
CONTRIBUCIÓN AL CONOCIMIENTO ETNOMICOLÓGICO DE LOS HONGOS COMESTIBLES SILVESTRES DE MERCADOS REGIONALES Y COMUNIDADES DE LA SIERRA NEVADA (MÉXICO)

EMMA ESTRADA-MARTÍNEZ, GASTÓN GUZMÁN,
DAVID CIBRIÁN TOVAR y RAFAEL ORTEGA PACZKA

RESUMEN

En el presente trabajo se estudiaron 67 especies de hongos comestibles silvestres, 65 de ellas comercializadas en cuatro mercados regionales y varias en comunidades rurales, todas en la región de la Sierra Nevada, ubicada ésta en parte de las entidades del Estado de México, Puebla y Tlaxcala, al E y NE de la Ciudad de México. Se determinó el valor diferencial de importancia etnomicológica de las especies identificadas, por medio de la

medición del valor de venta, así como de la presencia y la temporalidad de los hongos en los mercados, a lo largo de un año, en 1998. Se registró la preferencia de los hongos comestibles en una encuesta en 10 comunidades de la región, durante 1999. De los hongos considerados, *Hebeloma fastibile* fue la especie con mayor valor de importancia etnomicológica en los mercados y *Lyophyllum decastes* en las comunidades.

La diversidad de hongos en México es muy alta, tal como lo consideró Guzmán (1998), quien estimó que en el país hay más de 200000 especies de hongos, pero solo el 4% son conocidas. Respecto a los hongos comestibles, Garibay-Orijel *et al.* (2006) consideran el consumo de aproximadamente 300 especies de hongos silvestres. Existe un gran deterioro del medio en los bosques de todo el país, que altera drásticamente no únicamente a las poblaciones fúngicas sino a las tradiciones y fomenta la aculturación, por lo que es urgente que además de fortalecer el control de las campañas de protección al ambiente,

se fomenten los estudios micobióticos y etnomicológicos.

El conocimiento tradicional de los hongos comestibles silvestres, estudiados principalmente desde hace casi 50 años (Herrera y Guzmán 1961), cobra cada día mayor interés etnomicológico y económico en México debido a su importancia como alimento básico por sus propiedades alimenticias superiores a la de muchos productos de origen vegetal (Guzmán, 1984; Montoya *et al.*, 2000, 2004), así como por sus cualidades medicinales (Guzmán, 1994), su creciente valoración comercial (Villarreal y Gómez, 1997; Martínez-Carrera *et al.*, 1998; Mariaca *et al.*, 2001) y por constituir un recurso del

que aún se desconocen importantes aspectos ecológicos, de manejo y biotecnológicos (Guzmán, 1998). En México, este conocimiento tradicional micológico se ha desarrollado particularmente en el área central del país, vinculado a la rica herencia cultural prehispánica (Herrera y Guzmán, 1961; De Ávila *et al.*, 1980; Gispert *et al.*, 1984; Guzmán, 1984, 1997; Estrada-Torres y Aroche, 1987; Zamora-Martínez *et al.*, 1994, 2007; Reygadas *et al.*, 1995; Mariaca *et al.*, 2001; Montoya *et al.*, 2001, 2002, 2003, 2004, 2008; Valencia-Suárez, 2006; Pérez-Moreno *et al.*, 2008). En mercados regionales y locales cercanos a los parques nacionales Izta-Popo y Zoquiapan se registró la venta de

PALABRAS CLAVE / Etnomicología / Hongos Comestibles Silvestres / Mercados / Sierra Nevada /

Recibido: 12/12/2007. Modificado: 18/11/2008. Aceptado: 25/11/2008.

Emma Estrada-Martínez. Bióloga, Instituto Politécnico Nacional (IPN), México. Maestro en Ciencias, Colegio de Postgraduados (COLPOS), México. Estudiante de Doctorado, Universidad Autónoma Metropolitana, México. Profesora-Investigadora, Universidad Autónoma Chapingo (UACH), México. Dirección: Km. 38.5 carretera México-Texcoco, Chapingo, Estado de México, 56230, México. e-mail: eestradam@yahoo.com

Gastón Guzmán. Biólogo y Doctor en Ciencias IPN, México, D.F. Posgrado, Universidad de Michigan, EUA. Investigador Emérito del Instituto de Ecología de Xalapa, México. e-mail: gaston.guzman@inecol.edu.mx

David Cibrián Tovar. Biólogo, IPN, México. Maestro y Doctor en Ciencias, COLPOS, México. Profesor-Investigador, UACH, México. e-mail: dcibrian@correo.chapingo.mx

Rafael Ortega Paczka. Ingeniero Agrónomo UACH, México. Maestro en Ciencias, COLPOS. Doctor en Agricultura, Instituto de Plantas de la Unión Soviética "N. I. Vavilov". Profesor-Investigador, UACH, México. e-mail: paczka@correo.chapingo.mx

92 especies de hongos comestibles silvestres, en visitas realizadas entre los años 2002 y 2005 (Pérez-Moreno *et al.*, 2008).

El presente trabajo se realizó bajo la consideración de que es importante hacer investigaciones que valoren la importancia etnomicológica de los hongos comestibles consumidos, ya que esta valoración y su interpretación, no solo permitirá ubicar con precisión los de mayor valor etnomicológico, sino también definir los factores condicionantes. El interés en la valoración cuantitativa etnomicológica tiene como antecedentes los trabajos de Gálvez y De Ita (1992) y Pieroni (2001), donde son considerados distintos parámetros con el fin de conocer la importancia del papel que una entidad biológica juega dentro de una cultura. Garibay-Orijel *et al.* (2007), apoyados en la metodología de Pieroni (2001), establecieron la importancia cultural de los hongos comestibles de los bosques de pino-encino de Ixtlán, Oaxaca, a través del cálculo de un índice de significación cultural que englobó distintas variables.

La Sierra Nevada es una cadena montañosa ubicada en el centro del país y separa el Valle de México del de Puebla; limita hacia el suroeste con el Valle de Cuautla (Morelos) y hacia el norte se desvanece en los llanos de Tlaxcala e Hidalgo. Está cubierta en sus partes superiores por bosques templados de pino-encino, oyametales, pinares alpinos y finalmente, a ~4000msnm, se desarrollan praderas alpinas. Estos bosques propician una rica micobiota, la cual es aprovechada tradicionalmente. Dada la diversidad de hongos que se encuentran en esta sierra, así como por la profundidad del conocimiento tradicional, resulta de interés, además de listar las especies de hongos usados para el consumo humano, establecer cuál es el nivel de importancia que tienen los hongos desde el punto de vista etnomicológico, para definir los estudios que lleven a conocer el papel de dichas especies en la diversidad cultural del país. El objetivo del estudio considera un análisis para la determi-

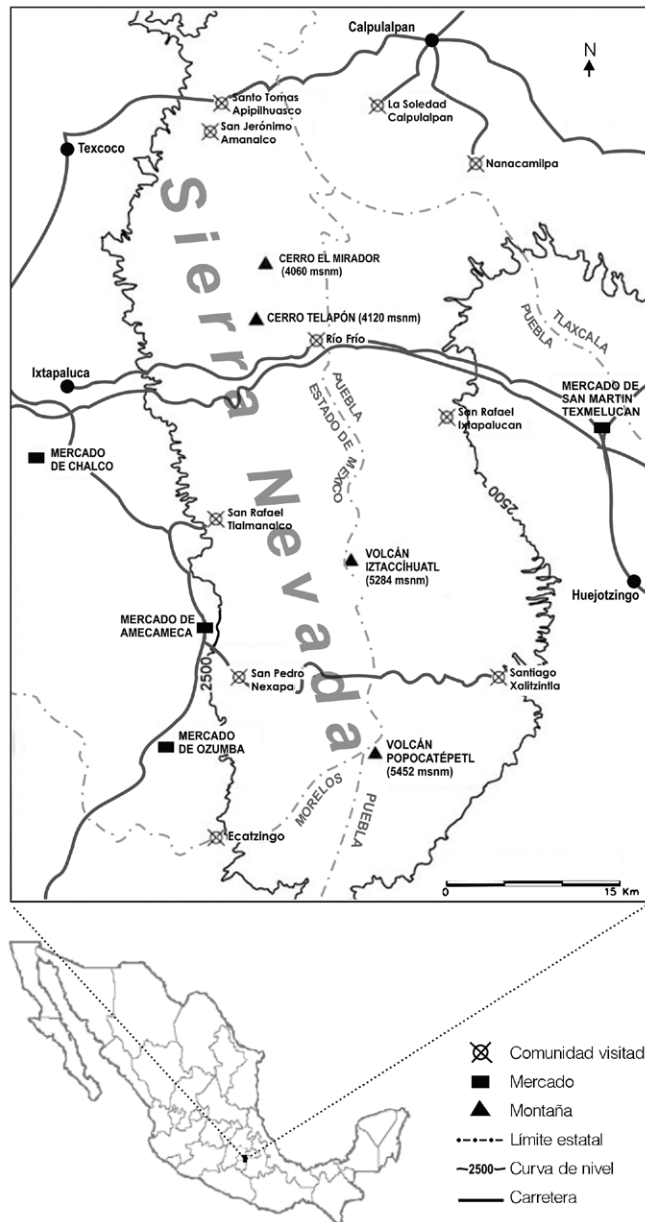


Figura 1. Situación del área estudiada en la Sierra Nevada y las comunidades y mercados considerados (la Ciudad de México queda a la izquierda del cuadro).

nación de las especies fúngicas comestibles en mercados regionales y la determinación de su valor de importancia etnomicológica diferencial, a través del uso de variables y la obtención de muestras de los hongos observados; así como de las especies consumidas en determinadas comunidades.

Materiales y Métodos

Visita a mercados y cálculo del valor de importancia etnomicológica

Durante 1998 se realizaron visitas mensuales a los mercados regionales en días de tianguis (tipo de

mercado heredado culturalmente de la cultura nahua, donde los distintos barrios de una población, o de sitios más lejanos, venden su respectiva mercadería en un día determinado de la semana) que es cuando preferentemente se venden los hongos. Los mercados visitados fueron los de San Martín Texmelucan en Puebla y los de Chalco, Amecameca y Ozumba en el Estado de México (Figura 1). Con base en la información recabada en las visitas se determinó el valor de importancia etnomicológica (VIE), a través del registro de los valores obtenidos para tres variables: valor de venta, presencia en los mercados y temporada en la que se observaron, apoyada en una modificación de la metodología de Gálvez y De Ita (1992). Se partió del supuesto que los hongos a la venta procedían de los bosques de la Sierra Nevada, aunque algunos, como *Agaricus campestris*, pudieron haber procedido de los llanos contiguos a las poblaciones de tales mercados, dado su hábitat particular. El valor de importancia etnomicológica (VIE) para cada especie de hongos se obtuvo sumando los tres valores estimados para las variables mencionadas.

El valor de venta para cada especie se calculó en las visitas a cada mercado, al multiplicar la cantidad total en kg de cada especie observada, por el precio promedio por kg que presentó esa especie en las visitas. Estos valores fueron posteriormente sumados para cada especie de hongo, con la finalidad de obtener su valor de venta total estimado (durante los días de observación). La estimación de la cantidad de hongos se hizo por medición directa de algunas muestras de las unidades de venta: montones, cubetas, chiquihuites (cestos o canastas de mimbre, bejuco o carrizo, sin asas) y se hizo un cálculo global para el conjunto de vendedoras asistentes al mercado el día de la observación. Para la determinar el precio promedio por kg se adquirieron, por peso o por medida, muestras de cada especie, las cuales fueron pesadas en fresco en el laboratorio al regreso del trabajo de campo. La estimación del valor estimado del valor de venta (VEVV) se realizó igualando a 10 el mayor valor de

venta obtenido por una especie y a partir de dicha cifra se calcularon en forma relativa y proporcional los de las demás especies.

El valor estimado de la presencia de las especies (VEP) se obtuvo por medio del registro de cada especie de hongos puesta a la venta en los días de observación. Se utilizó una escala de 1 a 10, asignando valores de 10; 7,5; 5 y 2,5 a las especies presentes en tres, dos o un mercado, respectivamente.

El valor estimado de la temporada (VET) se midió por el tiempo en meses que cada especie de hongos fue observada a la venta en alguno de los cuatro mercados durante el año de estudio. Para ello se procedió de la misma manera que con el valor de venta, ya que se equiparó el mayor número de meses registrados para alguna especie a 10 como número base para el cálculo de los valores de las otras especies.

Con toda esta información se elaboró una base de datos con 248 muestras adquiridas en los cuatro mercados. El valor de importancia etnomicológica (VIE) se obtuvo a través de la fórmula: $VIE = VEVV + VEP + VET$, donde VEVV: valor estimado del valor de venta, VEP: valor estimado de la presencia, y VET: valor estimado de la temporada.

Determinación taxonómica

La determinación taxonómica de las muestras de hongos adquiridas en los mercados se basó en el registro de los datos de los hongos en fresco. Dichos datos fueron, el color de todas las partes del cuerpo fructífero, incluso su interior, cambios de color al ser maltratados o cortados, estudio de la superficie fértil (himenio), presencia y posición del pie, del velo, anillo y volva, de escamas en las superficies y color de la esporada cuando fue posible obtenerla. El mismo día de su compra, los hongos fueron registrados y fotografiados en fresco. Después se secaron por 24h y se herborizaron en sobres o cajas de cartón. La identificación de las especies se hizo con ayuda de especialistas y bibliografía especializada, como la de Herrera y Guzmán (1961), Guzmán (1977, 1978), Breitenbach y Kränzlin (1981, 1991), Pegler (1983), Bon (1987), y Guzmán y Tapia (1998). Algunos hongos, sin embargo, se identificaron como *affinis* a tal especie o como sp., debido a la complejidad taxonómica de ciertos géneros y a la falta de su estudio en México, tales como *Lyophy-*

llum, *Morchella*, *Ramaria*, *Russula* y *Suillus*. Los ejemplares fueron depositados en el Herbario de la División de Ciencias Forestales de la Universidad Autónoma Chapingo y algunos duplicados en el Herbario del Instituto de Ecología de Xalapa.

No se consideró *Ustilago maydis* como parte de los hongos comestibles de los mercados, porque de manera similar a lo encontrado por Mapes *et al.* (1981) con los purépechas de Pátzcuaro, ninguno de los vendedores de los cuatro mercados estudiados consideró a esta especie como hongo, además de que dicho material procede de plantíos de maíz, la gran mayoría ajenos a las laderas boscosas de la Sierra Nevada.

Encuesta

Se realizó una encuesta en 1999, en ~5% de los hogares elegidos al azar en diez comunidades ubicadas en las laderas inferiores de la Sierra Nevada. La entrevista se realizó a personas mayores de 11 años (una por casa) para determinar su posible o nulo consumo de hongos comestibles de la Sierra, las especies tradicionales de hongos que se consumían, sus preferencias con respecto a éstas y las razones de sus preferencias.

Las comunidades elegidas fueron Santo Tomás Apipilhuasco, San Jerónimo Amanalco, Río Frío, San Rafael Ixtapalucan, San Rafael Tlalmalco y Ecatingo en el estado de México; la Soledad (Calpulalpan) y Nanacamilpa en Tlaxcala; y San Rafael Ixtapaluca y Santiago Xalitintla en Puebla (Figura 1). La identificación de las especies fúngicas en las encuestas se basó en el nombre vernáculo del hongo, logrado a través de fotografías tomadas a los hongos en los mercados, que se mostraban a las personas.

Resultados y Discusión

Hongos de los mercados

En los cuatro mercados estudiados se registraron en conjunto 65 especies de hongos comestibles (Tabla I). Las 65 especies representan una importante riqueza cultural de la región por la demanda de las mismas a través de una reiteración de conocimiento tradicional entre los compradores. Varias de estas especies habían sido citadas por Herrera y Guzmán (1961) en Amecameca y otros lugares de la Sierra Nevada, lo que denota la permanencia del uso de algunas especies a través del tiempo, a pesar de las variantes ecológicas y fenológicas, y posibles cambios en la demanda en los

mercados. Las 65 especies consideradas constituyen el 31,7% de las 205 especies comestibles registradas en México (Guzmán, 1977), el 58% de las 112 vendidas en los mercados del país, de acuerdo con la estimación de Villarreal y Gómez (1997), y el 70,6% de las 92 especies encontradas por Pérez-Moreno *et al.* (2008) en mercados locales y regionales del área cercana a los parques nacionales Izta-Popo y Zoquiapan. Tal riqueza regional es aún más evidente al compararla con las especies registradas para consumo en estudios etnomicológicos de regiones tropicales del país, como los de Mata (1987), Chacón (1988), Ruan-Soto (2005) y Ruan-Soto *et al.* (2006), o con los estudios realizados en el noroccidente del país, como los de González-Elizondo (1991), Villaseñor (1999), Moreno-Fuentes (2002) y Gómez (2004).

Al observar únicamente el número de especies encontradas en cada uno de los mercados regionales (Tabla I), la diversidad es también importante. Por ejemplo, en el mercado de Chalco se registraron 27 especies y fue éste el que presentó el menor número. Sin embargo, es importante mencionar que el número de 65 especies consideradas, podría ser mayor si se hubieran realizado más observaciones en los mercados (más de una por mes) y durante un lapso mayor, dada la irregularidad fenológica en la fructificación de los hongos año a año. Es interesante comparar los resultados con los de Montoya *et al.* (2001) quienes identificaron 52 especies en tres mercados del estado de Tlaxcala. De acuerdo con la información obtenida por Pérez-Moreno *et al.* (2008), durante el año 2006 en los mercados de Ozumba y Chalco se identificaron 68 y 51 especies, respectivamente, que contrastan con las 37 y 27 registradas en el presente estudio, realizado en 1998. Independientemente de la frecuencia empleada para el registro de los hongos en ambos estudios, la gran diferencia entre estos resultados permite interpretar que dado el ingreso económico importante que la venta de hongos ha representado para los campesinos en estos mercados regionales en los últimos años, ésta se ha incrementado marcadamente no solo en cantidad de vendedores sino en especies incorporadas al mercado, lo cual coincide con los comentarios de las personas entrevistadas sobre la tendencia al aumento de personas dedicadas a recolectar hongos para la venta, quienes probablemente se percataron de que su conocimiento tradicional micológico, más allá de ser de utilidad para el autoconsumo, también podía significar una fuente importante de ingreso. A este in-

TABLA I
CUADRO COMPARATIVO DE LOS NOMBRES COMUNES DE LAS ESPECIES DE HONGOS
COMESTIBLES SILVESTRES IDENTIFICADAS EN LOS MERCADOS ESTUDIADOS

Especie	Mercado de San Martín Texmelucan	Mercado de Chalco	Mercado de Amecameca	Mercado de Ozumba
<i>Agaricus augustus</i> Fr.	—	Sanjuanero del oyamel	—	—
<i>Agaricus campestris</i> L.	Sanjuanero	—	Sanjuanero	—
<i>Agaricus placomyces</i> Peck	Pollita	—	—	—
<i>Amanita caesarea</i> (Scop.) Pers.	Amarillo, yema	Yema, yemita	Yema	Yema
<i>Amanita rubescens</i> Pers.	Dieguito, juan diego	Juan dieguito, juan diego	Juan diego	Juan diego
<i>Amanita vaginata</i> var. <i>punctata</i> (Cleland & Cheel) E.-J. Gilbert	Venadito	Venadito	Venadito, venado	Venadito
<i>Armillaria mellea</i> (Vahl) P. Kumm.	Yemita	Yema	Yema	—
<i>Boletus aestivalis</i> (Paulet) Fr.	Pananaca blanquito	—	—	Mazayel
<i>Boletus edulis</i> Bull.	Pananacatl	—	Mazayel	Mazayel
<i>Boletus pinophilus</i> Pilát. & Dermek	—	Pancita, mazayel	Mazayel	Mazayel
<i>Cantharellus cibarius</i> Fr.	—	Suchilillo, sochilillo	Membrillo, xochilillo	Suchilillo
<i>Clavulina cinerea</i> (Bull.) J. Schröt.	—	Escobeta	Escobeta morenita	—
<i>Clitocybe gibba</i> P. Kumm.	Tejamanilero	Orejita, oreja	Oreja, orejita	Oreja
<i>Collybia dryophila</i> (Bull.) P. Kumm.	Güera, paragiütas	Gringa, paragiütas	Paragiütas	—
<i>Entoloma clypeatum</i> (L.) P. Kumm.	Xolete rosa	—	—	Cholete color de rosa
<i>Floccularia luteovirens</i> (Alb. & Schwein.) Pouzar	Hamburguesa	—	—	—
<i>Gomphus floccosus</i> (Shwein) Singer	Corneta	—	—	—
<i>Hebeloma fastibile</i> (Pers.) Quéf.	Ocochalero, xolete de ocote	Clavito de ocote, cholete de ocote, hongo del ocote, nixtamalero	Hongo del ocote, cholete de ocote	Jolete de ocote, cholete de ocote, hongo del ocote Gachupín blanco
<i>Helvella crispa</i> (Scop.) Fr.	—	Gachupín blanco	Gachupín blanco	—
<i>Helvella infula</i> (Schaeff.) Fr.	Gachupín rojito	—	—	—
<i>Helvella lacunosa</i> Afzel.	Gachupín	Gachupín	Gachupín	Gachupín
<i>Hygrophorus aurantiaca</i> (Wulfen) Maire	—	Membrillo, mosquito	Membrillo, mosquito	Membrillo
<i>Hygrophorus</i> aff. <i>lindneri</i> M.M. Moser	—	Champiñón del monte	Champiñón del monte	—
<i>Hygrophorus chrysodon</i> (Batsch) Fr.	Nixtamalito, nixtamal	—	—	—
<i>Hygrophorus erubescens</i> var. <i>persicolor</i> (Rick) Bon	Camarón	—	—	—
<i>Hypomyces lactiflorum</i> (Schwein.) Tul. & C. Tul.	—	Trompa de cochino, chinanacatl	Colorado	Barroso
<i>Hypomyces macrosporus</i> Seaver	—	—	—	Chinanacate
<i>Laccaria amethystina</i> (Hudson) Cooke	—	—	—	Xocoyol
<i>Laccaria laccata</i> (Scop.) Fr.	Chocuyul	Xocoyol, xocoyole	Xocoyol	Socoyol, xocoyol
<i>Lactarius deliciosus</i> (L.) Gray	Enchilado de llano	Enchilado (del llano), chilpan	Enchilado	Enchilado
<i>Lactarius indigo</i> (Schwein.) Fr.	—	—	Hongo azul	Hongo azul, anil
<i>Lactarius salmonicolor</i> R. Heim & Leclair	Enchilado de oyamel, enchilada	Enchilado	Enchilado	Enchilado
<i>Lycoperdon perlatum</i> Pers.	Bombón	—	—	—
<i>Lyophyllum decastes</i> (Fr.) Singer	Xolete, auaxole	Cholete de encinar, aguexole, clavito	Jolete, cholete, jolete güerito, cholete de encino, clavito	Cholete, clavito, cholete de encino, jolete Jolete de ilital Cholete de encino
<i>Lyophyllum</i> sp. 1	—	—	—	—
<i>Lyophyllum</i> sp. 2	—	—	—	—
<i>Melanoleuca melaleuca</i> (Pers.) Murrill	Ruleta	—	—	—
<i>Morchella angusticeps</i> Peck	—	—	—	Mazorquita
<i>Morchella conica</i> Pers.	Organito, mazorquita	—	—	Mazorquita
<i>Morchella costata</i> (Vent.) Pers.	Mazorquita, organito	Mazorca	—	Mazorquita
<i>Morchella elata</i> Fr.	Organito	—	—	Mazorquita
<i>Morchella esculenta</i> (L.) Pers.	—	—	—	Mazorquita
<i>Morchella</i> sp. 1	—	—	—	Mazorquita
<i>Psathyrella spadicea</i> (Schaeff.) Singer	Xolete de oyamel	—	—	—
<i>Ramaria</i> aff. <i>apiculata</i> (Fr.) Donk	Escobeta pata de pájaro	Escobeta de tronco	Escobeta cafecita	Escobeta
<i>Ramaria</i> aff. <i>cacao</i> (Coker) Corner	—	—	—	Escobeta
<i>Ramaria</i> cf. <i>rubricarnata</i> var. <i>verna</i> R.H. Petersen & Scates	Escobeta	—	Escobeta pata de gallo, escobeta amarilla	—
<i>Ramaria maculospora</i> R.H. Petersen	—	—	—	Escobeta
<i>Ramaria rasilispora</i> var. <i>rasilispora</i> Marr & D.E. Stuntz	Escobeta	—	Escobeta amarilla	—
<i>Ramaria rubiginosa</i> Marr & D.E. Stuntz	Escobeta	—	—	—
<i>Ramaria rubripermanens</i> Marr & D. E. Stuntz	Escobeta morada	—	—	Escobeta roja, escobeta rosa
<i>Ramaria</i> sp. 1	—	—	Escobeta	—
<i>Ramaria</i> sp. 2	Escobeta	Escobeta	—	—
<i>Ramaria</i> sp. 3	—	—	—	Escobeta
<i>Ramaria vinosimaculans</i> Marr & D.E. Stuntz	Escobeta amarilla	—	Escobeta	Escobeta amarilla
<i>Russula delicata</i> Fr.	Borrego	Borrego, trompa de marrano, chinanacatl, blanco	Blanco, totopitile	Hongo blanco, borrego
<i>Russula</i> sp. 1	Duraznito	—	—	—
<i>Russula</i> sp. 2	Duraznito	—	—	—
<i>Russula xerampelina</i> (Schaeff.) Fr.	Duraznito, duraznillo	Duraznito	—	—
<i>Suillus</i> aff. <i>guzmanii</i> G. Moreno, Band.-Muñoz & Montoya	—	Pancita	Pancita	—
<i>Suillus flavogramulatus</i> A.H. Sm., Thiers & O.K. Mill.	—	—	—	Pancita, cobataya
<i>Suillus</i> sp.	Pancita	—	—	—
<i>Tricholoma flavovirens</i> (Pers.) S. Lundell	—	Nejo, periquito	Nejo	—
<i>Tricholoma sejunctum</i> (Sowerby) Quéf.	Cola de rata	—	—	—
<i>Tricholoma ustale</i> (Fr.) P. Kumm.	Pechuga	—	—	—
Número de especies registradas	42	27	30	37

cremento valdría la pena añadir la posible influencia de la difusión masiva sobre la importancia del conocimiento tradicional que se ha hecho en México, principalmente en lo referente a salud y alimentación, y en la cual las universidades públicas y los centros de investigación han jugado un papel importante.

La diferencia en el número de especies registradas entre los cuatro mercados estudiados (Tabla I) puede deberse, entre otros factores, a la distancia entre los bosques donde se recolecta y las poblaciones donde se vende. Particularmente, la diversidad fúngica del mercado de Ozumba parece estar influenciada por el ingreso de hongos procedentes de otras regiones, además de los de la Sierra Nevada.

Aspectos generales de la venta de hongos

En conjunto, por las observaciones en los cuatro mercados se registró la puesta en venta de 1016kg de hongos recolectados, a un precio promedio por kg (en fresco) de M\$21, de acuerdo con la cantidad total de hongos de todas las vendedoras de los mercados y el valor total de venta registrados en el conjunto de los días de observación (Tabla II). Acerca de los hongos que no se venden en el mercado después de un día de venta, se observó que se autoconsumen familiarmente o se intercambian a través del trueque por otros productos como verduras, frutas o pan. La venta de los hongos es realizada por mujeres que generalmente solo asisten a los sitios de venta para comerciar los hongos y no otro producto; venden 5-10kg de hongos al día, que multiplicado por el precio promedio de M\$21 por kg, resultó en ingresos de M\$105 a 420 por vendedora, los días de tianguis durante la temporada de lluvias y menor en los días que no son de tianguis, durante el año de estudio. Ello hace de la venta de hongos una fuente de ingreso importante para la economía familiar de quienes se dedican a ello, coincidente

TABLA II
VALOR DE IMPORTANCIA ETNOMICOLÓGICA DE LAS ESPECIES DE HONGOS OBSERVADAS EN LOS MERCADOS ESTUDIADOS

Nombre científico	Cantidad (g)	Precio promedio por k (\$)	Valor de la venta (\$)	VEVV	Presencia (número mercados)	VEP	Temporada (número meses)	VET	VIE
<i>Hebeloma fastibile</i>	354000	18,31	6482	10	4	10	4	10	30,00
<i>Lyophyllum decastes</i>	191000	26,10	4985	7,69	4	10	4	10	27,69
<i>Laccaria laccata</i>	77600	21,35	1657	2,56	4	10	4	10	22,56
<i>Amanita rubescens</i>	54510	17,59	959	1,48	4	10	4	10	21,48
<i>Russula delicata</i>	67240	13,92	936	1,44	4	10	4	10	21,44
<i>Amanita caesarea</i>	30700	22,61	694	1,07	4	10	3	7,5	18,57
<i>Clitocybe gibba</i>	19050	25,30	482	0,74	4	10	3	7,5	18,24
<i>Amanita vaginata</i> var. <i>punctata</i>	14200	21,41	304	0,47	4	10	3	7,5	17,97
<i>Lactarius salmonicolor</i>	12600	20,00	252	0,39	4	10	3	7,5	17,89
<i>Ramaria</i> aff. <i>apiculata</i>	9550	25,03	239	0,37	4	10	3	7,5	17,87
<i>Ramaria vinosimaculans</i>	7500	18,93	142	0,22	4	10	3	7,5	17,72
<i>Ramaria</i> cf. <i>rubricarnata</i> var. <i>verna</i>	2760	21,01	58	0,09	3	7,5	4	10	17,59
<i>Cantharellus cibarius</i>	450	51,11	23	0,04	3	7,5	4	10	17,54
<i>Helvella lacunosa</i>	23410	34,13	799	1,23	4	10	2	5	16,23
<i>Boletus pinophilus</i>	30250	21,59	653	1,01	3	7,5	3	7,5	16,01
<i>Lactarius deliciosus</i>	8870	19,73	175	0,27	4	10	2	5	15,27
<i>Lactarius indigo</i>	6010	28,95	174	0,27	2	5	4	10	15,27
<i>Collybia dryophila</i>	2340	20,94	49	0,08	3	7,5	3	7,5	15,08
<i>Morchella costata</i>	2280	20,18	46	0,07	3	7,5	3	7,5	15,07
<i>Boletus edulis</i>	6600	28,94	191	0,29	3	7,5	2	5	12,79
<i>Boletus aestivalis</i>	11000	16,09	177	0,27	2	5	3	7,5	12,77
<i>Ramaria rubripermanens</i>	11250	13,51	152	0,23	2	5	3	7,5	12,73
<i>Armillaria mellea</i>	5950	22,35	133	0,21	3	7,5	2	5	12,71
<i>Hypomyces lactiflorum</i>	700	28,57	20	0,03	3	7,5	2	5	12,53
<i>Entoloma clypeatum</i>	15060	34,40	518	0,80	2	5	2	5	10,80
<i>Gomphus floccosus</i>	16180	7,91	128	0,20	1	2,5	3	7,5	10,20
<i>Clavulina cinerea</i>	4360	25,69	112	0,17	2	5	2	5	10,17
<i>Helvella crispa</i>	1310	22,90	30	0,05	3	7,5	1	2,5	10,05
<i>Ramaria maculospora</i>	700	22,86	16	0,02	2	5	2	5	10,02
<i>Russula xerampelina</i>	800	18,75	15	0,02	2	5	2	5	10,02
<i>Hygrophoropsis aurantiaca</i>	900	14,44	13	0,02	2	5	2	5	10,02
<i>Tricholoma flavovirens</i>	370	10,81	4	0,01	2	5	2	5	10,01
<i>Agaricus campestris</i>	2000	37,50	75	0,12	2	5	1	2,5	7,62
<i>Hygrophorus chrysodon</i>	1040	29,81	31	0,05	1	2,5	2	5	7,55
<i>Laccaria amethystina</i>	2070	11,11	23	0,04	1	2,5	2	5	7,54
<i>Ramaria</i> sp. 2	2000	9,50	19	0,03	2	5	1	2,5	7,53
<i>Suillus</i> aff. <i>guzmanii</i>	500	24,00	12	0,02	2	5	1	2,5	7,52
<i>Hygrophorus</i> aff. <i>lindneri</i>	250	36,00	9	0,01	2	5	1	2,5	7,51
<i>Suillus flavogranulatus</i>	190	31,58	6	0,01	1	2,5	2	5	7,51
<i>Suillus</i> sp.	280	17,86	5	0,01	1	2,5	2	5	7,51
<i>Morchella elata</i>	60	83,33	5	0,01	1	2,5	2	5	7,51
<i>Lyophyllum</i> sp. 1	10000	38,20	382	0,59	1	2,5	1	2,5	5,59
<i>Psathyrella spadicea</i>	3000	11,33	34	0,05	1	2,5	1	2,5	5,05
<i>Helvella infula</i>	500	36,00	18	0,03	1	2,5	1	2,5	5,03
<i>Lyophyllum</i> sp. 2	1000	16,00	16	0,02	1	2,5	1	2,5	5,02
<i>Morchella esculenta</i>	500	20,00	10	0,02	1	2,5	1	2,5	5,02
<i>Ramaria</i> sp. 1	240	33,33	8	0,01	1	2,5	1	2,5	5,01
<i>Hypomyces macrosporus</i>	550	9,09	5	0,01	1	2,5	1	2,5	5,01
<i>Ramaria</i> aff. <i>cacao</i>	400	12,50	5	0,01	1	2,5	1	2,5	5,01
<i>Russula</i> sp. 1	330	15,15	5	0,01	1	2,5	1	2,5	5,01
<i>Russula</i> sp. 2	330	15,15	5	0,01	1	2,5	1	2,5	5,01
<i>Agaricus placomyces</i>	280	17,86	5	0,01	1	2,5	1	2,5	5,01
<i>Agaricus augustus</i>	240	20,83	5	0,01	1	2,5	1	2,5	5,01
<i>Tricholoma ustale</i>	390	7,69	3	0	1	2,5	1	2,5	5,00
<i>Tricholoma sejunctum</i>	250	12,00	3	0	1	2,5	1	2,5	5,00
<i>Ramaria rasilispora</i> var. <i>rasilispora</i>	200	15,00	3	0	1	2,5	1	2,5	5,00
<i>Ramaria rubiginosa</i>	200	15,00	3	0	1	2,5	1	2,5	5,00
<i>Floccularia luteovirens</i>	140	21,43	3	0	1	2,5	1	2,5	5,00
<i>Melanoleuca melaleuca</i>	110	27,27	3	0	1	2,5	1	2,5	5,00
<i>Morchella angusticeps</i>	40	75,00	3	0	1	2,5	1	2,5	5,00
<i>Morchella conica</i>	20	150,00	3	0	1	2,5	1	2,5	5,00
<i>Morchella</i> sp. 1	40	50,00	2	0	1	2,5	1	2,5	5,00
<i>Ramaria</i> sp. 3	100	10,00	1	0	1	2,5	1	2,5	5,00
<i>Hygrophorus erubescens</i> var. <i>persicolor</i>	60	16,67	1	0	1	2,5	1	2,5	5,00
<i>Lycoperdon perlatum</i>	30	33,33	1	0	1	2,5	1	2,5	5,00
Total observado	1016840		21330						

VEVV = valor estimado del valor de venta
VEP = valor estimado de la presencia

VET = valor estimado de la temporada
VIE = valor de importancia etnomicológica

con la observación de Moreno-Fuentes y Bautista-Nava (2006) con el hongo blanco patón (*Pleurotus albidus*) de la Huasteca Hidalguense.

Valor de importancia etnomicológica

Las 10 especies que presentaron los mayores valores de im-

portancia etnomicológica (Tabla II) fueron *Hebeloma fastibile*, *Lyophyllum decastes* s.l., *Laccaria laccata*, *Amanita rubescens*, *Russula delica*, *A. caesarea*, *Clitocybe gibba*, *A. vaginata* var. *punctata*, *Lactarius salmonicolor* y *Ramaria* aff. *apiculata*. El VIE más alto alcanzado en el estudio por *H. fastibile* se debió principalmente a la gran cantidad de fructificaciones de esta especie que fueron puestas a la venta (354kg registrados) en los cuatro mercados, las que casi duplicaron la cantidad de *L. decastes*, que ocupó el segundo lugar en el VIE y que de acuerdo con las vendedoras, es una de las especies más apreciadas por los compradores, mientras que a juicio de las mismas, *H. fastibile* a pesar de que es vendido intensamente, no es uno de los hongos considerados de mejor calidad en la región, por su consistencia y sabor; lo cual aunado a su gran oferta, se refleja en su precio promedio por kg de M\$18,31, inferior al precio promedio. Lo comentado por varias vendedoras indica que la gran disponibilidad a la venta y abundancia de *H. fastibile* en los bosques se debe a que este hongo es propiciado por el fuego forestal tan frecuente en la Sierra Nevada, efecto también registrado por Montoya *et al.* (2004) en La Malinche. El consumo de *H. fastibile* se explicaría desde el punto de vista cultural y de acuerdo con los comentarios de las personas entrevistadas, debido a que esos hongos representan un “alimento que llena la panza” y es más barato. Es de interés el planteamiento de considerar a un hongo como un alimento, a pesar de no ser predilecto. Por otra parte, y como punto de comparación, cabe mencionar que el precio de la carne de res en canal en el año de estudio, oscilaba en torno a \$40.00 por kg, muy superior al precio promedio obtenido para igual peso de hongos en los mercados.

El que *H. fastibile* haya sido el hongo con mayor VIE contrasta con lo obtenido por Garibay-Orijel *et al.* (2007) en Ixtlán, Oaxaca, donde *Cantharellus cibarius* obtuvo el mayor índice de significación cultural, lo cual puede deberse a que en ese caso se tomaron en cuenta algunas variables un tanto diferentes a las consideradas en este estudio. También difiere de lo planteado por Mapes *et al.* (1981), quienes mencionaron que *A. caesarea* es el hongo de mayor venta en el mercado de Pátzcuaro, Michoacán. Sin embargo, es interesante comentar que *H. fastibile* fue considerado por los entrevistados en tres localidades de La Ma-

linche, como uno de los hongos con excelentes cualidades, en el estudio realizado por Montoya *et al.* (2002, 2008).

Destaca el costo muy alto de varias especies de *Morchella*, que no alcanzaron un mayor VIE debido a que se observaron a la venta en pequeñas cantidades en los mercados regionales, con excepción de *M. costata* y *M. esculenta* que se encontraron en mayor cantidad y eran relativamente baratas (Tabla II). El precio elevado y escasa oferta de estos hongos en los mercados estudiados se debió, de acuerdo con algunas vendedoras, a que se venden a mejor precio en la Central de Abasto de la Ciudad de México, que es el lugar al que se destinan después de ser recolectados. Esto puede suceder también con otras especies apreciadas por los consumidores de la Ciudad de México.

Las especies que superaron 10kg a la venta observada (Tabla II), pero que por sus limitadas presencia o temporalidad en los mercados no presentaron un mayor VIE fueron *Helvella lacunosa*, *Boletus pinophilus*, *B. aestivalis*, *Ramaria rubripermanens*, *Entoloma clypeatum* y *Gomphus floccosus*, las cuales por otra parte son muy abundantes en la Sierra Nevada, según lo observado por Guzmán (1977, 1978). Es de interés que *Hypomyces lactiflorum* (“trompa de cochino”, “chinanacatl”, “colorado” o “barroso”), especie que junto con *A. caesarea* son las dos especies más frecuentemente mencionadas como consumidas en otros estudios etnomicológicos de las zonas montañosas del país (Mapes *et al.*, 1981; Martínez-Alfaro *et al.*, 1983; González-Elizondo, 1991; Villaseñor, 1999; Zamora-Martínez *et al.*, 2000; Moreno-Fuentes, 2002; Gómez, 2004; Montoya *et al.*, 2004, 2008; Garibay-Orijel *et al.*, 2007; Shepard *et al.*, 2008) ocupó el 24° lugar en la lista del valor de importancia etnomicológica en este estudio. Esto se debió a su poca disponibilidad en tiempo (dos meses a la venta) y pequeña cantidad (<1kg en total) en los mercados visitados, más que por el gusto de la gente, pues su precio promedio de M\$28,57, muy por encima del precio promedio, lo ubica como un hongo culinariamente apreciado. Es probable que algunos hongos bien representados a lo largo de la Sierra y valorados por la gente sean consumidos en las mismas comunidades de las que provienen los recolectores de los hongos y, por ello, no lleguen en mayor cantidad a los mercados regionales.

Hongos mencionados y preferidos para consumo

Del total de personas entrevistadas (200) de las 10 comunidades seleccionadas, el 95% (190) mencionaron que, en su familia, en alguna época del año acostumbraban comer hongos del monte, por lo que se infiere la existencia de una cultura micófaga en el área de estudio. Se registraron 28 taxa tradicionales de hongos (Tabla III) mencionados como consumidos por las personas entrevistadas y en general corresponden a las especies encontradas en los mercados. Estos taxa tradicionales incluyeron en algunos casos a varias especies de géneros particulares, como *Ramaria*, *Boletus* y *Morchella*, entre otros; así, las distintas especies del género *Ramaria* identificadas en los mercados, recibieron el nombre genérico tradicional de “escobetas” en las comunidades.

Se nombraron en las comunidades dos especies que no se encontraron en los mercados, las cuales correspondieron a *Neolentinus lepideus* (Fr.) Redhead & Ginns y *Lyophyllum* aff. *fumosum* (Pers.) P.D. Orton, identificadas a través de recorridos de campo con las personas de mayor conocimiento tradicional. El que no se hayan encontrado a la venta en los mercados parece responder a que estas especies desarrollan fructificaciones principalmente durante la temporada no lluviosa y, además, su localización en campo en el caso de la primera es difícil, ya que se encontró semienterrada, por su hábitat subhipógeo.

Los nombres comunes empleados en las distintas comunidades se encuentran referidos en su mayoría en Herrera y Guzmán (1961) y en Guzmán (1997). Algunos de ellos, principalmente los mencionados en las comunidades de la vertiente oriental de la Sierra Nevada, coinciden con nombres registrados por Montoya *et al.* (2001; 2002) como “tecosa”, “tecosita” y “tecosal” para designar a *C. cibarius* y “olote”, “elote” y “elotito”, para las distintas especies de *Morchella*. Algunos nombres comunes como “pancita” fueron empleados en comunidades diferentes de la Sierra Nevada para designar a géneros distintos como *Morchella* spp. y *Suillus* spp.

El promedio de géneros tradicionales mencionados por las 200 personas entrevistadas fue de 4.7. El conocimiento en las comunidades se concentró en unas cuantas especies tradicionales, por lo que únicamente *L. decastes* s.l. y *A. caesarea* fueron men-

TABLA III
 IMPORTANCIA DE LAS ESPECIES DE HONGOS DE ACUERDO
 CON LA FRECUENCIA DE MENCIÓN EN LAS COMUNIDADES ESTUDIADAS
 (200 ENTREVISTAS)

Nº	Especies	Nombres comunes empleados en las distintas comunidades	Frecuencia de mención	Porcentaje
1	<i>Lyophyllum decastes sensu lato</i>	Xolete, cholete, clavito, aguananaca	137	68,5
2	<i>Amanita caesarea</i>	Yema, jícara, xicalnanácatl, tecomate, amarillo, ahuevado, huevillo, totoltete	100	50,0
3	<i>Ramaria</i> spp.	Escobeta, escobetilla, xolaznanácatl, poposo	96	48,0
4	<i>Boletus</i> spp.	Queta, pambazo, pananaca, pananácatl, mazayel	87	43,5
5	<i>Russula delicata</i>	Hongo blanco, blanco, chivo, chivito, trompa de marrano, trompa de puerco, borrego, borreguito, totopitle, totopil	82	41,0
6	<i>Morchella</i> spp.	Mazorca, mazorquita, olotito, olonanácatl, elote, elotito, órgano, organito, pancita	43	21,5
7	<i>Cantharellus cibarius</i>	Tecosa, tecosita, tecosal, membrillo, duraznillo, flor de durazno, xochinanácatl, suchilnanácatl, suchilillo	43	21,5
8	<i>Gomphus floccosus</i>	Corneta, trompeta, trompetilla, tlapitzananácatl	41	20,5
9	<i>Helvella</i> spp.	Gachupín, xiquipilin china, catrín	37	18,5
10	<i>Agaricus campestris</i>	Llanero, llanerito, sanjuanero, ayonanácatl	35	17,5
11	<i>Lactarius deliciosus</i> y <i>L. salmonicolor</i>	Enchilado, colorado, chilnanácatl, chilatole, chilpan, coyotito	35	17,5
12	<i>Hebeloma fastibile</i>	Ocochalero, chamusquero, ocotero, ocoxal, ocochal, cholete de ocote, nixtamalero	24	12,0
13	<i>Lactarius indigo</i>	Azulejo, azul, anil, añil	23	11,5
14	<i>Hypomyces lactiflorum</i> e <i>H. macrosporus</i>	Oreja de puerco, trompa de puerco, chinanaca, chilnanacate, oreja de marrano, enchilado, colorado, totopitle, xochinanaca, xochinanacate, barroso	21	10,5
15	<i>Suillus</i> spp.	Panza, pancita, babosito, petztl, cobataya	19	9,5
16	<i>Lyophyllum</i> aff. <i>fumosum</i>	Clavito, enterrado, cocomun, cocomon, tlalcocomo, cuaresmeño, cholete enterrado, tlalcocomutzitzi, xolete, jolete	19	9,5
17	<i>Clitocybe gibba</i>	Tejamanilero, tablero, señorita, xupipitza, oconanácatl, oreja de ratón, campanita, oreja, orejita, ayananácatl, huaxixitle	18	9,0
18	<i>Amanita vaginata</i> var. <i>punctata</i>	Venado, venadito mazatlanácatl, cuachindeo, cuaxideo	15	7,5
19	<i>Laccaria</i> spp.	Xocoyol, xocoyoli, xocoyolnanácatl, correa	13	6,5
20	<i>Neolentinus lepideus</i>	Cepamil, tzepamil, tzopamil, ocomeli, comeli, tlamelín	13	6,5
21	<i>Collybia dryophila</i>	Güera, señorita, paraguas, paragiutas	11	5,5
22	<i>Hygrophorus chrysodon</i>	Nixtamalero, nixtamal, nixtamalito, nextamalnanácatl	11	5,5
23	<i>Amanita rubescens</i>	Mantecada, juandiego, cuace	4	2,0
24	<i>Russula</i> spp. (excluye <i>R. delicata</i>)	Durazno, duraznillo, santiago, sangre de toro	4	2,0
25	<i>Agaricus placomyces</i>	Pípila	1	0,5
26	<i>Lycoperdon perlatum</i>	Huevito	1	0,5
27	<i>Floccularia luteovirens</i>	Canario	1	0,5
28	<i>Entoloma clypeatum</i>	Cabezón	1	0,5

cionados respectivamente por 68,5% y 50% de los entrevistados, mientras que las especies de *Ramaria*, *Boletus* y *R. delicata* fueron nombrados en la encuesta por más del 40% y menos el 50% de las personas, y los 23 géneros tradicionales restantes por <25% (Tabla III).

El principal consumo de estas especies se hace por recolecta directa o compra a los recolectores de hongos en las mismas localidades de residencia. La mayor importancia por

la frecuencia de mención de *A. caesarea* y *Ramaria* spp. coincide considerablemente con los resultados de Garibay-Orijel (2006), al ser dos de los cuatro taxa tradicionales conocidos por >50% de las personas entrevistadas en Ixtlán de Juárez, Oax. Así mismo, en la Europa mediterránea, *A. caesarea* es uno de los hongos comestibles más apreciados (Maublanc, 1959).

La importancia de *A. caesarea* y *B. pinophilus* concuerda

con lo obtenido por Montoya *et al.* (2002) al referirse a estos hongos como las especies conocidas por más del 95% de los habitantes de tres comunidades de La Malinche. Esta preferencia por especies de *Boletus* es mencionada en varios estudios etnomicológicos del centro de México (Zamora *et al.*, 1994; Mariaca *et al.*, 2001; Montoya *et al.*, 2002; Tovar y Valenzuela, 2006) pero parece no corresponder a lo que sucede en otras partes de México, ya que distintas especies de *Boletus*, aún cuando se encuentran en los bosques de las áreas investigadas por González-Elizondo (1991) con tepehuanes de Durango, Moreno-Fuentes (2002) en su estudio con los rarámuris en Chihuahua y por Garibay-Orijel (2006) con zapoteco de Ixtlán, Oaxaca, no formaron parte de los hongos mencionados por estas etnias para su alimentación, lo cual confirma lo planteado por el mismo Moreno-Fuentes (2002), quien menciona que *B. pinophilus*, a pesar de haber estado presente en esa región, no era consumido por los rarámuris, lo cual demuestra la diversidad cultural en la caracterización de los recursos micóticos de México y su distinto aprovechamiento dependiente de tal diversidad.

De los entrevistados, 122 (61%) mencionaron algunos hongos en particular como preferidos y 68 (34%) mencionaron que todos los hongos que habían mencionado eran por igual de su agrado. Solo *L. decastes* s.l. fue mencionado como el hongo preferido por más de la mitad de los entrevistados (54%, 107 personas), seguido por *A. caesarea* (37%, 73 personas) y *Boletus* spp. (25%, 50 personas). Las razones mencionadas para esta preferencia fueron en orden de importancia el sabor, la posibilidad de ser preparados culinariamente en forma variada, características morfológicas fácilmente reconocibles que permiten identificarlos con certeza y no confundirlos con hongos venenosos, y la consistencia. La discrepancia con respecto a la definición de *H. fastibile* como la especie de mayor importancia etnomicológica en los mercados y *L. decastes* s.l. como la más frecuentemente mencionada como consumida y preferida en las comunidades de la Sierra Nevada se explica, al menos en parte, porque a los mercados regionales asiste gente de diversos lugares, incluso de las cabeceras municipales, quienes adquieren en estos mercados los hongos que se ofrecen a la venta de acuerdo con su economía, no solo aquellos que más le gustan. En contraste, las personas de las comunidades más cercanas a los bosques de la Sierra tienen mayor

posibilidad de consumir los hongos que prefieren, recolectándolos directamente o comprándolos "por encargo" a recolectores especializados de la misma comunidad, en general a precios más bajos que en los mercados regionales.

Conclusiones

A través del estudio de los cuatro mercados regionales considerados y de 10 comunidades consultadas, se observó que existe una importante diversidad de hongos comestibles silvestres representados por 67 especies, con un valioso conocimiento heredado a través de varias generaciones en la parte central del país, como lo hicieron ver años atrás Herrera y Guzmán (1961). La venta de hongos comestibles silvestres representa un importante ingreso para la economía familiar, que osciló entre M\$120 y 420 por persona durante los días de tianguis y en la temporada de hongos en el año 1998. *H. fastibile* fue la especie con mayor valor de importancia etnomicológica en los mercados estudiados, por su gran disponibilidad y precio menor al promedio, más que por su sabor y consistencia. De acuerdo con la encuesta realizada en comunidades de la Sierra Nevada, los hongos son una importante fuente de alimentación para las personas en la región, al ser un buen alimento que forma parte de su dieta diaria y que se pueden recolectar o adquirir a un precio accesible para una población con escasos recursos económicos. De estos hongos, *L. decastes* s.l. fue el más frecuentemente mencionado en la encuesta, como consumido y preferido en las comunidades, debido principalmente a su sabor.

AGRADECIMIENTOS

Este trabajo forma parte de la tesis doctoral de la primera autora, quien agradece el apoyo de la Universidad Autónoma Metropolitana y al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (beca 58995) de México, así como a la Dirección General de Investigación y Posgrado de la Universidad Autónoma Chapingo, México, por el apoyo al Proyecto Hongos Comestibles Silvestres de la Sierra Nevada. Los autores agradecen a Ricardo Valenzuela, Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, IPN; a Lilia Pérez y Roberto Garibay-Orijel, Laboratorio de Micología, Facultad de Ciencias e Instituto de Biología, UNAM, respectivamente; a Arturo Estrada-Torres, Alejandro Kong y Adriana Montoya, Universidad Autónoma de Tlaxcala, y a Florencia Ramírez-Guillén y Etelvina Gándara, Instituto de Ecología de Xalapa, por su apoyo en la determinación

taxonómica de distintas especies de hongos y facilitación de textos; al Técnico Juan Lara Carmona, Instituto de Ecología, por el secado y herborización del material. Gastón Guzmán agradece al Instituto de Ecología de Xalapa el apoyo a sus investigaciones. La Figura 1 fue elaborada por Efraín de Jesús Peralta Segundo y Violeta Rocha Estrada.

REFERENCIAS

- Bon M (1987) *The Mushrooms and Toadstools of Britain and North Western Europe*. Hodder and Stoughton, Londres, RU. 352 pp.
- Breitenbach J, Kränzlin F (1981) *Fungi of Switzerland. Vol. 1. Ascomycetes*. Mykologia. Lucerna, Suiza. 310 pp.
- Breitenbach J, Kränzlin F (1991) *Fungi of Switzerland. Vol. 3*. Mykologia. Lucerna, Suiza. 361 pp.
- Chacón S (1988) Conocimiento etnoecológico de los hongos en Plan de Palmar, Municipio de Papantla, Veracruz, México. *Micol. Neotrop. Aplic. 1*: 45-54.
- De Ávila A, Welden AL, Guzmán G (1980). Notes on the ethnomycology of Hueyapan, Morelos, Mexico. *J. Ethnopharmacol. 2*: 311-321.
- Estrada-Torres A, Aroche RM (1987) Acervo etnomicológico en tres localidades del municipio de Acambay, Estado de México. *Rev. Mex. Mic. 3*: 109-131.
- Gálvez C, De Ita M (1992) *Análisis etnobotánico de Tres Mercados Regionales del Centro del Estado de Veracruz*. Tesis. Universidad Veracruzana. Xalapa, México. 165 p.
- Garibay-Orijel R (2006) *Análisis de la Relación entre la Disponibilidad del Recurso Fúngico y la Importancia Cultural de los Hongos en los Bosques de Pino-encino de Ixtlán, Oaxaca*. Tesis. UNAM. México. 141 pp.
- Garibay-Orijel R, Caballero J, Estrada-Torres A, Cifuentes J (2006) People using macrofungal diversity in Oaxaca, México, DF, México. *Fungal Div. 21*: 41-67.
- Garibay-Orijel R, Caballero J, Estrada-Torres A, Cifuentes J (2007) Understanding cultural significance, the edible mushrooms case. *J. Ethnobiol. Ethnomed. 3*: 1-18.
- Gispert M, Nava O, Cifuentes J (1984). Estudio comparativo del saber tradicional de los hongos en dos comunidades de la Sierra del Ajusco. *Bol. Soc. Mex. Mic. 19*: 253-264.
- Gómez VM (2004) *Comercialización de Hongos Silvestres Comestibles en los Mercados y Tianguis de Morelia, Michoacán*. Tesis. Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. Morelia, Michoacan, México. 86 pp.
- González-Elizondo M (1991) Ethnobotany of the southern Tepehuan of Durango, Mexico: I. Edible mushrooms. *J. Ethnobiol. 11*: 165-173.
- Guzmán G (1977) *Identificación de los Hongos Comestibles, Venenosos, Alucinantes y Destructoros de la Madera*. Limusa. México, DF, México. 236 pp.
- Guzmán G (1978) *Hongos*. Limusa. México, DF, México. 194 pp.
- Guzmán G (1984) El uso de los hongos en Mesoamérica. México, DF, México. *Ciencia y Desarrollo 59*: 17-27.
- Guzmán G (1994) Los hongos y líquenes en la medicina tradicional mexicana. En Argueta A, Cano LM, Rodarte ME (Eds.) *Atlas de las Plantas de la Medicina Tradicional Mexicana* Vol. III. Instituto Nacional Indigenista. México. pp. 1427-1487.
- Guzmán G (1997) *Los Nombres de los Hongos y lo Relacionado con ellos en América Latina*. Instituto de Ecología. Xalapa, Veracruz, México. 356 pp.
- Guzmán G (1998) Análisis cualitativo y cuantitativo de la diversidad de los hongos en México. En Halffter G. (Comp.) *La Diversidad Biológica de Iberoamérica Vol. II*. Acta Zoológica Mexicana. Vol. especial. CYTED-D/Instituto de Ecología/Secretaría de Desarrollo Social. Xalapa, Veracruz, México. pp. 111-175.
- Guzmán G, Tapia F (1998) The known morels in Mexico, a description a new blushing species, *Morchella rufobrunnea* and new data on *M. guatemalensis*. *Mycologia 90*: 705-714.
- Herrera T, Guzmán G (1961) Taxonomía y ecología de los principales hongos comestibles de diversos lugares de México. *An. Inst. Biol. UNAM 32*: 33-135.
- Mapes C, Guzmán G, Caballero J (1981) *Etnomicrología Purépecha. El conocimiento y Uso de los Hongos en la Cuenca de Patzcuaro, Michoacán*. Dirección General de Culturas Populares. Secretaría de Educación Pública/Instituto de Biología. UNAM/Sociedad Mexicana de Micología. México, DF, México. 79 pp.
- Mariaca R, Silva LC, Castaños CA (2001) Proceso de recolección y comercialización de hongos comestibles silvestres en el Valle de Toluca, México. *Cienc. Ergo Sum 8*: 30-40
- Martínez-Alfaro MA, Péres-Silva E, Aguirre-Acosta E (1983) Etnomicrología y exploraciones micológicas en la Sierra Norte de Puebla. *Bol. Soc. Mex. Mic. 18*: 51-63.
- Martínez-Carrera D, Soval M, Aguilar A, Navarro M, Bonilla M, Larqué-Saavedra A (1998) Canning technology as an alternative for management and conservation of wild edible mushrooms in Mexico. *Micol. Neotrop. Apl. 11*: 35-51.
- Mata G (1987) Introducción a la etnomicrología maya de Yucatán. El conocimiento de los hongos en Pixoy, Valladolid. *Rev. Mex. Mic. 3*: 175-187.
- Maublanc A (1959) *Les Champignons de France*. 5ª ed. por Viennot-Bougin G, Paul Lechevalierier. Vol. II. París. Francia. 283 pp.
- Montoya A, Estrada-Torres A, Caballero J (2002) Comparative ethnomicrological survey of three localities from La Malinche Volcano, Mexico. *J. Biol. 22*: 103-131.
- Montoya A, Estrada-Torres A, Kong A, Juárez-Sánchez L (2001) Commercialization of wild mushrooms during market days of Tlaxcala, Mexico. *Micol. Aplic. Int. 13*: 31-40.
- Montoya A, Hernández N, Mapes C, Kong A, Estrada-Torres A (2008) The collection and sale of wild mushrooms in a community of Tlaxcala, Mexico. *Econ. Bot.* doi: 10.1007/s12231-008-9021-z. www.springerlink.com/content/120950/?Content

- Montoya A, Hernández-Totomoch O, Estrada-Torres A, Kong A (2000) *Recetas Tradicionales para Cocinar Hongos Silvestres*. Folleto Técnico No. 20. Fundación Produce Ixtacuíxtla de Mariano Matamoros, Tlaxcala A.C. México. 18 pp.
- Montoya A, Hernández-Totomoch O, Estrada-Torres A, Kong A, Caballero J (2003) Traditional knowledge about mushrooms in a Nahua community in the state of Tlaxcala, México. *Mycologia* 95: 793-806.
- Montoya A, Kong A, Estrada-Torres A, Cifuentes J, Caballero J (2004) Useful wild fungi of La Malinche National Park, México. *Fungal Div. 17*: 115-143.
- Moreno-Fuentes A (2002) *Estudio Etnomicológico Comparativo entre Comunidades Rarámuris de la Alta Tarahumara, en el Estado de Chihuahua*. Tesis. UNAM. México, DF, México. 277 pp.
- Moreno-Fuentes A, Bautista-Nava E (2006) El "hongo blanco patón", *Pleurotus albidus*, en Hidalgo. Su primer registro en México. *Rev. Mex. Micol.* 22: 41-47.
- Pegler DN (1983) *Agaric flora of the Lesser Antilles*. Kew Bull. Additional Ser. 9. Her Majesty's Station Office. Londres, RU. 668 pp.
- Pérez-Moreno J, Martínez-Reyes M, Yescas-Pérez A, Delgado-Alvarado A, Xoconostle-Cázares B (2008) Wild mushroom markets in Central Mexico and a case study at Ozumba. *Econ. Bot.* doi: 10.1007/s12231-008-9043-6. www.springerlink.com/content/120950/?Content.
- Pieroni A (2001) Evaluation of the cultural significance of wild food botanicals traditionally consumed in northwestern Tuscany, Italy. *J. Ethnobiol.* 21: 89-104.
- Reygadas GF, Zamora-Martínez M, Cifuentes J (1995) Conocimiento sobre los hongos silvestres comestibles en las comunidades de Ajusco y Topilejo, D.F. *Rev. Mex. Mic.* 11: 85-108.
- Ruan-Soto JF (2005) *Etnomicrología en la Selva Lacandona: Percepción, Uso y Manejo de Hongos en Lacanjá-Chansayab y Playón de la Gloria, Chiapas*. Tesis. Colegio de la Frontera Sur. San Cristóbal de las Casas, Chiapas, México. 114 pp.
- Ruan-Soto JF, Garibay-Orijel R, Cifuentes J (2006) Process and dynamics of traditional selling wild edible mushrooms in tropical Mexico. *J. Ethnobiol. Ethnomed.* doi: 10.1186/1746-4269-2-3. www.ethnobiomed.com/content/2/1/3
- Shepard GH, Arora D, Lampman A (2008) The grace of the flood: classification and use of wild mushrooms among the highland maya of Chiapas. *Econ. Bot.* doi: 10.1007/s12231-008-9044-5. www.springerlink.com/content/120950/?Content.
- Tovar JA, Valenzuela R (2006) Los hongos del Parque Nacional Desierto de los Leones. En Tovar JA, Valenzuela R (Eds.) *Los Hongos del Parque Nacional Desierto de los Leones*. Gobierno del Distrito Federal/Secretaría del Medio Ambiente/Parque Nacional Desierto de los Leones. México, DF, México. pp. 37-82.
- Valencia-Suárez I (2006) *Conocimiento Micológico Tradicional de los Hongueros de San Pedro Nexapa, Estado de México*. Tesis. UNAM. México, DF, México. 121 pp.
- Villarreal L, Gómez A (1997) Inventory and monitoring wild edible mushrooms in Mexico: challenge and opportunity for sustainable development. En Palm ME, Chapela IH (Eds.) *Mycology in Sustainable Development: Expanding Concepts, Vanishing Borders*. Parkway. Boone, NC, EEUU. pp. 99-109.
- Villaseñor L (1999) *Etnomicrología de la Etnia Wurrárika (huichol), Jalisco, México*. Tesis. Universidad de Guadalajara. Guadalajara, Jalisco, México. 90 pp.
- Zamora-Martínez MC, Reygadas GF, Cifuentes J (1994) *Hongos Comestibles Silvestres de la Subcuenca Arroyo El Zorrillo, Distrito Federal*. Publicación Especial N° 1. Instituto Nacional de Investigaciones Forestales y Agropecuarias. México, DF, México. 97 pp.
- Zamora-Martínez MC, Alvarado G, Domínguez JM (2000) *Hongos Silvestres Comestibles. Región de Zacualtipán, Hidalgo*. Publicación Especial N° 13. Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias. México, DF, México. 44 pp.
- Zamora-Martínez MC, Montoya A, Kong A, Nieto de Pascual C, González A, Martínez-Valdez, J.I. (2007) *Hongos silvestres comestibles de Tlaxcala II*. Libro Técnico N° 3. Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias. México, DF, México. 59 pp.

CONTRIBUTION TO ETHNOMYCOLOGICAL KNOWLEDGE OF WILD EDIBLE MUSHROOMS FROM REGIONAL MARKETS AND COMMUNITIES OF SIERRA NEVADA (MEXICO)

Emma Estrada-Martínez, Gastón Guzmán, David Cibrián Tovar and Rafael Ortega Paczka

SUMMARY

In this study, 67 species of wild edible mushrooms were studied, 65 of them were sold in four regional markets and some of them in communities, all on the Sierra Nevada found in the states of Mexico, Puebla, and Tlaxcala, at E and NE of Mexico City. The differential value of ethnomycological importance of the identified species was determined in terms of selling price as well as the presence and seasonality of the mushrooms, through-

out one year, in 1998. Also, preference for the edible mushrooms mentioned was recorded through a survey of 10 communities in this region, during 1999. Of the mushrooms identified, *Hebeloma fastibile* was the species of highest value in terms of ethnomycological importance in the markets and *Lyophyllum decastes* was in the communities.

CONTRIBUIÇÃO AO CONHECIMENTO ETNOMICOLÓGICO DOS COGUMELOS COMESTÍVEIS SILVESTRES DE MERCADOS REGIONAIS E COMUNIDADES DA SERRA NEVADA (MÉXICO)

Emma Estrada-Martínez, Gastón Guzmán, David Cibrián Tovar e Rafael Ortega Paczka

RESUMO

No presente trabalho se estudaram 67 espécies de cogumelos comestíveis silvestres, 65 delas comercializadas em quatro mercados regionais e várias em comunidades rurais, todas na região da Serra Nevada, situada esta em parte das entidades do Estado de México, Puebla e Tlaxcala, al E e NE da Cidade do México. Determinou-se o valor diferencial de importância etnomicológica das espécies identificadas, por meio da medição do valor de

venda, assim como da presença e a temporalidade dos cogumelos nos mercados, ao longo de um ano, em 1998. Registrou-se a preferência dos cogumelos comestíveis em uma encosta em 10 comunidades da região, durante 1999. Dos cogumelos considerados, *Hebeloma fastibile* foi a espécie com maior valor de importância etnomicológica nos mercados e *Lyophyllum decastes* nas comunidades.