



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE CIENCIAS

EL CONCEPTO DE TOLEDO DE
“APROPIACIÓN DE LA NATURALEZA” COMO
MARCO DE DIAGNÓSTICO DE
CANTHARELLUS SPP. EN MESA LARGA,
HIDALGO.

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

BIÓLOGO

P R E S E N T A :

RODRIGO MARTÍNEZ PEÑA

TUTOR:

DR. ÁNGEL MORENO FUENTES



2013



Universidad Nacional
Autónoma de México



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

Martínez
Peña
Rodrigo
044 55 5432 1621
Universidad Nacional Autónoma de
México
Facultad de Ciencias
Biología
401051179

2. Datos del tutor

Dr.
Ángel
Moreno
Fuentes

3. Datos del sinodal 1

Dra.
Emma Cristina
Mapes
Sánchez

4. Datos del sinodal 2

Dr.
Sigfrido
Sierra
Galván

5. Datos del sinodal 3

M. en C.
Hilda Marcela
Pérez
Escobedo

6. Datos del sinodal 4

Biól.
Iris
García
Morales

7. Datos del trabajo escrito.

El concepto de Toledo de “apropiación de la naturaleza” como marco de diagnóstico de
Cantharellus spp. en Mesa Larga, Hidalgo.

175 p

2013

CONTENIDO

PRESENTACIÓN.....	2
RESUMEN	4
I. ASPECTOS GENERALES	6
1. Marco teórico	6
2. Introducción	10
3. Justificación	13
4. Problemas de investigación	14
5. Preguntas de investigación.....	15
6. Hipótesis	15
7. Objetivos	16
8. Método.....	17
II. CALIDAD Y CANTIDAD DE CANTHARELLUS SPP.....	23
Calidad: identidad taxonómica	23
Cantidad: Extracción de <i>Cantharellus</i> spp. en peso húmedo	35
III. DINÁMICA DEMOGRÁFICA.....	42
IV. TECNOLOGÍA	49
V. CONOCIMIENTO	70
VI. SIGNIFICADO DEL INTERCAMBIO CON EL ECOSISTEMA Y LOS MERCADOS	81
Significado del intercambio con el ecosistema: importancia cultural y su papel en las demandas sociales	81
Significado del intercambio con los mercados: Comercialización y distribución del ingreso.....	99
VII. COSMOVISIÓN (<i>KOSMOS</i>).....	111
VIII. INSTITUCIONES	114
X. DISCUSIÓN GENERAL.....	128
Integración.....	128
Análisis del concepto de “apropiación de la naturaleza”	129
Otras consideraciones	139
XI. CONCLUSIONES	141
LITERATURA CITADA	147
ANEXOS	157

PRESENTACIÓN

El presente trabajo prueba la utilidad del concepto de “apropiación de la naturaleza” propuesto por Toledo y colaboradores, como un marco teórico de análisis socioecológico para generar propuestas de desarrollo sustentable a nivel local. El concepto se pone a prueba mediante el estudio de caso del aprovechamiento y manejo tradicional del género *Cantharellus*, en Mesa Larga, municipio de Yahualica, Hidalgo.

Dado que la propuesta teórica de la “apropiación de la naturaleza” supone siete componentes que para analizarlos se requieren de marcos teóricos diferentes, se ha decidido presentar esta tesis en un formato no convencional, para así facilitar su lectura.

En el primer capítulo se presentan los aspectos generales del trabajo, comienza con una introducción donde se expone el marco teórico relativo al concepto de “apropiación de la naturaleza” y al de desarrollo sustentable, del que se desprenderán los siete componentes de la apropiación; también se describen las características biofísicas y sociales del área de estudio, así como las particularidades de los organismos de estudio, el género *Cantharellus*; finalmente se plantea la justificación del trabajo, las preguntas de investigación, los objetivos y el método.

En seguida se presentan siete capítulos (del dos al nueve) donde se trata cada una de las partes de la “apropiación de la naturaleza”: 1) la cantidad y calidad de los recursos, 2) la dinámica demográfica de la población que los usa, 3) el significado del intercambio entre la naturaleza y la sociedad, y entre ésta y los mercados, 4) el carácter e implicaciones de la tecnología utilizada, 5) los conocimientos aplicados, 6) la cosmovisión, y 7) las instituciones que regulan el intercambio entre sociedad y ecosistema. Estas secciones

siguen un mismo formato que consiste en: el marco teórico con el que se abordó cada aspecto, los antecedentes particulares para el género *Cantharellus*, los resultados, la discusión y conclusiones particulares.

Posteriormente se presenta un noveno capítulo en el que los siete aspectos se articulan en una propuesta para el desarrollo sustentable local, en seguida, en el décimo capítulo, se discute la utilidad del concepto de “apropiación de la naturaleza” como marco de análisis socioecológico para el diseño de propuestas de desarrollo sustentable local. Finalmente, en el decimoprimer, se presentan las conclusiones del trabajo.

RESUMEN

Se prueba la utilidad del concepto de “apropiación de la naturaleza” (Toledo *et al.*, 2002), como un marco teórico de análisis socioecológico que incluye el conocimiento tradicional y que permite generar propuestas de desarrollo sustentable a nivel local. El modelo se prueba en un caso de estudio: el aprovechamiento y manejo tradicional de los hongos silvestres comestibles del género *Cantharellus*, en una comunidad de la sierra Huasteca Hidalguense. Los aspectos que se analizan se desprenden del concepto de “apropiación de la naturaleza” y son: la cantidad y calidad de los recursos, la dinámica demográfica de la población que los aprovecha, la importancia del intercambio entre la naturaleza y la sociedad, y entre ésta y los mercados, el carácter e implicaciones de la tecnología utilizada, los conocimientos involucrados, las creencias que moldean el comportamiento, y las instituciones que regulan su aprovechamiento. Se realizaron revisiones bibliográficas, y se usaron técnicas biológicas, etnográficas, sociales y participativas; finalmente se comparó el diagnóstico con los lineamientos planteados por la UNESCO para la gestión de los recursos fúngicos. Las especies aprovechadas fueron *C. lateritius* y *C. lewisii*, cuya productividad no se ve afectada por la presión extractiva; su extracción fluctúa entre los 400 y 1300 kg anuales, de los cuales el 72% se destina a la venta, lo que genera un ingreso de \$30 mil pesos anuales, divididos desigualmente entre la población, según el papel que esta actividad juega en la estrategia de subsistencia particular de cada familia, y en función del mercado al que se incorporan, siendo el regional el más lucrativo; el conocimiento ecológico tradicional es amplio, se corrobora con reportes científicos, se reconoce su potencial para planear un mejor manejo de *Cantharellus* spp., y como base para entablar un diálogo de saberes con el

conocimiento científico. El manejo tradicional se realiza mediante el manejo rudimentario de los encinos (*Quercus* spp.), que son los simbiontes de estos hongos, y son impactados por la extracción de leña, el cambio de uso de suelo forestal a ganadero extensivo, y los conflictos de tenencia de tierra. El aprovechamiento es no industrializado, se caracteriza por presentar estrategias de competencia, propiciadas por el régimen de propiedad abierta en el que se encuentran los hongos, produciendo una disminución tanto en la productividad como en el precio del recurso. Se propone regular la propiedad y aprovechamiento de *Cantharellus* spp., así como una organización para alcanzar mercados con mejores precios. Se concluye que al analizar los siete aspectos que definen la forma de apropiación de la naturaleza, es posible articular una propuesta de desarrollo sustentable local, que ataque de manera integral y concreta los problemas específicos de interacción entre la sociedad y sus recursos biótico a nivel local, desde los conocimientos e intereses de la comunidad; no obstante, al modelo se le debe agregar una manera de evaluar el capital social, y una etapa de reconocimiento de todos los actores que inciden en el proceso de apropiación.

Palabras clave: Diagnóstico socioecológico, manejo de recursos fúngicos, aprovechamiento tradicional, desarrollo sustentable.

I. ASPECTOS GENERALES

1. Marco teórico

Apropiación de la naturaleza

Toledo y colaboradores (2002) plantean que existe un intercambio dinámico y constante de materia y energía entre los ecosistemas y los sistemas sociales. El flujo de materia y energía que va del sistema natural a la sociedad corresponde al proceso de apropiación de la naturaleza. Este flujo se origina porque los ecosistemas son la fuente de materias primas y de otros recursos naturales, que son necesarios para la reproducción cultural de la sociedad, de manera que lo que sucede en un sistema, repercute en el otro: la disponibilidad de recursos limita la producción, y la demanda productiva reduce la abundancia de los recursos. Por ello, los autores mencionados, asumen que el proceso de producción no sólo sucede en el sistema social, sino que tiene su origen en los sistemas ecológicos; la parte de la producción en la que se transfieren fragmentos del ecosistema al sistema social, es lo que definen como **apropiación de la naturaleza**, que es realizada por una unidad de apropiación/producción *P*, que puede ser tan pequeña como una familia, o tan grande como un país, y que en el presente trabajo corresponde a la población de la comunidad de Mesa Larga. La manera en la que se realiza la apropiación es definida mínimamente por siete aspectos de diferente origen disciplinario, y por lo tanto su abordaje requiere una perspectiva integral o multidisciplinaria:

“(…) el análisis completo o integral, es decir eco-sociológico de este fenómeno, implica el abordaje de por lo menos siete dimensiones diferentes: (1) la cantidad y calidad de los recursos y servicios ofrecidos por el fragmento de naturaleza, es decir los ecosistemas, que una unidad

de apropiación/producción P se apropia, (2) la dinámica de la población que conforma P, (3) el significado de los intercambios materiales que se establecen entre P y la naturaleza o los ecosistemas y entre aquella y los mercados (análisis económico), (4) el carácter e implicaciones del conjunto de tecnologías que P aplica durante la apropiación, (5) el conjunto de conocimientos (corpus) que los miembros de P ponen en juego durante el acto de la apropiación, (6) la cosmovisión (kosmos) que como un «conjunto de creencias» rige los comportamientos de quienes forman parte de P y (7) el conjunto de instituciones (económicas, políticas y culturales) dentro de las que P se mueve: formas de propiedad y de acceso a los recursos naturales (estructuras agrarias), instituciones familiares, religiosas y educativas, organismos crediticios, tipos de mercados, instituciones gubernamentales, etcétera.”

Toledo y colaboradores (2002), utilizan el concepto de apropiación de la naturaleza para construir una tipología de productores en un gradiente que va del modo de apropiación rural al agroindustrial, para aplicarla a distintas escalas. La manera en la que el concepto se usa en este trabajo, es decir, como marco de análisis para considerar los aspectos que determinan la forma de la apropiación en propuestas integrales de aprovechamiento sustentable, no es la función que tiene en el trabajo citado.

Desarrollo sustentable

El concepto de “desarrollo sustentable” o “desarrollo sostenible”, fue originalmente definido en el Informe Brundtland como aquel crecimiento económico que satisface las

necesidades de las generaciones presentes, sin comprometer la capacidad de las futuras generaciones de satisfacer las propias (CMMAD, 1987). En este informe, se mencionan dos aspectos centrales de la definición: el deber de dar prioridad mundial a la satisfacción de las aspiraciones de los pobres a una mejor vida, con énfasis en las necesidades básicas, entendidas como alimento, vestido, albergue y trabajo, lo que implica una distribución justa de los recursos requeridos para sostener el crecimiento económico, y la idea de que la capacidad del ambiente tiene un límite para satisfacer las necesidades de la creciente población mundial de seres humanos, y más allá del cual se provocarán desastres ecológicos y económicos, no obstante se considera que la capacidad de carga de los recursos puede incrementarse mediante organización social e innovaciones tecnológicas.

Masera y colaboradores (1999), quienes diseñaron un marco de evaluación para el manejo sustentable de recursos naturales, señalan que el concepto de desarrollo sustentable se ha utilizado para tantos y tan diversos intereses, problemas y escalas, y desde tantas perspectivas, que resulta imposible derivar una definición universal. Después de realizar una revisión a la polémica que se ha dado sobre este concepto, señalan que pese a la diversidad de usos, definiciones, y que en algunos casos se ha convertido en un cliché usado de manera inconsistente, es posible rescatar los elementos centrales comunes a la discusión, y resumen el concepto de desarrollo sustentable como

“... el proceso mediante el cual se cubrirían de manera permanente las necesidades materiales y espirituales de todos los habitantes del planeta sin deterioro o incluso mejora de las condiciones socioambientales que les dan sustento. De esta manera el desarrollo sustentable puede considerarse como un proceso de cambio dirigido, donde son tan importantes las metas trazadas como el camino para lograrlas. Las nociones de permanencia (en cuanto al

cuidado del entorno socioambiental) y de equidad (en cuanto a la justa distribución intra e intergeneracional de costos y beneficios) del proceso son partes indispensables de la definición de desarrollo sustentable. Asimismo, las metas no son estáticas, se redefinen continuamente como producto mismo del devenir social y de su interacción con el medio ambiente. [...] Desde el punto de vista sociocultural [se debe] promover la diversidad y el pluralismo culturales y reducir la desigualdad entre y al interior de los países, regiones o comunidades. Ambientalmente, se perseguiría la adecuada conservación y restauración de los recursos naturales, y se trataría de promover sistemas tecnológicos que propiciaran el uso eficiente y sinérgico de los recursos, mientras que desde el punto de vista económico se buscaría generar estructuras productivas que proporcionaran los bienes y servicios necesarios a la sociedad, garantizando el empleo pleno y un trabajo con sentido.”

Estos autores nos advierten que el concepto de desarrollo sustentable es genérico, así que resulta necesario adaptarlo a cada problema bajo estudio, considerando su escala y el enfoque disciplinario, y así generar una definición útil que se use de manera consistente.

Para este estudio, la definición de desarrollo sustentable que se utiliza es la siguiente: Proceso colectivo en el que hay un aumento en la calidad de vida de una sociedad concreta, mediante un incremento al acceso a los recursos y a los beneficios que de ellos se derivan, y en el que el aprovechamiento y manejo de los ecosistemas dan lugar al goce de sus servicios ecosistémicos, pero también aseguran que la diversidad y el tamaño de las poblaciones silvestres se mantienen o incrementan. Es decir que para esta definición, no se considera la justicia intergeneracional como un elemento importante, pues la escala temporal del trabajo no permitiría evaluarlo, sin embargo se sientan las bases para ella; así

mismo, incluye un componente social, uno ecológico y uno de medio de vida, donde se incluye, pero no de manera exclusiva, el factor económico.

2. Introducción

Zona de estudio

Mesa Larga es una comunidad del municipio de Yahualica, que se encuentra en la región noreste del estado de Hidalgo (Figura 1), a una altitud de 715 msnm, en las latitudes 20° 56' 37.48'' Norte y 98° 24' 51.07'' Oeste.



Figura 1. Ubicación del municipio de Yahualica, al noreste del estado de Hidalgo, en colindancia con el estado de Veracruz.

La comunidad se encuentra en el extremo oriental de una meseta de 15 km de largo llamada la Mesa de Santa Lucía, que es parte de la sierra Huasteca, perteneciente a la sierra Madre Oriental. El clima de la esta región es semicálido húmedo con lluvias todo el año, con una temperatura media anual de 22 °C y un intervalo de precipitación anual entre los 1,500 y

2,500 mm (Villavicencio y Pérez, 2010).

La vegetación en las laderas de la meseta es un bosque mesófilo de montaña, que no presenta encinos, mismos que sobre la meseta se vuelven predominantes, y forman un bosque esclerófilo tropical. La presencia de este elemento florístico, típico de climas templados, en una región tropical se explica por el efecto de las glaciaciones del Pleistoceno (Rzedowski, 1983), y por lo tanto se asume que la vegetación de esta zona es un relictos de dicho periodo. Los hongos del género *Cantharellus* requieren de estos encinos para subsistir.

Población de estudio

La comunidad de Mesa Larga posee una población de 439 habitantes (CONAPO, 2010) cuyas actividades productivas son principalmente la agricultura de temporal, la ganadería y la venta de fuerza de trabajo. Los cultivos principales son el maíz, el café y algunos frutales como mango, limón y lichi; el ganado es principalmente bovino y aviar.

El municipio de Yahualica se encuentra clasificado en el nivel de alta marginación con el 87% de la población ocupada con ingresos de hasta dos salarios mínimos (CONAPO, 2010); la comunidad no cuenta con centro de salud, tampoco con escuelas de nivel medio, ni medio superior, y sus vías de acceso a la comunidad son de terracería. Abundan los adultos hablantes de lengua náhuatl, por lo que se infiere una ascendencia del grupo étnico nahua.

Mesa Larga es un anexo del ejido de Mecatlán, que es la comunidad colindante que se encuentra al sur, al pie de la meseta, posee 1,686 habitantes, cuenta con accesos pavimentados, escuelas de nivel básico, medio, medio superior, y con un centro de salud.

Mesa Larga ha gestionado su separación del ejido, pero éste no se lo ha permitido, y en tres ocasiones durante las últimas dos décadas, sus pobladores han invadido el predio de Mesa Larga y sustraído bienes e infraestructura, como el cercado de los potreros.

Importancia del grupo biológico de estudio

La recolección de hongos del género *Cantharellus* es una actividad ampliamente difundida entre los pobladores de Mesa Larga, que los usan para autoconsumo o como fuente de ingreso durante la época de lluvias.

Estos hongos también son apreciados en África, Asia, Europa y Oceanía, por su delicado sabor y aroma afrutado. Existen al menos 96 maneras de llamarlos en distintas lenguas, y su comercio a nivel internacional produce de 1.25 a 1.4 mil millones de dólares anuales (Pilz *et al.*, 2003).

Dada la poca variación en las características microscópicas de las especies de este género, no es posible saber con certeza su número en el mundo, Pilz y colaboradores (2003) estiman que lo componen 120 *taxa*, entre especies, variedades y formas, en tanto que en el Index Fungorum existen 524 registros de especies en este género sin descartar sinonimias. La especie mejor conocida es *Cantharellus cibarius*.

El cultivo de *Cantharellus* spp. todavía es inviable, debido a que establecen una relación simbiótica con ciertos árboles (de los géneros *Quercus*, *Pinus*, *Abies*, *Tsuga*, *Pseudotsuga*, entre otros) llamada micorriza que es indispensable para el hongo; también hay importantes dificultades técnicas para reproducirlos a nivel de laboratorio, además de que resulta costoso afrontarlas, y aún se ignora qué tan eficaz es inocular árboles de vivero para inducir su producción en plantaciones forestales (Pilz *et al.*, 2003; Danell, 1994); de modo que el suministro de *Cantharellus* en los mercados regionales e internacionales, depende de la

producción silvestre, que es muy variable, pues se incrementa o se reduce en función de la temperatura ambiental y las precipitaciones (Pilz *et al.*, 2003; Ehlers y Hobby, 2010).

La presencia de estos hongos en el ecosistema contribuye al reciclaje de nutrientes, particularmente del nitrógeno, que obtienen de la materia del suelo, y permiten que se reincorpore a las cadenas tróficas, y o que sea absorbido con mayor eficiencia por las raíces de los árboles por medio de las micorrizas (Chalot y Brun, 1998).

3. Justificación

Desde la década de 1980, la capacidad de carga de los ecosistemas ha sido sobrepasada, (Wackernagel *et al.*, 2006), su conservación y la de los servicios que proveen son una prioridad, sin embargo no es posible conservarlos soslayando a las sociedades que ahí habitan, que lejos de ser un obstáculo, representan una oportunidad para el aprovechamiento sustentable, ya que estas sociedades hacen un manejo de los ecosistemas que es producto de la experiencia acumulada durante generaciones, y que puede contribuir a las ciencias de la conservación; no obstante cuando los habitantes de los ecosistemas se encuentran en condición de pobreza, se presenta un dilema entre subsistencia y conservación de los recursos, que será cada vez más crítico conforme aumente la población mundial, y haya más demanda de alimentos, agua y trabajo (Millennium Ecosystem Assessment, 2003). Por ello, es urgente generar alternativas que permitan aprovechar los recursos y obtener beneficios económicos sin incrementar la degradación de los sistemas naturales, para ello se requieren modelos teóricos que permitan analizar de manera integral la problemática a nivel local, de los que se desprendan propuestas que integren la dimensión ecológica y la económica, pero que también reconozcan las necesidades,

intereses y perspectivas de los habitantes de los ecosistemas, así como el potencial que guarda su conocimiento para el manejo de los recursos. Por esto, se ha decidido probar la utilidad del concepto de “apropiación de la naturaleza”, planteado por Toledo y colaboradores (2002), que consideran que la forma en la que una sociedad se relaciona con la naturaleza es definida por siete aspectos, entre los cuáles se considera el conocimiento tradicional, la cosmovisión, además de aspectos biofísicos, sociales y económicos.

4. Problemas de investigación

Toledo y colaboradores (2002) plantean un concepto de “apropiación de la naturaleza” que se compone de siete aspectos, desde los cuáles, los autores consideran que es posible realizar un análisis socioecológico a nivel local, del que se desprendan propuestas de desarrollo sustentable para un recurso específico. Los mismos autores no presentan una metodología para aplicar el concepto, de manera que resulta necesario adaptar un sustento teórico y metodológico particular para cada uno de los siete aspectos que los autores señalan, y probarlos de manera práctica en un caso concreto: el aprovechamiento y manejo de *Cantharellus* spp. en Mesa Larga, municipio de Yahualica, Hidalgo. Una vez que sean aplicados los siete aspectos de análisis, será posible evaluar su pertinencia como marco teórico desde el cual generar propuestas de desarrollo sustentable, tanto para el caso elegido, como para otros posibles. Cabe señalar que esta investigación se avoca únicamente a analizar el modelo teórico hasta la etapa de generación de propuestas de desarrollo sustentable, dejando para un trabajo posterior su implementación.

5. Preguntas de investigación

¿Cuál es la utilidad del concepto de “apropiación de la naturaleza” de Toledo (*et al.*, 2002) como marco de análisis socioecológico del aprovechamiento y manejo tradicional de *Cantharellus* spp. en Mesa Larga, municipio de Yahualica, Hidalgo?

¿Es útil el concepto de “apropiación de la naturaleza” para realizar un análisis socioecológico que incluya la dimensión cultural, los intereses y necesidades de la comunidad, y del cual se generen propuestas que integren el conocimiento ecológico tradicional de la comunidad?

¿Es útil el análisis que se deriva del concepto de “apropiación de la naturaleza” para generar una propuesta de manejo y aprovechamiento de los hongos del género *Cantharellus* spp. que incremente los ingresos de la comunidad de Mesa Larga, Hgo., fortalezca el capital social y conserve este recurso?

¿Cuáles son las ventajas y desventajas de usar el concepto de “apropiación de la naturaleza” como marco de análisis socioecológico a nivel local?

6. Hipótesis

Al analizar los siete aspectos que definen la forma de apropiación de *Cantharellus* spp. en Mesa Larga, municipio de Yahualica, Hidalgo, será posible articular una propuesta de manejo y aprovechamiento que considere los aspectos ecológicos, sociales y económicos clave, además de los intereses, necesidades y particularidades culturales de la comunidad, así como el conocimiento ecológico tradicional que en ella se ostenta.

7. Objetivos

General

Probar la utilidad del concepto de “apropiación de la naturaleza” de Toledo (*et al.*, 2002) como marco de análisis socioecológico, para generar propuestas de desarrollo sustentable de aprovechamiento y manejo tradicional de *Cantharellus* spp. en Mesa Larga, municipio de Yahualica, Hgo.

Particulares

1. Realizar un análisis socioecológico del manejo y aprovechamiento de *Cantharellus* spp., en la comunidad de Mesa Larga, Hgo., utilizando como marco teórico el concepto de “apropiación de la naturaleza” (Toledo *et al.*, 2002).
2. Evaluar la utilidad del concepto de “apropiación de la naturaleza” para incluir la dimensión cultural en el análisis socioecológico, y generar propuestas que integren el conocimiento ecológico tradicional de la comunidad, así como sus intereses y necesidades.
3. A partir del análisis de la apropiación de *Cantharellus* spp., plantear una propuesta de manejo y aprovechamiento que busque conservar estos hongos, fortalecer el capital social de la comunidad de Mesa Larga, Hgo., e incrementar los ingresos de sus habitantes y con ello su calidad de vida.
4. Evaluar el diagnóstico desde los lineamientos que la FAO establece para la gestión de hongos silvestres comestibles (Boa, 2005), e identificar las ventajas y desventajas del concepto de “apropiación de la naturaleza” como marco de análisis socioecológico usado a nivel local.

8. Método

En la investigación documental se definió el marco teórico que se usaría para cada uno de los aspectos que intervienen en la “apropiación de la naturaleza”, así como las técnicas específicas de recolección de datos, que se efectuaron durante la fase de campo, a excepción de la búsqueda de información de la CONAPO, que se realizó durante la fase de gabinete junto con el análisis general de los datos. Posteriormente se integraron los resultados de los siete aspectos en un diagnóstico general, a partir del cual se generó una propuesta de manejo y aprovechamiento para el recurso elegido; para evaluar esta propuesta, se discutieron los elementos del conocimiento ecológico tradicional, así como los aspectos sociales, ecológicos y económicos que ésta abarcó, para comparar su alcance con los lineamientos de la *Food and Agriculture Organization* de la Organización de las Naciones Unidas (FAO) para la gestión de hongos silvestres comestibles. Finalmente se hizo un recuento de los aspectos positivos y negativos de la apropiación de la naturaleza como marco teórico de análisis socioecológico para la generación de propuestas de desarrollo sustentable. La organización de este método se esquematiza en la Figura 2.

Técnicas de obtención de datos

Biológicas

El material micológico se recolectó bajo las indicaciones de Cifuentes y colaboradores (1986), en compañía de un recolector local, quien indicó los esporomas de *Cantharellus* spp. que se aprovechan en Mesa Larga. Los especímenes se describieron en fresco con ayuda de la guía de Lodge (2004) y un pantone colorimétrico Comex “ColorLife”, a partir del cual el color se pasó al código del manual Methuen de Kornerup y Wanscher (1978).

Los esporomas se fotografiaron sobre fondo gris, con una cámara digital Sony® Cyber-shot DSC-W510 de 12.1 megapíxeles, bajo luz natural, sin utilizar zoom ni flash. Posteriormente el material fue deshidratado mediante aire caliente producido por un termoventilador.

Las recolectas se registraron y depositaron en la Colección Etnomicológica de la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo (CE-UAEH) donde se les asignó los siguientes números de registro: 16, 545, 546, 564, 566, 567, 568, 569, 580, 581, 582 y 660. Se donaron 5 duplicados a la Colección de Hongos de la Facultad de Ciencias de la UNAM (FCME), a los que se les asignó los siguientes números de registro: 26 238, 26 239, 26 240, 26 241 y 26 242. Para la determinación taxonómica se consideraron tanto caracteres macroscópicos como microscópicos; para los microscópicos se realizaron preparaciones de cortes con navaja, montados en hidróxido de potasio al 5% y adicionalmente con rojo Congo. Se escogieron al azar diez esporas por colecta, y se les tomaron las medidas de largo, ancho y proporción largo/ancho (Q), que se reportaron en el siguiente formato: (medida mínima -) promedio menos la desviación estándar – valor promedio – promedio más la desviación estándar (- medida máxima). Se consultaron las claves, descripciones y trabajos filogenéticos de: Burt (1914), Corner (1966), Pegler (*et al.*, 1977), Bigelow (1978), Petersen (1979), Guzmán y Sampieri (1984), García y López (1993), Feibelman (*et al.*, 1997), Castro-Santiuste (2005), Bautista-Nava (2007), y Buyck y Hofstetter (2011).

Las recolectas de los encinos fueron prensadas, para su posterior identificación por la especialista en encinos, Dra. Susana Valencia. Estos ejemplares se depositaron en el herbario de la Facultad de Ciencias de la UNAM.

Etnográficas

Se realizó observación participante bajo los términos de Bernard (2000), desde el mes de

julio hasta noviembre de 2011 en cinco estancias con duración de cinco a diez días. Durante esos periodos se siguieron las actividades de dos familias recolectoras; se presenció la recolecta, limpieza, cocinado y venta de *Cantharellus spp.*, además de realizar múltiples entrevistas informales, y subsecuentes entrevistas no estructuradas con informantes clave, cuya información fue cruzada para corroborarse entre sí, así como con la información obtenida de los datos recabados durante la observación participante y el levantamiento de las encuestas. Además de las actividades relacionadas directamente con los hongos, se presenciaron otras actividades socioculturales como: el trabajo diario, las relaciones vecinales, reuniones de la comunidad, un velorio, los preparativos y desarrollo de la celebración patronal, la fiesta de todos los muertos “Xantolo”, y una celebración de quince años.

Sociológicas

Se aplicó una encuesta (Bernard, 2000) cuya unidad de muestreo fueron los hogares, por considerarse como la unidad productiva campesina (Toledo y Barrera-Bassols, 2008). Se encuestaron 46 casas de un total de 137, las cuales fueron ubicadas y numeradas en un mapa de la comunidad trazado por el delegado local (Anexo 1), posteriormente fueron seleccionadas con la ayuda de una tabla de números al azar. Al visitar los hogares se informaba que el cuestionario era sobre los hongos y el “monte”, y se les pedía que se eligiera a una persona para que contestara la encuesta; el miembro de la familia seleccionado era, generalmente, alguno de los que realizaba la recolección o venta de los hongos; si no se encontraba dicha persona, se regresaba en otro momento, al igual que cuando no había nadie en el domicilio. En caso de negarse, se elegía otra casa al azar. Si los informantes hacían comentarios relativos a *Cantharellus spp.* no contemplados en el cuestionario, se anotaban en el margen del formato y la información se corroboraba después

con los informantes clave. Se utilizó un cuestionario estructurado que contenía cuatro secciones: 1) datos generales del informante, 2) el bosque como recurso, 3) uso y venta de leña, y 4) aprovechamiento y percepción de *Cantharellus* spp.; la sección dos y cuatro contenían al inicio un listado libre (Bernard, 2000) de beneficios brindados por el “monte”, y de nombres de hongos conocidos, respectivamente, para estimar mediante la frecuencia de mención su importancia cultural (Garibay-Orijel *et al.*, 2006c). El resto fueron preguntas abiertas (Anexo 2).

Participativas

Para conocer el lugar que los hongos del género *Cantharellus* spp. ocupan dentro de las demandas sociales, se realizaron tres talleres participativos de diagnóstico sugeridos por Geilfus (2009): la lluvia de ideas sobre los problemas locales, para identificar las principales preocupaciones de la comunidad y categorizarlas en rubros; la construcción de un mapa social y de recursos naturales, para identificar las zonas de recolección de hongos, las áreas productivas y los lugares socialmente significativos; finalmente, se realizó una caminata transecto, trazada a partir del mapa arriba mencionado, en orden de ubicar físicamente los problemas de recursos naturales, y que funcionaran como estímulo para que la gente hablara sobre la manera en la que percibe la problemática, y sobre las ideas para solucionarlos. En este proceso no se mencionaron los hongos, para no sesgar los temas abordados por los participantes. Los talleres de diagnóstico fueron realizados en la época de secas, en el mes de abril del 2011.

Se pretendió aplicar un método ecológico para medir la productividad de cada especie de *Cantharellus* por hectárea, utilizando parcelas fijas de 1,000 m², en cuyo interior se recolectarían y pesarían los basidiomas que surgieran a lo largo de la temporada de lluvias, mismos que serían donados al Comisariado local para su venta. Sin embargo el delegado y

otros habitantes de Mesa Larga que habían participado en los talleres, advirtieron que esa idea no daría resultados, que la gente transgrediría los límites de las parcelas, para recolectar en su interior, de modo que el investigador tendría que competir contra los recolectores para poder hacer las mediciones. Dado que esto alteraría notablemente los resultados, la idea se abandonó, pero el mismo grupo de personas sugirió pedirle a los recolectores que una vez que obtuvieran sus hongos, pasaran a un sitio acordado, donde estaría una báscula y los hongos serían pesados; uno de ellos ofreció su casa, cuya familia fue capacitada para usar las básculas y registrar los datos.

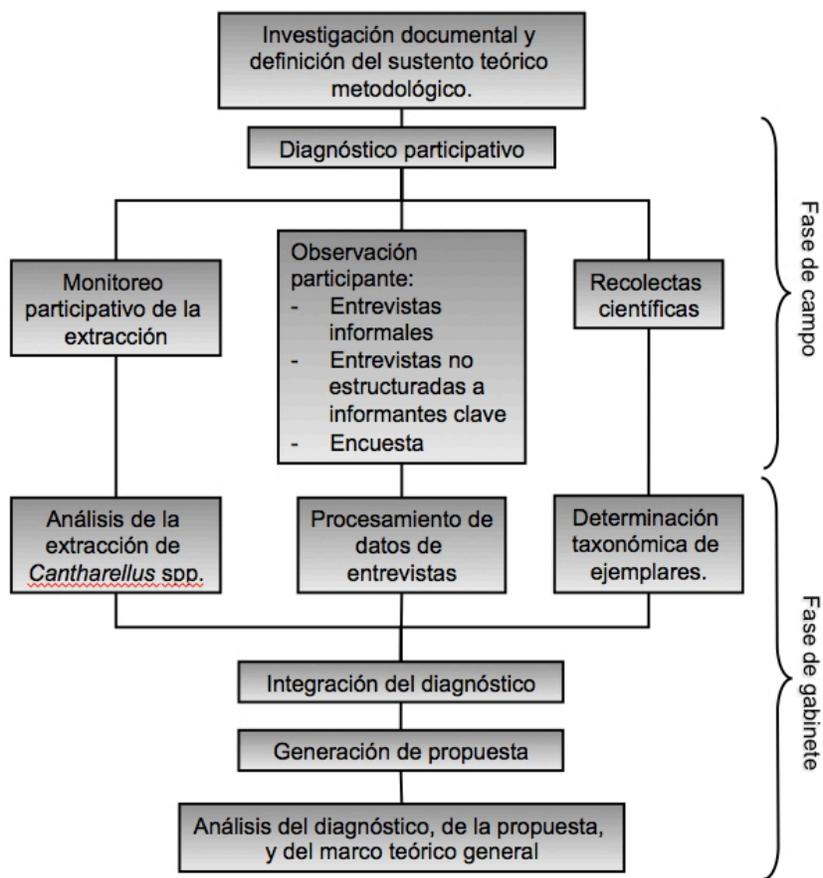


Figura 2. Esquema metodológico de investigación.

Se hizo una lista de los recolectores reconocidos de la comunidad, y se les visitó para

solicitar su cooperación en el proyecto y explicarles la mecánica que se pedía que siguieran: en seguida de la recolección, pasar a la casa asignada donde se pesarían los hongos de cada tipo por separado, y responderían si los pensaban vender o consumir, después podrían llevarlos a su hogar y usarlos como prefirieran. Se visitaron 65 hogares, en 62 aceptaron participar. Posteriormente se diseñó un cartel (Anexo 3) a modo de recordatorio que se ubicó en quince puntos estratégicos de la comunidad, como tiendas, la Casa del Pueblo, la escuela, etc. 25 familias de recolectores fueron las que participaron entre el 20 de julio y el 26 de agosto de 2011. Esta técnica se denominará en lo sucesivo como monitoreo participativo de la extracción fúngica.

En la Tabla 1 se relacionan las técnicas de obtención de datos, con los aspectos estudiados de cada uno de los elementos del proceso de apropiación de la naturaleza.

Tabla 1. Correspondencia de técnicas de obtención de datos y los aspectos estudiados de cada uno de los elementos implicados en el proceso de apropiación de la naturaleza.

Elementos que intervienen en la apropiación	Aspectos estudiados	Técnicas de obtención de datos
Calidad y cantidad de los recursos	Identidad taxonómica de <i>Cantharellus</i> spp.	Recolectas científicas
	Peso húmedo de la extracción	Monitoreo participativo de la extracción fúngica
Dinámica demográfica	Estructura de edades y proporción de género	Revisión de literatura de INEGI y CONAPO
	Número de familias recolectoras	Encuesta
El carácter de las tecnologías usadas y sus implicaciones.	Proceso de aprovechamiento (<i>praxis</i>) de <i>Cantharellus</i> spp. y su relación con el manejo forestal	Observación participante Entrevistas (informales y no estructuradas con informantes clave) Encuesta
Los conocimientos que se ponen en juego (<i>corpus</i>)	El conocimiento que se relaciona con el aprovechamiento de <i>Cantharellus</i> spp.	Observación participante Entrevistas (informales y no estructuradas con informantes clave) Encuesta
La cosmovisión (<i>kosmos</i>)	Las creencias que afectan el aprovechamiento de <i>Cantharellus</i> spp.	Observación participante Entrevistas (informales y no estructuradas con informantes clave) Encuesta
El significado de los intercambios que se establecen con la naturaleza y entre ésta y los mercados.	Importancia cultural	Listados libres (encuesta)
	Demandas sociales	Talleres de diagnóstico participativo
	Distribución del ingreso	Encuesta
	Mecánica de venta de <i>Cantharellus</i> spp.	Entrevistas (informales y no estructuradas con informantes clave) Encuesta
Las instituciones que regulan el aprovechamiento	Mecanismos de regulación del aprovechamiento de <i>Cantharellus</i> spp.	Entrevistas (informales y no estructuradas con informantes clave) Encuesta

II. CALIDAD Y CANTIDAD DE CANTHARELLUS SPP.

Calidad: identidad taxonómica

Se ha abordado la calidad en términos de la identidad taxonómica de los hongos del género *Cantharellus* que son aprovechados en Mesa Larga, dado que este conocimiento es la base para acceder a la información científica que de ellos se ha generado, permite sistematizar la nueva información, y además, puede ser útil para generar estrategias de manejo y aprovechamiento.

La calidad, entendida como las características que incrementan el valor económico de un producto en un mercado determinado, no se consideró relevante para el presente trabajo, debido a que se observó que este aspecto no es un criterio de selección para la venta de *Cantharellus* spp., y su precio no suele modificarse en función de este aspecto. No obstante, existen otros casos en los que sí se les clasifica según características como su tamaño, grado de madurez, limpieza, forma de recolectado, e integridad, lo que determina tanto su precio como su mercado (Ehlers y Hobby, 2010).

Descripción del género.

Cantharellus Adanson: Fries, Syst. Myc. 1:316. 1821

=**Merulius** Haller ex Boehm. 1760

=**Chanterel** Adans. 1763

=**Alectorolophoides** Batarra ex Earle 1909

Para este trabajo se emplea la descripción de Pilz (*et al.*, 2003) que integra las descripciones de Corner (1966), Dahlman y colaboradores (2000), Danell (1994), Feibelman

(*et al.*, 1997), Pegler (*et al.*, 1997), Petersen (1979) y Smith y Morse (1947 en: Pilz *et al.*, 2003)

Los hongos del género *Cantharellus* son homobasidiomicetos, ectomicorrizógenos, y producen esporomas gimnocárpicos; su sustrato de crecimiento es terrícola; tienen consistencia carnosa y sólida, y su tiempo de vida es largo, mas no perenne. El himenio presenta rugosidades o pliegues que pueden ser poco marcados, y se extiende de manera continua desde el estípite hasta la parte alta del píleo. Los pliegues llegan a parecer láminas, pero difieren de las láminas verdaderas, que son propias del orden de los Agaricales, ya que el himenio de *Cantharellus* se engrosa conforme nuevos basidios se desarrollan sobre la capa formada por los anteriores, y en los Agaricales los basidios forman una sola capa. Los basidios son largos, el número de esporas por basidio va de dos a ocho en un mismo basidioma, y sus esterigmas son alargados y curvos. La división de los núcleos durante la meiosis es longitudinal, por lo que a sus basidios se les denomina como esticobasidios. Las esporas son lisas, de color blanco o amarillo y su tamaño es variable. No presenta cistidios. El número cromosómico de *C. cibarius* Fr. es dos. Su sistema hifal es monomítico y presenta fíbulas. Las secuencias espaciadoras de transcripción interna (ITS por sus siglas en inglés) del ADN ribosomal nuclear de las especies estudiadas tienen una longitud que va de los 1,400 a los 1,600 pares de bases, se ha encontrado una secuencia al principio del ITS1 que es única para este género, y recientemente Buyck y Hofstetter (2011) demostraron que el gen codificante para la proteína *tef-1*, es útil para discriminar *taxa* incluso dentro un mismo complejo. La secuenciación completa de su genoma ya ha sido planeada por el *Joint Genome Institute* (Martin *et al.*, 2011). Este género comprende 120 *taxa* entre especies, subespecies, variedades y formas (Eyssartier y Buyck en: Castro-Santiuste, 2005), de las

cuales *Cantharellus cibarius* es la mejor conocida. Los análisis moleculares muestran que este taxón es en realidad un complejo de especies con características muy similares (Feibelman *et al.*, 1997).

Antecedentes

En México se han registrado nueve especies y cuatro variedades, según Castro-Santiuste (2005): *Cantharellus cibarius* Fr., *C. cibarius* var. *latifolius* Heinem, *C. cibarius* var. *multramis* Peck, *C. cibarius* var. *nanus* Heim, *C. cibarius* var. *salmoneus* Corbière, *C. cinnabarinus*, *C. concinnus* Berk, *C. friesii* Quel., *C. ianthinus* Corner, *C. infundibuliformis* (Scoop.) Fr., *C. minor* Peck, *C. tubaeformis* y *C. odoratus* (Schweinn) Fr. No obstante, Garibay-Orijel y colaboradores (2006a) consideran que en México la diversidad de *taxa* al interior del complejo *C. cibarius* es mucho mayor, pero su enorme similitud dificulta su identificación, por lo que la taxonomía de este grupo a nivel nacional, todavía requiere ser trabajada.

En la zona de la sierra Huasteca, en municipios adyacentes a Yahualica, Bautista-Nava (2007), reportó la presencia de *Cantharellus friessi*, *C. minor*, *C. cibarius*, *C. odoratus* y *C. lateritius* (Berk.), además de una especie de tonos violáceos en el píleo que localmente se conoce como “ayohuapaquilotl” o caldo de frijol.

Resultados

Los informantes de Mesa Larga refirieron la presencia de cuatro tipos diferentes de hongos comestibles que según las descripciones, podrían considerarse como *Cantharellus* spp.: 1) el hongo bueno o “xochinanácatl”, correspondiente a *Cantharellus lateritius*, del que se realizaron siete recolectas; 2) el hongo viejita, hongo abuelita, “tenantzitzí” o “ilamatzitzí”,

correspondientes a *Cantharellus lewisii* Buyck & V. Hofstetter, del que se hicieron cinco recolectas; 3) el hongo rosita, y 4) uno semejante pero de mayor tamaño y color más claro, no fueron encontrados, posiblemente por la escasez de lluvias en el año de este estudio (2011) y su identidad taxonómica queda en calidad de incógnita. Los primeros dos se describen a continuación.

1. *Cantharellus lateritius* (Berk.) Singer, Lilloa 22: 729 (1949).

= *Craterellus lateritius* Berk., Grevillea 1, p. 147 (1873), basiónimo

= *Trombetta lateritia* (Berk.) Kuntze, Rev Gen Plant 1, p. 873 (1891)

= *Thelephora cantharella* Schwein., Schriften Naturf Ges Leipzig 1, p. 105 (1822)

= *Cantharellus lateritius* (Berk.) A. H. Smith, Michigan Bot 7, p. 159 (1968).

Píleo: de 20 a 120 mm de diámetro, plano cuando es joven, y se torna ligeramente hundido o infundibuliforme con la edad (Figura 3a). **Margen:** incurvado a enrollado, entero y a veces ligeramente lobulado en la primera etapa de crecimiento; con el desarrollo tiende a volverse incurvado y levantado, ondulado o ampliamente ondulado, rimoso y quebradizo, especialmente si crece sin la humedad que le proporciona la cubierta del mantillo, en ocasiones es lobulado, pero nunca estriado. **Superficie:** subhúmeda, de color anaranjado a anaranjado amarillento (4A6, 5A6-7) dependiendo de las condiciones de humedad, subtomentosa de joven, y con finas escamas concéntricas de color gris claro o café (17A2, 17B1, 29B1, 7E8) que se concentran hacia el centro con el desarrollo. **Himenóforo:** decurrente, liso a ligeramente venoso al madurar, venaciones obtusas y anastomosadas de 1 a 1.5 mm de ancho, que pueden aparecer sólo en ciertas zonas, aunque más frecuentemente a la altura de la incurvación del píleo, su color es anaranjado con un tono rosado salmón (4A2, 4A4-5, 5A3, 5A6, 6A3), con una fina cubierta de fino polvo blanquecino, que al

microscopio estereoscópico se revela como una capa de esporas adheridas. **Contexto:** de 13 mm cerca del píleo a 0.5 mm hacia el margen, es confluyente al contexto del estípite, de color blanco hueso (más claro que 3A2) y anaranjado óxido (5B7) en la zona adyacente a la superficie del píleo; consistencia carnosa, suave olor afrutado, sabor ligeramente picante, semejante a la canela o la pimienta, al final (sólo en fresco). **Estípite:** 7 – 28 x 23 – 94 mm, cilíndrico, a veces de convexo a marcadamente recurvado, atenuado hacia la base, en ocasiones fusionado con otros estípites; color anaranjado blanquecino (4A3-5, 5A3, 5A6, más claro que 4A2, o 6A3) que se torna anaranjado óxido con el maltrato (5B7), textura lisa y pruinosa; base ligeramente bulbosa. **Contexto:** sólido, color blanco hueso (más claro que 3A2) que se torna anaranjado óxido (5B7) irregularmente en algunas partes aisladas; consistencia carnosa fibrosa pero no correosa. **Esporas:** (7-) 7,5 – 8,1 – 8,7 (- 11) x (4 -) 4,7 – 5,2 – 5,6 (- 6,5) μm , proporción largo/ancho Q = (1,3 -) 1,44 – 1,57 – 1,68 (- 1,87), hialinas, elipsoides, comúnmente reniformes, de apículo corto, lisas, inamiloides (Figura 3d), con depósitos amarillentos irregulares, o en múltiples y finas gúttulas. **Basidios:** 60 - 91 x 4,5 – 10 μm , tri y tetrasporados, colapsados después de liberar las esporas (Figuras 3b y 3e), esterigmas de 3,5 – 6 μm que pierden turgencia tras liberar las esporas. **Hifas** terminales del epicutis del píleo, de suavemente recurvadas a tortuosas (Figura 3c), fíbulas presentes. **Cistidios:** ausentes. **Hábito:** de gregario a subcespitoso. **Asociación:** con *Quercus oleoides* Schldtl. & Cham., *Q. furfuracea* Liebm. y *Q. sapotifolia* Liebm. Reacción macroquímica con FeCl_3 torna a gris el tejido después de 20 segundos.

Discusión

Cantharellus lateritius ha sido confundido frecuentemente con *Cantharellus odoratus*

(Schw.) Fries, y con *Cantharellus confluens* (Bigelow, 1978; Petersen, 1979; Buyck y Hofstetter, 2011).

La confusión entre *C. lateritius* y *C. confluens* se debe a que comparten el himenio liso, las dimensiones, el color, dimensión de las esporas, entre otras características; el carácter que podría diferenciarlos es el grado de ramificación del estípite, que en *C. confluens* es más conspicuo, en tanto que en *C. lateritius* se ramifican cespitosamente desde la base, y a veces se fusionan entre sí durante el desarrollo, no obstante Petersen (1979) apunta que es difícil determinar si los basidiomas de *C. lateritius* son ramificados o sólo lobulados, crenados y lacerados; Buyck y Hofstetter, (2011) también advierten esta semejanza, y es uno de sus argumentos para sugerir que el nombre de *C. confluens* deje de usarse, sus demás argumentos son que la descripción original no corresponde a lo que se entiende hoy en día por esta especie, que pese a que Buyck ha trabajado durante años en las zonas donde está enlistado, jamás ha recolectado ni visto un *confluens* típico, y que los estudios filogenéticos han arrojado como resultado que *C. lateritius* y *C. confluens* son clados parafiléticos.

C. odoratus ha sido ampliamente confundido con *C. lateritius* debido a un error de Burt (1914), que fue perpetuado por Corner en su “Monografía de hongos cantarelloides” (1966), y ha hecho errar a varios micólogos desde entonces (Petersen, 1979). Petersen da cuenta de esta confusión: En 1914 *Cantharellus lateritius* se clasificaba dentro del género *Craterellus* por poseer un himenio liso, característica considerada exclusiva de *Craterellus* en ese momento; en ese tiempo Burt poseía un único espécimen de herbario etiquetado como *Craterellus lateritius*, al que se le había aplicado una sustancia que impedía rehidratar sus tejidos para observarlos al microscopio, además describe que su color era rojo ladrillo, y por sus imágenes sabemos que se trataba de un espécimen muy deteriorado. Burt también

tenía un ejemplar etiquetado como *Craterellus cantharellus*¹, que en realidad también se trataba de un *Cantharellus lateritius*, sin embargo, curiosamente se encontraba en las mismas condiciones de deterioro. Cuando Burt se encontró con ejemplares deshidratados de *Cantharellus confluens* en buen estado, no se parecían en absoluto a las recolectas que él tenía de *Cr. lateritius* o *Cr. cantharellus*, y en lugar de clasificarlos con alguno de esos nombres, o bien dejarlos como un taxón diferente, los clasificó como *Craterellus odoratus*, por poseer estípites acanalado y probablemente por lo ramificado de su estructura; este autor ha constatado que los estípites de *Cantharellus lateritius* que han sido cortados en fresco, al secarse dan la apariencia de ser acanalados si no son muy gruesos. Posteriormente Corner revisó los *Craterellus odoratus* de Burt, y al descubrir que tenían fibulas, un carácter propio de los *Cantharellus*, los cambió de género, y al contar con materiales en buen estado de *Cantharellus lateritius* y *Cantharellus confluens*, determinó que eran sinónimos (Burt, 1966). En trabajos como los de Guzmán y Sampieri (1984) o García y López (1993), que aluden a *Cantharellus odoratus*, y refieren a Corner o a Burt, se debe entender que en realidad hacen alusión a *Cantharellus lateritius*, ya que la especie *Cantharellus odoratus*, como se ha explicado, no existe. *Craterellus odoratus* es un organismo diferente: de menor tamaño, si bien de color anaranjado, de un tono más intenso, de carne suave casi gelatinosa, de hábito densamente cespitoso, con píleos prácticamente laterales que crecen con forma de embudo desde muy jóvenes, de hifas carentes de fibulas (Buyck y Hofstetter, 2011), y cuya secuencia del gen de la subunidad 28S lo separan del género *Cantharellus* con un *bootstrap* de 100%.

El intervalo de variación en las características encontradas en *C. lateritius* en este trabajo,

¹ Burt explica que el nombre de *Craterellus cantharellus* se debe a su semejanza con *Cantharellus cibarius* que es casi completa, a excepción del himenio liso, característica considerada como típica de los *Craterellus* en ese entonces.

sumadas a la variación de las características encontradas en la literatura de México y Estados Unidos (Anexo 4), y a la variación que se observa en las distintas ilustraciones que pueden encontrarse en páginas web, como la de Kuo (2006), le dan la razón a Buyck y a Hofstetter cuando sugieren que este taxón no es una especie sino en realidad un complejo, donde podrían agruparse todos los *Cantharellus* con himenio liso, olor afrutado y presencia de fibulas, que se han encontrado en distintos continentes (Eyssartier *et al.*, 2009). Lo que se conocía como *C. confluens* aparentemente se trata de una variedad o forma de *C. lateritius*, y dado que éste fue descrito originalmente en México, podría tratarse de una variedad endémica del país.

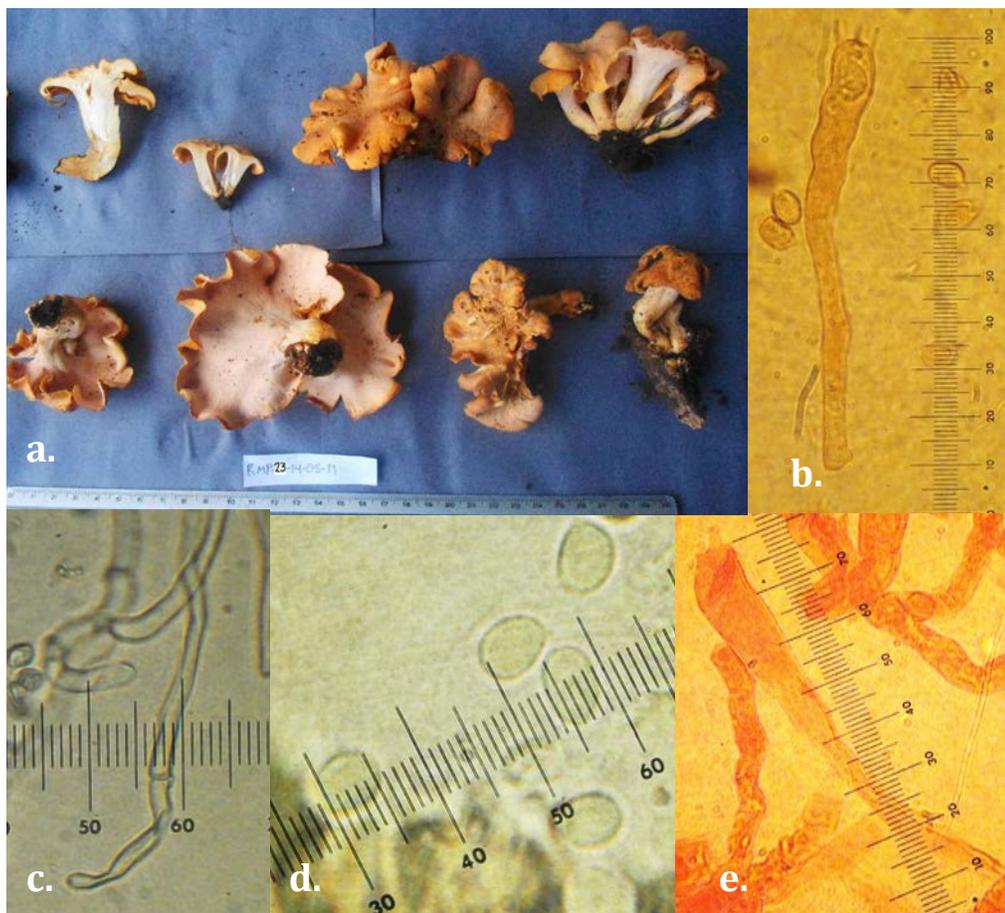


Figura 3. Características de *Cantharellus lateritius* a) Variación en tamaño, forma y hábito de crecimiento en una recolecta. b) Basidio inmaduro con tres esterigmas. c) Hifas terminales del epicutis del píleo, de curvadas a tortuosas. d) Esporas hialinas elipsoides. e) Basidio colapsado después de liberar sus esporas. Fotografías tomadas por el autor.

2. *Cantharellus lewisii* Buyck & V. Hofstetter 49:42 (2011)

Píleo: de 35 a 110 mm de diámetro, plano cuando es joven y se torna infundibuliforme con la edad. **Margen:** enrollado de joven, y elevado, ondulado, y a veces interrumpido o agrietado al crecer. **Superficie:** subhúmeda, fondo amarillo mantequilla a anaranjado amarillento (3A3, 4A2-4), y en ocasiones anaranjado ocre (6C8); de joven posee una cubierta de fibrillas lila grisáceo a violeta negruzco (10F5, 14D4, 16E8, 18F7) que se desgarran con el incremento de tamaño del píleo, dando lugar a pequeñas escamas concéntricas que comúnmente se hacen más densas hacia el centro, aunque pueden distribuirse de manera irregular formando parches, o bien, en condiciones de poca humedad, la superficie no se agrieta y queda completamente cubierta de un color violeta negruzco (más oscuro que 17F8), en estos casos el esporoma no crece mucho (Figura 4b); el píleo posee una fina capa pruinosa que le confiere un aspecto blanquecino. **Himenóforo:** decurrente, con venas bifurcadas hacia el margen que se hacen más conspicuas y reticuladas al madurar y llegan a parecer láminas; concoloro al tono amarillento del píleo pero nunca a los tonos violáceos de las escamas, con una fina cubierta blanquecina, que al microscopio estereoscópico se revela como una capa de esporas adheridas. **Contexto:** delgado que se reduce hacia el margen, color blanco amarillento a amarillo crema (más claro que 3A2) que adquiere tonos naranjas al exponerse al aire. **Estípite:** 5 – 18 x 27 – 85 mm, cilíndrico si es joven, convexo al madurar, atenuado hacia la base bulbosa, en ocasiones unido con otros en la base, concoloro al píleo, tras manipularle adquiere un tono amarillo más intenso y después anaranjado óxido (5B7), de textura lisa y cubierto de una pruina que se elimina al tacto; el micelio es blanco. **Contexto:** sólido, blanco crema (más claro que 3A2), que de manera irregular y aislada se torna de anaranjado a anaranjado

óxido (5A7, 5B7) en contacto con el aire; su textura es carnosa, fibrosa y suave. **Esporas:** (7 -) 7,6 – 8,2 – 8,8 (- 10) x (4.5 -) 4,6 – 5,1 – 5,7 (- 8) μm , proporción largo/ancho Q = (1,06 -) 1,45 – 1,62 – 1,77 (- 2), hialinas, elipsoides, a veces reniformes, con apículo corto, lisas, inamiloides (Figura 4g), con depósitos amarillentos dispuestos en pocos y grandes agregados, o en múltiples y finas gúttulas. **Basidios:** 85 x 4 – 13 μm , tri, tetra y pentasporados (Figura 4e), las esporas pueden encontrarse simultáneamente en etapas distintas de desarrollo (Figura 4f), los esterigmas pierden turgencia una vez que han perdido las esporas. **Cistidios:** ausentes. **Hifas** terminales del epicutis del píleo presentan agregados racemosos y hialinos adheridos al ápice de algunas hifas (Figura 4c), no se trata de células, sino probablemente de algún contenido celular, o de la cubierta pruinoso del píleo; estos cúmulos también se encuentran en grandes agregados sin estar unidos a ningún otro tejido (Figura 4d); fíbulas abundantes. **Hábito:** de solitario a subcespitoso (Figura 4a). **Asociación:** con *Quercus oleoides* Schldtl. & Cham., *Q. furfuracea* Liebm. y *Q. sapotifolia* Liebm.

Discusión

Los autores de esta especie (Bucyk y Hoffstetter, 2011) realizaron un análisis filogenético molecular de *C. amethysteus* (Quél.) Quél., *C. septentrionalis*, que presentan tonos violáceos, y *C. lewisii*, concluyendo que ésta es una especie americana distinta de *C. septentrionalis* y de *C. amethysteus* que es europea.

Bucyk y Hoffstetter (2011) señalan que *C. lewisii* suele encontrarse acompañando a *C. lateritius*, así como en zonas inundables, hechos que se confirman en esta investigación: además de observar que ambas especies crecen en las mismas zonas, asociadas a la misma

vegetación (*Quercus* spp.) y en la misma época, se encontró que el conocimiento local las agrupa tradicionalmente en el etnotaxón “hongo amarillo”; también es común que las zonas bajas del territorio de Mesa Larga se inunden durante la época de lluvias, no obstante *C. lewisii* se encontró tanto cerca de estas zonas, como en las zonas no inundables, aunque en ambas la humedad edáfica era considerable.

Con estos datos, terminan de coincidir todos los aspectos reportados por Buyck y Hoffstetter para *C. lewisii*, con los encontrados en el presente trabajo, a excepción de dos: 1) La presencia de basidios con seis esporas en el trabajo de dichos autores, cuando en éste el número máximo fue de cinco, no obstante, podría considerarse que es un valor dentro del rango de variabilidad de la especie; 2) En este trabajo se encontró la presencia de formaciones racimosas y hialinas adheridas a la punta de algunas hifas terminales del epicutis (Figura 4c), particularmente del píleo, que puede tratarse de la pruina observada microscópicamente. Dado que el conocimiento de este taxón comienza a formarse, sería precipitado considerar que estas características dan lugar a una forma de la especie, mas es necesario corroborar si existe dicha estructura en los ejemplares revisados por Bucyk y Hoffstetter (2011).

Esta especie se encontró en la región de la Huasteca Hidalguense en la que Bautista-Nava (2007) reportó su “ayohuapaquílotl”, y coincide casi por completo con su descripción, las divergencias son: el valor mínimo para la longitud de las esporas que es una micra más pequeña, y el valor máximo para la anchura, que es dos micras menor [(6.0) 8.0-8.5 (10.0) x (4.0) 5.0-5.5 (6)]; así como el tamaño de los basidiomas, que alcanzan los 50 mm de diámetro en el píleo y 50 mm de diámetro en el estípite, en tanto que en esta investigación se alcanzó a registrar un ejemplar de 100 mm de diámetro de píleo, y 85 mm de largo de

estípite. Ambas características, varían únicamente en sus valores marginales; además, en la comunidad de Mesa Larga, para describir a este hongo, se suele usar la frase “es moradito, como el caldo del frijol”, en tanto que “caldo de frijol” es uno de las traducciones que Bautista-Nava encontró para “ayohuapaquílotl”. Ante estas coincidencias se considera que *Cantharellus lewisii* es la especie reportada por Bautista-Nava en 2007, momento en el que todavía no había sido nombrada por Bucyk y Hoffstetter (2011).

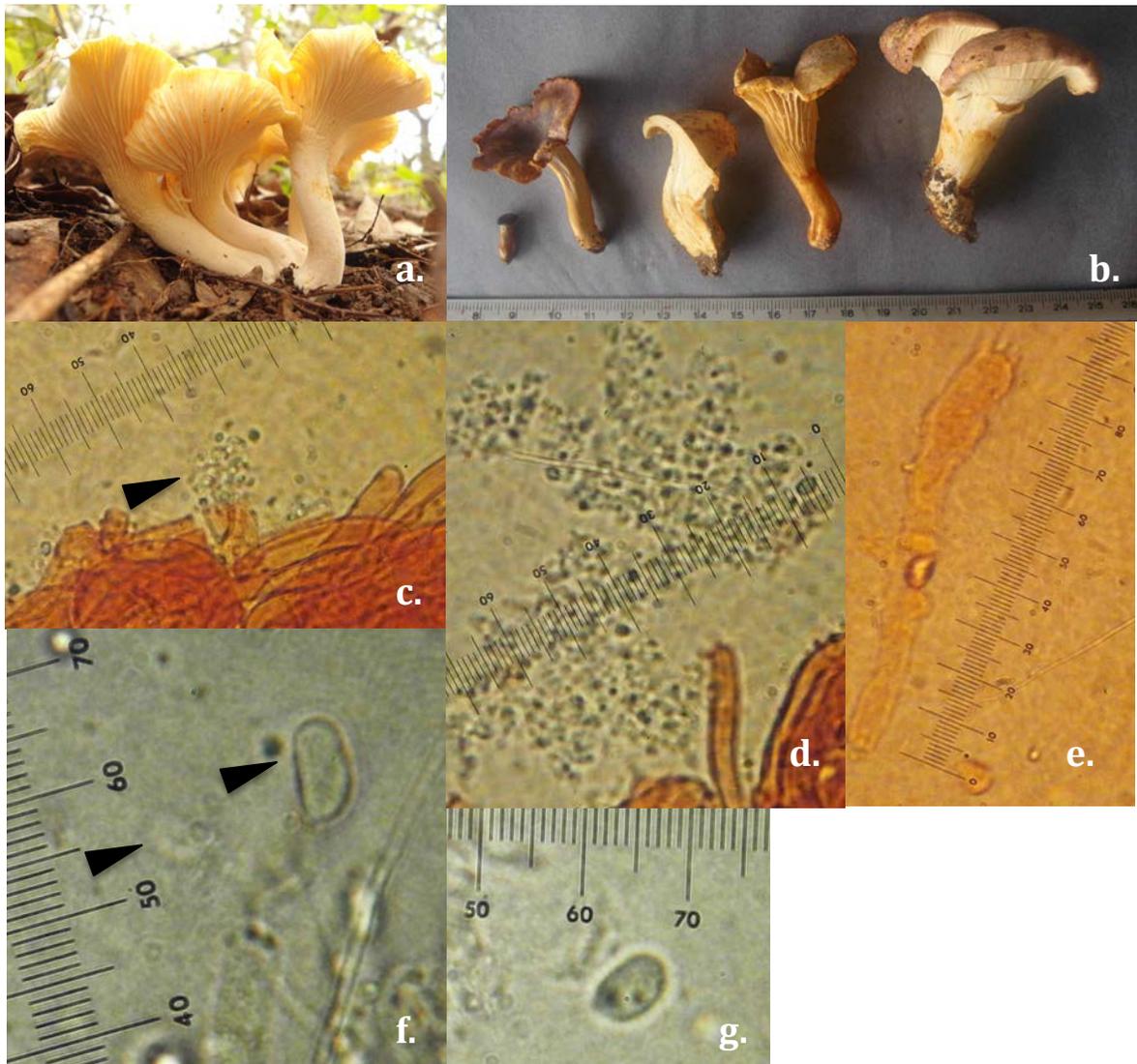


Figura 4. *Cantharellus lewisii* y sus características microscópicas. a) Crecimiento subcespitoso. b) Variación en la coloración y morfología. c) Estructura no celular racimosa y hialina adherida a la punta de una hifa del epicutis. d) Misma estructura desprendida de las hifas y agregada en varios cúmulos. e) Basidio con cuatro esterigmas. f) Basidio con dos esporas en distinto grado de madurez. g) Espora elipsoide reniforme, hialina, no amiloide, de apículo corto, y plurigutulada. Fotografías tomadas por el autor.

Cantidad: Extracción de *Cantharellus* spp. en peso húmedo

Toledo y colaboradores (2002) explican que el proceso de apropiación de la naturaleza forma parte del proceso de producción que consiste en transferir fragmentos del ecosistema hacia el interior del sistema social, donde serán transformados; los ecosistemas son la fuente de las materias primas necesarias para la reproducción de la sociedad, de modo que ésta depende directamente de la abundancia de recursos disponibles (Alarcón-Cháires, 2006). Desde una perspectiva de sustentabilidad, se considera que un recurso biótico se encuentra disponible sólo si su aprovechamiento no compromete a la población en cuestión; la cantidad de recursos disponibles debe ser conocida para fijar un límite a la producción. Sin embargo, el presente trabajo no pretende conocer la cantidad de hongos que es posible recolectar sin afectar a las poblaciones de *Cantharellus* spp., sino la cantidad que es posible recolectar para llevarla a los mercados; se pasa por alto el efecto que la extracción pueda tener en la población ya que se ha demostrado que al aprovechar los esporomas de esta especie, el micelio que los origina permanece intacto y puede producir nuevamente la siguiente temporada; en un estudio con especies de este género que tuvo seguimiento por 30 años, se observó que la intensidad de la recolección no afectó la producción de los años subsecuentes (Egli *et al.*, 2006), de manera similar a lo que sucede con la cosecha de los frutos de los árboles (Boa, 2005), no obstante, la recolección interrumpe el periodo de tiempo que el esporoma libera esporas, se desconoce el efecto que esto puede tener en la variabilidad genética de las poblaciones de *Cantharellus* spp., y averiguarlo no es objetivo de esta investigación.

Para conocer la cantidad aprovechable de una especie de los hongos macroscópicos se utiliza un tipo de estudio denominado **monitoreo**², Zamora-Martínez (2010) lo define como un “procedimiento operativo para recopilar datos cuantitativos y cualitativos de los recursos forestales que serán analizados y documentados para construir un acervo de información básica para el manejo sustentable de los bosques”; de entre estos datos, la diversidad, distribución y abundancia, son necesarias para conocer las posibilidades de uso de las poblaciones silvestres (Montoya, 2005) y para su valoración económica (Ehlers y Hobby, 2010). Además, para el caso de México, la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable (México, 2003) establece que para cualquier recurso forestal no maderable, es necesario conocer y presentar por escrito la cantidad que se va a aprovechar, para lo que se requiere realizar un estudio técnico, que para los hongos es justamente el monitoreo (Zamora-Martínez *et al.*, 2010).

Se denominan monitoreos porque se requiere que los datos sean levantados de manera continua durante varios años en el mismo transecto o parcela, para así obtener estimados confiables de la productividad de los hongos silvestres, ya que ésta puede variar ampliamente de un año a otro en función de los regímenes de precipitación y temperatura, de las fluctuaciones meteorológicas previas a la temporada de lluvias, del vigor de los árboles hospederos, de las condiciones edáficas, y de las actividades humanas como el pisoteo, la contaminación y los desmontes (Zamora-Martínez, 2010; Ehlers y Hobby, 2010). A la variación temporal se suma la variación espacial, Pilz y colaboradores (1998) reportan, para un bosque de coníferas en la región de la reserva de la biósfera de la

² Además de la productividad, los muestreos pueden medir la abundancia, la diversidad, y/o la talla de los basidiomas.

península Olímpica en el estado de Washington, E. U. A., variaciones en la producción de *Cantharellus* spp. que van de 0.138 a 21.947 kg/ha/año.

Sin embargo los monitoreos pueden verse dificultados en las zonas donde existen otros recolectores además de los que realizan la investigación (Slee, 1991). Montoya (2005), quien realizó monitoreos por tres años en el Parque Nacional La Malinche, Tlaxcala, Méx., considera que para las especies de importancia comercial, sus resultados pudieron haber sido afectados por la recolección previa de hongueros locales, quienes comienzan sus actividades desde las cuatro de la mañana, y que por lo que sus resultados de producción podrían estar subvaluados.

En un ecosistema donde la recolección de hongos silvestres comestibles (HSC) es una actividad extendida en la población local, que forma parte de sus actividades productivas, y donde los hongos son un recurso abierto, es decir que los recolectores compiten entre sí por los hongos, como sucede en Mesa Larga, la utilidad de un método de parcelas o transectos sería muy cuestionable. Para estos casos, se propone medir la extracción de hongos en lugar de su producción. Se entiende que la **extracción** es la cantidad de esporomas de cierta especie que los hongueros recolectan a lo largo de un año en un territorio determinado, y que es una fracción de la producción total de dicho territorio; se puede considerar que esta fracción se aproxima a la producción total si se extraen los hongos cuando alcanzan su mayor talla, si las actividades de recolección son intensivas, y si existe una tradición de recolección de HSC, puesto que hay un mayor conocimiento del momento y la ubicación de los parajes donde surgen. Sin embargo éstas son sólo consideraciones, y sería necesario un estudio que abordara la distancia que hay entre la producción silvestre y la extracción, para dimensionar su utilidad como dato ecológico. Pese a la imprecisión como dato ecológico, la

extracción arroja información útil para calcular su potencial económico y desarrollar planes de comercialización.

Para conocer la extracción resulta fundamental contar con el apoyo de los hongueros, es por ello que a esta técnica se le ha denominado como **monitoreo participativo de la extracción**. La participación de los recolectores puede incrementarse si ellos observan que la información que se genere con su participación puede redundar en un beneficio concreto para ellos. La manera más precisa de pesar los esporomas es mediante su biomasa en peso seco, ya que la cantidad de agua de sus tejidos varía según el tamaño del ejemplar y las condiciones ambientales donde se desarrolló, además el peso seco permite conocer la cantidad de energía y nutrientes que el hongo destina a sus esporomas (Pilz *et al.*, 1998); no obstante, Zamora-Martínez (2010) señala que utilizar el peso húmedo es más útil en términos de manejo, dado que es la manera en la que los hongos se suelen comercializar; además, en la técnica de monitoreo aquí empleada, es indispensable que la gente pueda disponer de sus hongos una vez que han sido pesados, lo que no sería factible si se deshidrataran.

Resultados

En el monitoreo participativo de la extracción, colaboraron los miembros de 25 hogares, que representan el 20.5% de los hogares recolectores (ver capítulo III). El peso húmedo total fue de 90.1 kg si consideramos a ambas especies, el 95.7% correspondiente a *C. lateritius*, y el 4.3% a *C. lewisii*; se registró que el 72% estaba destinado para la venta y el 28% restante para el consumo del hogar; el 83% fue recolectado en el interior del predio de

Mesa Larga, y el 17% en la comunidad vecina de Santa Lucía, Calnali, Hgo. El peso percibido total de la extracción típica es de 1,300 kg.

Discusión

Con el fin de aproximarse al monto de la extracción total, podría considerarse que si fueron extraídos 90.1 kg por el 20.5% de los hogares recolectores, el 100% extrajo alrededor de 440 kg; este dato debe manejarse cuidadosamente, dado que el 20.5% no es un porcentaje representativo para los 122 hogares recolectores calculados (capítulo III).

Se considera que esta cantidad es baja en relación a la extracción de otros años, debido a que en el año en que se realizó el estudio hubo sequía (CONAGUA, 2011; Criterio, 2011), lo que debió limitar la productividad de los HSC, como fue reconocido por los recolectores, en cuya percepción, en años más lluviosos se suelen extraer alrededor de 1,300 kg. Se ha observado que la percepción de los manejadores tradicionales de recursos, es bastante aproximada a la realidad cuando existen prácticas en las que se contabilizan o miden los recursos (Berkes, 2008), y dado que en Mesa Larga comúnmente se utiliza el “litro” como medida para la compra-venta de *Cantharellus* spp. (revisar el capítulo IV), se considera que dicha percepción es una aproximación a la extracción real.

Algunos informantes y encuestados refirieron que en ocasiones los habitantes de las comunidades vecinas de Santa Lucía y Mecatlán recolectan *Cantharellus* spp. en el predio de Mesa Larga, por lo que se considera que la extracción de los recolectores internos puede variar según la magnitud del aprovechamiento de los hongueros externos, factor que no fue considerado en el presente estudio.

En un proyecto de comercialización, el flujo de recolectores entre las comunidades de Mesa Larga y Santa Lucía, puede derivar en conflictos, por lo que puede ser necesario establecer normas no sólo al interior de Mesa Larga, sino entre las comunidades.

Dado que la extracción depende de la producción natural y del esfuerzo de búsqueda, se considera que si el bosque esclerófilo que alberga a *Cantharellus* spp. sigue siendo sujeto a cambio de uso de suelo, la producción declinará.

Como el método de monitoreo participativo de la extracción es necesario contar con el apoyo de los recolectores, el enfoque ideal para obtener datos más sólidos sería la investigación acción participativa, que propone que los ejes de investigación se decidan en función de los intereses de la comunidad (Ander-Egg, 2003); sin embargo, en vista de que los hongos actualmente no son una demanda social (revisar el capítulo VI), para que este método funcionara mejor sería necesario un proceso en el que se comenzaran a resolver las actuales demandas sociales, o que los habitantes observaran mayor potencial económico en *Cantharellus* spp. En una investigación convencional sería fundamental que la comunidad se familiarizara con el investigador y el proyecto durante más tiempo; en este trabajo se implementó el monitoreo participativo sobre la marcha ante la imposibilidad de realizar el monitoreo ecológico típico, y en dos semanas se hizo el trabajo de comunicación con los recolectores; también sería pertinente desarrollar una estrategia de comunicación previamente, y contar con antelación con una lista completa de los recolectores locales.

Una ventaja del método del monitoreo participativo de la extracción es que puede usarse como un monitoreo local, especialmente en comunidades que mantienen un alto grado de integridad de su cultura ancestral, de modo que se evite intervención métodos de medición alóctonos (Moller *et al.*, 2004). Conocer el monto de la extracción mediante este método

puede ser útil también para elaborar la notificación anual que la SEMARNAT pide como requisito para realizar el aprovechamiento, pues en ella se debe asentar la cantidad estimada que se aprovechará; así mismo sería útil para elaborar los informes que la misma institución requiere (SEMARNAT, 1996). Otra ventaja es que los monitoreos pueden tener continuidad durante amplios periodos de tiempo y por ello pueden servir como un monitoreo del cambio climático a nivel local (Henaó y Ruiz, 2006).

III. DINÁMICA DEMOGRÁFICA

Estructura poblacional

Toledo y colaboradores (2002) consideran a la población y sus dinámicas como uno de los factores que afectan la apropiación de la naturaleza. Un ejemplo lo aporta Merino (2003), quien explica que las condiciones demográficas son una de las variables de fondo en la deforestación.

La SEMARNAT (2005) plantea que existen al menos tres formas en las que la población afecta al medio: 1) por la manera en la que se usan los recursos, 2) por la generación de desechos y 3) mediante la transformación directa de los ecosistemas. Si bien el impacto que producen estas variables cambia con el tamaño de la población, también se modifica con los patrones de consumo (Izazola, 1997), por ejemplo: “el 20% de los habitantes de los países más ricos concurren en 86% del total de los gastos del consumo privado, mientras que el 20% más pobre sólo en el 1.3%” (Franco del Pozo en: Alarcón-Cháires, 2006). Para esta investigación el **patrón de consumo** de una población se refiere a qué, cuánto, por qué, y de dónde obtiene lo que consume. Dado que existe una relación entre el patrón de consumo y la condición socioeconómica, ésta puede utilizarse para inferir el primero. La condición socioeconómica de los recolectores de hongos silvestres, según lo que reporta Boa (2005) en un amplio estudio sobre el uso de los hongos a nivel mundial, corresponde a las comunidades rurales de los países en desarrollo, “los más pobres entre los pobres”, como él los denomina. Los recolectores de hongos del género *Cantharellus* no son la excepción. Liegel y colaboradores (1998) reconocieron en su trabajo realizado en la península Olímpica en el noroeste de Estados Unidos, dos clases socioeconómicas relacionadas con la extracción de *Cantharellus* spp., por una parte recolectores

pertenecientes a clubes micológicos y a clases acomodadas que realizaban las recolectas por recreación, y por otra parte reconocieron a los recolectores comerciales cuyos ingresos se estimaron en 30 dólares diarios, se ubicaron en las clases media baja y pobre. Algo similar sucede en Vancouver, donde los recolectores comerciales de *Cantharellus* spp. provienen de comunidades que son dependientes de los recursos forestales (Ehlers y Hobby, 2010). Esto también se ha reportado para México, donde los recolectores suelen ser indígenas y mestizos que viven en situación de marginación cerca de los bosques que producen hongos (Methodus, 2003). Dada la situación socioeconómica de los recolectores, se asume que sus patrones de consumo son poco impactantes, generalmente.

Otros factores que afectan la relación entre población y ambiente son la distribución espacial de la misma, la escolaridad y el arraigo a la tierra (SEMARNAT, 2005).

A continuación se da cuenta del tamaño de la población de Mesa Larga, de su estructura de edades, proporción de género, de sus patrones de consumo en función del índice de marginación como indicador socioeconómico, en consideración de la ocupación y del sector productivo, como sugiere Izazola (1997), y también se da un estimado del tamaño poblacional de los recolectores de hongos en dicha comunidad. En este trabajo la **marginación** es comprendida como un problema social estructural en el que se carecen de ciertas oportunidades para el desarrollo, y de las capacidades para adquirirlas, exponiendo a las familias a riesgos y vulnerabilidades que les impiden alcanzar determinadas condiciones de vida (CONAPO, 2010). El uso de los recursos, la generación de desechos, y la transformación del ecosistema, son abordadas en el capítulo IV.

Resultados

Según el CONAPO, en el 2005 la población de Mesa Larga era de 426 habitantes misma que se incrementó a 439 para el 2010, de los cuales el 55% eran mujeres y el 45% varones. Durante las entrevistas, los informantes mayores mencionaron que sus hijos o hermanos se fueron a vivir a Pachuca, Poza Rica, al DF, al Estado de México o a Monterrey, lo que habla de la presencia de migración intra e interestatal hacia núcleos urbanos. La estructura de edades se aprecia en la Figura 5, donde se observa que la clase de edad con mayor número de habitantes es la de 25 a 59 años, y la de menos habitantes corresponde a la de cero a cuatro años de edad, con una clase desproporcionadamente pequeña de 15 a 24 años.

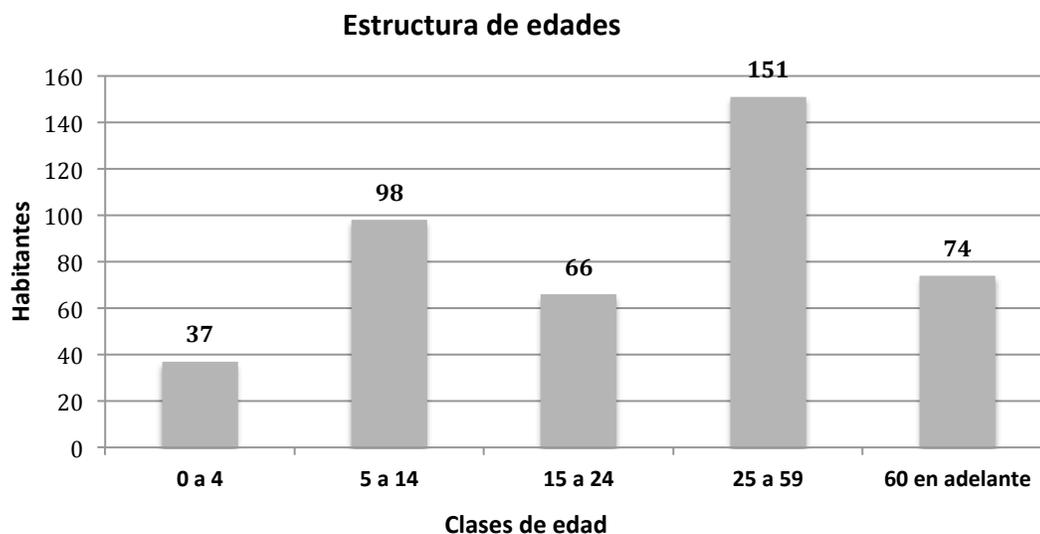


Figura 5. Estructura de edades de la comunidad de Mesa Larga, en la que se observa una desproporción en la clase de 15-24 años generada por la emigración inter e intraestatal, en la búsqueda de mejores condiciones de vida.

El nivel de marginación de la comunidad es alto, como se muestra en la Tabla 2, donde se presentan algunos indicadores. En el 82.6% de los hogares encuestados se dedican al sector primario, el restante tiene pequeños negocios, son de personas jubiladas o de servidores públicos en el municipio. En el 89.1% de los hogares se recolectan *Cantharellus* spp. El

42.6% de los recolectores de *Cantharellus* spp. son las madres de familia, el 22.9% los padres, el 13.1% corresponde a los hijos de familia, el 18% a mujeres que viven solas, y el 3.3% a hombres que viven solos. Los informantes refirieron que en ocasiones los habitantes de las comunidades vecinas de Mecatlán y Santa Lucía recolectan en el predio de Mesa Larga.

Tabla 2. Indicadores de marginación para Mesa Larga, con base en el Censo de Población y Vivienda 2010.

Indicador	Valor
Viviendas particulares habitadas	136
Población de 15 años o más analfabeta	32.79%
Población de 15 años o más sin primaria completa	48.79%
Viviendas particulares sin excusado	8.82%
Viviendas particulares sin energía eléctrica	4.41%
Viviendas particulares sin agua entubada	17.64%
Ocupantes por cuarto en viviendas particulares habitadas	1.03
Viviendas particulares con piso de tierra	10.29%
Viviendas particulares sin refrigerador	54.41%
Índice de marginación 2010	-0.18
Grado de marginación 2010	Alto

Discusión

Dado que el porcentaje de hogares cuyos habitantes recolectan *Cantharellus* spp. en Mesa Larga es muy alto, se esperaría que si la población crece, la demanda de hongos se incrementará proporcionalmente. Sin embargo, como se explicó en el capítulo anterior, el efecto del aumento en la presión de recolección no afectaría la abundancia de esporomas de estas especies de manera directa, pues su producción es análoga a la de los frutos de un árbol, en el sentido de que vuelven a producirse año tras año, independientemente de la cantidad que se coseche, no obstante podría haber una afectación indirecta dado que la

búsqueda excesiva podría compactar el suelo y reducir la producción (Egli *et al.*, 2006); también se esperaría un incremento en la competencia entre recolectores.

Tanto en las familias como en los hogares de un solo habitante, las mujeres adultas son las que predominantemente realizan la recolección de hongos. Esto parece ser parte de un patrón nacional, pues en otras investigaciones etnomicológicas se ha reportado el papel sobresaliente de la mujer, ya sea porque son las que predominantemente recolectan, como en este estudio, porque aún cuando son acompañadas por hombres y niños, son las que asumen el liderazgo de esta actividad (Montoya *et al.*, 2008), porque son las que portan y transmiten el conocimiento necesario para la identificación, consumo y comercialización (Mariaca, *et al.*, 2001), o porque son las que principalmente realizan la venta (Montoya *et al.*, 2002). Los varones se reportan como los recolectores más importantes cuando su lugar de trabajo se realiza en las zonas donde crecen los hongos, como las plantaciones forestales o los acahuales (Garibay-Orijel *et al.*, 2006a; Ruán-Soto *et al.*, 2009), o cuando las condiciones de recolección son particularmente duras o riesgosas (Moreno-Fuentes y Bautista-Nava, 2006). La división de trabajo por género, y el protagonismo de las mujeres en el aprovechamiento de los hongos silvestres comestibles en general, es un patrón generalizado en buena parte de las comunidades del país donde se han realizado trabajos etnomicológicos (Garibay-Orijel *et al.*, 2012). Si se organizara un proyecto comunitario relacionado con estos hongos, las mujeres adultas serían un actor clave.

La desproporción de la clase de edades de 15 a 24 años en relación a las clases inmediata superior e inferior, se explica por la emigración que fue referida por los informantes

mayores. Se considera que este fenómeno migratorio corresponde a una tendencia nacional de despoblamiento rural, causada por políticas públicas de abandono al campo que han llevado a la caída de los precios reales al productor (Mojarro y Benítez, 2010) y a la consecuente búsqueda un mejor ingreso (Romo *et al.*, 2011), lo que representa un riesgo para el conocimiento tradicional (Barkin, 2009). En Mesa Larga los miembros de la familia que menos recolectan hongos son los hijos, que son el sector demográfico más proclive a la emigración; además, el sector que mayormente ostenta el conocimiento tradicional es el de mayor edad, de manera que se prevé que el porcentaje de la poblacional que porta el conocimiento tradicional será cada vez menor, como se ha documentado en las zonas rurales de España (Pardo y Gómez, 2003). Este fenómeno puede ser parte de una tendencia global de migración de zonas rurales hacia las ciudades. En este proceso, el conocimiento tradicional que los emigrantes llevan, pasa de ubicarse del medio rural donde es útil, al medio urbano donde no es de utilidad y difícilmente será transmitido a la siguiente generación. Se considera que el cambio de expectativas de vida de las nuevas generaciones y la migración del campo a las ciudades que esto acarrea, es es parte del proceso de transculturación mencionado por Montoya (2005) y Moreno-Fuentes (2002).

El patrón de consumo en Mesa Larga es bajo, así lo revela el índice de marginación que funge como indicador de la condición socioeconómica de la población y por lo tanto de su poder adquisitivo, no obstante, dado que se trata de una comunidad que satisface algunas de sus necesidades mediante el aprovechamiento de su ecosistema (agricultura, caza, recolección y derribo de árboles) y no completamente mediante la compra-venta en los mercados, el patrón de consumo puede ser mayor al que se esperaría sólo de revisar la

condición socioeconómica. En estos casos Izazola (1999) recomienda considerar el sector productivo en el que labora la población, que en Mesa Larga pertenece predominantemente el sector primario, de modo que los insumos e infraestructura requeridos para las actividades productivas son bajos, y por lo tanto el consumo no se ve incrementado como sucedería en actividades secundarias o terciarias. Esto contrasta con los constantes comentarios de los habitantes respecto a la deforestación, la escasez de agua en los pozos, y la infertilidad del suelo; para esclarecer esto se requiere de un estudio específico que también analice los patrones productivos. En relación al consumo de *Cantharellus* spp. revisar los capítulos I, en la sección de “Cantidad”, y el capítulo IV sobre aprovechamiento.

IV. TECNOLOGÍA

El aprovechamiento y manejo tradicional

Toledo y colaboradores (2002) explican que el propósito de considerar la tecnología en los procesos de apropiación de la naturaleza, es considerar las siguientes **implicaciones**: la relación entre cantidad de energía invertida y energía obtenida, el tipo de infraestructura e insumos utilizados, la cantidad de mano de obra empleada, el tiempo que se requiere al usarla y la generación de residuos. Por ejemplo, cuando se utiliza tecnología tradicional para cultivar maíz, se requieren de entre 600 y 200 mil kcal de energía humana para hacer producir una hectárea de tierra, lo que representa una inversión de 500 a 1,500 horas hombre, y la obtención de tres a siete millones de kilocalorías. Si se usa tecnología agroindustrial, lo que implica el uso de energía fósil en combustibles y fertilizantes, se invierten entre 15 y 20 millones de kcal para producir una hectárea de maíz, y sólo 12 horas de hombre, para obtener entre 15 y 20 millones de kilocalorías; es decir que el sistema agroindustrial es de 3 a 5 veces más productivo, requiere de 42 a 125 veces menos tiempo³, pero utiliza de 30 a 100 veces más energía.

Para identificar las implicaciones mencionadas por Toledo en el caso de *Cantharellus* spp. en Mesa Larga, resulta necesario describir en primer lugar en qué consiste su manejo y aprovechamiento, para después tipificar la tecnología que es usada; dado que estos hongos dependen de los encinos (*Quercus* spp.) para la obtención de carbohidratos, también se plantea la necesidad de describir brevemente el manejo de estos árboles, para así identificar la manera en la que se relaciona con el aprovechamiento y manejo de *Cantharellus* spp. de

³ Cabe señalar que esta comparación no considera la generación de residuos, como los gases de efecto invernadero.

esta manera se busca una perspectiva sistémica que permita proponer, como lo sugiere Montoya (2005), un manejo bien planeado en el que el aprovechamiento de distintos recursos forestales no interfiera entre sí.

Para abordar cabalmente los aspectos mencionados, se utilizan como marco teórico los conceptos de *praxis*, aprovechamiento y manejo. La *praxis* se refiere a todas las prácticas mediante las cuales el ser humano intercambia materia y energía con el ecosistema, que forman parte de un complejo cognitivo que incluye creencias (*kosmos*) y conocimientos (*corpus*), que es diacrónico, transgeneracional (Toledo y Barrera-Bassols, 2008) (para una explicación más amplia, revisar el capítulo V). El **aprovechamiento** es el empleo útil de algo, un recurso en este caso, que en el contexto forestal implica su extracción (RAE, 2012), e incluye los procesos a los que es sometido para usarse como la transformación; el **manejo** es el conjunto de prácticas de manipulación de elementos bióticos y abióticos en un ecosistema, deliberadamente realizadas con el fin de modificar la disponibilidad y/o calidad de los recursos bióticos en el espacio y/o en el tiempo (Casas, 2001); en este sentido todas las prácticas tanto de aprovechamiento como de manejo tradicionales se incluyen en la *praxis* (Figura 6). Si bien de manera esquemática podría entenderse que el manejo y el aprovechamiento son partes distintas de la *praxis*, ambas pueden traslaparse, de manera que durante el aprovechamiento es posible encontrar acciones con fines de manejo

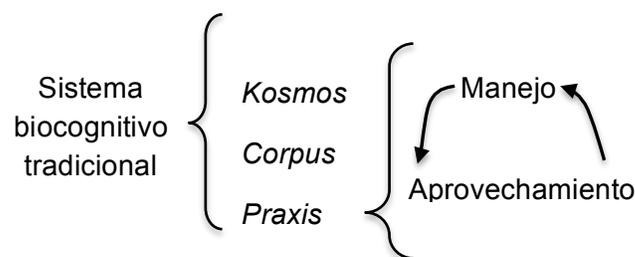


Figura 6. El manejo y el aprovechamiento son dos componentes de la praxis que forman un ciclo, el fin del manejo consiste en modificar la disponibilidad y calidad de un recurso, y en tanto que el aprovechamiento consiste en extraerlo y utilizarlo.

Generalmente el aprovechamiento de los hongos, no requiere de inversiones, de herramientas especializadas, ni de sofisticaciones técnicas (Alvarado-Castillo y Benítez, 2009; Montoya, 2005), incluso la recolección en zonas rurales es considerada como herencia de estrategias de subsistencia preagrícolas (Mariaca *et al.*, 2001). No obstante la simpleza técnica, se han reportado una serie de factores que forman parte o inciden en el aprovechamiento de los hongos y lo revelan como una actividad compleja. A partir de una revisión de destacados autores se han identificado **5 elementos principales que forman parte del aprovechamiento de los hongos silvestres: la motivación, las condiciones físicas y sociales del entorno, la estrategia de recolección (que incluye el periodo y zonas de recolección, el itinerario de búsqueda, el instrumental para la recolección, la técnica de cosecha y la organización entre los recolectores) la eficiencia del aprovechamiento y el uso de los hongos** (Mariaca *et al.*, 2001; Garibay-Orijel *et al.*, 2006 a; Montoya *et al.*, 2002; Montoya *et al.*, 2003; Montoya *et al.*, 2005; Montoya *et al.*, 2008; Moreno-Fuentes, 2002; Moreno-Fuentes y Bautista-Nava, 2006; Ruán-Soto *et al.*, 2009). Para una explicación más detallada de estos aspectos, revisar el Anexo 5.

El concepto de **manejo** en el ámbito tradicional ha sido abordado para el caso de las plantas útiles por Casas (2001), de cuyo trabajo se infiere una definición utilizada en este trabajo, y que se extiende más allá del reino vegetal. Este autor distingue entre el manejo *in situ*, realizado en el espacio ocupado naturalmente por la población, y el manejo *ex situ*, que se realiza fuera del espacio ocupado originalmente por ella, que generalmente son ambientes transformados para modificar variables ambientales como la luz, la humedad, temperatura, competidores o depredadores, entre otros. El manejo *in situ* tiene cuatro modalidades: 1) La recolección. La cosecha de productos útiles de las poblaciones, generalmente sin manejo de

la vegetación, aunque puede incluir rotación de áreas de recolección, vedas o restricciones temporales, entre otras. 2) Tolerancia. Consiste en permitir la presencia de ciertas plantas en ambientes antropogénicos que existían antes de que el ambiente fuera transformado, como sucede con algunos quelites en las milpas. 3) Fomento o inducción. Son acciones encaminadas a incrementar la densidad poblacional de plantas útiles en sus hábitats naturales, como la propagación por semilla o vegetativa de plantas dentro de las áreas ocupadas por sus poblaciones, o la producción deliberada de fuego en la práctica de la roza. 4) Protección. Incluye cuidados como la erradicación de competidores y protección contra depredadores, la fertilización, las podas y la protección contra heladas. El manejo *ex situ* tiene dos modalidades: 1) Trasplante. La extracción de individuos del medio silvestre para introducirlos en ambientes transformados. 2) Siembra y plantación. Propagación de estructuras sexuales o vegetativas en ambientes transformados. La agricultura corresponde al manejo *ex situ*. En el caso de los hongos las prácticas de manejo, es decir, aquellas enfocadas a modificar su disponibilidad y/o calidad, no han sido tipificadas, así que se ha adaptado la propuesta de Casas (2001) a los hongos silvestres comestibles. Para una explicación detallada, revisar el Anexo 5.

En México, *Cantharellus* spp. se encuentra entre las aproximadamente 300 especies aprovechadas (Guzmán, 1997). En el estado de Hidalgo Villareal y Pérez-Moreno (1989, en Mariaca *et al.*, 2001) reportan 126 especies aprovechadas, y para la zona de la Huasteca Hidalguense se han encontrado cinco especies de *Cantharellus* (Bautista-Nava, 2007). En América, su aprovechamiento data de antes de la llegada de los europeos según lo reporta Turner y colaboradores (1990, en Pilz *et al.*, 2003) con los Indios Thompson en el sur de la Columbia Británica, Goodrich y colaboradores (1980, en Pilz *et al.*, 2003.) reportan que los

Kashaya Pomo, nativos de lo que hoy es el Condado de Sonoma en California, EUA, cocinaban *Cantharellus* spp. sobre rocas calientes. En el territorio mexicano las únicas evidencias precolombinas de su aprovechamiento son su consumo en comunidades rurales de herencia prehispánica, y el uso de nombres en lenguas prehispánicas que se refieren a estos hongos, como *K'analchay* (Bautista-González com. pers.), *Beshia de* (Garibay-Orijel, 2009), y *Xochinanácatl* (Estrada-Martínez *et al.*, 2009), no obstante este nombre también se ha registrado para *Amanita cesarea* s. l., cuyo color también es amarillo-naranja (Mariaca *et al.*, 2001). El primer registro de su comestibilidad lo hizo Guzmán en 1980. La Tabla 11 del Anexo 5 sintetiza los elementos que componen o inciden en el aprovechamiento de diferentes especies del género *Cantharellus* a partir de trabajos etnomicológicos o de aprovechamiento forestal, en ella se observa que la mayoría de los autores reconocen su uso alimenticio y comercial.

Resultados

A continuación se da cuenta de la motivación, las condiciones físicas y sociales del entorno, la estrategia de recolección, la eficiencia y el uso, que conforman el aprovechamiento de *Cantharellus lateritius* y *C. lewisii* en Mesa Larga, municipio de Yahualica, Hgo.

Motivación. En el 89% de los hogares encuestados se recolectan *Cantharellus* spp. ya sea para consumo, venta o ambos; en el 49% de los hogares donde se recolectan se usan para venta, pero sólo en el 2% de estos se usan exclusivamente para este fin, en el restante 98% además se usan para consumo; en el 39% de los hogares se recolectan para usarlos exclusivamente como alimento. Durante las encuestas y entrevistas, en algunas ocasiones

se refirió que sólo se va a juntar hongos “para entretenerse un rato”, y que dejan de recolectar cuando “... uno se aburre”, lo que significa que hay personas que, en ciertos momentos, recolectan con fines que tienen un fuerte componente recreativo. Por otro lado, si bien hay quienes recolectan cuando de manera fortuita se cruzan con un hongo, en general, el carácter de las recolecciones es *ex professo*, y enfocadas específicamente a obtener los *Cantharellus* spp. y no otros hongos.

Condiciones físicas y sociales del entorno. Las distancias que se recorren para llegar a los parajes de recolección son de cientos de metros hasta aproximadamente seis kilómetros, y las distancias entre un paraje y otro son de decenas a unos pocos cientos de metros, principalmente en el interior del predio de la comunidad. Los informantes refirieron que en años con lluvias tempranas los esporomas de *Cantharellus* spp. comienzan a emerger en mayo, y se observó que llegan a extenderse, si las lluvias continúan, hasta el mes de enero, como sucedió en el presente año. Se identificaron dos riesgos principales asociados al ambiente, la presencia de animales ponzoñosos, particularmente serpientes⁴ y artrópodos⁵, que llevan a las mujeres a embozarse durante la recolección y a evitar las zonas de vegetación cerrada, y las pendientes que delimitan la meseta, donde hay peligro de resbalar. En el 89% de los hogares recolectan *Cantharellus* spp. y el territorio donde estos crecen es limitado, si bien se observó que en ocasiones la recolección se lleva a cabo en pequeños grupos de familiares o vecinos, los informantes refirieron repetidamente que hay una intensa competencia entre los recolectores. Todos los informantes coincidieron en que el derecho a los hongos corresponde a quien los encuentra, sin importar la propiedad de la

⁴ Conocidas como “mahuaquite”, “siete narices” y “venadillo”.

⁵ Referidos como “borreguillo”, “sochiyáhuatl”, “alacranes” y “avispas”.

tierra donde surgen, e incluso sin importar que se trate del territorio de la comunidad vecina de Santa Lucía. Para un análisis más amplio de este punto revisar la sección de “Propiedad de la Tierra”, en el capítulo VII. Se refirió la presencia de recolectores de las comunidades vecinas de Mecatlán y Santa Lucía, pero se desconoce su número y la intensidad de la recolección que llevan a cabo, aunque según los informantes no es muy significativa.

La estrategia de recolección.

I. Observación ambiental. Se encontró una fase previa a la recolección: la observación de los cambios ambientales que anteceden el surgimiento de los esporomas de *Cantharellus* spp. A partir del mes de mayo, pero típicamente entre junio y julio, a partir de quince días de lluvias frecuentes, se espera que surjan tres especies de *Russula*, de entre las cuales la más reconocida es *Russula* aff. *virescens*, conocida como “hongo verde”, posteriormente se espera que emerjan tres tipos de *Amanita* aff. *cesarea*, agrupados en el etnotaxón “hongo de huevo”; en seguida emerge el grupo localmente conocido como “hongos de media”, que es un conjunto de esporomas con anillo que pertenecen a los géneros *Macrolepiota* y *Amanita* de colores diferentes al amarillo-anaranjado-rojizo, el principio del periodo de “los hongos de media” se traslapa con el final del periodo de las *Russula* spp., y el final se empalma con la aparición del “hongo de leche”, *Lactarius* aff. *deliciosus*; si para este momento ha llovido frecuente y abundantemente, comienzan a surgir las especies de *Cantharellus*, cuya presencia alcanza a coincidir con la de algunos “hongos de media”, y con buena parte del periodo del “hongo de leche”.

II. El periodo de recolección puede abarcar de mayo a diciembre, si las lluvias se presentan durante ese periodo, sin embargo el aprovechamiento se concentra en los meses

de junio a septiembre. La Figura 7 es un histograma que muestra la frecuencia con la que los informantes mencionaron los meses de recolección.

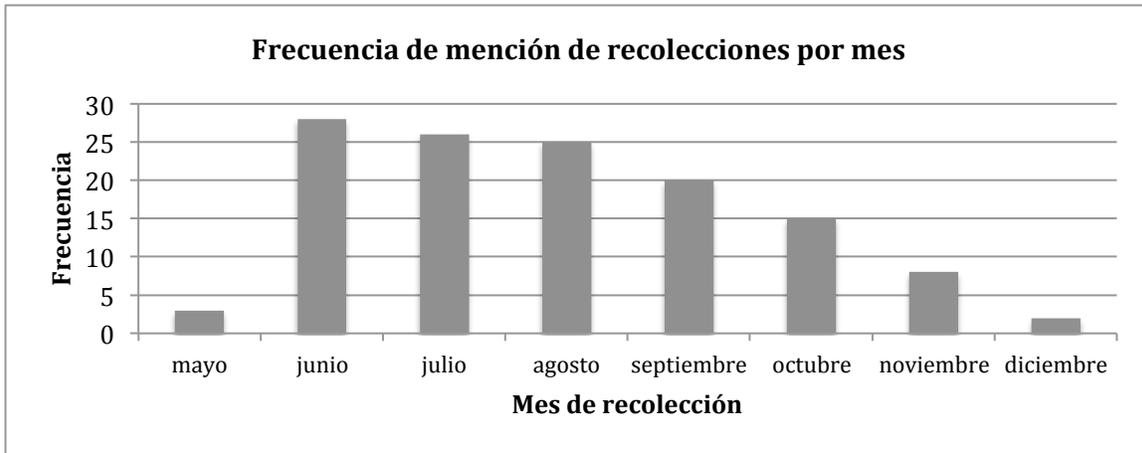


Figura 7. Histograma de la frecuencia de mención de meses en los que se recolectan *Cantharellus* spp., se observa que la recolección se concentra entre junio y septiembre.

Las zonas de recolección se encuentran en las zonas conservadas del bosque esclerófilo tropical que se encuentra delimitado por la meseta, principalmente dentro del predio de la comunidad de Mesa Larga, pero también en el territorio de la comunidad vecina de Santa Lucía. Los informantes refirieron parajes concretos donde se sabe que se desarrollan los esporomas de *Cantharellus*.

III. Itinerario de búsqueda. Antes de comenzar la faena se define una zona de búsqueda dentro de la meseta, en ella se visitan los parajes donde se sabe que crece *Cantharellus* spp., con un orden definido por la proximidad. La hora de inicio varía, pero los recolectores vendedores suelen comenzar a las siete de la mañana, los informantes refieren que a esa hora hay suficiente luz para ver los hongos y es suficientemente temprano para ganárselos a

Tabla 3. Relación de horas de inicio de la recolección, número de recolectores vendedores y no vendedores, y de volumen recolectado por recolectores vendedores y no vendedores.

Hora de inicio de la recolección	Número de recolectores vendedores	Número de recolectores no vendedores	Volumen recolectado por los recolectores vendedores (litros)	Volumen recolectado por recolectores no vendedores (litros)
6	3	0	157.5	0.0
7	11	6	487.5	91.0
8	3	2	44.0	1.0
9	0	5	0.0	17.0
10	3	2	216.7	7.0
11	1	1	41.7	3.0
12	1	2	41.7	155.0
13	2	0	19.0	0.0
Al término del trabajo	1	1	20.0	3.0
A cualquier hora	1	3	10.0	14.0

los demás recolectores; no obstante, otros recolectores comienzan más tarde y también logran una recolección considerable, como lo muestra la Tabla 3. La duración promedio de la recolección, según los informantes es de 3.25 horas. La duración promedio de los recolectores que no venden los hongos es de 3.04 horas, en tanto que la duración promedio de los recolectores que sí lo hacen es de 3.48 horas. En la Figura 8, se observa la frecuencia con la que se mencionaron las distintas duraciones de la faena de búsqueda.

IV. Instrumental de recolección. Los hombres utilizan ropa de trabajo de campo, y las mujeres usan un rebozo o pedazo de tela con el que se embozan, como se muestra en la Figura 9. El contenedor más mencionado fue el morral, con el 46.2%, seguido por las bolsas de plástico con asas con un 21.5%, que para cargarlas se toma una vara corta, de aproximadamente 1 cm de diámetro, se montan las asas en los extremos para evitar que los hongos se dañen, y en lugar de tomar la bolsa por las asas, se toma por la vara; el 20% de

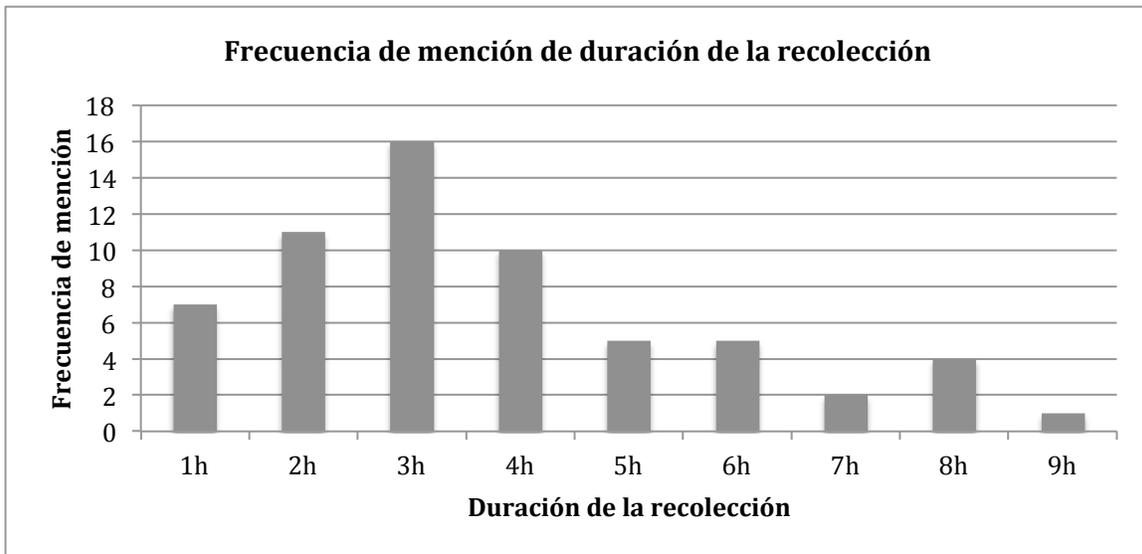


Figura 8. Histograma de frecuencia de mención de la duración de las faenas de recolección, donde observamos que la tendencia es de una a cuatro horas, y el valor modal es de tres horas. Las faenas de recolección más largas no corresponden exclusivamente a recolectores vendedores.

V. las menciones fue para las cubetas, cuya rigidez impide que se dañen los hongos si el contenedor es golpeado accidentalmente; el 4.6% fue para las bolsas del mandado, el 3.1% para bolsas de tela como para canastas, y sólo en un hogar, con el 1.5% mencionaron el ayate, que según los informantes hace años era mucho más usado, incluso para decir que alguien recolectó muchos hongos se suele decir “trajo ayatadas de hongos”. Para remover la hojarasca sin entrar en contacto con ella con el fin de evitar agacharse continuamente y entrar en contacto con animales ponzoñosos a veces se utiliza el gancho (Figura 9g), que es una vara gruesa recta que en la punta se ramifica en un ángulo de más o menos 90 grados, el gancho fue mencionado el 42.6% de las ocasiones; en otros casos se usa el huíngaro, una especie de machete curvo que tiene el filo por dentro, muy parecido a una hoz, éste se mencionó el 25.9 % de las ocasiones (Figura 9c); también se usan varas, que fueron mencionadas con una frecuencia del 16.7%, machetes con 9.3%, las manos desnudas con 3.7%, y azadón 1.9%. Para cortar el segmento del estípite que tiene tierra por encontrarse

en contacto con el suelo, se utiliza un cuchillo de cocina. En ocasiones se usan grandes pedazos de plástico a modo de impermeable. No se utiliza ningún medio de transporte.



Figura 9. Para recolectar hongos las mujeres se embozan como precaución ante los artrópodos ponzoñosos (a), como el “borreguillo” (h). Para remover el mantillo y descubrir los *Cantharellus* spp. sin arriesgarse a entrar en contacto con un animal ponzoñoso, se usa un instrumento que puede ser un machete (b), un huíngaro (c), o un “gancho” (g). Entre los contenedores usados para llevar los hongos se encuentran el morral (d) y la cubeta (f). La leña se apila y se vende en unidades llamadas tareas (e).

VI. Método de cosecha. Cuando el recolector llega a una zona donde sabe que puede crecer *Cantharellus* spp., busca con la mirada abultamiento de la hojarasca y aparta las hojas para descubrir los esporomas; cuando son encontrados se tiene cuidado de no pisar otros que pueden estar cubiertos, y se va removiendo la hojarasca cuidadosamente. Si de antemano se tiene identificado un lugar donde crecen, la hojarasca se aparta aunque no se observe el abultamiento. Al descubrir los hongos, se cosechan, pero los primordios se dejan y se vuelven a cubrir con las hojas; los esporomas se recolectan a partir de una talla de alrededor de 20 mm, si bien todavía se considera que son muy pequeños, los informantes refieren que si no los toman ellos, otros lo harán de todos modos. En el 92% de los casos se refirió que el hongo se saca con las manos, en el restante, los cortan en la base con un

cuchillo, no obstante, los informantes mostraron evidencias en campo del uso del huíngaro para cosechar los hongos, y explicaron que con esta herramienta el proceso es más rápido porque no hay necesidad de remover la hojarasca previamente, sólo se introduce por debajo de la misma y al jalarlo todos los hongos son cortados, sin embargo su uso no permite dejar a los primordios. Una vez que el hongo se extrae, la parte que estaba en contacto con el sustrato es cortada para evitar que ensucie a los otros hongos.

VII. Organización social. En el capítulo III se mencionó que la mayoría de los recolectores son mujeres adultas, no obstante en su estrategia de recolección suelen evitar las zonas con vegetación densa y las pendientes que delimitan la meseta, en estas zonas generalmente sólo recolectan los varones adultos quienes se abren camino con el machete o se aventuran en las pendientes. Algunos recolectores llevan a sus familiares para aumentar las posibilidades de encontrar los esporomas y cubrir mayor terreno en menos tiempo.

Eficiencia. Para los recolectores que no venden *Cantharellus* spp., el peso húmedo recolectado por día de recolección fue de 0.018 a 2.222 kg, con una media de 0.734 kg y una desviación estándar de 0.548. Para los recolectores vendedores, el peso húmedo recolectado por día de recolección fue de 0.198 – 7.967 kg, con una media de 1.93 kg y una desviación estándar de 1.46.

Uso. El tratamiento que reciben los *Cantharellus* spp. antes de usarse consiste en dos limpiezas, una que se realiza en el momento de su recolección, en la que se separa la parte del estípite que estaba en contacto con el suelo, y que ya se ha mencionado como parte de la estrategia de recolección, y una segunda que se hace una vez que se ha regresado a casa, generalmente en la cocina, en la que con más detenimiento se les retiran los restos de suelo

o se les cortan partes podridas, y simultáneamente se van seleccionando con base a tres criterios: por especie, dado que *C. lewisii* es más susceptible de pudrirse, se cocina primero; por tamaño, los más pequeños, por poseer una consistencia más suave y ocupar menor volumen en las medidas de venta, se destinan para consumo del hogar, y los más grandes que para ser vendidos; por presencia de larvas, si los esporomas ya son muy maduros es posible que presenten larvas, de manera que se parten por la mitad con las manos, y si las larvas son abundantes, el hongo se deshecha, si son pocas se retiran o se corta el tejido afectado.

En el 68% de los hogares encuestados la preservación de los *Cantharellus* spp. consiste en extenderlos sobre una superficie limpia, generalmente un ayate o un plástico, con el fin de que pierdan la humedad externa y que los hongos microscópicos no tengan las condiciones para crecer; los informantes refirieron que con este método los hongos duran de tres a ocho días sin pudrirse, y en tres hogares refirieron que pueden durar hasta quince días, aunque sólo para el caso de *C. lateritius*, para *C. lewisii* el tiempo antes de pudrirse va de uno a cinco días, aunque la mayoría coincide en que duran tres, y algunos refirieron que pueden durar hasta 10, algunos mencionan que “como tienen más agua, duran menos”. En el 12% no se preservan de ninguna manera, sólo se guardan en una bolsa de plástico o en una canasta; en el 9% de los hogares se les deja parte del sustrato adherido a la base del estípite; en el 7% de los hogares se consideró como modo de preservación la limpieza; en el 2% los hongos se refrigeran y en otro 2% se congelan después de cocinarse.

Como se mencionó en el capítulo II, el 72% de los hongos recolectados se usan para la venta y el resto para consumo. No se estudió la proporción que se destina a regalos, pero constantemente los informantes refirieron que regalaban estos hongos a sus vecinos,

familiares de la comunidad, o a familiares de zonas más alejadas que visitan Mesa Larga para la fiesta patronal que se realiza a mediados de agosto. Como alimento estos hongos son muy apreciados, se registraron 26 formas de preparación, entre las más frecuentes se encuentran en mole, en tamales, en tlapanile⁶, con cebolla y jitomate, y asados con aceite; no se suelen mezclar con otros hongos para su preparación. También se registró el uso de estos hongos como mercancía de intercambio, los detalles se abordan en el capítulo VI.

Manejo. No se registró ninguna acción dirigida a modificar la calidad de *Cantharellus* spp, y como se observa en la Figura 10, sólo en el 13% de los hogares se realizan acciones dirigidas a modificar la disponibilidad de este recurso fúngico. Tres de las cuatro estrategias usadas están relacionadas con el manejo de los encinos, los árboles simbiotes de *C. lewisii* y *C. lateritius*.

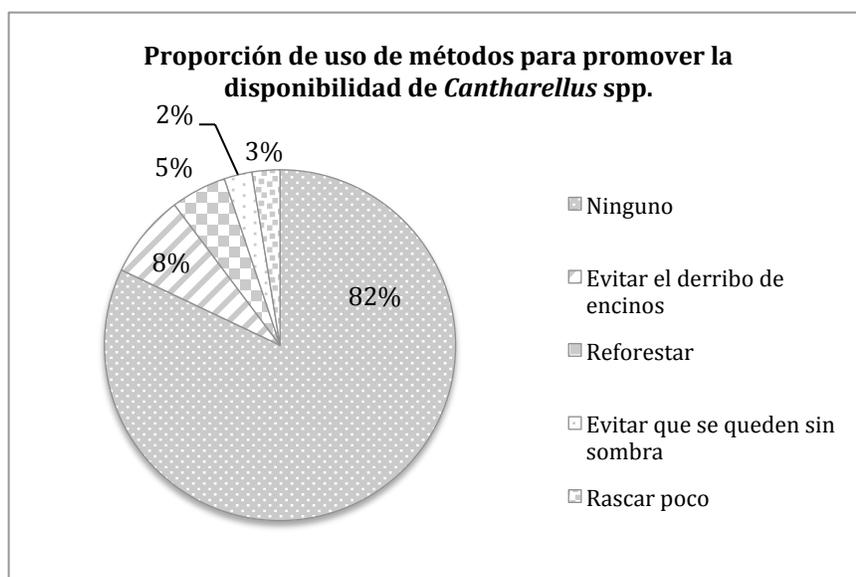


Figura 10. Proporción de hogares que usan los distintos métodos para promover la disponibilidad de *Cantharellus* spp. El 82% no utiliza método alguno.

⁶ El tlapanile es un guiso caldoso típico de la región, que se espesa con masa de maíz, lleva epazote, y alternativamente se le agrega algún tipo de quelite, hongos o carne.

Aprovechamiento y manejo forestal. La leña es usada para cocinar en el 98% de los hogares, aún cuando en el 33% de ellos también se usa gas. En el 7% de los hogares se mencionó que se recurre al derribo de árboles para la obtención de leña, en el 26% el medio para adquirirla fue la venta, en el 72% el desrame, y en el 80% la recolección de leña caída; en el 70% de los hogares se usa una combinación de los medios anteriores para suplir la demanda doméstica de este combustible.

Debido a su resistencia y duración, los encinos también son usados para construcción, y en la fabricación de postes para las bardas que delimitan los potreros, para la fabricación de muebles, e incluso como medicina; también se comercializan por su valor como combustible, en unidades llamadas tareas, que son pilas de leños y/o ramas de dos metros de alto, por 1,70 m de largo, y 0,70 m de ancho (Figura 7e), el precio de una tarea va de \$200 a \$500, aunque comúnmente es de \$400. Una tarea de leña puede durar de dos a doce semanas, según el número de integrantes de la familia y de la manera en que se racione, aunque generalmente dura de cuatro a ocho semanas. Los informantes reportaron que de un encino, según su talla, es posible obtener de dos a cinco tareas de leña si es derribado y usado en su totalidad; como medida alternativa, con el fin de conservar el árbol, se les desrama sin derribarlos, de esa manera se puede obtener hasta tres tareas, según las dimensiones del árbol, aunque comúnmente se obtiene de media a una tarea.

Según el testimonio de los informantes, el desmonte se intensificó a partir de 1986, año en el que el territorio del anexo ejidal que es Mesa Larga, fue dividido en parcelas y a cada uno de los ejidatarios de la comunidad de Mesa Larga se le asignó una o varias parcelas, que en total debían sumar tres hectáreas. Una parte de los ejidatarios destinaron su terreno a la creación de potreros, utilizaron la madera de los encinos para construir las cercas de sus

predios, o como fuente de ingreso. Algunos incluso usaron sus parcelas exclusivamente para la extracción de leña y madera hasta que se agotaron los encinos de sus parcelas. En el 24% de los hogares todavía se vende leña, los vendedores señalan que no se obtiene por el derribo de más de cinco árboles al año, aunque en ocasiones sólo se derriban cuando hay una emergencia económica. Otra parte de los ejidatarios decidió mantener el bosque de sus predios considerándolo como fuente de leña, de hongos, de agua, y/o por gusto paisajístico. La regeneración de los encinos no se realiza mediante reforestación, los pobladores comentan que si se trasplanta un encino éste muere sin importar su tamaño. No ha habido iniciativas de reforestación con plantas exógenas, de manera que el manejo que se realiza es de protección, eliminando los competidores de las plantas seleccionadas; no se documentó la frecuencia de esta práctica.

Los habitantes de Mesa Larga que no poseen predios con cubierta forestal, o los que no poseen parcelas, entran a las propiedades forestadas con el permiso tácito de sus vecinos de recoger leña caída, pero si desean quitar la rama de algún árbol deben pedir permiso, aunque no siempre se hace; está estrictamente prohibido derribar un árbol ajeno. Los informantes señalan que el derribo de árboles en general se frenó a partir de una prohibición de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales que se dio a conocer en la comunidad en 2007, desde entonces para derribar cualquier árbol es necesario pedir permiso al delegado municipal, quien suele concederlo a menos que lo considere injustificado.

De manera general el criterio para derribar un encino es su talla y forma, pues de estas características depende la cantidad de leña y postes que se puede obtener. En algunas ocasiones también se busca derribarlos en zonas donde haya individuos de menor talla que

puedan sustituirlos. Sólo en raras ocasiones, el hecho de que cerca de un encino crezcan esporomas de *Cantharellus* spp. no es motivo para evitar que sea talado o desramado, pese a que en general se reconoce el vínculo entre los *Quercus* spp. y los *Cantharellus* spp. y se sabe que estas acciones cancelan la posibilidad de que los esporomas surjan; sólo en uno de los hogares se mencionó el uso de un desrame parcial, en palabras de la informante "... si sólo se quitan una ramas, la tierra no se seca y el hongo sigue saliendo"; no se registró la manera en la que se realiza esta práctica.

Discusión

Se considera que los aspectos biológicos, ecológicos, sociales y económicos que principalmente intervienen en el aprovechamiento de *Cantharellus* spp. son los siguientes:

1. Biológicos. La fenología marca el periodo de recolección, la técnica de cosecha así como el material usado están relacionados con el hecho de que se trata de un hongo terrícola, y sus usos como alimento, regalo o mercancía de venta, se deben en buena medida a sus propiedades organolépticas.
2. Ecológicos. El periodo de lluvias, junto con la fenología, determinan el marco temporal de la recolección; la frecuencia de las lluvias, así como la temperatura, que en la región suele ser cálida y por lo tanto conveniente para la generación de los esporomas, determinan, junto con la abundancia de *Quercus* spp., la productividad anual; el ambiente cálido de la región hace de la presencia de animales ponzoñosos un riesgo tan frecuente, que se ha implementado el uso de herramientas cuya función es remover la hojarasca que cubre a los hongos evitando entrar en contacto directo con ella y por lo tanto con el peligro de ser atacado por estos animales, también el hecho de que las mujeres usen rebozos para embozarse se debe a este fenómeno, es posible que no se

haya reportado el uso de estas herramientas porque los *Cantharellus* spp. típicamente se dan en bosques templados, en tanto que en las regiones tropicales suelen ser lignícolas (Ruán-Soto *et al.*, 2006), en este caso encontramos a este género terrícola en un clima cálido gracias a la presencia de encinos adaptados a estas condiciones.

1. Económicos. El hecho de que los *Cantharellus* spp. sean hongos comercializables tiene un fuerte efecto en la motivación de su aprovechamiento: provoca que la recolección sea *ex professo* en la gran mayoría de los casos, dirigida hacia estos hongos y, si bien no genera la competencia, sí la agudiza.
2. Sociales. El derecho a los hongos es de aquel que los encuentra, lo que incluso se extiende a recolectores de otras comunidades, y reduce el valor del recurso (revisar el capítulo VI); la competencia influye en las zonas de recolección, ya que lleva a los hongueros a buscar *Cantharellus* spp. en el predio de la comunidad vecina, en el itinerario de recolección que se inicia temprano para ganarle los hongos a los vecinos, en las relaciones sociales donde se guarda como secreto de familia la ubicación de los parajes productivos, o bien se genera la estrategia de llevar familiares ayudantes para incrementar el monto recolectado, así como en la talla de los esporomas recolectados. Dado que en *Cantharellus* spp. la tasa de germinación de esporas es baja y el número total de esporas liberadas durante su periodo de vida es pequeña en relación a la de otros hongos (Pilz *et al.*, 2003), es posible que en vista de que la extracción es intensiva, se esté afectando el reclutamiento de nuevos individuos en la población y con ello su diversidad genética, resulta necesario realizar un estudio especializado al respecto. Los informantes hacen alusión a que hace años no había ni tantos pobladores que recolectaran, ni que vendieran los *Cantharellus* spp., este incremento puede estar

relacionado con la búsqueda de actividades alternativas generadoras de ingresos, y se considera que tiene que ver estrechamente con la situación de marginación de la localidad, su consecuente falta de fuentes de empleo, y con el abandono gubernamental del campo. Según estos resultados y los expuestos por Montoya (*et al.*, 2008), se puede considerar que la **competencia** sucede cuando el número de los recolectores en un área que puede ser recorrida por ellos, se incrementa hasta que las recolectas típicas comienzan a reducirse y los llevan a tomar medidas como comenzar más temprano, llevar familiares que les ayuden, o buscar en zonas más lejanas. Entonces, lo preocupante para *Cantharellus* spp, no es tanto si el recurso se maneja de manera que no se agote, sino que se satisfaga la demanda del número de recolectores.

El manejo sustentable de *Cantharellus* debe realizarse a partir del manejo de los encinos, cuyo aprovechamiento no sustentable es la principal causa de la disminución de este recurso fúngico en la localidad. Pilz y colaboradores (2003) señalan que la edad de los árboles, la distribución de clases de edad, tasas de crecimiento y la densidad pueden afectar la producción de *Cantharellus* spp. ya que todos estos factores afectan la cantidad de energía cedida a los hongos ectomicorrizógenos, de modo que resulta necesaria una línea de investigación que explore particular la producción de *C. lateritius* y *C. lewisii* en función del manejo de *Q. oleoides*, *Q. furfurácea* y *Q. sapotiiifolia*.

El manejo sustentable de los encinos es necesario más allá de su simbiosis con *Cantharellus* spp. ya que son hospederos de ardillas, pájaros, avispas, abejas, moscas, escarabajos, orquídeas, líquenes, bromelias, helechos y plantas trepadoras (Arizaga *et al.*, 2009), generan un acentuado efecto de amortiguamiento de las variaciones de temperatura y humedad, y tienen un papel importante en la captura de agua y regulación del clima

(González-Espinosa y Ramírez-Marcial, 2006).

Los encinos son árboles de lento crecimiento, especialmente *Q. oleoides*, cuya madera además es dura, difícil de trabajar con maquinaria y de lijado difícil, de modo que realizar un manejo enfocado a la comercialización de estos encinos es poco viable, encima de que requiere fuertes inversiones, de modo que una manera de reducir el impacto a los hongos causado por el derribo y desrame de los encinos puede ser el desrame parcial, pero dado que en éste se obtiene menos leña, es necesario investigar si es posible abastecer de la leña necesaria a Mesa Larga con esta técnica; otra alternativa es la sustitución leña por gas, o el uso de estufas de leña más eficientes, mismas que comienzan a construirse en la comunidad gracias a la intervención de la agencia de desarrollo rural Matliwaka A. C. que ha llevado el programa PESA de la FAO.

Sin embargo, el uso de los encinos para postes de cerco sigue siendo un problema, pues pese a que poseen una alta durabilidad natural, los informante consideran que ésta es de alrededor de seis años; si efectivamente es así, la demanda de postes terminará con los encinos, ya que si bien su regeneración natural es conspicua, su crecimiento es muy lento, a menos que se encuentre alguna alternativa.

Mesa Larga ha sido invadida en tres ocasiones en las últimas dos décadas por la comunidad vecina de Mecatlán, la cabecera del ejido, a raíz de la iniciativa de la comunidad de Mesa Larga de separarse del ejido (revisar el capítulo VIII). Los informantes refieren que durante estas invasiones se han sustraído, entre otras propiedades, los postes y el alambre de púas de los cercados, lo que deriva en el derribo de más encinos para sustituirlos. Mesa Larga ha tomado medidas legales que los protegen de otra invasión, pero la separación legal no se ha realizado, pues se requiere del consentimiento de la asamblea de ejidatarios de Mecatlán.

Finalmente, se concluye que la tecnología en el manejo y aprovechamiento de *Cantharellus* spp. es tan rústica que su impacto ecológico es bajo, pues no se usan fertilizantes, herbicidas, ni combustibles, y los desechos que genera son insignificantes. Como no se requiere de siembra, de deshierbe, ni de otra mano de obra propia de la recolección, del uso, y en su caso, de la venta, es, como lo comentan Garibay-Orijel y colaboradores (2010), un subsidio de la naturaleza que permite enriquecer la dieta local con proteína de alta calidad. Los riesgos ecológicos son la compactación del suelo causada por el pisoteo, de la que aún no se han observado evidencias, la recolección intensiva de individuos jóvenes que puede afectar la diversidad genética poblacional, lo que queda por probarse, y el manejo inadecuado de los encinos, que dado que son importantes tanto para *Cantharellus* spp. como por otros servicios ecosistémicos, su manejo sustentable significaría establecer una especie sombrilla; sin embargo es necesario atender su vínculo con la demanda de leña y con los conflictos sociales que pueden llevar indirectamente a su agotamiento.

V. CONOCIMIENTO

El *Corpus*

Para Toledo y Barrera-Bassols (2010) los sistemas cognitivos tradicionales son conjuntos de creencias, conocimientos y prácticas relacionados, que son resultado del proceso de interacción de las sociedades no industriales con su entorno natural, en la búsqueda de estrategias de supervivencia, o de satisfacer la curiosidad (Berkes, 2008). En estas búsquedas, los sujetos entran en contacto con los componentes del medio: el estado atmosférico, el paisaje, la vegetación, la fauna, la microbiota, etc., lo que genera experiencias que se interpretan desde el contexto cultural de cada pueblo, y dan lugar a una imagen o representación del mundo, a una cosmovisión (*kosmos*) donde la naturaleza se concibe como sagrada, y es parte nuclear de la identidad de los pueblos. Los conocimientos sobre el ecosistema se construyen a partir de la observación de los hechos naturales, pero se van articulando en permanente relación con el *kosmos*, por ello, al estudiar los saberes tradicionales es necesario explorar los conceptos, signos y símbolos con los que se explican y describen los fenómenos de la naturaleza para familiarizarse con su significado; dado que la información sobre la naturaleza se encuentra codificada en estos conceptos, signos y símbolos, tanto éstos, como los datos que encierran, forman parte del conocimiento tradicional (*corpus*). La interpretación de la dinámica del ecosistema tiene una expresión práctica de la que depende la subsistencia, se trata de un conjunto de estrategias para obtener recursos del medio y satisfacer las necesidades materiales tanto del individuo como de la colectividad (*praxis*); en este conjunto de prácticas, el *kosmos* y el *corpus* encuentran un espacio concreto en el que se convalidan, y que los retroalimenta. Por lo tanto, el

kosmos, el *corpus* y la *praxis*, dan lugar a un sistema, a un sistema cognitivo tradicional (SCT) que es dinámico, abierto, diacrónico, colectivo, local, adaptativo y holístico (Toledo y Barrera-Bassols, 2010).

Los SCT's son dinámicos porque continuamente se transforman, ya sea a partir de factores endógenos, como las nuevas experiencias, o bien, por influencias exógenas, como el contacto con otros grupos humanos, o las fluctuaciones ambientales; con esto se observa que los SCT's son sistemas abiertos que interactúan. La misma naturaleza dinámica del conocimiento tradicional es lo que permite que éste se erosione o se pierda, como lo reporta Moreno-Fuentes entre los tarahumaras (2002). Se dice que son diacrónicos porque su construcción es constante en el tiempo gracias a la transmisión generacional, que se efectúa generalmente de manera oral; cada generación, enriquece y refina el conocimiento con sus propias vivencias e interpretaciones, para transmitirlo después. Son colectivos porque se comparten socialmente tanto a nivel familiar, como comunitario, de territorio y de grupo cultural; no obstante, los individuos sólo ostentan una fracción de conocimiento tradicional, que se matiza según su género, edad y ocupación, (Garibay-Orijel, 2006a). Son locales porque se encuentran restringidos a los ambientes inmediatos con los que se relaciona cada grupo humano; en ellos el conocimiento que se desarrolla llega a ser bastante detallado en relación a diversos factores ambientales, como las características de los minerales presentes, la composición de especies biológicas, las propiedades del suelo, etc. Son adaptativos dado que se van perfeccionando y adaptando de generación en generación; al respecto, Berkes y colaboradores (2000) señalan que mediante el aprendizaje por prueba y el error, las prácticas de manejo tradicional son modificadas cuando los productores se

enfrentan a las variaciones propias de los ciclos naturales. Finalmente, se entiende que son holísticos porque los SCT's ven a los ecosistemas de manera integral.

El CT se ha categorizado por Toledo y Barrera-Bassols (2010) en cuatro tipos. El conocimiento estructural, que se refiere a las partes que componen al ecosistema; esto se ha abordado ampliamente en el estudio de las etnotaxonomías. El conocimiento relacional alude a la manera en que interactúan los elementos o eventos naturales. El conocimiento dinámico es sobre los procesos y tiene que ver con las historias de vida de los organismos. El conocimiento utilitario es aquel que reconoce a la biota como recurso natural y le asigna un uso concreto con formas específicas de sacarle provecho.

El conocimiento micológico tradicional (CMT) es objeto de estudio de la etnomicología, que en palabras de Moreno-Fuentes y colaboradores (2001) es un “área de la etnobiología que se encarga de estudiar el saber tradicional y las manifestaciones e implicaciones culturales y/o ecológicas es que se derivan de las relaciones establecidas entre los hongos y el hombre a través del tiempo y el espacio”, aunque cabe señalar que también el conocimiento científico adquirido formalmente es objeto de estudio de la etnomicología, dado que la sociedad occidental de la que nace la ciencia, también pertenece a grupos humanos con una cultura definida.

Conocimiento estructural. Los sistemas de clasificación discriminan a los hongos a partir de sus rasgos organolépticos, de anatomías tradicionales que identifican y nombran sus estructuras macroscópicas, y de elementos ecológicos; a partir de estos saberes es posible distinguir a los hongos comestibles de los tóxicos, sin embargo a los hongos como grupo se les clasifica tanto junto con las plantas como seres diferentes (Mapes *et al.*, 1981; Mariaca,

et al., 2001). En relación a la nomenclatura, Guzmán (1997) ha reportado cerca de 5,500 nombres comunes de hongos en español y en lenguas indígenas latinoamericanas, de los que 3,400 son exclusivos de México. Para el caso de *Cantharellus* spp. *sensu lato*, Pilz y colaboradores (2003) compendian una lista de 89 nombres vernáculos en el mundo, de ellos, cinco provienen de México: “*xochilnanácatl*”, “membrillo”, “duraznillo”, “corneta”, “amarillo”. A nivel nacional Bautista-Nava (2007) recaba los siguientes nombres “*xochinanácatl*” o “*xochilnanácatl*” que en náhuatl se traduce como hongo flor, “*cozticnanácatl*” que en dicha lengua significa hongo amarillo; “pericón” “*teguza*” “duraznillo”, “flor de durazno”, “membrillo”, “*tsupata*”, que significa flor en purépecha (Mapes *et al.*, 1981), “cantarelo”, “cantarul”, “cantarula”, “*canchai*”, “*chiquinti*”; además, para la región de la Huasteca Hidalguense reporta, como resultado de su trabajo, los nombres de “hongo de encino” “hongo amarillo”, “*chiquinti vivira*”, “hongo del encinal”, y en particular para una especie con tonos violáceos en el píleo, que en este trabajo se considera como *C. lewisii*, reporta los nombres de “caldo de frijol”, “*ayohuapaquilotl*” que en náhuatl significa caldo de frijol, “hongo morado”, “hongo negro”, “hongo moradito” y “hongo negromoradito”; Estrada y colaboradores (2009) para la zona de la Sierra Nevada correspondiente a los estados de México y Tlaxcala agregan a la lista nacional los siguientes nombres: “xochilillo”, “sochilillo”, “suchilillo”, “tecosa”, “tecosita”, “tecosal” y “flor de durazno”; Garibay-Orijel y colaboradores (2009) han reportado siete nombres tradicionales en zapoteco para especies de este género: “*baya dee*”, “*bella dee*”, “*beshia de de mercado*” y “*beshia de de monte*” para *C. cibarius* s.l., y “*baya shieclavo*”, “*beshia lo biini*” y “*lo biini*” correspondientes a *C. cinnabarinus*; Villaseñor (1999) da cuenta de los nombres huicholes para *C. cibarius* s. l. de “*tutú*”, que significa flor, y “*tutúxevá*” que quiere decir flor de calabaza, y también se usa indistintamente para *C. cinnabarinus*; finalmente,

Bautista-González (com. pers.) contribuye con el nombre maya de “*k’analchay*” que significa pescado amarillo en tzeltal. Estos nombres suman 41 nombres tradicionales para el territorio mexicano, que agregados a la lista de Pilz y colaboradores, da un total de 137 nombres vernáculos para hongos del género *Cantharellus* a nivel mundial.

En el conocimiento tradicional de tipo relacional, los aspectos mayormente reconocidos son los aspectos que tienen que ver con los factores climáticos y ambientales que son necesarios para la aparición de los hongos (Garibay-Orijel *et al.*, 2010); se ha encontrado información detallada y precisa sobre el sustrato en que aparecen, la localización de los parajes donde emergen, la relación existente entre especies de hongos y tipo de vegetación, e incluso sobre el tipo de planta con la que el hongo mantiene simbiosis (Garibay-Orijel *et al.*, 2006; Montoya *et al.*, 2008). También se identifican los efectos que las condiciones ambientales tienen sobre la productividad de las distintas especies (Garibay-Orijel *et al.*, 2010), los hábitos de crecimiento, e incluso la fauna que se alimenta de ellos (Montoya *et al.*, 2002). Al respecto del género *Cantharellus*, Pilz y colaboradores (1998) observaron que para *C. formosus*, la productividad al principio de la temporada de lluvias está en función de las lluvias locales.

Respecto al conocimiento dinámico, los aspectos que se conocen son la época del año en la que surgen, los periodos y el orden de emergencia por especie. Respecto al ciclo de vida de los hongos, las nociones en general son laxas (Garibay-Orijel *et al.*, 2010).

En relación al conocimiento utilitario, se han registrado los usos alimentario, mágico-religioso, medicinal, comercial, como regalo, veneno, tinte, cosmético, insecticida, ornato, y lúdico, con una gran diversidad de maneras de concretar estos usos.

La profundidad y amplitud del CMT está relacionado, en general, con la ocupación de los

individuos, por el tipo de ecosistema, la cercanía a las zonas donde crecen los hongos, en la dependencia general hacia los productos forestales no maderables, y en función de si los hongos son comerciables o no (Garibay-Orijel *et al.*, 2006; Montoya *et al.*, 2002; Love *et al.*, 1998)

Resultados

Conocimiento estructural. Los informantes diferencian claramente a *C. lateritius* de *C. lewisii*. *C. lateritius* es llamado “hongo amarillo”, “hongo bueno” y “*xochinanácatl*”, y a *C. lewisii* le denominan “viejita”, “abuelita”, “hongo viejita”, “hongo frijol”, “*tenantzitzí*” que traducen del náhuatl como viejita, e “*ilamatzitzí*”. Las diferencias mencionadas son el color violáceo del píleo de *C. lewisii*, los pliegues en el himenio, la suavidad de su textura, las notas picantes en su sabor en crudo, y que se enmohece más rápido que *C. lateritius*. En ocasiones se refieren a *C. lewisii* como el compañero del hongo amarillo, esta relación percibida entre ambas especies también se hace evidente en que comúnmente se refieren a ambos como “hongo bueno” u “hongo amarillo”, y los diferencian de los otros hongos comestibles, a los cuales se refieren como “cualquier honguito”.

Sobre su anatomía, al píleo le llaman “pétalo” y al estípite “patita”. También se reconoce su hábito gregario o subcespitoso, al respecto dicen los informantes que “no están solitos, vienen en par o en conjunto”. Finalmente se conoce la localización de los parajes donde crecen, pero es información que sólo se comparte con gente de confianza.

Conocimiento relacional. La relación ambiental más aludida para *Cantharellus* spp. es la que sostiene con el agua, se mencionan las lluvias, y la humedad, que se asumen como condiciones para que se incube el micelio, o como dicen los informantes “para que se pudra

la basura”. Asimismo se mencionaron elementos que están asociados a la conservación de la humedad, como la sombra dada por el estrato herbáceo (denominado localmente como “zacate”), el dosel, o el mantillo; de modo que se reconoce que si estas condiciones se eliminan, se imposibilita la aparición de los esporomas.

La segunda relación más mencionada fue la que *Cantharellus* spp. sostiene con los encinos (*Quercus sapotifolia*, *Q. furfurácea* y *Q. oleoides*), particularmente con el mantillo formado por sus hojas caídas, que es considerado como el principal factor de conservación de la humedad, un informante apunta “... si no regresan la basura a su lugar el hongo no va a crecer”; también se relaciona con las bellotas caídas, que se llegan a considerar como el elemento que origina a los hongos; de una manera general se relacionan con la presencia de estos árboles, sin que exista un consenso sobre la importancia de la talla, densidad o especie; otro informante reconoce que “... cada año hay menos hongos porque cortan árboles...”, lo que muestra que los encinos no son el único árbol que se percibe como vinculado con *Cantharellus* spp., también se relaciona con el palo blanco (*Calycophyllum* sp.), el sangregado (*Croton* sp.) y el chalahuite (*Inga* sp.), que también son componentes abundantes de la vegetación local.

Se percibe una relación con el micelio, aunque no se puede afirmar que se trate del micelio de *Cantharellus* spp.; se le asocia una pudrición de color blanco en la hojarasca, que se considera necesaria para que surjan los esporomas, aunque no se considera parte del mismo organismo; los recolectores identifican el olor que el micelio despide. Otros elementos como el sol, la oscuridad y el “sudor de la tierra”, se mencionaron en pocos hogares, como se muestra en la Figura 11.

Los informantes también refieren detalles sobre la manera en la que el ambiente afecta el fenotipo de estos hongos: si las lluvias se interrumpen, los esporomas dejan de crecer, si reciben directamente el sol durante su desarrollo adquieren una consistencia más dura, y adquieren un color más pálido, a excepción de los individuos muy jóvenes de *C. lewisii*, los cuales se ennegrecen. También comentan que si los esporomas surgen entre las hierbas, en lugar de debajo de la hojarasca, se tornan frágiles.

Otros datos del conocimiento tradicional relacional son que el sustrato de *Cantharellus* spp. es terrícola, que su temporada de aparición coincide con la presencia del “borreguillo”, y que una especie de *Cantharellus* de color rosado, no encontrada durante las colectas, crece en zonas donde hay menos calor.

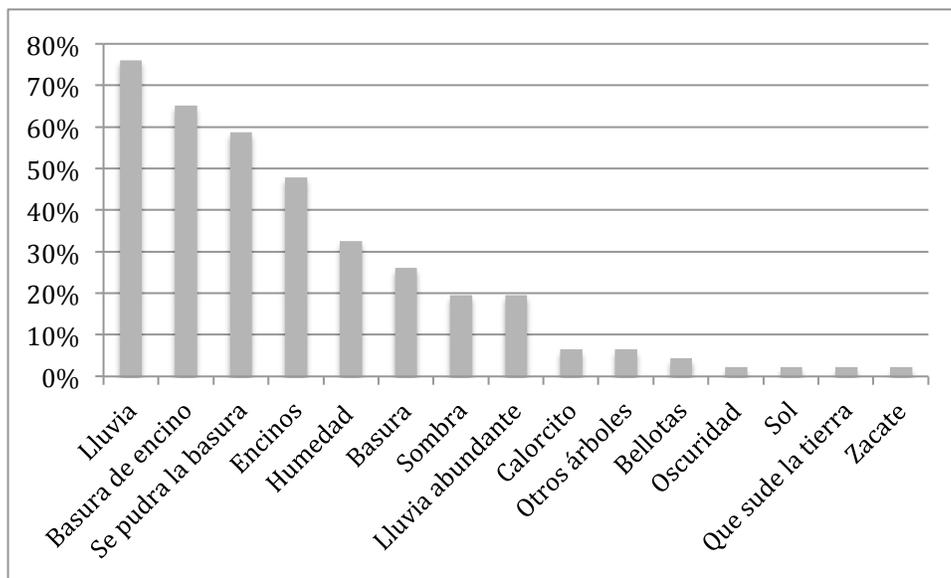


Figura 11. Porcentaje de hogares en los que se mencionó cada factor relacionado con el crecimiento de *Cantharellus* spp. La basura es como se refieren a la hojarasca.

Dinámico. Los conocimientos sobre los procesos relativos a *Cantharellus* spp. son los siguientes: antecediendo la aparición de los hongos hay un periodo de lluvias en el que

aparecen otros hongos comestibles en un orden determinado, posteriormente la hojarasca se pudre y se mancha de blanco, si en esta etapa es fácil observar primordios, significa que habrá una producción alta de estos hongos; posteriormente, se presentan dos momentos en los que se concentra la aparición de esporomas, una en agosto y otra en septiembre, a partir de estas fechas es frecuente encontrar individuos de gran tamaño pero invadidos de larvas; si continúa lloviendo incluso hasta enero, es posible seguir encontrando individuos jóvenes pero en menor número.

Los informantes refieren que las recolecciones no afectan la producción del año subsecuente, uno de ellos menciona "... con que llueva aparece el hongo, sin importar que se haya recogido mucho el año anterior". Asimismo, refieren que los parajes que producían *Cantharellus* spp. en donde se efectuó un aclareo, si se permite que nuevamente crezcan encinos, los esporomas vuelven a surgir tras cinco años, aproximadamente.

Utilitario. Como ya se ha mencionado, el conocimiento tradicional advierte el potencial útil de *Cantharellus* spp. para su consumo con 26 recetas registradas; en relación al conocimiento que tiene que ver con la venta, revisar el capítulo VI.

Discusión

Estructural. El hecho de que se agrupen a las distintas especies de *Cantharellus* spp. en una misma categoría, tanto en Mesa Larga como en Oaxaca donde "*beshia de*" presenta las variedades de "*beshia de*" de monte y "*beshia de*" de mercado (Garibay-Orijel *et al.*, 2006), es indicador de que las características macroscópicas le permiten a la percepción tradicional clasificar a estos hongos en coincidencia con la clasificación científica. Bautista-Nava (2007) ya lo había reportado para el etnotaxón "xochinanácatl" en la zona del estudio.

Relacional. En la Tabla 4, se presentan elementos del conocimiento tradicional encontrados en Mesa Larga, así como lo reportado anteriormente para estos hongos.

Tabla 4. Relación del conocimiento tradicional encontrado en Mesa Larga, Hgo. y lo reportado en trabajos biológicos y etnomicológicos, para *Cantharellus* spp.

Elementos del conocimiento tradicional	Reportes de conocimiento tradicional	Reportes de conocimiento científico	Mesa Larga
Los hongos fructifican en los mismos parajes		Pilz <i>et al.</i> , 2003	✓
La localización de los parajes son conocimiento familiar	Garibay-Orijel <i>et al.</i> 2006c; Montoya, 2003 y 2004. Mariaca-Méndez <i>et al.</i> , 2001		✓
La humedad del suelo	Love <i>et al.</i> , 1998.	Kasparavičius 2000	✓
Importancia del mantillo	Montoya <i>et al.</i> , 2002		✓
Los hongos vuelven a brotar tras 5 -10 años		Pilz <i>et al.</i> , dicen que son 15	✓
No hay impacto negativo por la recolección		Egli <i>et al.</i> , 2006	✓
Fenología	Montoya <i>et al.</i> , 2003 y 2004		✓
Infestación de larvas		Lacy, 1984	✓
Primavera cálida benéfica para la productividad		Dahlberg, 1991.	x
Efecto negativo del pisoteo		Egli y Ayer, 1997	✓

Los aspectos ecológicos del conocimiento científico que no se encontraron en el conocimiento tradicional, fueron el contacto físico entre la raíz del árbol y el micelio, pese a que se percibe una asociación entre las especies de *Quercus* y las de *Cantharellus*, esta no se encuentra del todo definida; el segundo aspecto fue la relación entre las primaveras

cálidas y una producción abundante de estos hongos, (Dahlberg, 1991); posiblemente se pasa por alto debido a que las primaveras con temperaturas altas son la norma en esta región de la Huasteca. Por otro lado la importancia del agua, de los encinos, la fenología, e incluso del micelio como indicador de que se acerca el periodo de fructificación, si bien son aspectos centrales, lo relevante es que son evidentes a la percepción, a diferencia de la importancia de las primaveras cálidas y las micorrizas. Es decir que se produce CMT con mayor nivel de detalle entre más perceptibles sea un aspecto de la naturaleza del hongo.

Es precisamente la percepción los factores mencionados lo que permitiría plantear estrategias de manejo que tengan sentido para la gente de la comunidad. El conocimiento sobre la importancia del mantillo podría usarse para respaldar la propuesta de volver a extender la hojarasca sobre el lugar donde crecían los hongos, una vez que se cosecharon. El conocimiento de que los *Cantharellus* spp. vuelven a surgir en las zonas taladas después de varios años, podría darle sustento a la propuesta de recuperar los parajes desmontados donde se producían estos basidiomas. El conocimiento de la localización de los parajes productivos permitiría darle un manejo forestal adecuado a esas zonas, por ejemplo sustituyendo el desrame por desrame parcial (revisar el capítulo IV). Finalmente, se encuentra que el conocimiento tradicional de que la presión de recolección no afecta la producción de los años subsecuentes, es consistente con lo encontrado por Egli (2006) quien utilizó técnicas ecológicas en un estudio de 30 años de recolecciones sucesivas en parcelas fijas.

VI. SIGNIFICADO DEL INTERCAMBIO CON EL ECOSISTEMA Y LOS MERCADOS

Significado del intercambio con el ecosistema: importancia cultural y su papel en las demandas sociales

Para abordar el significado que para los habitantes de Mesa Larga tiene el aprovechamiento de *Cantharellus* spp. se utilizaron dos acercamientos: la importancia o significancia cultural, y el segundo las demandas y preocupaciones sociales.

Importancia cultural

Garibay-Orijel y colaboradores (2006c) realizaron un trabajo sobre importancia cultural para hongos macroscópicos específicamente, con aproximaciones cuantitativas que le dio seguimiento al trabajo de Montoya y colaboradores (2004). A continuación un breve recuento.

La **importancia cultural** o significancia cultural se refiere al valor que un grupo humano le asigna a algo, a la forma en la que es percibido y concebido, y a lo que las personas piensan de ello (Hunn 1982, en: Garibay-Orijel *et al.*, 2006c). La importancia cultural no es homogénea al interior de una población, se ve modificada por aspectos como el género, lugar de nacimiento, educación, ocupación, migración, edad, número de hijos, número de generaciones por casa, habilidad de lenguaje, acceso al conocimiento, etc. (Berlin, 1992 en: Garibay-Orijel *et al.*, 2006c).

Inicialmente se usaron escalas simples para medir la importancia cultural, hasta que Turner (1988) agregó variables que generarían una medición que reducía problemas de sesgo; ella

definió la significancia de las plantas como el papel que su uso juega en la supervivencia, y construyó un modelo para calcularla sumando tres índices: intensidad de uso, exclusividad y calidad; en este modelo la importancia cultural es producto de ciertos factores y determina otros, como se muestra en la Figura 12.

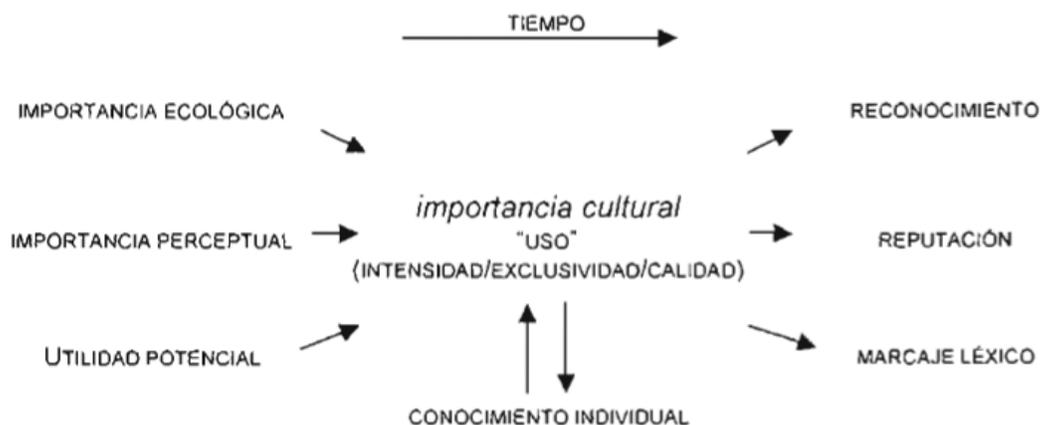


Figura 12. Modelo de importancia cultural para plantas de Turner basado en el papel que su uso juega en la supervivencia. Se observa que la importancia ecológica, la perceptual, y la utilidad potencial determinan el uso, mismo que determina al reconocimiento, a la reputación y al marcaje léxico, y que se retroalimenta con el conocimiento individual en el tiempo.

Este modelo tenía dos problemas: las variables se determinaban arbitrariamente y no permitían hacer análisis interculturales. Phillips y Gentry (1993 en: Garibay-Orijel, 2006c) concibieron otra técnica llamada “valor de uso” en la que se consideraba el promedio de usos mencionados que un informante daba de una planta en distintas entrevistas, y posteriormente se obtenía el promedio usos de todos los informantes. Se ha considerado una técnica útil para la prospección farmacológica pero no para analizar los componentes y causas de la importancia cultural. Pieroni (2001 en: Garibay-Orijel *et al.*, 2006c) planteó un índice compuesto específicamente para plantas comestibles que incluyó frecuencia de mención, abundancia percibida, frecuencia de uso, partes de la planta usadas, uso

multifuncional como comida, prueba de apreciación de sabor y rol como alimento-medicina; sin embargo este índice no puede ser aplicado a los hongos por completo, por las diferencias entre las características morfológicas y los usos, de las plantas y los hongos.

Montoya y colaboradores (2003), quienes llevaron un estudio para relacionar aspectos ecológicos, económicos y sociales de los hongos comestibles, con su importancia cultural, concluyeron que para abordar con mayor detalle la importancia cultural, era necesario usar indicadores como:

“... el número de personas o familias que consumen cada especie cada cierto tiempo; el esfuerzo empleado en la recolección de cada especie, relacionando variables como número de horas invertidas en la recolección, cantidad de hongos recolectados y distancia recorrida para cada especie en un tiempo determinado. También se requiere estudiar con más detalle las razones de la preferencia (... como...) el sabor, las formas de preparación y de combinación con otros elementos, además de la consistencia, ya que son variables que a menudo la gente refiere y que (...) se utilizan como criterios de clasificación de los hongos”.

Garibay-Orijel (*et al.*, 2006c) consideró algunas de estas recomendaciones y adaptó el índice de Pieroni con los siguientes subíndices: frecuencia de mención, abundancia percibida, frecuencia de uso, apreciación de sabor, diversidad de formas de preparación, transmisión de conocimiento, nivel de toxicidad y valor económico. Gracias a este índice compuesto este autor logró identificar qué aspectos conferían importancia a cada especie, y probó que “la técnica del listado libre es suficientemente robusta como para representar las tendencias generales de la significancia cultural de los recursos y es particularmente útil

cuando se quiere una aproximación certera y rápida a este fenómeno”, su limitante es que no puede explicar las causas de la importancia cultural. En este aspecto coincide con Montoya y colaboradores (2003), quienes también utilizaron dicha técnica que es a la que se recurre en el presente trabajo.

Sugieren considerar las creencias en torno a los hongos, la productividad, el papel que han desempeñado a lo largo del tiempo, las formas en que se usan y se conciben, los aspectos históricos de su uso, las características morfológicas reconocidas por la gente para distinguirlos, su fenología, su abundancia, y su productividad.

Tanto en el estudio de Montoya (*et al.*, 2004) en Tlaxcala, como en el de Garibay-Orijel (*et al.*, 2006a) en Oaxaca, se incluyó a *Cantharellus* spp. entre los hongos estudiados. En Tlaxcala obtuvo el cuarto lugar de importancia cultural, y en Oaxaca el primero. Bautista-Nava (2007) realizó un estudio semejante en municipios cercanos a Yahualica, donde se realizó el presente trabajo, y reportó que obtuvo el segundo lugar en la región. En el presente trabajo, se prueba esta técnica con el conjunto de los beneficios proveídos por el bosque.

Demandas sociales

La **investigación acción participativa** (IAP) es una forma de acción social en la que las personas pasan de ser objetos de estudio a ser actores que investigan su realidad para transformarla mediante el diálogo, la negociación y los acuerdos. Ander-Egg (2003), resume así su principio sustantivo:

“... que la gente tenga intervención en el estudio de su realidad, en la elaboración de un diagnóstico de situación, en la programación de lo que se decide realizar y en la forma de llevarlo a cabo. Mejor todavía si la gente,

reflexionando acerca de sus propias acciones, evalúa sus actividades.”

Los procesos de IAP constan de varias fases que no es necesario abordar aquí, baste mencionar que la primera de ellas es un diagnóstico de la realidad donde se investiga la problemática del grupo social en cuestión (Martí, 2002); esta fue la fase que se abordó en el presente diagnóstico, con el fin de entender el papel que *Cantharellus* spp. juega en las demandas sociales.

El diagnóstico participativo se realiza mediante talleres colectivos que permiten conocer la complejidad de los problemas desde la perspectiva de los actores sociales, y la manera en la que se les dan solución (Geilfus, 2009). Osorio y Contreras-Hernández (2009) comentan que se han utilizado por las agencias rurales como un punto medio entre los diagnósticos especializados (antropológicos o agronómicos, por ejemplo) que requieren de un largo tiempo de recopilación y procesamiento de datos, y los sondeos por encuesta que con frecuencia sobresimplifican las problemas locales.

Esta técnica asume que: no se busca una validez cuantitativa sino cualitativa, misma que se adquiere al triangular los datos con otros métodos como entrevistas; se le atribuye a los actores sociales capacidad de diagnosis y análisis, y valor a su conocimiento; la información obtenida se puede sesgar fácilmente por el momento del ciclo vital del sistema (Osorio y Contreras-Hernández, 2009).

Los métodos participativos son una herramienta efectiva en el estudio y gestión de los recursos naturales pues “permiten intervenir en los procesos sociales y mantener el patrimonio natural” generando los lazos de confianza necesarios para desatar un proceso de apropiación sustentable (Osorio y Contreras-Hernández, 2009).

El trabajo realizado por Love y colaboradores (1998) en la reserva de la biósfera de la península Olímpica en el noroeste de los Estados Unidos de América, es un importante ejemplo de un esfuerzo participativo para la gestión de *Cantharellus* spp. y de los hongos en general, en ese territorio convergen recolectores comerciales, de subsistencia, y por recreación, de distintas extracciones étnicas (latinos, asiáticos, americanos originarios, euroamericanos, etc.), con distintas lenguas y de diferentes clases sociales, además de que el territorio incluye tierras privadas, federales y estatales. Este fue el primer estudio para el género *Cantharellus* en el que se hizo una examinación sociológica de los antecedentes históricos, las opiniones y preocupaciones de los recolectores y los administradores del territorio, no obstante estos actores no participaron en la definición de la investigación, en la forma de realizarla, ni en su evaluación. Aún así los resultados fueron valiosos, ya que definieron el curso de decisiones de política pública en relación a los recursos fúngicos, que de otra manera se habrían tomado con base a prejuicios.

Resultados

Frecuencia de mención

Los cuatro beneficios proveído por el “monte” con mayor frecuencia de mención fueron: la leña con un índice de 0.91, seguida por los hongos con 0.65, en tercer lugar estuvieron los árboles frutales con un 0.33, y el agua el cuarto con un 0.17 (Tabla 5). En el listado libre sobre los tipos de árboles usados para leña, el etnotaxón con mayor frecuencia de mención fue el encino (*Quercus oleoides*, conocido como encino chino, *Q. sapotiifolia* conocido como encino blanco⁷, y *Q. furfuracea*, conocido como encino rojo), cuyo índice fue de 0.74, seguido por el palo blanco (*Calycophyllum* sp.) con 0.57, y en tercer lugar estuvo el

⁷ *Q. oleoides* y *Q. sapotiifolia* son los encinos del territorio nacional que crecen a menores altitudes, incluso a nivel del mar.

Chalahuite (*Inga* sp.) con 0.30; todos los demás árboles obtuvieron un índice inferior a 0.25, y fueron clasificados como “cualquier palito” con el criterio de eficiencia como combustibles, la cual es baja en relación a la de los encinos o la del palo blanco (Tabla 6).

Tabla 5. Listado libre de los beneficios proveídos por el “monte”, donde se observa la leña y los hongos en los primeros lugares.

Beneficio	Frecuencia de mención
Leña	0.91
Hongos	0.65
Frutales	0.33
Agua	0.17
Madera	0.13
Café	0.13
Aire	0.11
Quelites	0.07
Pastos	0.07
Flores	0.04
Sombra	0.04
Belleza	0.04
Protección contra el viento	0.02
Regulación del clima	0.02
Fertilidad del suelo	0.02
Conservación de fauna	0.02
Bellotas	0.02
Caza	0.02
Remedios	0.02
Hojas de papatla	0.02

Tabla 6. Listado libre de árboles usados para leña con los encinos (*Quercus* spp.) en primer lugar.

Especie usada para leña	Frecuencia de mención
Encino (<i>Quercus</i> spp.)	0.74
Palo blanco (<i>Calycophyllum</i> sp.)	0.57
Chalahuite (<i>Inga</i> sp.)	0.30
Pioche (<i>Melia</i> sp.)	0.24
Tezgua (<i>Conostegia</i> sp.)	0.20
Guayaba (<i>Psidium</i> sp.)	0.17
Jonote (<i>Heliocarpus</i> sp.)	0.17
Sangregado (<i>Croton</i> sp.)	0.13
Naranja (<i>Citrus</i> sp.)	0.13
Cuacamote (<i>Manihot</i> sp.)	0.11
Chaca (<i>Bursera</i> sp.)	0.11

El “hongo amarillo” (*C. lateritius*) y el “hongo viejita” (*C. lewisii*) ocuparon los primeros lugares de frecuencia de mención entre los hongos comestibles, el primero fue mencionado por el 100% de los informantes, el segundo por el 80%; todos los demás estuvieron por debajo de este índice, como se muestra en la Tabla 7.

Las razones de aprecio que se mencionaron para este grupo de hongos, giran en torno a su cualidad como alimento o como mercancía. Como alimento se les considera sabrosos, nutritivos, que varían la dieta (“desaburren”), que se pueden preparar de una gran diversidad de formas, y su consumo no produce gastos; como mercancía se aprecia que se

Tabla 7. Frecuencia de mención de nombres tradicionales de hongos comestibles en Mesa Larga, y su identidad taxonómica correspondiente. Se observa que las dos etnoespecies que conforman el etnotaxón “hongo bueno”, ocupan los primeros lugares.

Categoría tradicional	Nombre tradicional	Identidad taxonómica	Frecuencia de mención
Hongo bueno	Amarillo	<i>C. lateritius</i>	1.00
	Viejita	<i>C. lewisii</i>	.80
Cualquier honguito	Medias	<i>Lepiota sp. y Amanita spp.</i>	.70
	Verde	<i>Russula sp.</i>	.67
	De leche	<i>Lactarius sp.</i>	.61
	Chiquinte	<i>Pleurotus sp.</i>	.48
	De huevo	<i>Amanita sp.</i>	.35
	De burro	<i>Amanita sp.</i>	.09
	Blanco	-	.04
	Café	<i>Amanita sp.</i>	.02
	Escobeta	<i>Ramaria sp.</i>	.02
	De elote	<i>Ustilago maydis</i>	.02
	Rosa	-	.02

pueden vender y representan un ingreso extra para el hogar, que son resistentes al traslado, que no se descomponen rápidamente y por lo tanto se pueden almacenar varios días antes de llevarlo a vender, y la gente los compra por ser bien conocidos. También se mencionó que son “buenos” porque son abundantes. Sin embargo, cuando se preguntó por las

características de cada una de las especies se encontraron diferencias que se muestran en la Tabla 8, donde se observa que se le asignan más atributos a *C. lateritius*.

Diagnóstico participativo

Detección de demandas sociales. El taller dio inicio a las 20:00 horas en la Casa del Pueblo donde se hacen las asambleas ejidales de la comunidad, y las reuniones de los programas gubernamentales como “Oportunidades”. Asistieron aproximadamente 40 personas; las

Tabla 8. Características apreciadas correspondientes a *C. lateritius* y *C. lewisii*.

Características apreciadas	<i>C. lateritius</i>	<i>C. lewisii</i>
Buen sabor	✓	✓
Consistencia suave		✓
Resistencia al traslado	✓	
Versatilidad gastronómica	✓	✓
Abundancia	✓	
Duradero	✓	
Todo mundo lo come	✓	
Se vende	✓	✓

mujeres, casi todas adultos mayores, se sentaron en butacas ordenadas en dos hileras a la izquierda de la nave, los varones tomaron asiento de manera desordenada en distintos puntos del recinto, algunos incluso en la parte más lejana. Se planteó que se haría un ejercicio para identificar los principales problemas y preocupaciones de la comunidad, para saber si la investigación que estaba a punto de iniciarse y que iba a extenderse durante los siguientes meses, podía ayudar a atender alguno de los problemas; no se mencionó que el interés del trabajo se concentrara en *Cantharellus* spp., y se aclaró que el ejercicio no

comprometía ni al facilitador ni a los participantes a nada más. Se preguntó abiertamente si había personas que no supieran leer, se contestó afirmativamente. En seguida se explicó el ejercicio: en los pliegos de papel estraza se harían tres secciones correspondientes a: la milpa y los cafetales, la comunidad de Mesa Larga, y el bosque; se arrojarían ideas sobre los principales problemas y preocupaciones de cada categoría, mismos que se escribirían y dibujarían por uno de los asistentes, para pegarlos en su bloque para finalmente relacionarlos y organizarlos en orden de importancia. Durante el taller llegaron algunas pocas personas y algunas otras se retiraron; inicialmente las mujeres no participaron, hasta que después de la participación de los varones. Las preocupaciones en cada uno de los bloques se mencionan en el orden de importancia en el que fueron organizadas. Milpa y cafetales: Falta de agua, ganado sediento, suelo menos fértil, plagas de gusano medidor, plaga del limón y la naranja, de papalota morada en el café y los mangos, y falta de asistencia técnica. Comunidad de Mesa Larga: La tenencia de la tierra, falta de agua, ausencia de carretera, los compradores no ofrecen un buen precio por los productos cultivados, no hay compradores, no hay trabajo, problemas de salud, falta de un buen drenaje. En el bosque: Hay poco árbol.

Al final del taller se pidió la cooperación de un grupo de personas para realizar el mapeo comunitario y el transecto. El pliego de papel estraza con las tarjetas fue fotografiado un día después por carencia de luz (Figura 13a).

Mapeo comunitario y de recursos naturales. Se trabajó con cuatro participantes, todos varones maduros padres de familia, uno de ellos el delegado comunitario. Se explicó que se iba a hacer un mapa donde se debían de indicar las zonas más importantes para la

comunidad, tanto del poblado como fuera de él. En el mapa se identificaron las zonas de milpas, de cultivo de árboles frutales, los potreros, los cafetales, las zonas de encinales, y los pozos de agua, así como los principales caminos, el depósito de agua, la escuela, el panteón, y el centro de la comunidad (Figura 13b).

Transecto. Con un día de anticipación se planteó la dinámica del ejercicio: conocer las zonas productivas de la comunidad y observar su problemática, a lo largo de una caminata, cuya ruta se trazó con ayuda del mapa comunitario y de recursos naturales. Ésta se hizo en compañía de tres de los varones que participaron en el mapeo, incluyendo al delegado, por una ruta en la que se pudiera observar la diversidad de las zonas productivas.

- Las milpas. Se observaron de un tamaño aproximado de 0.25 a 1 ha. Algunas se encontraron establecidas en pendientes; las plantas de maíz eran de pequeña talla, y se explicó que se debía a la falta de lluvias, y que de no llover pronto se perderían muchos cultivos. Se señaló que aún si llovía, como el suelo ya no es tan bueno, ya no se da igual el maíz y que hace falta meter fertilizante. También se indicó que si bien algunas personas sólo cultivan maíz en las milpas, otras lo combinan alternativamente con frijol de surco, frijol de enredo, calabaza o pipián, chile, ajonjolí, yerbabuena, pimienta, camote, cacahuete y lentejas; la producción de estos cultivos es pequeña.
- Potreros. Son extensiones de más de media hectárea de relieve irregular que colindan con los encinales, y en algunos casos mantienen algunos árboles. Los guías mencionaron que aunque el dueño del potrero no tenga vacas, lo renta a otras personas que sí tienen a \$150 pesos por cabeza por mes, hasta que se agota la pastura.

Comentaron que la ventaja del potrero consiste en que el pasto crece solo y se regenera indefinidamente, el problema es que a veces hay plagas que se lo comen.

- El encinal. Los guías señalaron que los encinos sólo crecen en la parte superior de la meseta, que ya quedan pocos espacios donde se conservan como antes, y quedan pocos árboles viejos. Comentaron que la falta de agua está relacionada con la disminución de árboles, y que les gustaría ver más árboles pero se perdería el beneficio económico que dan los potreros. También indicaron que los encinos se regeneran solos si se les deja crecer, que muchas veces usan leña caída, y cuando cortan suelen ser sólo las ramas, y no en el mismo lugar. Comentaron que los hongos sólo se dan en épocas de lluvias y no en todos los encinos.

Otros cultivos. Los guías mostraron también el cultivo de mango, naranja y limón, de zacate de corte, café y caña. Indicaron que hay dos clases de mango, que se mezclan con los árboles de naranjas y de limón, dado que la talla de los árboles de mango es mucho mayor; estos tres cultivos. Los árboles de mango se encontraron infestados de la papalota del mango (aff. *Hansenia pulverulenta*, fam. Flatidae⁸), y los limones y naranjas con fumagina (aff. *Capnodium citri*, fam. Capnodiaceae⁹). El zacate de corte es un tipo de gramínea que se vende como pastura, se mencionó que frecuentemente es atacado por el gusano medidor, pero no se encontró a dicho organismo. Los cafetales se encontraron mayormente en la parte baja de la meseta, donde los árboles que les dan sombra (*tamalacuahui*) se encontraron infestados por la papalota del mango, de modo que el café y la vegetación bajo el dosel de los cedros estaba cubierta por la melaza que estos insectos excretan, incluso había plantas de café infestadas de este artrópodo; los guías comentaron

⁸ Identificado por la Dra. Ma. Teresa Santillán-Galicia del Colegio de Posgraduados.

⁹ Identificado por la Dra. Guadalupe Vidal de la Facultad de Ciencia de la UNAM.

que dicha plaga había llegado tres años atrás con las sequías, y que desde entonces “el café ya no puede respirar y no produce flores”. Posteriormente se visitó el cañaveral y la molienda de caña donde se produce piloncillo, también en la parte baja de la meseta, se comentó que anteriormente se cultivaba caña en la parte superior de la meseta pero que dado que el suelo fue perdiendo fertilidad, se abandonó su cultivo en esa zona y sólo una familia lo pasó a la parte baja, donde la tierra negra y húmeda que permite que crezca bien.

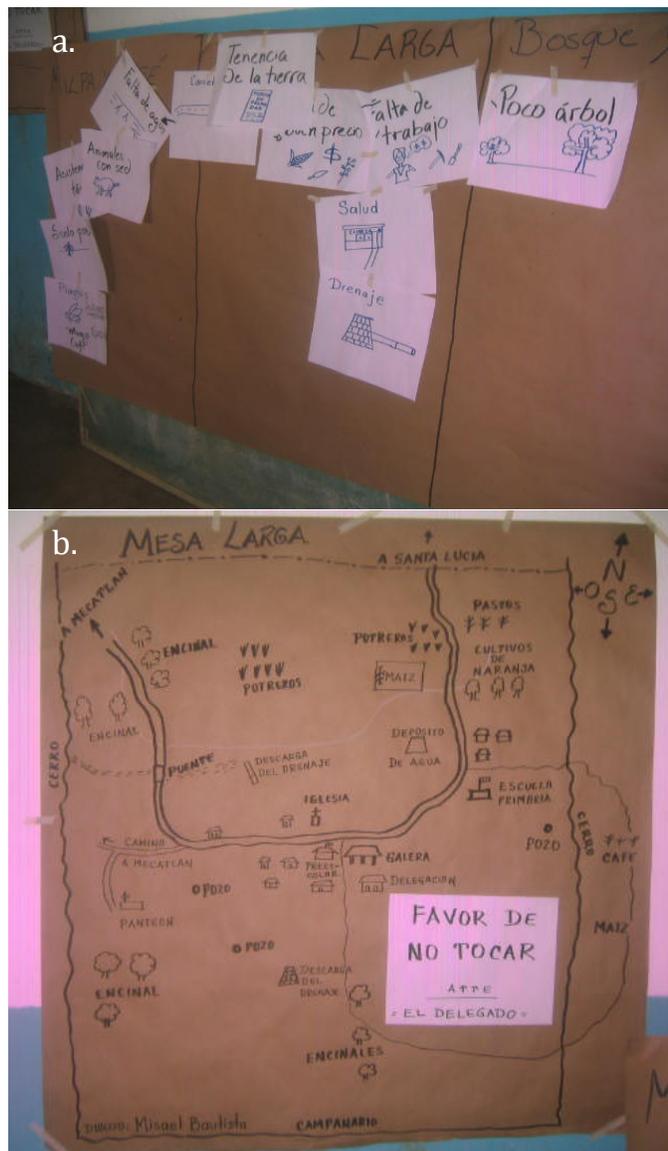


Figura 13. Fotografías de los pliegos de papel estraza donde se plasmó el resultado de los talleres: a. Detección de demandas sociales. b. Mapeo participativo.

Discusión

Cuantitativamente la frecuencia de mención posiciona a ambas especies de *Cantharellus* como los hongos de mayor importancia cultural. Si bien no se midieron otros subíndices para revisar las causas de la importancia, se manifiestan tres aspectos que contribuyen a su relevancia: el valor de uso, el valor de cambio y el valor recreativo.

La importancia del valor de uso como alimento se aprecia en las 26 maneras de preparación registradas, lo que muestra su versatilidad gastronómica; además como su consumo puede extenderse desde julio hasta enero, lo que difícilmente sucede con su uso comercial (revisar el capítulo IV), también permite que se diversifique una dieta que se percibe monótona. El hecho de que no se pudra rápidamente, permite almacenarlo para comerlo después, lo que no sucede con otros hongos comestibles de la zona, y además es abundante.

Al respecto de su valor de cambio, se observa que la venta de *Cantharellus* spp. representa un ingreso que complementa la economía familiar en los meses en los que el maíz todavía no se cosecha, y tiene la ventaja de que no se requiere hacer ninguna inversión económica. *C. lateritius* posee una serie de características que lo hacen un hongo comercial ideal: se puede almacenar por hasta una semana y acumular una cantidad considerable para llevar al mercado, lo que no sucede con ningún otro hongo debido a que pronto le surgen larvas y se pudre, e incluso tampoco sucede en zonas templadas, donde sólo se vende lo que se recolecta en los días previos (Montoya *et al.*, 2008); su consistencia firme lo hacen resistente al traslado, característica rara en los macromicetos de la zona, que incluso se encuentra ausente en *C. lewisii*; es abundante y dado que es bien conocido y apreciado en la región por sus cualidades gastronómicas, su venta es fácil.

En el valor recreativo, si bien la evidencia no es abundante, varios informantes refirieron que van a recolectar para “desaburrirse” y dejan de hacerlo en el momento en que ya no encuentran hongos y se “aburren” (ver el capítulo aprovechamiento IV); también se considera que además de su valor como alimento, el gozar de su sabor e incluso de prepararlo, tiene una faceta recreativa.

Entre el valor de uso, de cambio y el recreativo, se considera que el de mayor peso es el valor de cambio, puesto que hay pocas evidencias del recreativo, y el 72% de la extracción se destina a la venta, lo que tiene un efecto importante en el comportamiento de los recolectores y en sus estrategias de recolección, como respuesta a la competencia (revisar el capítulo IV). La importancia económica de este género en Mesa Larga contrasta con lo que se ha encontrado en zonas templadas donde los precios de *Cantharellus* spp. son relativamente bajos (Montoya, 2005), posiblemente a causa de que se aprovecha una mayor diversidad de hongos silvestres comestibles.

Es comprensible que las especies de *Cantharellus* spp. sean de los hongos más importantes, pues en términos alimentarios ningún otro hongo silvestre comestible se consume durante tanto tiempo, y ningún otro se comercializa en la zona. Incluso es el más importante de los productos forestales no maderables (PFNM), a excepción de la leña, pues ninguno es consumido ni comercializado de manera tan amplia entre la población como estos hongos. En otros estudios se ha destacado como atributo de las especies de este género, su accesibilidad (Garibay-Orijel *et al.*, 2006a), en este trabajo no fue mencionado por los informantes, posiblemente debido a que todos los hongos silvestres consumidos en Mesa Larga, se dan en el encinal sobre la meseta, y el único problema de acceso es la competencia.

Resulta llamativo que *C. lewisii* tenga una frecuencia de mención tan alta cuando comparte atributos de los hongos comestibles no comercializados en la zona: no es resistente al traslado, es mucho menos abundante que *C. lateritius* (su extracción es el 4.3% de la extracción total), se pudre más rápido, no es tan apreciado en la región y en algunas zonas ni siquiera es conocido, un informante comenta “suben los de Mecatlán y no agarran las viejitas”. Incluso en el marcaje léxico *C. lewisii* tiene una manera menos uniforme de ser nombrado (hongo abuelita, hongo viejita, hongo de frijol, ilamatzi, tenantzi), y por lo tanto es menos importante, si consideramos las ideas de Turner (1988). Parece entonces que *C. lateritius* le transfiere parte de su importancia cultural por compartir caracteres morfológicos, fenológicos y organolépticos, y *C. lewisii* por lo tanto se entiende que sea concebido como “el compañero del hongo amarillo”. La única característica por la que algunos consideran sobresaliente a *C. lewisii*, es que su suavidad permite que los adultos mayores que no tienen dientes lo coman fácilmente.

Es pertinente mencionar que si bien en los listados libres no figuró la presencia de *Ustilago maydis*, éste sí aparece en las milpas, se usa como alimento, y se considera un hongo, como se pudo constatar tiempo después de que se realizaron los listados libres, lo que pone en evidencia un sesgo en los mismos causado por realizarse en la temporada de lluvias, no obstante, se considera que esto no alteraría drásticamente los datos aquí presentados, pues, como se ha discutido para definir la relevancia de *Cantharellus* spp. no sólo se usa la frecuencia de mención, sino también su importancia económica y el efecto que la competencia por recolectarlo tiene en el comportamiento de los recolectores.

Se encontraron datos que coinciden con reportes, con lo que se sugieren patrones de aprovechamiento que requieren ser abordados cuidadosamente. Montoya (*et al.*, 2003)

reporta que los hongos de textura más firme y resistentes a los traslados son considerados de mejor calidad, como se encontró aquí; se considera entonces que puede tratarse de un criterio general para categorizar los hongos extendido en los lugares donde son usados para venta; así pues, se puede afirmar que los especímenes encontrados en los mercados tradicionales son generalmente una porción pequeña de las especies de HSC aprovechados en la zona en cuestión.

Esta misma autora en 2005 señaló el valor de los HSC en la variación de una dieta percibida como monótona para zonas de bosque templado, valoración que también fue encontrada en Mesa Larga cuyo vegetación es esclerófila tropical. Se deduce, por lo tanto, que esta coincidencia se debe a que la dieta es poco diversa en ambas comunidades, y que la misma valoración se encontraría en todas las comunidades con estas características en donde se consumen HSC.

El alto índice de frecuencia de mención de *Cantharellus* spp. en los listados libres contrasta con la casi nula mención en los talleres participativos, donde sólo fue referido una vez durante el transecto, cuando se abordó la problemática de encinal, y entonces no figuró como uno de los elementos centrales ni de mayor preocupación. Si bien se detectó un sesgo causado por el momento del ciclo anual en que se realizó el taller, como advierten Osorio y Contreras-Hernández (2009), y a esto se le podría atribuir que los hongos no fueran mencionados con mayor relevancia. No obstante, se debe considerar el peso que tienen los hongos en la supervivencia de la comunidad en relación a las otras demandas, como la falta de mercado de los cultivos o la falta de asistencia técnica agropecuaria que son parte del sistema productivo que proporciona bienes durante todo el año a la mayoría de las familias; o las vías de comunicación y los servicios de salud que son condiciones de marginación, es

decir que limitan el desarrollo de los individuos y la sociedad; o el litigio de tenencia de la tierra que ha sido causa de pérdida de bienes e infraestructura en la comunidad; en esta constelación de problemas, los hongos, que para pocas familias representan ingresos superiores a los mil pesos anuales, y que proporcionan parte del sustento durante una época del año, son un elemento, si bien de importancia cultural, de una importancia secundaria y complementaria en la subsistencia y desarrollo de la comunidad, que forma parte del problema de deforestación que implica la escasez de agua en los pozos, y el riesgo de agotar la leña como principal combustible, asuntos que podrían abordarse integralmente junto con el manejo y aprovechamiento de los hongos.

Significado del intercambio con los mercados: Comercialización y distribución del ingreso

La apropiación de la naturaleza, es la parte del proceso económico de producción en la que la sociedad se relaciona con el ecosistema, mediante el trabajo de extraerle fragmentos que serán usados como materia prima dentro del sistema social (Toledo *et al.*, 2002); por lo tanto, la demanda de productos y el valor económico que representan, se traduce en presión para los ecosistemas. Esta presión para los *Cantharellus* spp. en la comunidad de Mesa Larga, es abordada en la presente sección del trabajo, a partir de los siguientes factores: la importancia económica que su venta tiene para las familias de la comunidad, el valor que se les asigna en distintos mercados, las cadenas de comercialización y la dinámica económica a la que están sujetos. La finalidad de abordar la dimensión económica de la apropiación de la naturaleza, es generar propuestas económicamente atractivas para los recolectores de la comunidad, como lo proponen Fernández y García (2003), en la comprensión de que "...si las estrategias de manejo rural son capaces de asegurar mejores condiciones de vida y mayores ingresos, los rurales no sólo cuidarán su ambiente, sino que protegerán sus recursos" (Barkin, 2009), y de que la recolección como fuente de ingresos posibilita que el conocimiento tradicional asociado a los hongos se preserve (Pérez-Moreno *et al.*, 2008).

Desde el nivel local hasta el mundial, el mercado de *Cantharellus* spp. como de los hongos silvestres comestibles (HSC) en general, tiene dos aspectos característicos que representan un gran reto para su comercialización. El primero es que los volúmenes de producción dependen de las condiciones atmosféricas, que son ampliamente variables de un año a otro,

y fluctuantes al interior de la temporada de hongos, tanto a nivel local como mundial, lo que imposibilita realizar predicciones acertadas de la productividad, creando incertidumbre en los precios y por lo tanto un mercado difícilmente estable (Liegel *et al.*, 1998; Boa, 2005); el segundo es que la oferta de HSC varía drásticamente a lo largo de la temporada de lluvias a causa de su fenología, al inicio de la temporada de cada especie, su escasez produce altos precios, pero posteriormente, el incremento en su disponibilidad, y el alto número de comerciantes que, atraídos por los altos márgenes de ganancia, se vuelcan a su venta, generan tan alto nivel de oferta que los precios se colapsan (Montoya *et al.*, 2002; Montoya *et al.*, 2008; Garibay-Orijel *et al.*, 2010); este efecto es denominado en inglés, como **“Boom & bust”** (Ehlers y Hobby, 2010). Como consecuencia, cuando los recolectores locales están vinculados a un mercado regional o mundial, los precios que les son pagados, varían ampliamente en respuesta a las cantidades cosechadas y al tiempo atmosférico de todas las demás zonas que intervienen en su mercado (Pilz *et al.*, 2003; Ehlers y Hobby, 2010)

Si bien se plantea que el negocio internacional de los HSC es inestable, se ha observado que una planificación cuidadosa que considere el costo de la mano de obra, el acceso a los mercados incluyendo los transportes, y una forma de resolver el breve tiempo de vida de los hongos, puede resistir las fluctuaciones del mercado. No obstante se recomienda que la labor de las ONG's y los científicos se concentre en consolidar y expandir los mercados locales o regionales propicios ya existentes, identificando los puntos en los que con la menor cantidad de cambios se obtenga el mayor número de mejoras, como por ejemplo vincular a los recolectores con un público que aprecie el consumo de los HSC (Boa, 2005; Garibay-Orijel *et al.*, 2010)

Comercio internacional. Los hongos del género *Cantharellus* spp. se encuentran entre los HSC más comercializados a nivel mundial junto con *Tricholoma* spp, *Boletus edulis* s. l., el grupo *Lactarius deliciosus*, *Morchella* spp., y *Tuber* spp. (Methodus, 2003). El mercado mundial de *Cantharellus* spp. se incrementó significativamente durante la década de 1980 por un incremento en su demanda en Norteamérica, Europa del este, la ex Unión Soviética y África, y por la reducción en la productividad de los bosques europeos, a consecuencia de su contaminación (Pilz *et al.*, 2003). En el año 2000, Hall y Yun (en: Pilz *et al.*, 2003) estimaron el comercio mundial de *Cantharellus* spp. en 200 mil toneladas, y en un valor aproximado de 1.25 a 1.4 mil millones de dólares anuales; parte del comercio es de esporomas deshidratados (Methodus, 2003)

Comercio nacional. En México, el género *Cantharellus* no se encuentra entre los hongos cuya exportación es importante (Montoya, 2005), sin embargo, existen cadenas de comercialización que los llevan de las comunidades rurales a los mercados de las ciudades importantes regionalmente, mediante intermediarios que, en ocasiones son miembros o grupos de la misma comunidad o de localidades cercanas, que compran los hongos a los recolectores y los revenden en los mercados o centrales de abasto, generalmente en fresco, aunque en ocasiones se deshidratan previamente para incrementar las ganancias (Montoya, 2002; Methodus, 2003; Garibay-Orijel, 2006a; Bautista-Nava, 2007; García, 2008); en otras ocasiones son empresas, que distribuyen los hongos directamente a establecimientos de lujo, como restaurantes, a tiendas gourmet, o de productos orgánicos.

En cualquiera de los casos, son los intermediarios los que obtienen el mayor margen de ganancia, y si bien la organización comunitaria o las asociaciones de recolectores permitirían evitar ciertos intermediarios e incrementar el margen de ganancia, los reportes

sobre comunidades organizadas para vender sus hongos, son escasos (Methodus, 2003; Montoya, 2002; Ehlers y Hobby, 2010)

Importancia en el esquema productivo rural. Los hongos del género *Cantharellus*, como los HSC en general, pertenecen, en términos productivos, a los productos forestales no maderables (PFNM), cuyo aprovechamiento en las comunidades rurales de México forma parte de una **estrategia de subsistencia**, entendida como “la forma particular en que cada familia reconoce, asigna y organiza sus recursos productivos, su trabajo y su gasto monetario con el objeto de mantener y reproducir sus condiciones materiales y no materiales de existencia (...para...) obtener la mayor cantidad de productos necesarios que cada ecosistema disponible ofrece a lo largo del ciclo anual” (Toledo y Barrera-Bassols 2008). Las estrategias rurales, suelen tener como eje una actividad productiva principal, que generalmente es la agricultura, pero contempla además una diversidad de actividades alternativas que la complementan a lo largo del año, como la ganadería rústica, la venta de fuerza de trabajo, la horticultura, la arboricultura, la extracción forestal, la pesca, la caza y la recolección de diferentes especies de plantas y hongos silvestres (Mariaca *et al.*, 2001; Boa, 2005; Toledo y Barrera-Bassols, 2008) Toledo y colaboradores (2002) señalan que “la combinación de prácticas protege a la familia campesina tanto contra las fluctuaciones medioambientales como contra las irregularidades del mercado”; la producción de cultivos comerciales como el café o los árboles frutales, y las actividades económicas como la producción artesanal y la migración temporal o permanente, se han añadido a la baraja tradicional de alternativas (Marshall *et al.*, 2006; Pulido *et al.*, 2010). Esta forma de apropiación de la naturaleza contrasta con la que establece la estrategia industrial que tiene una lógica de mercado, y busca que el territorio se especialice en la producción de un solo

recurso, de modo que para cubrir las necesidades que éste no satisface, se requiere de un sistema de intercambio de alta energía que traiga de otras regiones los recursos que no se producen en la zona, y lleve la producción local a otros mercados.

El papel de los HSC en estas estrategias campesinas es contribuir a la dieta con un aporte de proteína y vitaminas durante la temporada de lluvias, momento en el que disminuyen las actividades forestales y agrícolas, así como aportar ingresos (Acker, 1986; Montoya *et al.*, 2004; Montoya *et al.*, 2008; Ehlers y Hobby, 2010) que en algunos casos llegan a ser el eje de generación de riqueza durante la temporada de lluvias y pueden duplicar el ingreso familiar (Garibay-Orijel *et al.* 2006a), que se destina sobre todo para gastos extraordinarios como mejoras en el hogar, atención médica, una cooperación con la mayordomía o las autoridades de la comunidad material y uniformes escolares, o para financiar otras actividades como productivas como la siembra de maíz, la cosecha de café, e incluso el viaje de miembros de la familia a los Estados Unidos, aunque en algunos casos en los que la venta se hace fuera de la comunidad, las ganancias se usan inmediatamente para adquirir mercancías a un precio menor del establecido en la comunidad de origen, y para evitar el riesgo de que el dinero sea desperdiciado en alcohol por el jefe de la familia (Mariaca *et al.*, 2001; Boa, 2005; Edouard *et al.*, 2006; Pulido *et al.*, 2010).

El comercio local. Hay diferentes estrategias de venta de hongos en el ámbito local: 1) Los recolectores suelen vender los *Cantharellus* spp. junto con otros hongos como el complejo *Amanita caesarea*, *Lactarius volemus* s.l., *Hygrophorus russula* s.l. y *Sparassis crispa*; los ofertan dentro de su misma comunidad tanto al público en general como a los intermediarios locales o externos, no obstante algunos se trasladan a las comunidades vecinas y venden de puerta en puerta, actividad a que se le denomina **rancheo**, en la que el

precio de venta es producto del regateo y siempre es menor que en los mercados; también pueden recurrir a los mercados locales¹⁰ y venderlos directamente al consumidor final en un pequeño puesto que ocupan temporalmente, o a un revendedor con puesto fijo en el mercado; 2) los intermediarios locales acumulan una gran cantidad de hongos para posteriormente venderlos en los mercados locales o regionales, directamente al consumidor en puestos temporales, y en ocasiones a otros intermediarios; 3) los intermediarios de los mercados locales o regionales tienen un puesto durante todo el año que ofrece una variedad de PFMN como heno, musgo o hierbas medicinales, además de legumbres; en algunas ocasiones estos puestos pertenecen a personas que también recolectan hongos durante la temporada de lluvias (Mariaca *et al.*, 2001; Montoya *et al.*, 2002; Methodus, 2003; Montoya *et al.*, 2003; Garibay-Orijel *et al.*, 2006a; Montoya *et al.*, 2008).

Resultados

La unidad de venta de *Cantharellus* spp. es el “litro”, que es un cubo de madera de 10 x 10 x 10 cm, con un asa, que generalmente se usa para la venta de granos como el maíz o el frijol; el peso de un litro de hongos varía entre 300 y 350 g; también se utiliza el cuartillo, un cubo de madera que equivale a cinco “litros”. Los recolectores seleccionan para la venta los esporomas de mayor tamaño ya que ocupan mayor volumen tanto por su talla, como por los espacios vacíos que dejan al interior del “litro”, a diferencia de los pequeños, que, además, los recolectores prefieren quedarse poseer una consistencia menos dura. *C. lateritius* y *C. lewisii* se venden revueltos, o bien sólo se vende *C. lateritius*.

Los actores que intervienen en la comercialización de *Cantharellus* spp. en Mesa Larga son: el 39% de los hogares que corresponde al 55% de los hogares recolectores, aquí se

¹⁰ La comunidad de Mesa Larga y sus comunidades vecinas.

encuentra un subgrupo de recolectores que son intermediarios, y constituye el 5% del total de hogares; y los intermediarios no recolectores que representan el 4% de los hogares; finalmente los compradores de la comunidad cuyo número no fue objeto de este estudio.

Los recolectores siguen alternativamente tres opciones de venta: la principal son los intermediarios locales, que si bien pagan precios de \$6 a \$10 /L, representa un ahorro de esfuerzo y tiempo de desplazamiento a otras comunidades; la segunda opción es dentro de la misma comunidad con las familias que no tienen tiempo de recolectar, que no les gusta “ir al monte”, o bien en los hogares donde habitan mujeres solas de edad avanzada o que por condiciones de salud no puede recolectar, que en conjunto representan el 11.6% de los hogares; el 52% de los hogares vendedores encuentran su mercado en la comunidad misma. Otra estrategia es viajar a las comunidades de Mecatlán, Tlalchihualica, Yahualica, Tepetitla y Zoquitipán, que se encuentran entre 1.3 y 4.2 km de distancia de Mesa Larga, donde pasan casa por casa ofreciendo los hongos, actividad a la que denominan “ranchear”; de esta forma se alcanzan precios de \$10 – \$12 /L. Los intermediarios, al igual que los recolectores intermediarios, que reúnen grandes cantidades de hongos, llevan su mercancía a los mercados regionales de Atlapexco y Huejutla, a 11 y 22.3 km respectivamente, donde el litro tiene un precio de \$20 al principio de la temporada y llega a \$8 al final de la misma, aunque los precios estándar están entre \$12 - \$18; en el mercado de Huejutla se documentó la actividad de revendedores, pero la gente de Mesa Larga vende directamente los hongos al consumidor. El 48% restante de los vendedores encuentran su mercado fuera de la comunidad, ya sea en las comunidades vecinas o en los mercados regionales.

En el mercado de Huejutla se concentran vendedores de *Cantharellus* spp. provenientes de siete comunidades del municipio de Huautla: Coatenáhuatl, El Barbecho, El Cojolite,

Hernandeztla, Las Pilas, Tlacuapan y Vinasco; de seis del municipio de Huejutla: Ahuehuetitla, Ixtlahuac, Izcoatlán, Santa Catarina, Tehuetlán y Xochiatipán; de tres comunidades de Tlanchinol: Apantlazol, Chichiltepec y Dos Puentes; de Santa Lucía en el municipio de Calnali, de San Felipe Teteltipa en Tepehuacán, y de Pahuatitla en Tianguistengo. En este mismo mercado los vendedores comentan que llegan compradores de *Cantharellus* spp. de Monterrey Nvo. León, Pachuca, Hgo., Platón Sánchez y Tantoyucan, Veracruz.

El ingreso total a nivel de comunidad en un año sin sequía, se calcula alrededor de los \$33 mil anuales. En una época de lluvias, el 2.3 % de los hogares logra ganancias de \$1,600 a \$2,000; un 11.6% de \$1000 a \$1,500; otro 11.6% de \$300 a \$900; el 23.3% tiene beneficios de \$50 a \$250; el 39.5% de la población recolecta hongos pero no los vende y el 11.6% no recolecta hongos.

Discusión

El precio máximo por “litro” de *Cantharellus* spp. es de \$20, lo que da un aproximado de \$60 /kg, si contrastamos este precio con el de del champiñón (*Agaricus* spp.) que se encuentra entre \$48 - \$60 /kg, que es un hongo cultivado, se produce a gran escala y es muy común, a diferencia de los *Cantharellus* spp. que es un producto silvestre y por lo tanto orgánico, cuya recolección artesanal implica un gran esfuerzo, su producción se encuentra limitada a lo que los bosques naturalmente producen en una época del año, y que además su presencia está asociada a la producción de otros servicios ecosistémicos como captura de agua y secuestro de carbono, y permite la conservación de hábitat para la biodiversidad, se considera que es un precio muy bajo, como ya lo han señalado Montoya y colaboradores

(2002) para los HSC que son comercializados por algunas comunidades de Tlaxcala; esta falta de valoración de especies útiles es uno de los problemas para el desarrollo indígena detectados por la CONABIO (Alarcón-Cháires, 2006). El problema de la valoración es que lo que determina el valor, desde el punto de vista económico, es únicamente el resultado del juego entre la oferta y la demanda (Toledo *et al.*, 2002). De este hecho se desprende la necesidad de conocer los mercados potenciales de *Cantharellus* spp.

El mercado local incluye a Mesa Larga y las comunidades vecinas, donde se le asigna un precio bajo por el reducido poder adquisitivo, y porque al tratarse de un recurso al alcance de todos, en realidad lo que se valora no es el producto sino el esfuerzo de obtenerlo, que si bien no es trivial, cualquier persona que pueda andar por el “monte” puede realizarlo. El mercado regional, que se concentra en Huejutla, es provisto de *Cantharellus* spp. por al menos otras 19 comunidades de seis municipios diferentes, pero como las entrevistas se realizaron cuando estos hongos ya no se encontraban en los mercados, es posible que el número sea mucho mayor, de manera que es claro que si bien al principio de la temporada los precios fácilmente se duplican, se genera una sobreoferta que colapsa los precios, como se ha señalado que sucede en general para los hongos (Ehlers y Hobby, 2010) Existe por lo tanto la oportunidad de conseguir mejores precios si se reduce la oferta en Huejutla y se canaliza hacia otros mercados, preferentemente con mayor poder adquisitivo. Los más adecuados son en los que estos hongos ya son un producto conocido, de otra manera habría que hacer esfuerzos e inversiones mercadotécnicas (Marshall *et al.* 2006 en: Pulido *et al.*, 2010); las posibilidades se encuentran en los lugares de donde la gente acude al mercado de Huejutla a adquirir los *Cantharellus* spp. como Tantoyucan y Platón Sánchez. Si los recolectores e intermediarios de las comunidades abordaran estas ciudades, significaría

ganar terreno a intermediarios externos. No obstante esto implica que los hongos sean reunidos en un punto y transportados a los nuevos mercados, lo que se traduce en la necesidad de inversión y organización que deben ser mayores conforme los mercados objetivo sean más lejanos, como Pachuca o la Ciudad de México, donde la “nostalgia causada por la migración de la población rural hacia los grandes centros urbanos” (Alvarado-Castillo *et al.*, 2009) y la presencia de consumidores con gustos europeos (Methodus, 2003), representan oportunidades comerciales; sin embargo, alcanzar estas ciudades no es garantía de éxito, pues su abastecimiento de esta clase de hongos ya se realiza por comunidades más cercanas, y los restaurantes y tiendas de productos gourmet tienen una demanda limitada (Ehlers y Hobby, 2010). Empresas como Fungi de México. representan una alternativa para algunas comunidades, pues envía personal y transporte a las comunidades donde paga precios de \$70 por kilo de *Cantharellus* spp., si bien es un incremento en la ganancia de estos hongos y representa un beneficio para la comunidad, es un precio menor que el que podría alcanzarse si hubiera una organización de recolectores que negociara en bloque precios más justos o que se estableciera un vínculo directo con los consumidores finales, como lo propone Slee (1991); las organizaciones de recolectores suponen otros beneficios como incrementar los volúmenes totales lo que también ayuda a la negociación de precios, repartir los costos de transporte para aumentar el beneficio individual, y llegar a un mayor rango de mercados (Ehlers y Hobby, 2010)

En el mercado internacional se han registrado precios de 33 dólares norteamericanos por kilogramo de estos hongos (Pilz *et al.*, 1998), sin embargo acceder a él representa aún mayores esfuerzos de inversión, organización, y recursos humanos más especializados, por la complejidad de la incertidumbre, el problema del transporte y el de la conservación de

los esporomas, que requiere de infraestructura para refrigeración, producción de conservas, enlatado o deshidratado, como ya ha señalado Pellicer-González (2001). El deshidratado es la opción más sencilla, pero plantea otro problema: dado que los hongos de este género en ocasiones adquieren un sabor amargo y una textura correosa al secarlos (Pilz *et al.*, 1998), razón por la que resulta necesario probar si esto sucede con *C. lateritius* y *C. lewisii*. Por otro lado, los consumidores norteamericanos y europeos están acostumbrados a ciertos sabores, colores, aromas y texturas propias de las especies que suelen consumir, y se han observado fuertes rechazos hacia el producto cuando se percibe distinto (Pilz *et al.*, 2003; Arora y Dunham, 2008). Garibay-Orijel (com. pers.) sugiere que para competir en un mercado internacional es necesario que exista una organización regional de comunidades recolectoras de hongos, para alcanzar volúmenes altos y estables de producción. Barkin (2009) propone que generar dicha organización y ponerla en contacto con los mercados, es uno de los aportes de la academia y las organizaciones no gubernamentales para el desarrollo de empresas comunitarias.

Ruiz-Pérez y colaboradores (2004 en: Pulido-Silva *et al.*, 2010) compararon 61 estudios de aprovechamiento de PFNM a lo largo del mundo y observaron que éstos representan un incremento de ingreso económico al hogar, en la medida en la que los productores rurales transitan de una economía diversificada de subsistencia a una economía de mercado especializada en el cultivo de ciertos productos; dado que la diversificación en las estrategias de subsistencia aseguran la supervivencia del conocimiento ecológico tradicional, ingresar a una economía de mercado plantearía un dilema que las comunidades debieran resolver. No obstante, dado que los *Cantharellus* spp. no pueden ser cultivados, es imposible que haya una especialización en su cultivo, y el obtener mayores ganancias de su

venta, lejos de plantear un dilema, podría redundar en la conservación del encinal, en una comunidad en la que el ganado vacuno y los potreros ya han reducido la cobertura vegetal y han incrementado la presencia de la economía de mercado.

Lo que podría ser problemático es la reacción de la población ante un incremento del precio de los hongos. La venta de *Cantharellus* spp. en Mesa Larga tiene una importancia diferente en la economía doméstica de cada familia, para algunas es un ingreso de \$50, para otras es de \$2000. Si aumentara el precio de los hongos, su papel en la estrategia familiar cambiaría, generando un interés más extendido en la población y probablemente en una competencia más intensa por los hongos. Para abordar más detalle este punto, revisar el capítulo IV.

VII. COSMOVISIÓN (*KOSMOS*)

Creencias que afectan el aprovechamiento

Para Toledo y colaboradores (2002), la cosmovisión (*kosmos*) es importante en el proceso de apropiación ya que es un factor rector del comportamiento de la población que se relaciona con los ecosistemas.

La cosmovisión es un conjunto de creencias sobre la naturaleza, que se retroalimentan de su conocimiento (*corpus*) y de las prácticas (*praxis*) de manejo y aprovechamiento, y forman un sistema dinámico, abierto, diacrónico, colectivo, local, adaptativo y holístico (para mayor detalle revisar capítulo V) (Toledo *et al.*, 2008). En las culturas no occidentalizadas la naturaleza tiene un carácter sagrado, pues es considerada como la fuente primaria de la vida, que nutre, ayuda y enseña, y donde el ser humano es parte de una comunidad de seres vivientes regidos todos por el mismo conjunto de reglas. De esta concepción se desprende una actitud de respeto y reciprocidad que incide en la apropiación de los recursos regulando su aprovechamiento y manejo, de manera que el acto de tomar una parte de la naturaleza se realiza mediante un intercambio simbólico como rituales agrarios o actos chamánicos (Toledo, 2001).

Reo (2011) agrega que la cosmovisión influye en la valoración de los recursos naturales, y que ésta a su vez influye en los juicios morales que inciden en la toma de decisiones y en la priorización de la conservación de ciertos recursos sobre otros. De manera que si las instituciones gubernamentales desean que los recursos de los pueblos originarios sean gestionados en colaboración de manera duradera y con buenos resultados, se debe reconocer su sistema de valores y creencias.

Resultados

Aunque no de manera frecuente, los informantes refirieron que los *Cantharellus* spp., tienen la función de alimentarlos, y que dicha función ha sido designada por Dios, una frase que lo ejemplifica es “Dios los ha puesto para alimentarnos”.

También hacían referencia a Dios y a la Virgen cuando hablaban de los riesgos de la recolección, y en ocasiones se encomendaban a ellos o se persignaban antes de salir a recolectar los *Cantharellus* spp., una de las recolectoras más reconocidas decía de la Virgen “... ella es la Madre y nos tiene que cuidar”.

La fiesta patronal se realiza el día de la Virgen de la Asunción a mediados de agosto, en esta fiesta cuya duración es de dos días, se adornan a las figuras de dicha Virgen y de San José, que cada noche son llevados por todo el pueblo en una procesión con música de banda y con danzantes tradicionales llamados “xochitines”, después comen tamales, se hace un baile y se prenden fuegos pirotécnicos. La fiesta coincide con la temporada de mayor producción de *Cantharellus* spp., pero éstos no tienen un papel relevante en la celebración.

También existen en la comunidad una iglesia adventista y una sabatista.

Discusión

El aspecto más relevante de la cosmovisión en Mesa Larga es que, si bien se trata de una comunidad rural de ascendencia indígena e incluso con hablantes del náhuatl, sus creencias están fuertemente asociadas al catolicismo, como lo revela el culto a los santos y a la Virgen, y aunque se conservan tradiciones con aspectos prehispánicos como la preparación de alimentos como los tamales, o las danzas de los xochitines, su significado parece haberse olvidado; no obstante, la búsqueda de informantes mayores que pudieran saberlo, no fue exhaustiva.

La tradición católica se encuentra asociada con la cultura occidental, de modo que es comprensible que en la cosmovisión de Mesa Larga, los *Cantharellus* spp. sean una parte de la naturaleza que Dios designa para el uso del hombre, lo que se hace evidente en las prácticas de recolección en las que el único ritual simbólico registrado es el encomendarse a Dios o a la Virgen y/o persignarse, para recibir protección contra los peligros propios de la recolección (para más detalle revisar capítulo IV).

Se observa por lo tanto que en esta comunidad transculturalizada, para los hongos del género *Cantharellus*, el *kosmos* alóctono católico tiene poca relación con la *praxis* y el *corpus*, en tanto que éstos dos últimos sí tienen una estrecha relación entre sí, como se ha descrito en los capítulos IV y V. Es decir que se observa que en la relación entre la sociedad local y las especies de *Cantharellus*, como recurso local, se ha construido un acervo de prácticas y conocimientos que están estrechamente vinculados entre sí, pero no se vinculan con una cosmovisión exótica impuesta durante la conquista, que no tiene manera de considerar en ella a los hongos. Es muy posible que esto suceda con otros recursos, e incluso en otras zonas del país.

VIII. INSTITUCIONES

Regulación de la propiedad y acceso al recurso

Para el concepto de apropiación (Toledo *et al.*, 2002), las instituciones que intervienen en la relación entre naturaleza, cultura y producción, son de diversa índole: económica, política, religiosa, educativa, crediticio, de mercado, etc.; no obstante, para el presente estudio se abordaron únicamente las instituciones que tienen que ver con las formas de propiedad y acceso a los recursos. Como ya se ha mencionado, la apropiación de la naturaleza sucede en un sistema que tiene un subsistema ecológico y uno social. Dentro del sistema social, existen mecanismos internos que actúan sobre la manera en la que la sociedad se relaciona con el ecosistema. Éstos tienen diversas funciones: la generación de conocimientos, prácticas y creencias, su acumulación, su transmisión, su transformación, y la regulación del manejo y aprovechamiento de los recursos (Berkes, 2008; Davidson-Hunt y Berkes, 2001; Reo, 2011). Este apartado trata sobre los mecanismos de regulación, específicamente los que tienen que ver con la propiedad, acceso y aprovechamiento de los hongos del género *Cantharellus* en la comunidad de Mesa Larga. No obstante, se debe mencionar que a nivel nacional existen dos normas sobre el aprovechamiento de hongos silvestres (SEMARNAT, 1996; SEMARNAT, 2001) que si bien no consideran ni a *Cantharellus lateritius* ni a *C. lewisii*, probablemente por falta de información taxonómica y etnomicológica (Martínez-Peña, 2013), sí consideran a *C. cibarius*; no se observó que estas normas tuvieran alcance o fueran conocidas por los recolectores de Mesa Larga, situación que refuerza la importancia de las normas locales. El artículo 60 de la Ley de Desarrollo Rural Sustentable establece que el gobierno tiene la obligación de promover que se cuente con el capital necesario para emprender actividades productivas sobre los recursos

forestales no maderables, sin embargo, dicha posibilidad de apoyo se encuentra cancelada para el caso de Mesa Larga debido a que la Ley General de Aprovechamiento Forestal Sustentable establece que las comunidades que se encuentran en litigio no están autorizadas a realizar aprovechamiento forestal (México, 2003), y por lo tanto no pueden ser sujetos de apoyo económico.

La propiedad de los recursos naturales puede ser gubernamental, privada, comunitaria, o de acceso abierto, como sucede con la atmósfera. En México, los ejidos representaron una forma de propiedad exclusivamente comunitaria, que fue instrumentada como el principal producto de la Revolución, hasta que en 1992 una reforma al artículo 27 constitucional permitió su privatización, no obstante la forma comunitaria del ejido sigue siendo de gran importancia (Johnson y Nelson, 2004). Cada ejido es capaz determinar tanto el esquema de propiedad de la tierra como la regulación de acceso a los recursos, mediante la asamblea de ejidatarios, que es el órgano ejidal de máxima autoridad; en términos del esquema de propiedad, las opciones son mantener la totalidad del territorio como propiedad comunitaria, dividirlo en parcelas que se reparten entre los que ostentan el título de ejidatarios; en cualquier caso, los habitantes no ejidatarios tienen menor posibilidad de salir beneficiados.

Merino (2003), quien ha hecho amplios estudios sobre los recursos forestales comunes en México a partir los planteamientos de Elinor Ostrom, esclarece algunos aspectos sobre los mecanismos de regulación comunitarios. En primer lugar aclara que las **instituciones** en general no son otra cosa que “conjuntos de reglas en uso dentro de contextos particulares (...) que regulan el comportamiento de los individuos, como normas morales, y, por ello, proveen el marco en que los seres humanos interactúan”. Al respecto de las instituciones

que regulan las prácticas de uso de los recursos naturales, sostiene que necesariamente afectan la condición de los ecosistemas, y que si éstos son de propiedad comunitaria es necesario las reglas sean conocidas, construidas, consensuadas y modificadas por los usuarios de los recursos, quienes asumirán que sus actividades pueden ser monitoreadas y sancionadas en caso de incumplimiento. Merino distingue dos ámbitos del uso de los recursos que tienen que ser abarcados por las reglas: la apropiación y la provisión; como apropiación¹¹ entiende la cosecha de unidades de recursos, donde las reglas deben evitar pérdidas de beneficios, definir los derechos de asignación en magnitud, tiempo, espacio y forma; como provisión se refiere a la repartición de responsabilidades en la construcción, mantenimiento y restauración el sistema del que se obtienen las unidades de recursos. Las condiciones que propician que se instrumenten regulaciones son: un nivel alto de dependencia del recurso, que los costos de la regulación y su seguimiento sean inferiores al beneficio que representan, la autonomía de los usuarios para definir reglas de acceso a los recursos, y la presencia de **capital social**, entendido como redes de confianza tendidas entre los individuos y visiones comunes, que generan un sentido de comunidad y compromiso cívico, y que facilitan el entendimiento y la rendición de cuentas. Finalmente esta autora señala que para que se generen nuevas reglas sobre los recursos es necesario que haya conocimiento base sobre el estado y las dinámicas ecológicas del recurso en cuestión, y que los costos objetivos y subjetivos de la nueva reglamentación se puedan costear y sean menores a los beneficios. Esta autora no aborda de manera específica el caso de los recursos forestales no maderables en general, ni de los hongos en particular.

¹¹ No confundir el término de “apropiación” de Merino con el de Toledo y colaboradores (2002), pues tienen connotaciones distintas.

La regulación del acceso y propiedad de los hongos varía con el régimen de propiedad de la tierra y con la legislación aplicable localmente, aunque es común que no tengan más regulación que el común entendido tácito de que el hongos es de aquel que lo encuentra, Montoya (*et al.*, 2008) ha reportado un funcionamiento así para el estado de Tlaxcala, y lo describe como un principio de “el primero que llega, primero los toma”. En algunos casos se otorga un permiso que se obtiene con un examen sencillo sobre cuándo y cómo recolectar; en otros, el propietario o el encargado de controlar los bosques, ya sea privado, gubernamental o comunitario, cobra un derecho de recolección (Lars, 1991 en: Von Hagen, 1996; Boa, 2005), como sucede en los Pueblos Mancomunados del estado de Oaxaca, México, con el *Tricholoma magnivelare* (Methodus, 2003). En algunos bosques públicos de los Estados Unidos de América donde no se cobra este permiso, existe la noción entre los manejadores de que los recolectores son terceros que obtienen beneficios sin ninguna compensación (Liegel *et al.*, 1998).

Boa (2005) hace algunos señalamientos con los que es posible llenar parte del vacío que deja Merino respecto a la regulación de los hongos, específicamente: precisa que el lugar donde debe impulsarse la reglamentación de la recolección es en la localidad donde se cosechan los hongos, y concreta que los beneficios de hacerlo son: limitar la cantidad recolectada, asegurar que se usen los mejores métodos de recolección, aumentar las ganancias, evitar daños y conflictos a otros recursos con su aprovechamiento de otros recursos, como la fauna.

Resultados

La comunidad de Mesa Larga es oficialmente un anexo del ejido de Mecatlán, de modo que la máxima autoridad reconocida por las instituciones gubernamentales es la asamblea de

ejidatarios de Mecatlán y Mesa Larga. No obstante, la comunidad de Mesa Larga no reconoce a dicha asamblea, con el argumento de que desde el siglo XIX su comunidad era un asentamiento independiente y que indebidamente fue registrada como anexo ejidal durante el reparto agrario de 1978, y han establecido una asamblea local independiente, que es la máxima autoridad reconocida de la comunidad.

Originalmente el territorio fue manejado de manera comunitaria pero en 1986 fue repartido entre los ejidatarios, a cada uno se le dotó de parcelas ubicadas en distintos puntos del territorio que en total sumaban tres hectáreas; también repartieron parcelas de un cuarto y media hectárea a algunos pobladores no ejidatarios en reconocimiento a su trabajo en la comunidad, y algunos ejidatarios cedieron parte de su dotación a amigos o familiares. A partir de esta parcelación cada titular definió el manejo de los recursos de su terreno de manera independiente; cabe mencionar que los pobladores refieren que a partir de la parcelación se intensificó el derribo de encinos, la apertura de potreros, disminuyó la cantidad de agua en los pozos durante la época de secas, así como la presencia de mastofauna silvestre.

Los dueños de todas las parcelas permiten que la población en general realice ciertas actividades en ellas, como transitar, recolectar leña, quelites, y hongos. De modo que no se entiende que los *Cantharellus* spp. pertenezcan al titular de cada parcela, sino que se asume que pertenecen a cualquier persona que los encuentre, incluso si es un recolector de otra comunidad; por lo tanto estos hongos son un recurso abierto, dentro de un esquema semiprivado de propiedad de la tierra. No existe tampoco ninguna norma que regule la forma de cosechar los hongos, ni el tamaño que deben alcanzar par su recolección, ni su cantidad, ni los lugares donde se pueden cosechar, ni su venta. Existe la idea de que el uso

del huíngaro inhibe la producción de hongos para el año siguiente, y a algunos recolectores les parece mal que se utilice, sin embargo no llega a ser una norma, pues no hay ninguna instancia responsable de observar su cumplimiento, ni existen sanciones.

La única regulación que alcanza a los *Cantharellus* spp., es la prohibición del derribo de encinos que la SEMARNAT aplicó en el 2007, que de manera indirecta protege a estos hongos que son simbioses de estos árboles; los informantes refieren que a partir de entonces el derribo de encinos comenzó a ser sustituido por el desrame.

Discusión

Libecap (1994), explica que un recurso de acceso abierto es diferente a un recurso de propiedad común. En el segundo existe un grupo definido de actores que tienen acceso al recurso, le limitan el acceso a actores externos, y definen las reglas para controlar el aprovechamiento; Elinor Ostrom demostró, contrariamente a lo que planteó Hardin en su artículo “la tragedia de los bienes comunes”, que este tipo de propiedad puede ser competitivo sin agotar los recursos. A diferencia de lo que sucede con los recursos de acceso abierto, donde no hay derechos de propiedad definidos, ni control sobre el recurso, de modo que los individuos que lo usan no consideran el costo social de sus actividades en la búsqueda de su propio beneficio lo que genera un proceso de **disipación de la renta**, que es la pérdida del valor del recurso por diferentes causas: los usuarios no invierten en el cuidado y mantenimiento del recurso; compiten con los otros usuarios reduciendo su productividad; el recurso es explotado demasiado rápido y prematuramente agotado; y se establece una lógica de producción a corto plazo con lo que se pierden oportunidades de ganancias a mediano y largo plazo; cada una de estas pérdidas representa una ganancia si se transita del recurso abierto a la propiedad común. En el caso de los *Cantharellus* spp. de

Mesa Larga, es posible observar el fenómeno de la disipación de la renta: todos los pobladores e incluso los pobladores de comunidades vecinas tienen acceso a los hongos; en general, los dueños de las parcelas no hacen nada para dar mantenimiento a los parajes donde crecen estos hongos; como los recolectores compiten entre sí, cosechan los esporomas cuando son pequeños y pierden la oportunidad de ofrecer mayores volúmenes si se colectaran en estadios más desarrollados y se vendieran un poco después en la temporada; el volumen de venta de cada recolector es pequeño, y se pierde la oportunidad de vender un mayor volumen a un recolector que lo pagara a mayor precio.

A esto se plantea necesariamente una pregunta: ¿es viable que todas estas pérdidas se conviertan en ganancias mediante la acción colectiva? Para contestarlo, se recurre a las condiciones que Merino observa que son necesarias para instrumentar regulaciones: ella propone que debe existir un alto nivel de dependencia del recurso, en este caso, si bien se trata de un recurso que es complementario durante una época del año (revisar el capítulo VI), incrementar su importancia puede ser de interés para la comunidad; subraya que debe haber autonomía para definir las reglas de acceso a los recursos, lo que precisamente supone la asamblea local; también indica que los costos de la regulación y su seguimiento deben ser inferiores al beneficio que representan: supongamos que se logra limitar el acceso a los recolectores de otras comunidades, y que por lo tanto otras comunidades limitan el acceso a los recolectores de Mesa Larga, pero pensemos que ambas extracciones eran iguales y que por lo tanto no se afectan los datos de producción; la extracción típica percibida es de 1 300 kg, de la cual el 72% se destina a la venta, lo que nos da un total de 936 kg; supongamos dos escenarios del resultado de que reglamentar la recolección exclusiva de esporomas en estadios avanzado de desarrollo, en uno, la extracción se

incrementa al 100%, en otro al 40%; supongamos ahora que el total de la producción se vende a Fungi de México, que paga a \$70 el kg de *Cantharellus* spp.; ante estos supuestos en el peor de los escenarios se obtendría una ganancia de \$91 mil, y en el mejor de \$130 mil. Estos costos deben ser menores a los costos de mantener vigilado el perímetro de la comunidad durante la época de lluvias: supongamos que se contrata a tres vigilantes a los que se les debe de pagar su día laboral, cuyo valor es de \$100 durante sesenta días, que es lo que aproximadamente dura el pico de producción de *Cantharellus* spp. en esta zona, arroja un total de \$18 mil pesos, es decir en el peor de los escenarios habría una ganancia de \$73 mil que representa 2.2 veces lo que se obtiene actualmente, y en el mejor de los casos una ganancia de \$112 mil, que es 3.4 veces lo que se gana actualmente; esto significa que en el peor de los casos las familias que ganan \$50 ganarían \$110, y las que ganan \$2000 ganarían \$4400, y en el mejor de los casos las familias que ganan \$50 ganarían \$170, y las que ganan \$2000 ganarían \$6,800; sin embargo, que esto se realice depende del capital social de la comunidad, es decir de su capacidad para llegar a acuerdos que resuelvan la serie de problemas organizativos y administrativos, que esto supondría, al respecto se puede mencionar que si bien no se trata de una comunidad que se caracterice por su trabajo comunitario, y que incluso hay desconfianza generada por problemas comunitarios o personales de abuso, los informantes también refieren que ante el problema de tenencia de tierra con Mecatlán, la mayoría de la población se ha unido para atenderlo. En cualquier caso, se considera que no es posible predecir si la comunidad podría llegar a generar los acuerdos necesarios para cerrar el acceso a los *Cantharellus* spp. Pero si estuvieran dispuestos, Libecap (1994) advierte que se deben considerar los siguientes aspectos para hacer la transición de un recurso de acceso abierto a un recurso comunitario:

Ante el cambio de reglas todas las partes buscarán salir más beneficiados que antes. La manera en que cada parte se disponga a negociar dependerá de las expectativas de sus posibles ganancias. Si se considera que falta información que pueda beneficiar o perjudicar a algún grupo, éste buscará retrasar el proceso. Y, finalmente, que la manera en la que se distribuyan los beneficios y los costos de la acción colectiva entre las partes, provendrá implícitamente de las reglas que se acuerden. Las partes que puedan esperar mayores ganancias que las que obtenían anteriormente, estarán dispuestos a proceder, pero dado que el cambio de reglas representará riesgos para algunos grupos, como aquellos que aprovechaban de manera informal el recurso, o que tenían una producción especialmente grande que se verá afectada, deberá darse un proceso de negociación que se complicará en la medida en que existan diferentes casos dentro de este grupo, y que podrán ser resueltos más fácilmente si existe información confiable que demuestre la producción previa de las partes, y que servirá para fijar la participación que las partes tendrán de las ganancias; en este punto los nuevos beneficiarios pueden estar en desacuerdo con privilegiar a las partes con producciones anteriores, especialmente si se percibe que se exagera su tamaño y no hay información confiable disponible. Para superar esta etapa se puede plantear que todas las partes se repartan por igual los beneficios sin considerar su desempeño anterior, pero si para algunas esto representa menores ganancias que las que se obtenían en el acceso abierto, se opondrán a la acción colectiva; para superar esto se puede optar por otorgarles una compensación, lo que significará definir criterios para determinar quiénes serán los beneficiarios, quiénes pagarán la compensación, y de qué forma se hará el pago; con esto puede completarse el proceso de transición hacia un esquema de recursos comunitarios. El proceso permite que se establezcan lazos de confianza, pero si se observa que ante la

ausencia de información de las producciones pasadas hay engaños para hacerlas ver mayores y lograr más beneficios, o si se percibe que hay partes que tienen una compensación injustificadamente grande, se generará desconfianza, con lo que el proceso de negociación se ve desgastado e incluso puede colapsarse, lo que dará continuidad a la disipación de la renta, y puede acarrear el agotamiento del recurso; cercano a este punto es posible que las partes se vuelvan a interesar en negociar la acción colectiva.

Al traducir los aspectos teóricos de Libecap, al caso concreto de *Cantharellus* spp. en Mesa Larga, llama la atención que la naturaleza de este recurso, como se ha comentado antes, no es la de agotarse si se explota con demasiada velocidad, a diferencia de lo que sucede con la mayoría de los recursos. No obstante, acarrea una caída en el valor de la producción, además de que se ignora qué repercusiones puede tener esto a nivel genético en la población. Las partes interesadas que se han identificado son:

- Los dueños de las parcelas donde crecen *Cantharellus* spp., que no tienen una retribución por la recolección en sus propiedades, y tampoco se preocupan en proteger los parches donde éstos crecen. Ellos podrían reclamar el derecho a estos hongos, no obstante establecer un control que evite que otras personas recolecten, les sería demasiado caro.
- Los recolectores de autoconsumo, que ante un horizonte de mayores ganancias, podrían interesarse en la venta, lo que incrementaría la competencia entre recolectores.
- Los recolectores que venden en la localidad y en las comunidades vecinas, serían los más beneficiados puesto que gozarían del mayor margen de incremento en el valor de los *Cantharellus* spp.

- Los recolectores intermediarios y los intermediarios que venden en los mercados regionales lo que compran a otros recolectores en la comunidad, son el grupo con el mayor riesgo, ya que sus márgenes de incremento de ganancia no serán tan altos, y ante un comprador que ofrecen mejores precios, se quedarían sin la posibilidad de acumular los volúmenes provenientes de la compra de los hongos de sus vecinos.

IX. LA PROPUESTA INTEGRAL

A continuación se expone una propuesta que es resultado del análisis de los siete aspectos de la apropiación de *Cantharellus* spp. en Mesa Larga. Debe señalarse que se trata de una sugerencia unilateral, que puede tomarse total o parcialmente, como una alternativa a considerar dentro de un proceso de construcción de acuerdos entre los miembros de la comunidad. La propuesta consiste en la siguiente serie de regulaciones a nivel local:

1. Sólo pueden recolectar hongos en el territorio de Mesa Larga los habitantes de Mesa Larga, y aquellas personas a las que el Delegado les confiera un permiso solicitado por escrito. Los alguaciles del comisariado de la comunidad serán los responsables de vigilar que otras personas no recolecten los hongos de la comunidad.
2. Todas las personas de la comunidad pueden recolectar hongos en cualquier parcela.
3. Los *Cantharellus* spp. sólo se pueden cosechar si tienen un tamaño superior a los ocho centímetros; los que no alcancen este tamaño deben volver a ser cubiertos con la hojarasca para que alcancen dicha talla.
4. Se prohíbe el uso del huíngaro en la recolección, pues desprende por igual a los hongos pequeños y a los grandes. Se debe usar un “gancho” o un machete para buscar los hongos debajo de la hojarasca o “jegüite” y descubrirlo, para tomarlos ya que estén descubiertos y se pueda observar su tamaño.
5. Las personas que anteriormente eran intermediarios tendrán nuevas funciones: se encargarán de acopiar los hongos de la comunidad, de pesar lo que cada familia lleve y registrarlo. Su responsabilidad puede ser que los hongos no se enmohezcan, hacer el intercambio con la empresa que compradora, y repartir a cada familia su

ganancia correspondiente.

6. De la ganancia de cada kilo de hongos, un 9% se destinará al comisariado local por la vigilancia del predio; un 9% se dividirá entre las personas que demuestren que sus parcelas dan hongos, las registren en un mapa y se comprometan a no cortar los encinos bajos los cuales surge *Cantharellus* spp.; finalmente, un 14% se asignará a las personas que se encargarán de acopiar los hongos (anteriormente, intermediarios).

Con esta propuesta, ante un escenario de 90 mil pesos anuales por la venta de *Cantharellus* spp., los recolectores obtendrán un precio de \$16 por litro, cuando los precios usuales van de \$8 a \$12; los intermediarios aseguran la ganancia máxima de \$2000 que podían obtener en un año; para los dueños de las parcelas, no derribar ni desramar los encinos que dan hongos, representará un ingreso; para el comisariado también significará un ingreso que puede usarse como se decida, aunque se sugiere que sirva de incentivo para los alguaciles; además, se incrementa el volumen total de producción, y como se cosechan sólo especímenes de talla grande, se incrementa el tiempo de esporulación de los cuerpos fructíferos, así como la posibilidad del mantenimiento genético de las poblaciones; finalmente se obtendrían datos de extracción más fidedignos, homogéneos y cercanos a la producción total. Si ninguna empresa intermediaria está dispuesta a comprar la producción, bajo esta misma organización se podría buscar un comprador que pague mejores precios, con lo que se podría asumir el costo del transporte y se incrementaría el precio del litro de *Cantharellus* spp. para los recolectores, y el beneficio para los dueños de las parcelas.

Esta propuestas deben ser tomadas con la precaución de que México es un país altamente vulnerable al cambio climático, y los informantes de Mesa Larga hablan de una escasez

progresiva de lluvias en los últimos años, cuyo efecto en la abundancia de los hongos es muy significativo; es decir que, a menos que se vuelvan a observar las lluvias que permitían las producciones típicas de *Cantharellus* spp., no es pertinente realizar el esfuerzo de generar acuerdos para una comercialización, pues no redundaría en ganancias para todas las partes.

X. DISCUSIÓN GENERAL

Integración

A continuación se hace una reseña de la configuración del sistema de apropiación de *Cantharellus* spp. en Mesa Larga, que se desprende de las siete dimensiones de análisis propuestas por Toledo y colaboradores (2002).

La disponibilidad de *Cantharellus* spp. depende de la abundancia de los encinos, elementos característicos de la vegetación local, que permiten la captación de agua de lluvia, y componen el hábitat de otras especies de hongos, plantas y animales. Las causas de la reducción en la abundancia de los encinos son la extracción de leña, la apertura de potreros, la necesidad de postes para las parcelas, y la necesidad de material para construcción. Durante las invasiones por la comunidad de Mecatlán, se sustrajeron los postes, lo que intensificó la presión sobre los encinos; el mismo efecto tiene la tendencia a la apertura de potreros, como alternativa a la falta de ingresos de los cultivos, que es producto de la política nacional de abandono al campo. Las fuerzas que mantienen la abundancia de los encinos son la prohibición de derribarlos de parte de la SEMARNAT, y de manera incipiente el programa de estufas ahorradoras introducido a la comunidad mediante la agencia Matliwaka, de parte del PESA de la FAO; los programas de la CONAFOR podrían ser factores benéficos para el sistema productivo forestal en general, pero el conflicto agrario lo impide. Dado que los *Cantharellus* spp. son un recurso de acceso abierto que no se encuentra regulado a nivel local, hay una pérdida continua de posibles ganancias, que se ve radicalizada por la intensa competencia entre los recolectores, quienes encuentran en la

recolección y venta de estos hongos, un medio de subsistencia complementario al que se recurre más ampliamente entre la población conforme otras alternativas económicas escasean, como las fuentes de empleo o los compradores de los cultivos. El precio de estos hongos se encuentra limitado por el mercado local y regional, donde es poco valorado por la sobreoferta producida por el conjunto de comunidades recolectoras que concentran sus *Cantharellus* simultáneamente en la misma región. Alcanzar nuevos mercados y mejores precios es posible, pero se requiere del trabajo de la comunidad que genere los acuerdos para regular su aprovechamiento, de manera que la abundancia de encinos sea protegida.

Análisis del concepto de “apropiación de la naturaleza”

Se ha planteado que el desarrollo sustentable es un proceso en el que un incremento en la calidad de vida de una sociedad concreta, mediante un incremento al acceso a los recursos y a los beneficios que de ellos se derivan, y en el que el aprovechamiento y manejo de los ecosistemas dan lugar al goce de sus servicios ecosistémicos, pero también aseguran que la diversidad y el tamaño de las poblaciones silvestres se mantengan o incrementen. Para analizar la utilidad del marco teórico de la “apropiación de la naturaleza”, primero se hace un recuento del aporte que cada una de sus partes tuvo al trabajo, en seguida se relaciona su contribución con las dimensiones ecológica, de medio de vida y social, propias del desarrollo sustentable, para después analizar las ventajas de este enfoque, y finalmente discutir algunos ajustes y complementar sus vacíos con la propuesta que Boa, a nombre de la FAO, plantea para la gestión de los hongos silvestres comestibles.

El recuento de los aportes de cada una de los factores que intervienen en la apropiación es el siguiente:

El recurso. 1) Calidad: se determinó la identidad taxonómica de los recursos, lo que derivó en un nuevo reporte para México, y además permitió acceder a la información científica existente sobre estos hongos (ciclo de vida, tiempo de esporulación, etc); 2) Cantidad: se identificó qué especie era la que tenía mayor potencial para el desarrollo local, así como plantear un mecanismo para estimar la extracción de hongos que por ser aprovechados, no se pueden emplear estudios ecológicos de abundancia, y finalmente dar datos para hacer propuestas de comercialización.

Dinámica demográfica. Se reconoció que la presión sobre el sistema forestal no está en incremento, y se ubicó a los sectores de la población que se benefician de los *Cantharellus* spp.

Tecnología (*praxis*). Se determinó que el manejo de los encinos afecta el aprovechamiento de *Cantharellus* spp., y se identificaron los aspectos de la recolección que pueden incrementar el volumen de su producción.

Conocimiento (*corpus*). Se relacionaron los conocimientos locales de la ecología de *Cantharellus* spp. con los conocimientos científicos, generando una base para plantear posibilidades de manejo, desde un diálogo de saberes.

Intercambios. Se reconoció la importancia cultural y económica, y su lugar en la problemática local, así como conocer la potencialidad y problemáticas del mercado.

Cosmovisión (*kosmos*). Permitted saber que las propuestas no entraban en conflicto con las creencias de la comunidad.

Instituciones. Se reconoció el tipo de propiedad al que *Cantharellus* spp. está sujeto, lo que permitió proponer una estrategia de gestión del recurso fúngico.

Después del recuento de la aportación que cada uno de los siete aspectos que inciden en el concepto de apropiación dio al trabajo, y dado que contribuyen de manera distinta al ámbito ecológico, económico y social de la sustentabilidad, como se muestra en la Tabla 9, se reorganiza la información para que se puedan apreciar los puntos que se cubrieron en cada una de las dimensiones del desarrollo sustentable.

Dimensión ecológica: Se identificaron las especies del género *Cantharellus* que se utilizan en la zona, y el potencial de cada una para el desarrollo local. Se estimó el grado de presión extractiva que pueden soportar. Se identificaron los principales factores que pueden afectar tanto a la población como a su productividad, con énfasis en su relación con otros recursos bióticos y su aprovechamiento. Finalmente se propusieron alternativas para mantener a estos hongos como recurso.

Dimensión social: Se reconoció el papel que los *Cantharellus* spp. juegan en la estrategia de subsistencia local, y la relevancia que tienen en el conjunto de demandas sociales. Se obtuvo la proporción de los diferentes sectores de la población que se benefician de la recolección de estos hongos, y se identificó al sector que principalmente realiza el aprovechamiento. Se observó la manera en la que se comporta la dinámica demográfica local y se relacionó con la presión extractiva sobre estos hongos. Se recabó el conocimiento tradicional que la población tiene sobre el recurso, y se reconoció su importancia como una plataforma de diálogo con la ciencia para proponer. Se exploraron los aspectos de la cosmovisión que intervienen en el aprovechamiento. Se identificaron los mecanismos de regulación que afectan el aprovechamiento del recurso. Y, finalmente, se hicieron propuestas que implican la construcción de capital social.

Dimensión económica. Se reconoció el valor que los *Cantharellus* spp. tienen en los mercados local y regional, así como las dinámicas económicas que afectan su precio. Se calculó el ingreso económico que su venta representa para la comunidad, y se describió la manera en la que éste se distribuye entre la población, con lo que se reconoció la productividad de sus diferentes sectores. Se identificaron las cadenas de comercialización que estos hongos, como producto, siguen, y se delinearon cadenas alternativas considerando sus implicaciones económicas y de infraestructura. Finalmente se propuso una estrategia comercial, basada en una regulación que podría hacer transitar a estos hongos, de ser un recurso de acceso abierto, a ser un recurso comunitario.

Tabla 9. Se muestran los aspectos del concepto de “apropiación de la naturaleza” que contribuyen a cada una de las dimensiones del desarrollo sustentable, donde se aprecia que hay componentes de la apropiación que aportan a más de una. 1. Los recursos: cantidad y calidad. 2. La dinámica demográfica. 3. La tecnología empleada. 4. Conocimiento ecológico aplicado. 5. Importancia del intercambio con la naturaleza y con los mercados. 6. Cosmovisión. 7. Instituciones.

Dimensiones del desarrollo sustentable	Aspectos del concepto de apropiación de la naturaleza que contribuyeron a cada dimensión
Ecológico	1, 3
Social	2, 3, 4, 5, 6, 7
Medio de vida	1, 3, 5, 7

De todos los aspectos del concepto de “apropiación de la naturaleza”, se observa que el único que contribuye a las tres dimensiones del desarrollo sustentable, es el de la tecnología. Esto se debe a que en esta parte se pone atención a las acciones que conforman el intercambio material entre el ecosistema y la sociedad, y es además donde todos los demás aspectos de la apropiación convergen ejerciendo influencias distintas: el tipo de recurso define las prácticas de cosecha, la dinámica demográfica define parte de la presión

sobre el recurso e identifica quiénes realizan el aprovechamiento, es el momento en que el conocimiento sobre el recurso se construye y corrobora, en el que las regulaciones aplican, es donde la cosmovisión da significados, y la importancia alimentaria, recreativa y económica funcionan como motivaciones. Se considera por lo tanto que el aprovechamiento es el eje del concepto de “apropiación de la naturaleza”, y que es fundamental no considerar únicamente los aspectos tecnológicos, como lo propone Toledo (*et al.*, 2002), sino incluirlos como una de las partes a analizar de la dimensión práctica (*praxis*) de la apropiación. Así mismo se plantea que esta dimensión práctica es central en todos los trabajos con un enfoque de desarrollo sustentable, pues conduce a la aplicación, considerado como una de las ventajas del concepto de apropiación.

Se identifican tres características que hacen al concepto de “apropiación de la naturaleza” un buen marco de diagnóstico capaz de generar propuestas para el desarrollo sustentable:

1. Es más fácil traducir a la práctica los siete aspectos del concepto de “apropiación de la naturaleza” que traducir a la práctica los tres aspectos del desarrollo sustentable (ambiente, sociedad y economía). Es decir, que el esfuerzo de concretar un estudio integral desde el concepto de sustentabilidad, es mayor que hacerlo desde el concepto de “apropiación de la naturaleza”, lo que se traduce en ahorro de tiempo y dinero. Es posible que a causa de esta distancia entre lo ampliamente abstracto del desarrollo sustentable, y lo particularmente concreto de las realidades locales, es que se ha generado una gran diversidad de modelos para aplicar el principio de la sustentabilidad; dichos modelos son puentes teóricos para facilitar el aterrizaje del modelo del desarrollo sustentable; como se ha probado que el concepto de

“apropiación de la naturaleza” satisface los principios ecológico, económico y social, que aquí se han planteado.

2. Es adaptable. Como Ostrom (2007) observa, es imposible aplicar soluciones universales para los diferentes problemas socioecológicos que se dan a lo largo de las regiones y los países, por ello es indispensable buscar el tipo de solución adecuada para cada nicho, en este sentido, el concepto de “apropiación de la naturaleza”, puede utilizarse como un marco de diagnóstico socio-ecológico a distintas escalas y para diferentes sistemas productivos, pues es capaz de aceptar otros indicadores y técnicas además de las usadas en este trabajo.
3. Considera de manera explícita el aspecto cultural de la sociedad. Esto implica que el investigador forzosamente realiza un reconocimiento a las diferencias y particularidades de los grupos humanos donde se llevan a cabo los estudios, es decir, un reconocimiento de su capacidad de evaluar sus problemáticas, su conocimiento, su cosmovisión, de su forma de relacionarse con los recursos en general, de sus instituciones y normas, y de su forma de vida. Esto es valioso porque diversos intentos de implementar programas de desarrollo sustentable en comunidades han fracasado por no contemplar la perspectiva local, que se desprende de la dimensión cultural.
4. No busca una caracterización exhaustiva de la dimensión ecológica, de la económica y la social, que podría requerir fuertes inversiones de tiempo, y que corre el riesgo de perderse en detalles irrelevantes, sino que enfoca primordialmente en las relaciones que se sostienen entre estos aspectos: el eje de la apropiación son los intercambios entre la sociedad y la naturaleza. Cuando se abordan los recursos, pone

atención en los aspectos que son importantes para la sociedad y la economía; lo relevante de la dinámica demográfica es su efecto sobre los recursos; al atender la tecnología considera la energía que se invierte en el aprovechamiento en relación a la que se obtiene; la importancia del recurso se aborda en función del intercambio con el ecosistema o con los mercados; el conocimiento ecológico es en sí mismo producto de la relación intelectual de la gente con el ecosistema, al igual que la cosmovisión; y finalmente, cuando se avoca a las instituciones, el objetivo es analizar las regulaciones que afectan el acceso de los recursos y la distribución de sus beneficios. Este enfoque tiene dos ventajas, la primera que en todas las fases del estudio las partes se van encontrando, una corroborando a la otra, lo que permite ir triangulando resultados, de manera que los datos desajustados, saltan a la luz inmediatamente; además, se evita, tanto perder la noción de unidad en el sistema, como internarse en detalles demasiado irrelevantes; la segunda ventaja es que permite detectar los puntos del sistema donde es posible y conveniente hacer ajustes.

Una vez mencionadas las ventajas, se procede a revisar los vacíos del concepto y de la investigación. Para ello, se comparan los resultados obtenidos, con las sugerencias que hace Boa (2005), a nombre de la FAO, para la gestión de los hongos silvestres, mismos que se retoman en la Tabla 10. De esta comparación se obtienen los siguientes aspectos para complementar el marco de diagnóstico de la “apropiación de la naturaleza”:

- Para un enfoque aplicable a la gestión integral de los bosques, no sólo del recurso fúngico, se debe considerar el valor económico de otros bienes y servicios, además del de los hongos. En estudios con coníferas, se ha observado que la madera es de 27 a 290 veces más importante económicamente que los *Cantharellus* spp., pero

Tabla 10. Puntos clave que Boa (2005), a nombre de la FAO, propone para la gestión de los hongos silvestres comestibles, y revisa si se consideraron en el marco que dio el concepto de apropiación.

Materia	Puntos clave	¿Se incluyen en el concepto de “apropiación de la naturaleza”?
Los propietarios de los bosques	Propiedad pública o privada. La gestión la controla el Estado o es en conjunto con la población rural. Al igual que el número de partes interesadas, crece también el número de tareas para definir quién tiene derechos al uso y de qué forma son administrados y se vuelven más complejos. Los propietarios privados pueden no tener cognición del valor de los HSC, lo que debería ser explicado de tal forma que se tengan expectativas reales sobre el rendimiento financiero de las operaciones comerciales competentes.	Sí. En este caso no se encontraron propietarios privados.
La importancia relativa de los hongos silvestres comestibles.	Comercial o personal. Primero hay que calcular el valor de las especies de HSC y después hay que comparar estos valores con el de los demás productos y servicios forestales. Esto nos da un resumen de todas las especies silvestres comestibles juntas para una evaluación general y para después analizar más cuidadosamente el valor de los diferentes tipos (que pueden cambiar sensiblemente). Las recolecciones para uso personal incluyen los usos para la subsistencia y para el tiempo libre (micólogos aficionados, biólogos de campo, etc.)	Parcialmente. Se calculó el valor de las especies comerciales y la proporción de habitantes que las comercian y la de los que sólo las consumen, pero no se calculó el valor de otros productos y servicios forestales.
Los recolectores y sus prácticas	Perfil de las personas y de los métodos de recolección. ¿Quiénes son los recolectores? ¿Son trabajadores locales o vienen de otros lugares?. Hay que examinar las prácticas de cultivación y evaluar su impacto sobre los recursos micológicos silvestres, los bosques y los árboles. Se revisará si es necesario cambiar estas prácticas y se buscará la forma de estimular a los recolectores para que usen los métodos menos destructivos. Analizar cuidadosamente los demás aspectos de los sistemas de vida y desarrollo de los recolectores de tal forma que los HSC puedan ser insertados en contextos mucho más amplios.	Parcialmente. No se identificó a todos los recolectores, faltaron los provenientes de otras comunidades. No se realiza cultivo de hongos. Sí se consideraron los demás aspectos de los sistemas de vida.
Las leyes y normas	Permisos para la recolección y el derecho de acceso. ¿Cómo han sido reglamentadas las recolecciones de HSC y cómo apoyan las leyes actuales su uso sostenible? El principio fundamental es un acceso justo y equitativo a los recursos forestales que mantenga un equilibrio entre el uso de los HSC y demás usos forestales. Examinar las leyes en vigor para ver donde se pueden reforzar y garantizar que reflejen las necesidades actuales de los usuarios. El eje central es el pragmatismo: leyes que funcionen	Parcialmente. Se analizó la regulación local, pero no se atendió la estatal ni la nacional.
Producción y valor financiero	Volumen y valor. Evaluar este aspecto a escala nacional ya que los datos serán utilizados para llevar políticas gubernamentales. Los datos carentes llevan a políticas carentes y la ordenación de los HSC ha sido dificultada por parte de percepciones y conocimientos erróneos de las prácticas de recolección y de su importancia, principalmente para la comunidades rurales.	Sí, a escala local.

este análisis tiene un gran sesgo, pues la recolección de estos, y otros hongos, permite que se mantenga la estructura de la vegetación, y con ello el hábitat de la comunidad local de especies, el secuestro de carbono, y la recarga de mantos acuíferos, además de otros productos forestales no maderables, cuyo valor no fue considerado. En la medida en que los bienes y servicios ecosistémicos no tengan un valor económico o no se considere su valor de uso, no se podrán hacer análisis económicos sin sesgos, más que cualitativamente.

- Si bien el concepto de “apropiación de la naturaleza” se ocupa de la dimensión demográfica de la población que aprovecha los recursos, esta investigación no puso énfasis en identificar a todos sus usuarios. En este trabajo se obtuvieron datos de los usuarios de la comunidad de Mesa Larga, pero ni siquiera se obtuvieron estimaciones del número de recolectores externos, pues se asumió que sólo los locales recolectaban hongos en el predio de la comunidad.
- Si bien se atendió la regulación de estos hongos a nivel local, no se consideró atender las regulaciones a nivel estatal ni nacional. Esto deja de lado la oportunidad de hacer propuestas que contribuyan a mejorar las políticas públicas. Este vacío, sin embargo, no se debe a la conceptualización de la “apropiación de la naturaleza”, sino a la manera en la que se adaptó para esta investigación.

La propuesta de Boa (2005) y el estudio aquí presentado son complementarios, el primero marca pautas generales de gestión a nivel nacional, y el segundo plantea resoluciones particulares a nivel local. Por ejemplo, Boa propone que se evalúe el volumen de la recolección de hongos, pero no dice de qué manera, y el presente estudio plantea que se puede realizar mediante los monitoreos participativos de la extracción; también señala la

importancia de modificar las prácticas de aprovechamiento si son destructivas, pero no da una pauta de cómo lograrlo, en tanto que en este trabajo se propone una manera de hacerlo, desde los conocimientos tradicionales. Ambas dimensiones, la nacional y la local deben ser consideradas para plantear políticas públicas efectivas.

Además de las mejoras que se desprenden de los planteamientos de Boa, es necesario hacer los siguientes ajustes a la manera de implementar el modelo de “apropiación de la naturaleza:

- Si bien se abordó la cosmovisión, es necesario refinar el método, posiblemente mediante análisis del discurso, poniendo énfasis en los valores locales, como propone Berkes (2000), mismo que no se obtuvieron en el presente estudio y podrían ser de gran utilidad en proyectos con grupos humanos menos transculturizados.
- Si bien el intercambio energético con el ecosistema no se consideró debido a que toda la energía invertida en el aprovechamiento de los HSC es humana, debe ser integrado a otras investigaciones si se trata de sistemas que utilizan energía de origen mineral, y especialmente si se busca derivar políticas públicas.
- Es necesario integrar una caracterización sobre las clases sociales en el modelo de “apropiación de la naturaleza”, aunque sea poco detallada, pues como señala Merino (2003) “Entre distintas comunidades encontramos que la posesión de derechos agrarios suele ser un factor importante de diferenciación social, que determina en buena medida las estrategias de sobrevivencia a las que las familias pueden recurrir”, por ejemplo, para Mesa Larga es posible que los recolectores que venden sus *Cantharellus* spp., pertenecieran al sector de la comunidad que no posee

parcelas, y por lo tanto es el más vulnerable.

Otras consideraciones

- Durante este trabajo se reconoció, de manera colateral, lo que posiblemente sea una tendencia a nivel mundial: el incremento en el número de recolectores de hongos y la reducción en el número de hongos recolectados, producidos por la disminución de los bosques, y por la recurrencia con la que el sector rural se vuelve hacia los hongos como una alternativa ante la dificultad de resolver necesidades mediante otras fuentes de empleo y subsistencia; así lo hacen ver los reportes de autores que han trabajado en el oeste de Estados Unidos de América (Acker, 1986), en Malawi (Boa, 2005), en Tlaxcala, México (Montoya *et al.*, 2008), y en Vancouver, Canadá (Ehlers y Hoby, 2010), que coinciden en que sus informantes perciben que cada vez hay mayor competencia durante la recolección, como se observó en la presente investigación. Si efectivamente se trata de una tendencia, es un indicador de que la crisis de los ecosistemas está comenzando a alcanzar a los sectores más vulnerables de la sociedad, lo que debe ser un llamado a la responsabilidad de los otros sectores, y una señal de alarma para todos.

- En términos de política pública forestal, no sólo los *Cantharellus* spp., sino todos los hongos ectomicorrizógenos comestibles, representan una gran oportunidad para conservar los bosques y mejorar la calidad de vida de sus habitantes. Si se dirigen financiamientos hacia las cadenas productivas y comerciales de estos hongos, se estará protegiendo indirectamente sus árboles hospederos, que conforman el hábitat de muchas otras especies, y que proveen de importantes servicios ecosistémicos. Además, simultáneamente se

capitalizaría a sectores marginados que de otra forma no podrían emprender un proyecto productivo con los hongos, y se expandirían los mercados, con lo que se incrementarían los precios de estos productos.

- Si bien este trabajo abordó un recurso tradicional en una localidad rural de ascendencia nahua, se proponen estudios de este tipo con recursos explotados industrialmente, a niveles regionales (o incluso globales), en cooperación con instituciones gubernamentales y empresas comprometidas con el desarrollo sustentable, en el entendido de que no por pertenecer a la cultura predominante, no son objeto de análisis. Esto necesariamente requeriría de un trabajo colectivo de investigadores de distintas disciplinas, como lo sugiere la teoría de la complejidad.

XI. CONCLUSIONES

Generales

Fue posible adaptar el concepto de “apropiación de la naturaleza” (Toledo *et al.*, 2002) como marco teórico para realizar un análisis socioecológico del manejo y aprovechamiento de *Cantharellus* spp., en la comunidad de Mesa Larga, Hidalgo. Por lo tanto este concepto es útil para plantear análisis socioecológicos a nivel local, y se infiere su utilidad para analizar el manejo y aprovechamiento de otros recursos naturales.

El concepto de “apropiación de la naturaleza” es útil para incluir la dimensión cultural en un análisis socioecológico, pues considera de manera explícita el conocimiento, las creencias y las prácticas de manejo y aprovechamiento que los actores locales ostentan. Asimismo, da lugar a la implementación de métodos participativos y así incluir los intereses y necesidades de los actores locales. Estos aspectos sientan las bases para generar un diálogo entre el saber tradicional y el saber científico, para un mejor manejo y aprovechamiento de los recursos naturales. Esto no significa que el modelo teórico esté diseñado únicamente para comunidades de pueblos originarios, sino para todo estudio en el que se desee considerar los intereses de los actores así como su conocimiento, creencias y prácticas, sean tradicionales o no.

El análisis de la apropiación de *Cantharellus* spp., permitió articular una propuesta de manejo y aprovechamiento de este recurso para el desarrollo sustentable local. Es decir una propuesta que busca un incremento en la calidad de vida de los habitantes de Mesa Larga,

mediante una regulación comunitaria de acceso a estos hongos y a los beneficios que de ellos se derivan, que plantea un aprovechamiento y un manejo que posibilitan mantener su tamaño poblacional y que sientan bases para su recuperación. Esta propuesta permite que se siga disfrutando de los beneficios que *Cantharellus* spp. da tanto a Mesa Larga como al ecosistema, en particular a los encinos. Es por ello que se sugiere dar inicio a los acuerdos necesarios al interior de la comunidad, para implementar esta propuesta y hacerle las modificaciones que las negociaciones requieran.

Los principales atributos que hacen del concepto de “apropiación de la naturaleza” un marco de diagnóstico útil para generar propuestas para el desarrollo sustentable son: 1) que facilita el paso de lo abstracto del concepto de desarrollo sustentable, a lo concreto de la realidad; 2) que considera de manera explícita la dimensión cultural de la sociedad; 3) que se enfoca en los puntos de interacción entre ambiente, sociedad y economía, en lugar de centrarse de manera separada en cada aspecto.

El modelo de análisis, además de ser consistente con los lineamientos de la FAO, es complementario, porque mientras que ésta establece líneas de acción de manera general a nivel nacional, el concepto de “apropiación de la naturaleza”, aplicado al nivel local, permite encontrar formas para cumplir con dichos lineamientos; ambos niveles son necesarios para diseñar políticas públicas.

Si bien se concluye que el concepto de “apropiación de la naturaleza” puede ser usado como marco teórico para otros estudios socioecológicos, no obstante, se hacen cuatro

recomendaciones: 1) agregar al diseño metodológico una etapa de reconocimiento de todos los actores que intervienen en el aprovechamiento del recurso; 2) incorporar al componente de “instituciones”, un enfoque que abarque con mayor amplitud la escala estatal y federal, para vincular los resultados con aspectos de política pública; 3) agregar al análisis un octavo componente, una caracterización del capital social; y 4) elegir como objeto de análisis no sólo a uno de los recursos, sino al conjunto de recursos forestales, o mejor aún, al conjunto de los sistemas productivos de la comunidad.

Particulares

Cantharellus lateritius es un recurso fúngico muy noble: su productividad no se ve afectada por la intensidad de su aprovechamiento, se encuentra durante una temporada amplia si las lluvias son propicias, es muy abundante, resistente a los traslados, a diferencia de *C. lewisii*, no se agusana ni se pudre fácilmente, y guarda potencial comercial.

C. lateritius y *C. lewisii* forman parte del etnotaxón “hongo bueno”, que es el más importante a nivel local tanto por su valor gastronómico y comercial. Su aprovechamiento forma parte de una estrategia de subsistencia que se extiende en la mayoría de la población, sin embargo su venta no representa importantes ingresos al hogar en la mayoría de las familias.

El manejo de estas especies, así como el de otras especies ectomicorrizógenas, es posible si se hace en a partir de sus árboles hospederos, que en la comunidad de Mesa Larga son los encinos, mismos que tienen un papel central en el manejo y aprovechamiento del bosque,

por la importancia que tienen como combustible, material de cercado, y construcción. Su relevancia ecológica también es central, ya que son los elementos característicos de la vegetación de la zona, y aportan importantes servicios ecosistémicos. De modo que el manejo de los *Cantharellus* spp. debe hacerse como parte del manejo de los encinos.

Los monitoreos participativos de la extracción pueden ser un método alternativo para aproximarse a conocer la productividad ecológica, cuando ésta se desea medir en comunidades en las que las prácticas de los recolectores interfieren con los estudios científicos; no obstante es necesario que se haga un esfuerzo de comunicación importante con la comunidad o que, de ser posible, se haga en el marco de un trabajo de investigación acción participativa.

El conocimiento ecológico tradicional de la comunidad es consistente con casi toda la información de la literatura científica, lo que demuestra, su valor. Además, a partir de él fue posible llegar, con bajos costos, a alternativas de manejo de *Cantharellus* spp., de pocos requerimientos técnicos, como el desrame parcial o el rescate de los parajes productivos que ya fueron destruidos, que son funcionales en su contexto.

La cosmovisión de tipo católica presente en Mesa Larga, no se encuentra estrechamente relacionada con las prácticas y conocimientos tradicionales relativas a la apropiación de *Cantharellus* spp., aparentemente porque es el resultado de una imposición cultural que no tiene vínculo con los recursos de la zona.

Pese a que el mercado de los hongos silvestres comestibles es volátil, las regulaciones de acceso y propiedad de *Cantharellus* spp. son indefinidas, y la presión de la pobreza es fuerte, se reconoce que es posible corregirlo y desatar un proceso de desarrollo sustentable a partir de la construcción de capital social, por lo que se le reconoce como el aspecto central. No obstante resulta una prioridad atender el conflicto agrario.

La población de Mesa Larga, como la de muchas otras comunidades del país, no crece debido a la migración, causada por las pocas fuentes de empleo locales, lo que se traduce en una migración del conocimiento tradicional.

Se proponen los conceptos de aprovechamiento fúngico tradicional y manejo fúngico tradicional, y se plantean como distintos elementos del componente práctico (*praxis*) del sistema biocognitivo tradicional, de los hongos silvestres.

Se reconoce al componente de la *praxis* como la pieza eje del concepto de “apropiación de la naturaleza”, ya que en ella convergen, interactúan y se conjugan todos los demás aspectos del modelo teórico de la “apropiación de la naturaleza”.

En el escenario mundial a cuarenta años hay cambios en los patrones climáticos, un incremento de la población a nueve mil millones de habitantes, y una escasez de materias primas. En este horizonte la ciencia debe ser, además de un instrumento para comprender los problemas relevantes para la sociedad, una fuente de alternativas y soluciones, y un

motor que impulse cambios tanto a nivel local como en las políticas públicas. Al estar en juego la diversidad biológica y cultural, el modo de vida campesino, están en juego oportunidades para enfrentar la crisis que la humanidad tiene en ciernes.

Si bien la información generada en este tipo de estudios puede ser valiosa, se observa que los mecanismos académicos bajo los que este trabajo fue realizado, si bien permiten la producción de conocimiento, no están diseñados para construir un vínculo entre la problemática social y la ciencia.

LITERATURA CITADA

- Arora, D. y S. M. Dunham. 2008. A New, Commercially Valuable Chanterelle Species, *Cantharellus californicus* sp. nov., Associated with Live Oak in California. *Economic Botany*, 62(3): 376-391.
- Acker, R. 1986. Harvesting wild edible mushrooms in Washington: an issue paper. Página 44 en B. Von Hagen, J. F. Weigand, R. McLain, R. Fight, y H. H. Christensen. 1996. *Conservation and Development of Nontimber Forest Products in the Pacific Northwest: An Annotated Bibliography*. Forest Service, United States Department of Agriculture.
- Alarcón-Cháires, P. 2006. *Derechos humanos, naturaleza y pobreza indígena*. Small Grants Programme on Poverty Eradication. UNESCO. México.
- Alvarado-Castillo, G. y G. Benítez. 2009. El enfoque de agroecosistemas como una forma de intervención científica en la recolección de hongos silvestres comestibles. *Tropical and Subtropical Agroecosystems* 10(3): 531-539.
- Ander-Egg, E. 2003. *Repensando la investigación-acción-participativa*. Cuarta edición. Colección política, servicios y trabajo social. Grupo editorial Lumen Hvmantitas. pp. 64-77.
- Arizaga, S., J. Martínez-Cruz, M. Salcedo-Cabrales y M. A. Bello-González. 2009. *Manual de la biodiversidad de encinos michoacanos*. INE-SEMARNAT. México.
- Arteaga, B. y C. Moreno. 2006. *Los hongos comestibles silvestres de Santa Catarina del Monte, Estado de México*. Revista Chapingo: Serie ciencias forestales y del ambiente, 12(02): 125 - 131, Chapingo, México.
- Balcázar, E. F. 2003. *Investigación acción participativa (iap): Aspectos conceptuales y dificultades de Implementación*. Fundamentos en humanidades 4 [I/II (7/8)]: 59-77, Universidad Nacional de San Luis, México.
- Barkin, D. 2009. The Struggle for Local Autonomy in a Multiethnic Society, Constructing Alternatives with Indigenous Epistemologies. Páginas 142- 162 en S. L. Esquith y F. Gifford, editores. *Capabilities, Power, and Institutions. Toward a More Critical Development Ethics*. The Pennsylvania State Univeristy Press, Pennsylvania, EUA.
- Bautista-Nava, E. 2007. *Taxonomía y conocimiento tradicional de Cantharellus Fr. (Fungi, Cantharellaceae) en el nornoreste del estado de Hidalgo*. Tesis de licenciatura. UAEH. Pachuca de Soto, Hidalgo.
- Berkes, F. 2008. *Sacred ecology: traditional ecological knowledge and resource management*. Segunda edición. Francis and Taylor, Philadelphia, USA.
- Bernard, H. R. 2000. *Social research methods*. SAGE Publishers. California, EUA.

- Bigelow, H. E., 1978. The Cantharelloid fungi of new England and adjacent areas. *Mycologia* 70(4).
- Boa, E. 2005. *Los hongos silvestres comestibles. Perspectiva global de su uso e importancia para la población*. Recursos Forestales No Maderables # 17. FAO.
- Burt, E. A. 1914. *The Telephoraceae of North America. III Craterellus*. Annals of the Missouri Botanical Garden 1: 327-350.
- Buyck, B. y V. Hofstetter. 2011. The contribution of tef-1 sequences to species delimitation in the *Cantharellus cibarius* complex in the southeastern USA. *Fungal Diversity* 49: 35 – 46.
- Casas, A. 2001. Silvicultura y domesticación de plantas en Mesoamérica. Páginas 123-157 en B. Rendón, S. Rebollar, J. Caballero y M. A. Martínez, editores. *Plantas, cultura y sociedad. Estudio sobre la relación entre seres humanos y plantas en los albores del siglo XXI*. UAM-SEMARNAP.
- Castro-Santiuste, S. 2005. *Contribución al conocimiento taxonómico del género Cantharellus Adans.:Fr. en México*. Tesis de licenciatura de la Facultad de Ciencias, UNAM, D.F, México.
- Cifuentes, J., M. Villegas y L. Pérez-Ramírez. 1986. *Hongos*. En A. Lot y Chiang, editores. *Manual de Herbario*. Consejo Nacional de la Flora de México, A. C., D. F., México.
- Chalot, M. y A. Brun. 1998. Physiology of organic nitrogen acquisition by ectomycorrhizal fungi and ectomycorrhizas. *FEMS Microbiology Reviews* 22(1): 21-44.
- Comisión Mundial del Medio Ambiente y del Desarrollo. 1987. *Nuestro futuro común*. Alianza Editorial, Madrid, España.
- Comisión Nacional del Agua. 2011. *Monitor de sequía de América del Norte*. México. [online] URL: <http://smn.cna.gob.mx/climatologia/sequia>
- Consejo Nacional de Población. 2010. *Índice de marginación por localidad*. Colección de índices sociodemográficos. México.
- Consejo Nacional de Población. 2005. *Índices de marginación, 2005*. México.
- Corner, E. J. H. 1966. *A monograph of cantharelloid fungi*. Ann. Bot. Mem. 2: 1 - 225.
- Criterio. 2011. [online] URL: <http://www.criteriohidalgo.com/notas.asp?id=49039> consultado el 9 de julio de 2012.
- Dahlberg, A. 1991. *Ectomycorrhiza in coniferous forest: structure and dynamics of populations and communities*. Tesis de doctorado de la Swedish University of Agricultural Sciences, Uppsala, Suecia.
- Dahlman, M., E. Danell, J. W., Spatafora. 2000. Molecular systematics of Craterellus: cladistic analysis of nuclear LSU rDNA sequence data. *Mycological Research* 104: 388–394.

- Danell, E., 1994. *Cantharellus cibarius: Mycorrhiza formation and Ecology*. Tesis de doctorado de la Facultad de Ciencia y Tecnología de la Universidad de Uppsala, Suecia.
- Danell, E. y F. J. Camacho. 1997. Successful cultivation of the golden chanterelle. *Nature* 385.
- Davidson-Hunt, I. J. y F. Berkes. 2001. Changing Resource Management Paradigms, Traditional Ecological Knowledge, and Non-timber Forest Products. Páginas 78 – 92 en *Forest communities in the third millennium: Linking research, business, and policy toward a sustainable non-timber forest product sector, proceedings of meeting* (Kenora, Ontario, Canada, 1999). [online] URL: http://www.ncrs.fs.fed.us/pubs/gtr/gtr_nc217.pdf
- De la Paz, C., R. Dávalos y E. Guerrero. 2000. Aprovechamiento de la madera de encino en México. *Madera y Bosques* (1): 3 – 13.
- Edouard, F., R. Quero y E. Marshall. 2006. Hongos silvestres *Boletus edulis*, *Cantharellus cibarius*, *Amanita caesarea*, *Tricholoma magnivelare* (Basidiomycetes). Hongos frescos, deshidratados y de exportación: negocio comunitario y emprendedores. Páginas 54 - 57 en E. Marshall, K. Schreckenber, y A. C. Newton, editores. *Comercialización de Productos Forestales No Maderables, Factores que Influyen en el Éxito. Conclusiones del estudio de México y Bolivia e implicancias políticas para los tomadores de decisión*. UNEP-WCMC, PNUMA.
- Egli, S., M. Petera, C. Buserb, W. Stahelb y F. Ayera. 2006. Mushroom picking does not impair future harvests – results of a long-term study in Switzerland. *Biological Conservation* 129, 271–276
- Ehlers, T. y T. Hobby. 2010. The chanterelle mushroom harvest on northern Vancouver Island, British Columbia: Factors relating to successful commercial development. *BC Journal of Ecosystems and Management* 11(1&2): 72–83.
[online] URL: <http://jem.forrex.org/index.php/jem/article/view/55/25>
- Estrada-Martínez E., G. Guzmán, D. Cibrián y R. Ortega. 2009. Contribución al conocimiento etnomicológico de los hongos comestibles silvestres de mercados regionales y comunidades de la Sierra Nevada (México). *Interciencia* 34(1): 25-33.
- Eyssartier, E., D. Stubbe, R. Walley y A. Verbeken. 2009. New records of *Cantharellus* species (Basidiomycota, Cantharellaceae) from Malaysian dipterocarp rainforest. *Fungal Diversity* 36: 57-67.
- Feibelman, T. P., R. L. Doudrick, W. G. Cibula y J.W. Bennett. 1997. Phylogenetic relationships within the Cantharellaceae inferred from sequence analysis of the nuclear large subunit rDNA. *Mycol. Res.* 101(12): 1423-1430.
- Fernández, J. C. y M. García. 2003. Marco teórico y práctico para el análisis económico de los problemas de conservación de los recursos naturales en México. Páginas 77 – 90 en O. Sánchez, E. Vega, E. Peters y O. Monroy-Vilchis, editores. *Conservación de ecosistemas templados de montaña en México*. INE-SEMARNAT, México.

- García A., J y A. López R. 1993. *Cantharellus odoratus*. Notas técnicas del Centro de Genética Forestal de la Universidad Veracruzana 10.
- García, I. 2008. *Contribución al conocimiento etnomicológico en el Distrito Federal, delegación Magdalena Contreras*. Tesis de licenciatura de la Facultad de Ciencias, UNAM, D. F., México.
- Garibay-Orijel, R., A. Ramírez-Terrazo y M. Ordaz-Velázquez. 2012. Women care about local knowledge, experiences from ethnomycology. *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine* 8:25. [online] URL: <http://www.ethnobiomed.com/content/8/1/25>
- Garibay-Orijel, R., F. Ruán-Soto y E. Estrada-Martínez. 2010. El conocimiento micológico tradicional, motor para el desarrollo del aprovechamiento de los hongos comestibles y medicinales. Páginas 243 – 270 en D. Martínez-Carrera, N. Curvetto, M. Sobal, P. Morales y V. M. Mora, editores. *Hacia un Desarrollo Sostenible del Sistema de Producción-Consumo de los Hongos Comestibles y Medicinales en Latinoamérica: Avances y Perspectivas en el Siglo XXI*. Red Latinoamericana de Hongos Comestibles y Medicinales-COLPOS-UNS-CONACYT-AMC-UAEM-UPAEP-IMINAP, Puebla.
- Garibay-Orijel, R. 2009. Los nombres zapotecos de los hongos. *Revista Mexicana de Micología* 30: 43-61.
- Garibay-Orijel, R., J. Córdova, J. Cifuentes, R. Valenzuela, E., A. Estrada-Torres y A. Kong. 2009. Integrating wild mushrooms use into a model of sustainable management for indigenous community forests. *Forest Ecology and Management* 258: 122–131.
- Garibay-Orijel, R., J. Cifuentes, A. Estrada-Torres, A. y J. Caballero. 2006a. People using macro-fungal diversity in Oaxaca, Mexico. *Fungal Diversity* 21: 41-67.
- Garibay-Orijel, R., J. Cifuentes y A. Estrada-Torres. 2006b. *Los hongos comestibles en la propiedad comunal de Ixtlán de Juárez, Oaxaca, México*. Tesis de doctorado de Ciencias Biológicas de la UNAM, D. F., México.
- Garibay-Orijel R., J. Caballero, A. Estrada-Torres y J. Cifuentes. 2006c. La significancia cultural de los hongos comestibles de Ixtlán de Juárez, Oaxaca. Tesis de doctorado de Ciencias Biológicas de la UNAM, D. F., México.
- Geilfus, F. 2009. *80 Herramientas para el desarrollo participativo: diagnóstico, planificación, monitoreo, evaluación*. San José, C. R., IICA.
- González-Espinosa, M. y N. Ramírez-Marcial. 2006. Ecología y restauración de los bosques de Quercus de Chiapas, sur de México. Páginas 203 – 213 en C. Solano y N. Vargas. *Memorias del I Seminario Internacional de Roble y Ecosistemas Asociados*. Fundación Natura - Pontificia Universidad Javeriana, Bogotá, Colombia.
- Guzmán, G. 1980. *Identificación de los hongos comestibles venenosos alucinantes y destructores de la madera*. Editorial Limusa. México.
- Guzmán, G. 1997. *Los nombres de los hongos y lo relacionado con ellos en América Latina*. CONABIO.

- Guzmán, G. y A. Sampieri, 1984. Nuevos datos sobre el hongo comestible *Cantharellus odoratus* en México. *Boletín de la Sociedad Mexicana de Micología* 19: 201-205.
- Hall, I. R., W. Yun y A. Amicucci. 2003. Cultivation of edible ectomycorrhizal mushrooms. *Trends in Biotechnology* 21(10): 433 – 438.
- Henao-M, L. G. y A. Ruiz. 2006. Investigación y gestión local de robledales alrededor del uso tradicional de macromicetos en la cordillera Oriental colombiana. Páginas 215 – 223 en C. Solano y N. Vargas. *Memorias del I Seminario Internacional de Roble y Ecosistemas Asociados*. Fundación Natura - Pontificia Universidad Javeriana, Bogotá, Colombia.
- INEGI. 1991. *VII Censo ejidal*. México.
- Izazola, H. 1997. Algunas consideraciones sobre la influencia de la heterogeneidad demográfica en el consumo y la calidad del medio ambiente. *Economía, Sociedad y Territorio* 1(2): 225 – 256.
- Johnson, K. A. y K. C. Nelson. 2004. Common Property and Conservation: The Potential for Effective Communal Forest Management Within a National Park in Mexico. *Human Ecology* 32(6): 703 – 733.
- Kasparavičius, J. 2000. Influence of some environmental factors on the growth of fruit bodies of chanterelle (*Cantharellus cibarius*). *Botanica Lithuanica* 6(4): 435-442.
- Kornerup, A. y J. H. Wanscher. 1978. *Methuen handbook of colour*. Eyre Methuen, Londres, Inglaterra.
- Kuo, M. 2006. *Cantharellus lateritius*.
[online] URL: (http://www.mushroomexpert.com/cantharellus_lateritius.html). 22 de junio de 2012.
- Libecap, G. D. 1994. The conditions for successful collective action. *Journal of Theoretical Politics* 6(4): 563 – 592.
- Liegel, L., D. Pilz, T. Love y E. Jones. 1998. Integrating Biological, Socioeconomic, and Managerial Methods and Results in the MAB Mushroom Study. Páginas 26 – 33 en L.H. Liegel, compilador. *The biological, socioeconomic, and managerial aspects of chanterelle mushroom harvesting: the Olympic Peninsula, Washington State, U.S.A.* Ambio Special Report 9, Estocolmo, Suecia.
- Lodge, D. J. 2004. Agaric annotation sheet. Páginas 146 – 148 en G. M. Mueller, G. F. Bills y M. S. Foster, editores. *Fungi Inventory and Monitoring Methods*. Elsevier Academic Press. California, EUA.
- Love, T., E. Jones y L. Liegel. 1998. Valuing the temperate rainforest: Wild Mushrooming in the Olympic Peninsula Biosphere Reserve. Páginas 16 – 25 en L.H. Liegel, compilador. *The biological, socioeconomic, and managerial aspects of chanterelle mushroom harvesting: the Olympic Peninsula, Washington State, U.S.A.* Ambio Special Report 9, Estocolmo, Suecia.

- Mapes, C., G. Guzmán y J. Caballero. 1981. Elements of the Purepecha Mycological Classification. *Journal of Ethnobiology* 1(2): 231-237.
- Mariaca, R., Silva, L. del C. y C. A. Castaños. 2001. *Proceso de recolección y comercialización de hongos silvestres comestibles en el Valle de Toluca, México*. Ciencia Ergo Sum 8: 30- 40, Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo.
- Marshall, E., K. Schreckenber y A. C. Newton. 2006. *Comercialización de Productos Forestales No Maderables, Factores que Influyen en el Éxito*. Conclusiones del estudio de México y Bolivia e implicancias políticas para los tomadores de decisión. UNEP-WCMC, PNUMA.
- Martí, J. 2002. La investigación-acción-participativa, estructuras y fases. Páginas 79 – 123 en T. Villasante, M. Montañés y J. Martí, coordinadores. *La investigación social participativa, vol 1. Construyendo ciudadanía*. El Viejo Topo. Barcelona, España.
- Martin, F., D. Cullen, D. Hibbett, A. Pisabarro, J. W. Spatafora, S. E. Baker e I. V. Grigoriev. 2011. Sequencing the fungal tree of life. *New Phytologist* 190: 818–821.
- Martínez-Peña, R. 2013. Duraznillo. en A. Argueta-Villamar, A. Aguilar, G. Alcántara y A. Moreno-Fuentes, editores. *Enciclopedia del Patrimonio Biocultural de México*. En prensa.
- Masera O., M. Astier y S. López- Ridaura. 1999. *Sustentabilidad y manejo de recursos naturales. El marco de evaluación MESMIS*. Mundi-Prensa, GIRA, UNAM. México, D.F. Pp 160.
- Merino, L. 2003. Procesos de uso y gestión de los recursos naturales comunes Páginas 63 – 76 en O. Sánchez, E. Vega, E. Peters y O. Monroy-Vilchis, editores. *Conservación de ecosistemas templados de montaña en México*. INE-SEMARNAT, México.
- Methodus Consultora S.C. 2003. *Proyecto de Comercialización de Productos Forestales No Maderables Factores de Éxito y Fracaso. El mercado de los hongos silvestres en México*. UNEP–WCMC.
- México. 2003. *Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable*. Diario Oficial de la Federación el 25 de febrero de 2003. Última Reforma DOF 04-06-2012
- Millennium Ecosystem Assessment. 2003. *Ecosystems and Human Well-being: A Framework for Assessment*. Island Press.
- Mojarro, O. y G. Benítez. 2010. *El despoblamiento de los municipios rurales de México, 2000-2005*. CONAPO, México.
- Moller, H., F. Berkes, P. O. Lyver, y M. Kislalioglu. 2004. Combining science and traditional ecological knowledge: monitoring populations for co-management. *Ecology and Society* 9(3): 2. [online] URL: <http://www.ecologyandsociety.org/vol9/iss3/art2>
- Montoya, A., A. Estrada, A. Kong y L. Juárez. 2001. Commercialization of wild mushrooms during market days of Tlaxcala, México. *Micología aplicada* 13(01): 31-40.

- Montoya, A., A. Estrada 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, México. *Mycologia* 95(5):793-806.
- Montoya, A., A., Kong, A. Estrada-Torres, J. Cifuentes y J. Caballero. 2004. Useful wild fungi of La Malinche National Park, Mexico. *Fungal Diversity* 17: 115-143.
- Montoya, A. 2005. *Aprovechamiento de los hongos silvestres comestibles en el volcán La Malinche, Tlaxcala*. Tesis de Doctorado en Ciencias Biológica de la UNAM, D. F., México.
- Montoya A., N. Hernández, C. Mapes, A. Kong, y A. Estrada-Torres. 2008. The Collection and Sale of Wild Mushrooms in a Community of Tlaxcala, Mexico. *Economic Botany* 62(3): 413 - 424.
- Moreno-Fuentes, A., R. Garibay-Orijel, J. A. Tovar-Velasco, y J. Cifuentes. 2001. Situación actual de la etnomicología en México y el mundo. *Etnobiología* 1: 75 - 84.
- Moreno-Fuentes, A. 2002. *Estudio etnomicológico comparativo entre comunidades rarámuris de la Alta Tarahumara, en el estado de Chihuahua*. Tesis de Doctorado en Ciencias Biológicas de la UNAM, D. F., México.
- Moreno-Fuentes, A. y E. Bautista-Nava. 2006. El "hongo blanco patón", *Pleurotus albidus*, en Hidalgo. Su primer registro en México. *Revista Mexicana de Micología* 22:41-47.
- Observatorio Internacional de Ciudadanía y Medio Ambiente Sostenible. 2010. *Metodologías participativas, manual*. Madrid, España.
- Osorio M. L. y A. Contreras-Hernández. 2009. *El diagnóstico rural participativo y el manejo de los recursos naturales*. Estudios Agrarios, Procuraduría Agraria, México.
- Ostrom, E. 2007. Sustainable social-ecological systems: an impossibility?. Presentado en el *Annual Meetings of the American Association for the Advancement of Science, "Science and Technology for Sustainable Well-Being"* 15-19 febrero en San Francisco, California. E. U. A. [online] URL: <http://ssrn.com/abstract=997834> or <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.997834>
- Pardo, M. y E. Gómez. 2003. *Etnobotánica: aprovechamiento tradicional de plantas y patrimonio cultural*. Anales Jard. Bot. Madrid 60(1): 171 -182
- Pegler, D. N., P. J. Roberts y B. M. Spooner. 1997. *British Chanterelles and Tooth fungi*. Royal Botanic Gardens, Kew 1:39.
- Pellicer-González, E. 2001. *Estrategia de manejo y comercialización de hongos comestibles silvestres: estudio de caso en San Andrés Hueyucatitla, Puebla*. Tesis de Maestría del Colegio de Postgraduados, Puebla.
- Pérez-Moreno, J., M. Martínez-Reyes, A. Yescas-Pérez, A. Delgado-Alvarado y B. Xoconostle-

- Cázares. 2008. Wild Mushroom Markets in Central Mexico and a Case Study at Ozumba. *Economic Botany* 62(3):425-436.
- Petersen, R. H. 1979. Notes on cantharelloid fungi. X. *Cantharellus confluens* and *C. lateritus*, *Craterellus odoratus* and *C. aureus*. *Sydowia* 32: 158-208.
- Pilz, D., L. Norvell, E. Danell y R. Molina. 2003. *Ecology and Management of commercially Harvested Chanterelle Mushrooms*. United States Department of Agriculture, EUA.
- Pilz, D., R. Molina y L. Liegel. 1998. Biological productivity of Chantarelle Mushrooms in and near the Olympic Peninsula Biosphere Reserve. Páginas 14 - 16 en L.H. Liegel, compilador. *The biological, socioeconomic, and managerial aspects of chanterelle mushroom harvesting: the Olympic Peninsula, Washington State, U.S.A.* Ambio Special Report 9, Estocolmo, Suecia.
- Pilz, D., R. Molina, y J. Mayo. 2006. Effects of Thinning Young Forests on Chanterelle Mushroom Production. *Journal of Forestry* 104(1): 9 - 14.
- Pulido-Silva M. T., M. S. González, P. Hersch-Martínez, C. Illsley, C. López y F. Ramírez. 2010. Productos forestales no maderables: consideraciones sobre su dimensión económica. Páginas 214 - 218 en A. Moreno-Fuentes, M. T. Pulido-Silva, R. Mariaca-Méndez, R.Valadez-Azúa, P. Mejía-Correa y T. V. Gutiérrez-Santillán, compiladores. *Sistemas biocognitivos tradicionales*. Asociación Etnobiológica Mexicana, A. C., Global Diversity Foundation, Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, El Colegio de la Frontera Sur, Sociedad Latinoamericana de Etnobiología.
- RAE. [online] URL: <http://lema.rae.es/drae/?val=aprovechamiento>
- Rangel-Castro, J.I., E Danell, y A Taylor. 2002. Nitrogen utilization by the edible ectomycorrhizal mushroom *Cantharellus cibarius*. *Mycorrhiza* 12: 131-137.
- Reo, N. J. 2011. The Importance of Belief Systems in Traditional Ecological Knowledge Initiatives. *The International Indigenous Policy Journal* 2(4). [online] URL: <http://ir.lib.uwo.ca/iipj/vol2/iss4/8>
- Romo, R., L. Ruiz y M. Velázquez. 2011. *El papel de la migración en el crecimiento de la población: análisis de los componentes de la dinámica demográfica a nivel entidad federativa, 2000-2010*. CONAPO.
- Ruán-Soto, F., R. Garibay-Orijel y J. Cifuentes. 2006. Process and dynamics of traditional selling wild edible mushrooms in tropical Mexico. *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine* 2(3). Online [URL]: <http://www.ethnobiomed.com/content/2/1/3>
- Ruán-Soto, F., J. Cifuentes, R. Mariaca, F. Limón, L. Pérez-Ramírez y S. Sierra. 2009. Uso y manejo de los hongos silvestres en dos comunidades de la Selva Lacandona, Chiapas, México. *Revista Mexicana de Micología* 29: 61-72.
- Rzedowski, J. 1983. *Vegetación de México*. Limusa. México D. F.
- Slee, R. W. 1991. The potential of small woodlands in Britain for edible mushrooms

- production. *Scottish Forestry* 45(1): 3-12.
- Shepard Jr., G. H., Arora, D., Y Lampman, A. 2008. The Grace of the Flood: Classification and Use of Wild Mushrooms among the Highland Maya of Chiapas. *Economic Botany*, 20(10): 1-34.
- SEMARNAT. 1996. *NOM-010*. México.
- SEMARNAT. 2001. *NOM-059*. México.
- SEMARNAT. 2005. Capítulo I. Población. Páginas 23 – 51 en A. Flores M., director del resumen. *El medio ambiente en México 2005 en resumen*. [online] URL: http://app1.semarnat.gob.mx/dgeia/informe_04/pdf/cap1.pdf
- SEMARNAT. 2000. *Carta de cobertura vegetal de Pachuca*. Escala 1:250,000. Inventario Nacional de Recursos Naturales. F-14-11.
- Sierra, S. 2009. Los hongos comestibles y su cultivo, historia, desarrollo actual y perspectivas en México y el mundo. Presentado en el simposio *Experiencias en el fortalecimiento y desarrollo de capacidades en recursos genéticos microbianos*. [online] URL: <http://sistemas.fcencias.unam.mx/~germoplasma/files/s6/Sierra%20Galvan.pdf>
- Smith, A.H. y E. E. Morse. 1947. The genus *Cantharellus* in the western United States. *Mycologia*. 39: 497-534.
- Toledo , V. M., 2001. Biodiversity and indigenous peoples . Páginas 1181-1197 en S. Levin *et al.*, editores. *Encyclopedia of Biodiversity*. Academic Press.
- Toledo, V. M., P. Alarcón-Cháires y L. Barón. 2002. La modernización rural de México: un análisis socioecológico. INE-SEMARNAT, México.
- Toledo, V. M. y N. Barrera-Bassols. 2008. *La memoria biocultural. La importancia ecológica de las sabidurías tradicionales*. Icaria, Barcelona, España.
- Toledo, V. M. y N. Barrera-Bassols. 2010. La etnoecología: una ciencia postnormal. Páginas 193 – 204 en A. Moreno-Fuentes, M. T. Pulido-Silva, R. Mariaca-Méndez, R.Valadez-Azúa, P. Mejía-Correa y T. V. Gutiérrez-Santillán, compiladores. *Sistemas biocognitivos tradicionales*. Asociación Etnobiológica Mexicana, A. C., Global Diversity Fundation, Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, El Colegio de la Frontera Sur, Sociedad Latinoamericana de Etnobiología.
- Turner, N. J. 1988. “The importance of a rose”: evaluating the cultural significance of plants en Thompson and Lillooet interior Salish. *Am. Anthropol.* 90: 272-290.
- Valadez, R., A. Moreno y G. Gómez. 2011. *Cujtlaochi. El Cuitlaochi*. IIA-UNAM.
- Villavicencio, M. A. y B. E. Pérez. 2010. *Vegetación e inventario de la flora útil de la Huasteca y la zona Otomí-Tepehua de Hidalgo*. Ciencia Universitaria 1: 23 – 33.
- Villarreal, L. y J. Perez-Moreno. 1989. Los hongos comestibles silvestres de México, un enfoque

integral. Página 221 en B. Von Hagen, J. F. Weigand, R. McLain, R. Fight, y H. H. Christensen. 1996. *Conservation and Development of Nontimber Forest Products in the Pacific Northwest: An Annotated Bibliography*. Forest Service, United States Department of Agriculture, E. U. A.

Villaseñor, L. 1999. *Etnomicología de la etnia wirrárixa (huichol), Jalisco, México*. Tesis de Maestría en Ciencias del Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias, Universidad de Guadalajara, Jalisco, México.

Von Hagen, J. F. Weigand, R. McLain, R. Fight, y H. H. Christensen. 1996. *Conservation and Development of Nontimber Forest Products in the Pacific Northwest: An Annotated Bibliography*. Forest Service, United States Department of Agriculture, E. U. A.

Wackernagel, M., J. Kitzes, D. Moran, S. Goldfinger y M. Thomas. 2006. The Ecological Footprint of cities and regions: comparing resource availability with resource demand. *Environment and Urbanization* 18: 103.

Zamora-Martínez, M. C. 2010. *El monitoreo en las poblaciones de macromicetos ectomicorrícicos y su relevancia en estudios ecológicos y el manejo sustentable*. Tesis de Maestría en Ciencias Biológicas, UNAM, D. F., México.

[online] URL:

<http://mapserver.inegi.org.mx/geografia/espanol/estados/hgo/clim.cfm?c=444&e=20> consultado el 17 de junio del 2011.

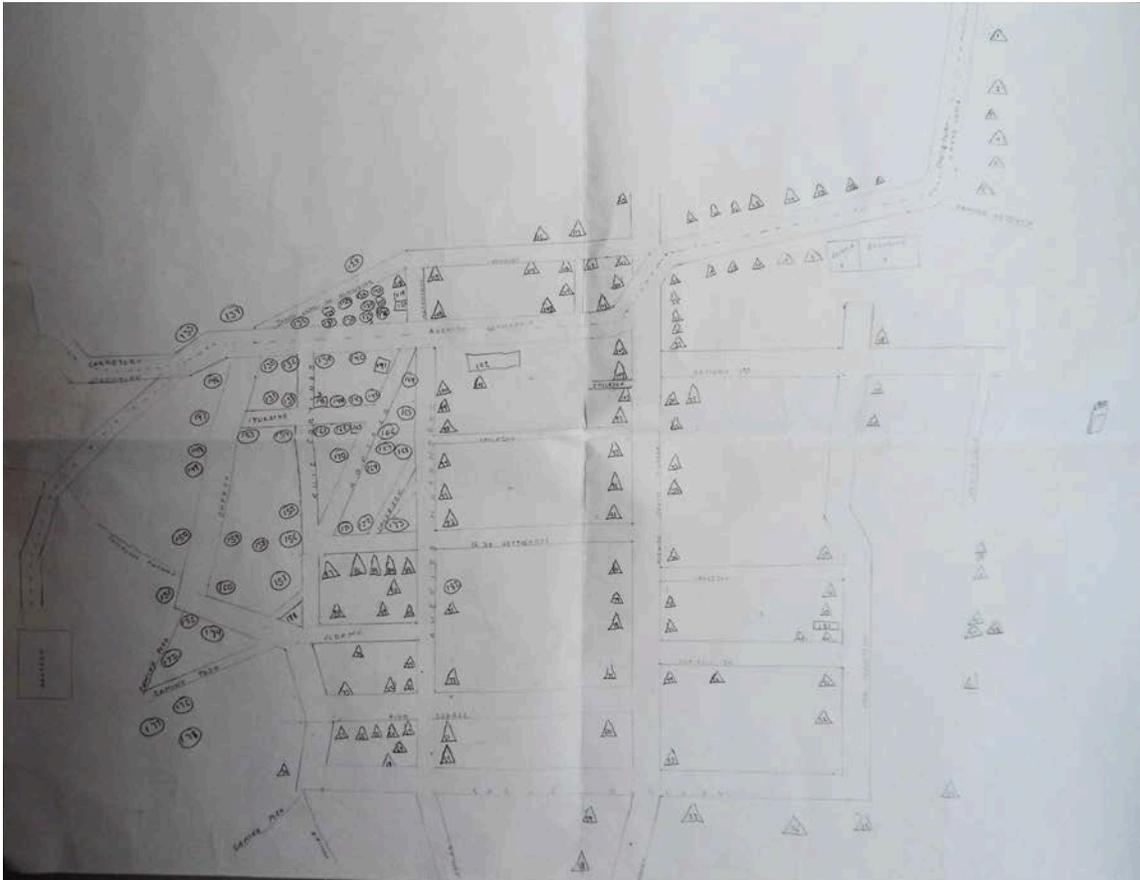
[online] URL: <http://www.mycobank.org/MycoTaxo.aspx> consultado el 27 de febrero del 2012

[online] URL: <http://lema.rae.es/drae/?val=aprovechamiento> consultado el 15 de agosto del 2012

[online] URL: <http://www.indexfungorum.org> consultado el 7 de mayo del 2013.

ANEXOS

Anexo 1. Croquis de la comunidad de Mesa Larga trazado por el Delegado comunitario. Las casas fueron numeradas con el fin de seleccionar los hogares que serían encuestados mediante una tabla de números al azar.



Anexo 2. Cuestionario usado en la encuesta



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE CIENCIAS**

CUESTIONARIO PARA ENTREVISTA ENFOCADO A CONOCER LOS USOS MADERABLES Y NO MADERABLES QUE SE OBTIENEN DE LOS BOSQUES, CON ÉNFASIS EN LOS HONGOS DEL GÉNERO CANTHARELLUS SPP., EN MESA LARGA, MUNICIPIO DE YAHUALICA, HIDALGO.

FECHA: _____

NÚMERO DE CUESTIONARIO: _____

La Universidad Nacional Autónoma de México, impulsa la labor de investigación de campo, con la finalidad de observar problemáticas de diversa índole que aquejan a la sociedad, en busca de alternativas que logren aportar soluciones pertinentes. A partir del desarrollo de este cuestionario, se pretende un acercamiento con la población de Mesa Larga, Hidalgo, con el objetivo de conocer mejor el uso de sus recursos forestales.

1. DATOS GENERALES

- 1.1 Edad _____ años cumplidos 1.2 Género: Hombre () Mujer () 1.3 Ocupación _____
 1.4 Escolaridad Ninguna () Primaria () Secundaria () Bachillerato () Profesional () Otro _____ ()
 1.5 ¿Cuántos años tiene usted de vivir en Mesa Larga? _____ 1.6 ¿Es usted ejidatario(a)? Sí () No ()
 1.7 ¿Es usted familiar de ejidatario? Sí () No () Parentesco: _____
 1.8 ¿Usted tiene alguna parcela? Sí () No () 1.9 ¿Cómo la(s) ocupa? _____
 1.10 ¿Qué acostumbra cultivar? _____
 1.11 ¿Qué animales cría? _____
 1.12 ¿A qué religión pertenece usted? _____ 1.3 ¿Cuántas personas viven en su casa? _____

2. EIE TEMÁTICO “RECURSOS FORESTALES”

- 2.1 ¿Qué cosas le da el monte a usted y a su familia?
 2.2 ¿Cuál de ellas es la más importante para usted?
- | | Orden de mención | Import. |
|---------------------|------------------|---------|
| Leña | () | () |
| Hongos | () | () |
| Madera | () | () |
| Café | () | () |
| Agua | () | () |
| Recreación | () | () |
| Aire puro | () | () |
| Animales para cazar | () | () |
| Remedios | () | () |
| Copal | () | () |
| Miel | () | () |
| Bejucos para cestas | () | () |
| Heno | () | () |
| Flores | () | () |
| Otro: _____ | () | () |
| Otro: _____ | () | () |
- 2.3 ¿Por qué? _____
 2.4 ¿Usted para qué utiliza el encino? Leña _____
 Remedio _____ Alimento _____
 Forraje _____ Artesanía _____
 Curtir _____ Otro _____ Otro _____
 2.5 ¿Usted ha vendido encino como madera? Sí () No ()
 2.6 ¿Dónde lo vende? _____
 2.7 ¿A qué precio lo vende? _____
 2.8 ¿Usted prefiere tener monte (), potrero () o milpa ()?
 2.9 ¿Por qué? _____

3. EIE TEMÁTICO “LEÑA”

- 3.1 ¿Usted usa... Gas ()
 Leña ()
 3.2 ¿Para qué usa el gas en su casa?
 Cocinar _____ ()
 Calentar agua para baño ()
 Otro _____ ()
 3.3 ¿Para qué se usa la leña en su casa?
 Cocina _____ ()
 Calentar agua para baño ()
 Otro _____ ()
 3.4 ¿Cómo consigue la leña que usa?
 Junta la leña caída ()
 Desrama árboles ()
 Tumba árboles ()
 Compra ()
 3.5 ¿Cuánto le dura una tarea de leña?

 3.6 ¿Qué árboles usa para leña? (Listado libre) _____

 3.7 ¿Cuáles son los que prefiere?

 3.8 ¿Por qué? _____
 3.9 ¿Usted llega a vender leña? Sí () No ()
 3.10 ¿A cuánto la vende?

 3.11 ¿Dónde la vende? _____
 3.12 ¿Aproximadamente cuántos árboles derriba al año para leña? _____

5. EJE TEMÁTICO “MANEJO, APROVECHAMIENTO Y PERCEPCIÓN DE *CANTHARELLUS SPP.*”

5.1 ¿A usted le gustan los hongos? Sí () No () ¿Por qué? _____

5.2 ¿Quién junta los hongos en su casa? La mujer () El hombre () Los hijos () Los abuelos ()

5.3 ¿Qué hongos conoce?/¿para qué se usan?: comestible (C), medicinal (M), lúdico (L), ritual (R), cosmético (C), ornato (O)

Nombre	Uso	¿Lo vende?	Precio litro	Precio cuartillo	Nombre	Uso	¿Lo vende?	Precio litro	Precio cuartillo

5.4 ¿Por qué “tal” y “tal” sí se venden y los otros no? Sabor _____ No se pudren _____

Otros: _____

5.5 ¿Cuáles son los tipos de hongo amarillo que hay? _____

5.6 ¿Cuáles son las diferencias que tienen entre sí? Amarillo _____ Blanco _____

Abuelita _____ Rosa _____ Otro _____

Otros _____

5.7 ¿Cuál prefiere usted? _____ ¿Por qué? _____

5.7 ¿Dónde crece el hongo amarillo? _____

	Tipo de encino	Tamaño encino	Densidad arbórea	Arbustos y hierbas	Profundidad de la hojarasca	Ubicación	Otros
Amarillo							
Blanco							
Abuelita							
Rosa							

5.8 ¿De qué depende que el hongo amarillo salga? Lluvia _____ Que se pudra la basura del encino _____

Que haya sombra _____ Que tenga humedad _____ Que haya encinos cerca _____

Que haya otros árboles _____ Luna _____ Cantidad de agua _____ Época del año _____

Otros _____

5.9 Características

	Tiempo que tarda en crecer	Tiempo en el que se pudre	Tamaño	Sabor	Textura	Precio	Otros
Amarillo							
Blanco							
Abuelita							
Rosa							

5.10 ¿Cómo le hace para juntarlos? En qué los junta _____ A qué hora va _____

Usa palo o vara _____ ¿Cuánto tarda? _____ ¿Cada cuánto los junta? _____

Los arranca o los corta _____ Otros: _____

5.11 ¿Cómo le hace para que los hongos le duren más? No hace nada. _____ Los hierve y congela _____

Los seca _____ Los hace en conserva _____ Otro _____

5.12 ¿Cómo le hace para que vuelva a haber hongos al siguiente año? _____

5.13 ¿Cómo los prepara? _____

5.14 ¿Aproximadamente cuántos litros de hongos junta en una temporada de lluvias? _____

5.15 ¿Cuánto de lo que junta lo vende y cuánto se lo queda? Se vende _____ Se queda _____

5.16 ¿Dónde los vende? Mercado _____ Persona de la comunidad _____ Otro _____

5.17 ¿Aproximadamente cuánto gana en una temporada de vender hongos? _____

5.18 ¿Qué hace con el dinero que le dan los hongos? _____

5.19 ¿Usted cuenta con ese dinero cada año? _____

5.20 ¿Para usted qué son los hongos? _____

Anexo 3. Cartel usado para solicitar a los habitantes de Mesa Larga que participaran en el monitoreo participativo de la extracción.

**Participe en la investigación de la UNAM
sobre el hongo amarillo en Mesa Larga**



Xochilnanácatl

**Recuerde llevar a pesar sus hongos
a casa de Timoteo y Feliciano,
antes de venderlos o consumirlos
“Aunque sean poquitos”**



Caracteres de las especies consideradas en este trabajo como integrantes del grupo *Cantharellus lateritius*, según la descripción de distintos autores, en orden cronológico. Si para cada carácter se señalan varias formas, significa que los autores plantean un gradiente entre las formas indicadas (P. ej. "Color del píleo: amarillo, anaranjado, y anaranjado Ocre" significa que los especímenes se muestran un gradiente de color entre esos tonos. Los guiones se usan cuando hay datos faltantes, y el asterisco (*) para señalar que se trata de un ejemplar deshidratado. **Hábito de crecimiento:** solitario (S), gregario (G), cespitoso (C), subcespitoso (SC); **forma del píleo:** plano (P), convexo (CX), umbilicado (U), centro deprimido (D), infundibuliforme (I), semiinfundibuliforme (SI); **escamas:** café grisáceo (CG), beige (B), gris claro (Gc); **textura:** glabro (Gl), finamente floccoso-tomentoso (Ff), finamente escamosa (Ef), lisa (L), ligeramente rugosa (Rl), húmedo no higórfano (Hu); **color del píleo:** amarillo (A), amarillo huevo (Ah), amarillo cromo (Acr), amarillo claro (Acl), amarillo capuchino (Ac), anaranjado (N), anaranjado brillante (Nb), anaranjado rosado (Nr), anaranjado amarillento (Na), anaranjado claro (Ncl), chabacano (Ch), de tonos oscuros cuando es joven (Oj); **margen:** lobado (Lo), irregular (Ir), irregularmente crenado (ICr), desgarrado (Dr), enrollado (En), decurvado (De), incurvado (In), ondulado (On), arqueado (Ar), crispado (Cr), no estriado (Esn).

Taxón	Año	Autor	Hábito de crecimiento	Píleo					
				Forma	Escamas	Textura	Color	Tamaño	Margen
<i>Craterellus cantharellus</i>	1914	Burt	S, C	CX, D, I	-	Gl	A	25 - 80 mm	Lo, Ir
<i>Cantharellus odoratus</i>	1966	Corner	S, G, C	C, D	-	Gl, Ff	Acr, Ah, N, Ch	25 - 140 mm	In
<i>Cantharellus lateritius</i>	1978	Bigelow	G, S	P, D, U	-	Hu, Gl, Ff	N, Oj, Ac	10 - 90 mm	Lo, On, Ar, Cr, Esn
<i>Cantharellus confluens</i>	1979	Petersen	S, C	-	-	L	Nb	-	Lo, ICr
<i>Cantharellus lateritius</i>	1979	Petersen	SC	P, D, I	-	L, Ff	Nb, Nr	-	-
<i>Cantharellus odoratus</i>	1984	Guzmán y Sampieri	S, G, SC	P, CX, I	-	L, Ff, Rl	Na, Nr	20 - 60 mm	Dr, Lo
<i>Cantharellus odoratus</i>	1993	García y López	S, SC	-	CG	-	-	-	Dr
<i>Cantharellus lateritius</i>	2005	Castro-Santiuste	-	(P, D), (CX, D), I	-	-	Acl, Ncl	30-90 mm	Ir
<i>Cantharellus odoratus</i>	2005	Castro-Santiuste	-	P, CX, D	-	L, Ef	Acl *	17 - 83 mm *	On
<i>Cantharellus lateritius</i>	2007	Bautista-Nava	-	(P, U), D, I	-	-	Na, (Ncl, Acl) *	-	En, De, Dr
<i>Cantharellus odoratus</i>	2007	Bautista Nava	-	(P, U), SI	B	-	Na	17 - 50 mm	Er, De
<i>Cantharellus lateritius</i>	2009	Eyssartier	-	P, CX, I	-	Ff	-	-	On
<i>Cantharellus lateritius</i>	2011	Buyck	-	-	CG	-	-	-	-
<i>Cantharellus lateritius</i>	2013	Martínez-Peña	S, G, SC	P, CX, D, SI, I	Gc	Gl, Ff	Na, Nr, Ch	25 - 120 mm	Lo, Ir, Dr, En, De, In, On, Esn

Caracteres de las especies consideradas en este trabajo como integrantes del grupo *Cantharellus lateritius*, según la descripción de distintos autores, en orden cronológico. Si para cada carácter se señalan varias formas, significa que los autores plantean un gradiente entre las formas indicadas (P. ej. "Color del píleo: amarillo, anaranjado, y anaranjado ocre" significa que los especímenes se muestran un gradiente de color entre esos tonos. Los guiones se usan cuando hay datos faltantes, y el asterisco (*) para señalar que se trata de un ejemplar deshidratado. **Forma del estípite:** cilíndrico (Ci), clavado (Cl), uniforme (U), redondeado en la base (Br), excéntrico (Ex), curvado (Cu), comprimido lateralmente (Lc), ocasionalmente fusionado o ramificado (FRo); **color del estípite:** concoloro al píleo (Co), concoloro al píleo pero más blanquecino (Cob), amarillo (A), amarillo claro (Acl), amarillo maíz (Am), amarillo con tonos naranja (An), amarillo crema (Acm), amarillo blanquecino (Ab), amarillo pálido de joven (Apj), amarillo naranja pálido al desarrollarse (Apd), ocre pálido (Op), blanco crema (Bc), se tiñe de anaranjado óxido al manipularlo (Tox), anaranjado blanquecino (Nb), anaranjado rosado (Nr), anaranjado claro (Ncl); **textura del estípite:** glabro (Gl), subtomentoso (Su), lisa (Li), subrrugoso (Sb), escuamuloso (Es), escrobiculado (Er), fibriloso (Fi), ligeramente ceroso (Cl), pruinoso (Pr); **contenido del estípite:** sólido (So), a veces acanalado (Aa), Hueco (H), subhueco (Hs), nunca hueco (Hn), a veces hueco (Ha), compacto (Cmt); **consistencia del contexto del estípite:** fibroso (Fib), firme (Fir), carnosa (Car); **himenio:** liso (Li), liso cuando es joven (Lj), plegado (Pl), rugoso (Ru), con venas incompletas (Vi), claramente venado (Vcl), venas incompletas bifurcadas y anastomosadas (Viba), venas de forma rivulosa (Vr), adquiere venas con la edad (Ed), subrrugoso (Rs), pliegues radiales discernibles claramente con la edad (Plrd).

Taxón	Año	Autor	Estípite						Himenio	Cistidios
			Tamaño (mm)	Forma	Color	Textura	Contenido	Consistencia contexto		
<i>Craterellus cantharellus</i>	1914	Burt	25 - 50 x 5 - 10	Ci, Cl	A	Gl	So	-	Li, Pl, Ru	-
<i>Cantharellus odoratus</i>	1966	Corner	25 - 100 x 5 - 25	Ci, Cl	Co, Op, Bc	Gl, Su, Es	Ha, Aa	-	Li, Ru, Vi	Ausentes
<i>Cantharellus lateritius</i>	1978	Bigelow	20 - 40 x 7 - 22	U, Lc, Fro, Ex, Cu	Apj, Apd, Tox	Gl, Fi	So	-	Li, Ru, Vi	-
<i>Cantharellus confluens</i>	1979	Petersen	hasta 40 x hasta 25	Cl, Br	Tox	Li	So, Hn	-	Lj, Ed, Vcl, Viba	-
<i>Cantharellus lateritius</i>	1979	Petersen	hasta 40 x hasta 6	U, Br	Nb, Nr, Tox	Li	-	-	Li, Ed, Rs, Plrd	-
<i>Cantharellus odoratus</i>	1984	Guzmán y Sampieri	20 - 35 x 8 - 15	-	Cob	Li, Sb	So, Cmt, Hs	-	Li, Ed, Rs, Vi	-
<i>Cantharellus odoratus</i>	1993	García y López	-	Cl	Acl, Ab	Sb	Cmt	Fib	Li, Vi	-
<i>Cantharellus lateritius</i>	2005	Castro-Santiuste	45 - 60 x 9 - 12	Ci	Acl, Am, An, (Acl*)	-	-	Car, Fib	Li, Vi	Presentes
<i>Cantharellus odoratus</i>	2005	Castro-Santiuste	17 - 75 x 6 - 9 *	-	Co	-	-	-	Li	Ausentes
<i>Cantharellus lateritius</i>	2007	Bautista-Nava	30 - 44 x 3 - 7	Ci, Br	Acl, Ncl	-	-	Car, Fir	Li	-
<i>Cantharellus odoratus</i>	2007	Bautista Nava	20 - 63 x 4 - 7	Cl	Acm, An	Db, Fi	H	Fir	Vr	-
<i>Cantharellus lateritius</i>	2009	Eyssartier	15 - 45 x 5 -17	Ci	-	Cl	-	-	L	-
<i>Cantharellus lateritius</i>	2011	Buyck	-	Ex, Lc	Ab, Co	-	-	-	L, Vcl	-
<i>Cantharellus lateritius</i>	2013	Martínez-Peña	27 - 85 x 1- 18	Ci, Cl, Br, Ex, Lc, Fro	Cob, Tox	L, Su, Cl	So, Hs	Fir, Fib, Car	L, Cl, Ed, Vi, Vcl	Ausentes

Caracteres de las especies consideradas en este trabajo como integrantes del grupo *Cantharellus lateritius*, según la descripción de distintos autores, en orden cronológico. Si para cada carácter se señalan varias formas, significa que los autores plantean un gradiente entre las formas indicadas (P. ej. "Color del píleo: amarillo, anaranjado, y anaranjado ocre" significa que los especímenes se muestran un gradiente de color entre esos tonos. Los guiones se usan cuando hay datos faltantes. **Color de las esporas:** se especifica que son hialinas (H), amarillo (A), amarillo rosado (Ar), salmón (Sa), amarillo pálido (Ap), rosa grisáceo (Rg); **forma de las esporas:** ovaladas (Ov), elipsoides (El), ampliamente elipsoides (Ea), aplanadas adaxialmente (Ax), reniformes (Re); **contenido de las esporas:** gutuladas (G), a veces con una gútula severa (Ga), plurigutuladas (Gp), fina y nebulosamente gutuladas (Gfn), vacuolizadas (V).

Taxón	Año	Autor	Basidios		Esterigmas largos y curvos	Esporas						
			Tamaño (µm)	No. de esporas		Textura	Color	Grosor de pared	Forma	Contenido	Dimensiones (µm)	
<i>Craterellus cantharellus</i>	1914	Burt	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7 - 10 x 3.5 - 5.5
<i>Cantharellus odoratus</i>	1966	Corner	90 - 120 x 6.5 - 11.5	(3) - 4 - 6	[5 - 7] µm	-	Ar, Sa	-	-	Gfn	-	5.5 - 10.3 x 3.5 - 6.3 7.5 - 9.5 (-12.5) x 4.5 - 6 (-6.5)
<i>Cantharellus lateritius</i>	1978	Bigelow	35 - 72 x 5 - 7.5	4	-	Lisa	Sa	-	El, Ea,	-	-	(-6.5)
<i>Cantharellus confluens</i>	1979	Petersen	-	(3) - 4 - (5)	-	Lisa	Ap (esporada)	-	Ov, El, Ax	-	-	7-10 x 5-6.3
¹⁰³ <i>Cantharellus lateritius</i>	1979	Petersen	-	(3) - 4 - 5	-	-	Ar (esporada)	Delgada	El, Ax	Ga	-	7.5 - 9.5 x 4.8 - 6.0
<i>Cantharellus odoratus</i>	1984	Guzmán y Sampieri	60 - 100 x 4 - 7	4	-	-	H (KOH); A (Melzer)	Delgada	El	-	-	8 - 10 (11) x 5 - 7
<i>Cantharellus odoratus</i>	1993	García y López	-	1 - 6	-	Lisa	Rp, Rg (KOH); A (Melzer)	Delgada	Re	G, V	-	2.6 x 9.1
<i>Cantharellus lateritius</i>	2005	Castro-Santiuste	62 - 84 x 7 - 10	4	[4 - 5] µm	Lisa	H	-	El	-	-	(6) 7 - 8 (9) x (4) 5 - 6
<i>Cantharellus odoratus</i>	2005	Castro-Santiuste	70 - 100 x 7 - 10	4 - 6	[6 - 8] µm	Lisa	H	-	El	-	-	7-10 x 4-6
<i>Cantharellus lateritius</i>	2007	Bautista-Nava	-	-	-	Lisa	-	-	El	-	-	(8) - 9 (10) x 5 (8.5) - 9.5 - (10.5) de largo
<i>Cantharellus odoratus</i>	2007	Bautista Nava	-	-	-	Lisa	H	-	-	Gp	-	(6.5) 7-7.5 (8.75) x 4.5 - (5.5)
<i>Cantharellus lateritius</i>	2009	Eyssartier	75-90 x 7-9	4 - 5 - 6	-	Lisa	Ap	-	El	-	-	7.5-9.5x4.8-6.0
<i>Cantharellus lateritius</i>	2011	Buyck	-	-	-	-	-	-	El	-	-	(7) 7.5 - 8.1 - 8.7 (11) x (4) 4.7 - 5.2 - 5.6 (6.5)
<i>Cantharellus lateritius</i>	2013	Martínez-Peña	-	4 - 6	[4 - 6] µm	Lisa	Ap, H	Delgada	Re, El	G, Gfn, Ga, Gp	-	(7) 7.5 - 8.1 - 8.7 (11) x (4) 4.7 - 5.2 - 5.6 (6.5)

Caracteres de las especies consideradas en este trabajo como integrantes del grupo *Cantharellus lateritius*, según la descripción de distintos autores, en orden cronológico. Si para cada carácter se señalan varias formas, significa que los autores plantean un gradiente entre las formas indicadas (P. ej. "Color del píleo: amarillo, anaranjado, y anaranjado ocre" significa que los especímenes se muestran un gradiente de color entre esos tonos. Los guiones se usan cuando hay datos faltantes. **Hifas del epicutis del píleo:** con terminaciones poco ramificadas (Rp), con terminaciones muy ramificadas (Rm), proyectadas en todas direcciones (PRt), apretadas hacia el margen (AM), no apretadas hacia el margen (AnM), pared delgada (Pd), pared ligeramente gruesa (Plg), pared gruesa (Pg), no infladas (In), parcialmente infladas (Ip), se hace explícita la presencia de fíbulas (Fib), postradas (Pos), entretejidas (En), no anudadas (An), con extremidades libres (Exl), células terminales tortuosas (TT), células terminales a veces tortuosas (TTa), irregulares (Irr); **vegetación:** bosque de encino (BE), mesófilo de montaña (M), mesófilo de montaña con encinos (ME), esclerófilo tropical (ET), bosque mediano subperenifolio (BSP); **distribución:** México (Mex), Chiapas (Ch), Veracruz (Ve), Hidalgo (Hi), Puebla (Pu), Tlanchinol, Hgo. (Tl), Huejutla, Hgo. (He), Huautla, Hgo. (Ha), Tepehuacán, Hgo. (Tp), Yahualica Hgo. (Ya), Estados Unidos de América (EUA), Alabama (Al), Carolina del Norte (CN), Georgia (Ge), Massachusetts (Ma), Michigan (Mi), Nueva Inglaterra (NI), Nueva York (NY), Ohio (Oh), Pennsylvania, (Pe), Tennessee (Te), África (Afr), Australia (Aus), Guatemala (Gua), China (Chi), Himalaya (Him), Malasia (Mal); **olor:** semejante a *C. cibarius* (Cc), ligero (L), a veces imperceptible (Ia), chabacano (Ch), afrutado (Af), dulce (Du), fuerte (F); **sabor:** picante (P), ligeramente picante (Pl), agradable (Ag), inapreciable (In), afrutado (Afd), afrutado como durazno (Afd), suave (Su).

Taxón	Año	Autor	Hifas de la superficie del píleo	Fíbulas	Olor	Sabor	Vegetación	Distribución	Altitud (msnm)
<i>Craterellus cantharellus</i>	1914	Burt	-	-	-	-	-	Ma, Al, Oh, Mex	-
<i>Cantharellus odoratus</i>	1966	Cornier	Rp, PRt, Pg, An, AM	Presentes	Cc	-	-	-	-
<i>Cantharellus lateritius</i>	1978	Bigelow	Fib, AnM, Pd	Presentes	E	Ma, Pe, NY	-	Ia, Ch	In, Afd
<i>Cantharellus confluens</i>	1979	Petersen	In, Ip, Pd,	-	-	-	-	Mex	-
<i>Cantharellus lateritius</i>	1979	Petersen	Pd, Ip, Fib	Presentes	L, F, Cc	Pl	-	Mi, NI, Al, Ge, CN, Te	-
<i>Cantharellus odoratus</i>	1984	Guzmán y Sampieri	-	Presentes	L, Cc, Ia	Ag	BE, ME	EUA; Mex, Ve, Pu; Chi, Gua, Him., Mal, Aus.	800 - 1200
<i>Cantharellus odoratus</i>	1993	García y López	Pos, Rp, Pg	Presentes	-	-	-	Ve	-
<i>Cantharellus lateritius</i>	2005	Castro-Santiuste	-	Presentes	Af	In	-	-	2600 - 2700
<i>Cantharellus odoratus</i>	2005	Castro-Santiuste	-	Presentes	-	-	ME	Ch, Hi, Ve	340 - 1750
<i>Cantharellus lateritius</i>	2007	Bautista-Nava	-	-	D	Af, Pl	M, ET	Mex: Tl, He, Tp	1000 - 1200
<i>Cantharellus odoratus</i>	2007	Bautista Nava	-	-	Ch	Afd	Et, BSP, M	Hi: Tl, Ha	500 - 1200
<i>Cantharellus lateritius</i>	2009	Eyssartier	En, Irr, AnM	Presentes	Ch	Su	-	EUA, Afr, Mal	-
<i>Cantharellus lateritius</i>	2011	Buyck	Pd, Plg, TT	-	Cc, F	-	-	-	-
<i>Cantharellus lateritius</i>	2013	Martínez-Peña	Rp, PRt, AM, Plg, Ip, Fib, Pos, En, An, Exl, Tta	Presentes	Af, Cc	Pl, Af	ET	Ya	700

Anexo 5.

Se presenta a continuación, de manera detallada, en qué consisten los distintos aspectos que componen al aprovechamiento tradicional de hongos comestibles, y la manera en la que se ha adaptado la propuesta de Casas (2001) sobre la categorización del manejo.

Los aspectos que componen el aprovechamiento tradicional de hongos comestibles son:

1. Motivación. Los motivos por los que los individuos recolectan están relacionados con el uso dado a los hongos, y según se ha registrado, pueden ser: el ingreso económico que su venta representa, la necesidad de complementar una estrategia de subsistencia, el gusto por la recolección misma, de comerlos o de utilizarlos de alguna forma recreativa, el interés de ingerirlos como parte de un ritual mágico-religioso, o la necesidad de tratar alguna enfermedad; estos motivos pueden encontrarse combinados de manera que es difícil decir que un acto de recolección en concreto es puramente comercial, o puramente recreativo, etc. En ocasiones la cosecha de hongos no es intencionada, sino que se realiza de manera oportunista ante la suerte de encontrarlos mientras se transita por el bosque, la selva, el acahual, el potrero o la milpa. La recolección puede ser dirigida exclusivamente hacia una o un grupo de etnoespecies, o bien encontrarse abierta a hongos de cierta utilidad, por ejemplo comestibles.

2. Las condiciones del entorno incluyen aspectos tanto físicos como sociales. Los aspectos físicos se refieren a las características de los lugares, como la distancia que hay que recorrer para llegar a los parajes donde crecen los hongos, la distancia que los separa, lo accidentado del relieve, y el grado de las pendientes; también se refiere a las condiciones ambientales dadas por el momento que se realiza la recolección, como la lluvia, la presencia o ausencia de luz, o lo resbaloso de un terreno lodoso propio de la temporada de lluvias; las

condiciones físicas determinan el nivel de esfuerzo y riesgo que implica obtener los hongos. Las características socioeconómicas y culturales de los recolectores que convergen en el territorio donde se realiza el aprovechamiento son condiciones que afectan el aprovechamiento, así como la relación que establecen los recolectores y grupos de recolectores entre sí, que puede ser de cooperación o de competencia, así como el derecho a los hongos silvestres dado por las reglas y normas de cada localidad o región, en algunos casos la recolección puede realizarse libremente, en otros, estar sujeta al pago de una cuota por recolección, o bien estar prohibida.

3. La estrategia de recolección es el conjunto de prácticas deliberadas, dirigidas a obtener los esporomas, es la parte del aprovechamiento en el que se realiza el acto de apropiación material del recurso fúngico, y se descompone en cinco facetas:

- I. El periodo y las zonas de recolección se refieren a la variación espacio temporal del aprovechamiento de los hongos. En términos generales la dimensión temporal es definida por la temporada de lluvias, pero la intensidad de recolección varía a lo largo de todo el periodo en función de los intereses de cada recolector, aquellos con fines comerciales suelen concentrar sus actividades en los meses de junio a agosto, cuando se presenta la mayor abundancia de hongos, posteriormente los recolectores de autoconsumo siguen cosechando, aunque cantidades menores. Las zonas de aprovechamiento también pueden variar a lo largo del periodo de lluvias, por ejemplo en La Malinche, los lugares de recolección son más lejanos conforme avanza la temporada, dado que se agotan los hongos de las áreas cercanas (Montoya *et al.*, 2008); en la zona de la costa oeste del norte de Estados Unidos y el sur de Canadá, hay recolectores llamados **recolectores de circuito**, que durante la primavera

aprovechan las morquetas (*Morchella* spp.) que emergen en el sur, y conforme avanza la temporada van viajando hacia el norte con ayuda de un automóvil para aprovechar los hongos *Boletus* spp., *Cantharellus* spp. y *Tricholoma magnivelare* que surgen principalmente durante el otoño; se considera que la variación espacial también puede estar dada por los tipos de vegetación, no obstante no se encontraron publicaciones que la documenten.

II. El itinerario de búsqueda. Se refiere al orden de los parajes visitados que definen la ruta específica que sigue el honguero o grupo de hongueros, que puede o no incluir la exploración de zonas no conocidas, y al horario que se sigue a lo largo de la jornada, que incluye la hora de inicio, en algunos casos tiempo de comida, y la hora de término. Hay registro de jornadas que llegan a extenderse hasta por diez horas, y en los casos en los que los hongueros compiten entre sí, se busca comenzar lo más temprano posible, en el caso de la recolección del “hongo blanco patón” (*Pleurotus albidus*), la jornada comienza a la una o dos de la mañana; no se encontraron reportes sobre los criterios para dar por terminada una jornada de búsqueda, pero se considera que puede ser una combinación de factores ambientales como falta de luz, lluvia, de cansancio y de la cantidad recolectada.

III. Instrumental de recolección. Principalmente se refiere a los recipientes donde se depositan los hongos cosechados, que pueden ser canastas, cajas, costales o bolsas de plástico, pero también a otros utensilios que posibiliten o faciliten la recolección, como impermeables o linternas, e incluso también incluye el auxilio de animales como los perros entrenados localizar trufas (*Tuber* spp.) con el olfato. En algunos

casos también se utilizan medios de transporte, que pueden ser automóviles o animales de carga como caballos.

IV. El método de cosecha. Una vez que se han llegado a la zona donde crecen los hongos se realiza un conjunto de acciones para cosecharlos, que incluyen técnicas para localizar los esporomas, para extraerlos del sustrato en que se encuentran, y en ocasiones, para cubrir el rastro y evitar que otros recolectores descubran el paraje.

V. Organización social. El número de recolectores que trabajan juntos, la manera en la que se dividen las fases del aprovechamiento, como la recolección, limpieza, preparación, o venta, así como la división de las tareas de cada una de estas actividades, por ejemplo en Playón de la Gloria, Oaxaca, la recolección en las zonas más cercanas a la comunidad y en los sitios menos peligrosos la realizan las mujeres y los niños, en tanto que los hombres recolectan en las zonas más lejanas y riesgosas. Generalmente no se compra ni se vende fuerza de trabajo para el aprovechamiento de los hongos.

4. Eficiencia del aprovechamiento. La relación que existe entre el esfuerzo invertido durante el aprovechamiento, y el beneficio obtenido. Este aspecto no ha sido abordado de manera detallada, pero se han reportado datos de la duración de las faenas de recolección, de los días que se recolectan al año, así como del peso de las cosechas y el ingreso que representan. Se considera que la eficiencia puede medirse como la relación entre la masa de hongos obtenida y las horas hombre invertidas, o bien entre la masa y la distancia recorrida durante la recolección, entre la masa y las calorías invertidas, incluso es posible sustituir la masa por ingreso económico obtenido, de esta manera se consideraría no sólo el esfuerzo de la recolecta, sino también el esfuerzo de la venta. No obstante, medir la masa representa

el problema de que el peso húmedo varía entre individuos de la misma especie según las condiciones ambientales (desde un 60% hasta un 95% de humedad) (Pilz *et al.*, 1998), y utilizar como variable el peso seco requiere de deshidratar los hongos recolectados, lo que puede interferir con la venta de los hongos, que se acostumbran vender en fresco.

5. Uso. Principalmente se refiere a la utilidad que se le da a los hongos, pero también al proceso que reciben antes de usarse, a la forma específica en que se utilizan, y se preservan. Previo a su uso, los esporomas suelen recibir un tratamiento que consiste en una limpieza de los restos del sustrato o de pedazos de materia orgánica perteneciente al sitio donde fueron recolectados, y a una selección en función de características como tamaño, madurez, integridad, etc. para destinarlos a los usos alternativos que pueden recibir, como el consumo o la venta, o como regalo o para preservarlos y consumirlos después; en las inmediaciones del volcán la Malinche los hongueros se quedan con los ejemplares dañados, o bien con aquellos muy grandes, a manera de trofeo, y los demás los venden. Los usos que se han registrado para los macromicetos son: alimentario, mágico-religioso, medicinal, comercial, regalo, como veneno, tinte, cosmético, insecticida, ornato, lúdico; a cada tipo de uso le pueden corresponder una o varias maneras específicas de preparación, por ejemplo, al tipo de uso alimenticio le corresponde una amplia gama de formas de cocinarlos, según la especie del hongo, la región y las tradiciones familiares; los usos mágico religioso, alimentario, medicinal y comercial han dado origen a importantes líneas de investigación etnomicológica, que han permitido reportar datos sobre otras facetas del aprovechamiento. Si los esporomas no se utilizan pronto después de cosecharlos se pudren con facilidad, de manera que es necesario someterlos a un proceso de preservación si se desea usarlos después. Las conservas, de las que existe una amplia gama de recetas, son una manera de

hacerlo, otra es la deshidratación, lo que puede lograrse uniendo los hongos mediante un hilo para formar “cadenitas” o “rosarios”, o ensartando los pñeos en alambres o varas que se colocan al sol en los tejados o cerca de los fogones.

Aunque varios autores han discernido los cinco elementos mencionados que conforman o inciden en el aprovechamiento, aún quedan muchas interrogantes sobre los aspectos que lo determinan, Montoya (2005) señala que aún se carece de investigaciones específicas que estudien los factores que producen el aprovechamiento intensivo de ciertas especies; Ruán-Soto y colaboradores (2009) consideran que los esquemas culturales de aproximación al recurso fúngico pueden estar condicionados a las condiciones ambientales, como las que determinan el tipo de vegetación y su micocenosis asociada, aún es necesario hacer más estudios al respecto que lo esclarezcan. En la Tabla 11 se presentan los distintos datos sobre el aprovechamiento que se encontraron para *Cantharellus* spp., ordenados según se explicó más arriba.

La manera en la que se ha adaptado la categorización del manejo hecha por Casas (2001) para los hongos silvestres comestibles, es la siguiente.

En el manejo *ex situ*, la recolección es la práctica más extendida. El caso del cuitlacoche podría considerarse que se practica la tolerancia en las milpas (Valadez *et al.*, 2011). El fomento y la inducción se observan en prácticas como el entierro de partes de los esporomas como la volva de *Amanita caesarea* o el estípite de *Boletus pinophilus*, la dispersión de esporas, o la producción de fuego para estimular el desarrollo de esporocarpos de especies que crecen en zonas quemadas como *Hebeloma* aff. *mesophaeum*, *Lyophyllum* spp., y *Morchella* spp. (Montoya *et al.*, 2002), así como en la recolección de

Tabla 11. Los casos de estudio que aquí se refieren son: A) Guzmán y Sampieri, 1984, en el centro de México, para *C. odoratus*, considerada aquí como *C. lateritius*. B) Liegel, *et al.*, 1998; Love *et al.*, 1998; y Pilz *et al.*, 1998, de Washington en EUA, para la especie *C. formosus*, partes del proyecto “Man and the Biosphere”. C) Mariaca *et al.*, 2001, en Toluca, México, para *C. cibarius* considerada aquí como *C. aff. cibarius*. D) Montoya, 2002, de Tlaxcala, México, para *C. cibarius* considerada aquí como *C. aff. cibarius*. E) Pilz *et al.*, 2003, en China para *Cantharellus* sp. F) Garibay-Orijel *et al.*, 2006 b, en Oaxaca, México, para *C. cinnabarinus* y *Cantharellus* spp. G) Bautista-Nava, 2007, de la huasteca Hidalguense en México, para *Cantharellus* sp., considerada aquí como *C. lewisii*. H) Ehlers y Hobby, 2010, de Vancouver, Canadá, para *C. formosus*.

	Elemento	Características	Caso de estudio
Motivación	Propósito	Recreativo, subsistencia, ingresos.	B y H
	Intención	Intencional	B
	Objetivo de recolección	No dirigido	B
Condiciones del entorno	Distancia de parajes de recolección	Cercanas a las tierras de cultivo	G
	Perfil de los recolectores	Nacionalidad. De al menos 14 nacionalidades distintas, con diferentes idiomas e idiosincrasias. Situación socioeconómica. Los recolectores por recreación pertenecen a la clase media y media alta, y a clubes de hongos o sociedades micológicas; los recolectores comerciales pertenecen a la clase media baja y baja. Por estrategia de recolección. Locales, entre los que hay propietarios forestales y recolectores por subsistencia; viajeros abonados, de ciudades y pueblos cercanos; y recolectores de circuito.	B
		Viajeros. Recolectores de circuito y recolectores con objetivos recreativos Locales. Recolectores de comunidades dependientes de los recursos forestales que recolectan por recreación, subsistencia e ingresos.	H
	Relación entre recolectores	Intercambio de información al interior de grupos de recolectores, y secrecía entre los diferentes grupos. Se comparte un vehículo para desplazarse cerca de los parajes productivos.	B
		No hay una organización o asociación que vea por los intereses de los recolectores.	H
	Derecho a la recolección.	Se paga por un permiso de recolección diario de dos a tres dólares.	B
Estrategia de recolección	Periodo y zonas de recolección	Julio a diciembre pero se concentra en los meses de otoño. Es una de las zonas de recolección dentro de la estrategia de los recolectores de circuito.	H
		Es una de las zonas de recolección dentro de la estrategia de los recolectores de circuito.	B
		Se recolecta para venta de julio a octubre	G
	Itinerario de búsqueda.	Consiste en llegar a ciertos puntos de la carretera dentro de la reserva en automóvil, y luego internarse uno o dos kilómetros a pié. El tiempo destinado a la recolección es de 2 - 10 h/día; media = 4,7 h/día; desv. est.= 1,9.	B
	Instrumental	Cuchillo, cubetas perforadas, canastas, bolsas de red de plástico, automóvil en ocasiones.	B
	Método de cosecha	Primero se identifican con el olfato	D
Los primordios no se cosechan para que adquieran mayor tamaño y recolectarlos después. El método consiste en arrancar o preferiblemente cortarlos en la base, porque se piensa que arrancarlos causa un impacto negativo en los hongos.		B	

	Elemento	Características	Caso de estudio
	Organización social	Los latinos recolectan individualmente y suelen ser hombres jóvenes. Los camboyanos y laosianos recolectan en grandes grupos familiares, y los niños y viejos se encargan de limpiar los hongos recolectados por los adultos. Los euroamericanos son primordialmente varones que trabajan individualmente o en grupos pequeños. Los asiáticos son grupos de distintas edades y de ambos géneros.	B
		La recolección es realizada por toda la familia en el municipio de Huautla, y por los hombres en Tlanchinol, municipios de la sierra Huasteca adyacentes a Yahualica donde se ubica Mesa Larga.	G
Eficiencia	Peso /día	0,5 – 11,2 kg/día ; Media = 6,7 kg/día	B
		4,6 – 27,3 kg/día	H
	Ganancias	US \$8 - \$85 / día Media= US \$30; desv. est.= 15.1	B
		\$22,50 - \$135 /día	H
Tiempo invertido	5 - 85 días/año; media = 25.8 días/año; desv. est. = 19.7	B	
Uso	Limpieza	Se limpia el píleo de la tierra que tenían otros hongos	B
	Selección	Por grados de calidad: Primera. Píleo menor a 7,6 cm de diámetro, margen incurvado, sin maltrato, base cortada limpiamente. Segunda. Píleo mayor a 7,6 cm de diámetro, margen más o menos plano, sin maltrato, base cortada limpiamente. Tercera. Píleo de cualquier tamaño, con maltrato, enmohecimiento, o pudrición inferior al 50% del esporoma, base cortada limpiamente. Cuarta. Especímenes de primera, segunda o tercera calidad con partes maltratadas, podridas o enmohecidas superiores al 50% del esporoma.	B
		Por grados de calidad: Primera. Botones de dos a diez centímetros con el margen recurvado, sin tierra y cortados limpiamente. Segunda. Con el margen ondulado o hacia arriba, no roto, limpios y cortados limpiamente. Deshidratación. Hongos viejos de margen delgado y a veces lastimado, con partes raspadas o enmohecidas. Incluye los de primera y segunda calidad que estén dañados. Rechazo. Hongo sucios, completamente enmohecidos o raspados, que previamente hayan sido congelados, y en general demasiado maduros.	H
		Por el tamaño, los pequeños tienen textura más suave.	E
	Tipo de uso	Venta	A, B, D, E, F, G y H
		Consumo	A, B, D, F y G
		Regalo	B
		Medicinal para prevenir ceguera, la resequedad de la piel, y mantener humectadas las mucosas.	E
		Medicinal entre los mayas, que lo conocen como k'analchay.	Bautista-Gzlez. Com Pers
	Preservación	Deshidratación	D y F
Refrigeración.		B, H y G	

micelio de *Agaricus campestris* para introducirlo en hoyos junto con semillas de melón para que sus hojas protejan al hongo del sol (Sierra, 2009), o bien en el derribo de árboles secos para promover la aparición de *Pleurotus albidus* (Moreno-Fuentes y Bautista-Nava, 2006). También se ha reportado la protección de lugares de recolección (Montoya *et al.*, 2002). Para el manejo *ex situ*, no se encontraron registros del equivalente al trasplante para los hongos, es decir, que alguna parte del hongo sea extraída del medio natural para ser integrada a un medio antropogénico. La fungicultura corresponde a la siembra o plantación, y puede dividirse en función de la formación de micorrizas; cuando no la forman, su cultivo depende del sustrato adecuado y del manejo de la humedad, aireación y temperatura, principalmente, como sucede en el caso de *Pleurotus ostreatus* y *Agaricus bisporus*; cuando se trata de hongos ectomicorrizógenos, se utilizan plantas previamente micorrizadas o se inoculan directamente en campo, para formar plantaciones forestales que producen hongos, en tanto que los árboles alcanzan la talla necesaria para ser aprovechados como madera, este es el caso de *Tuber spp.*, *Tricholoma spp.*, *Lactarius deliciosus*, *Suillus granulatus*, *Rhizopogon rubescens* y *Terfezia sp.* (Hall *et al.*, 2003). Dado que el género *Cantharellus* forma micorrizas, se ha realizado una intensa labor de investigación para inducir su producción en plantaciones forestales; *Cantharellus formosus* se ha logrado cultivar en condiciones de laboratorio, y con esa cepa se inocularon plantas a nivel de invernadero que produjeron esporomas, sin embargo no se ha probado que la inoculación funcione a nivel de plantación forestal (Danell, 1994; Danell y Camacho, 1997; Pilz, *et al.*, 2003), de manera que la investigación para el manejo de este género se ha enfocado en hacer compatible su aprovechamiento con el manejo forestal de los árboles que son sus simbiontes para aprovechamiento de su madera como la tsuga del pacífico (*Tsuga*

heterophylla (Raf.) Sarg.), el abeto de Douglas (*Pseudotsuga menziesii* (Mirb.) Franco), la picea de Sitka (*Picea sitchensis* (Bong.) Carriere), y el pino costero (*Pinus contorta* Dougl. ex Loud), así como sobre el efecto de los aclareos y el grado de adelgazamiento de la masa forestal en su productividad (Pilz *et al.*, 2006), o en la relación entre ésta y la edad de los árboles (Amaranthus y Pilz, 1996 en: Pilz *et al.*, 2003).