

Identificación, Caracterización y Conservación de Hongos Silvestres Mexicanos

K. Díaz-Gutiérrez¹, G. Morales-Vélez¹, A. Radilla-Osorio², P. VonBertrab¹

¹ Laboratorio de Ciencias de los Alimentos, Centro de Estudios Superiores de San Ángel, CESSA. ² Departamento de Alimentos y Biotecnología, Facultad de Química, UNAM. kdiaz@cessa.edu.mx

RESUMEN:

Los hongos silvestres mexicanos presentan una gran variedad de especies y presentaciones diversas, son alimentos de temporada y de muy corta vida de anaquel. Crecen en zonas boscosas del país durante la temporada de lluvias. La mayoría se consumen frescos y principalmente en preparaciones culinarias regionales. Su composición nutrimental es principalmente fibra, vitaminas hidrosolubles y minerales, que van de la mano con un alto porcentaje de agua libre.

Actualmente no existe en el mercado la opción de comprar hongos silvestres conservados, para facilitar su transportación, almacenaje y consumo durante todo el año; por eso se estudiaron dos métodos de conservación (salado y deshidratado) para aumentar la vida de anaquel de este tipo de productos, así mismo realizamos una caracterización física de cada una de las variedades de hongos estudiados (en total 4) y finalmente realizamos una propuesta culinaria para ofrecer alternativas de consumo y verificar las propiedades sensoriales de los hongos reconstituidos. Los dos métodos de conservación estudiados resultaron efectivos para alargar la vida de anaquel de 3 a 6 meses; la reconstitución de los hongos fue un punto crítico para mantener sus propiedades de textura y sabor adecuados, las cuales dependen de la temperatura y del tiempo de rehidratación.

Palabras clave: Bromatológico, caracterización, deshidratación, hongos silvestres, propuesta culinaria, salazón

ABSTRACT:

The mexican wild mushrooms are extense in species and phisyc characteristics. They are able only in specifical time of the year and have a brief life in storage. We can find them in rainforest (their natural hábitat) during rain season. The most common way to eat them is fresh and they are principally use in regional recipies. They are mostly compound by fiber, vitamins and minerals, along with a high percent of free water.

Nowadays there are no option in market that offers preserve wild mushrooms; which can help with an easiest way of transportation, storage and availability to ingest them the whole year. In order to make longer their life in storage, preservation methods were studied (salted and dehydrated). Also a physical description of four different variety of mushrooms was made concluding with a culinary proposal that offers another ways of consumption, and to guarantee about the reconstructed mushrooms a good senses properties. Both studied conservation methods were effective to make longer the storage life that goes from 3 to 6 months. The reconstruction of the mushrooms was critical to maintain their properties of accurate texture and taste, which depends of the temperature and rehydration time.

Key words: Bromatológico, caracterización, deshidratación, hongos silvestres, propuesta culinaria, salazón

INTRODUCCIÓN

Los hongos son organismos sin flores y sin clorofila, macroscópicos y microscópicos, están constituidos por micelios, sombrero, láminas, anillo, pie e hifas (Muñoz-Zurita, 2012). Los micelios son filamentos producidos por las esporas (semillas formadas dentro de los poros del sombrero del hongo), al fijarse las esporas en la tierra, hecha de restos orgánicos, producen el micelio, que a su vez se hinchan formando pequeños glóbulos (botones o capullos del hongo en formación), cuando estos avanzan en su madurez, comienzan a brotar sobre la tierra, y aparece una volva, que es la membrana de lo que apenas aparece del hongo, dicha volva cuando es cortada empezará a verse el hongo (como un paraguas cerrado), al ir creciendo el hongo va tomando forma. La parte inferior del sombrero está cubierta por una membrana llamada velo, al crecer los hongos esta parte se desgarran y queda colgada en torno al tallo simulando un collar (Tablada, 1983).

Características: Los hongos son componentes importantes de la vida de los bosques, ya que intervienen como agentes descomponedores de la materia orgánica y en el reciclaje de los nutrientes que otros organismos requieren para su desarrollo. Uno de los aspectos más relevantes de ciertos hongos es su capacidad para formar micorrizas, las cuales son asociaciones que los hongos forman con las plantas superiores en una relación de simbiosis, de la cual ambas especies obtienen beneficios mutuos. Un alto porcentaje de la vegetación actual del planeta no existiera sin sus correspondientes hongos simbióticos (Mariaca, 2001). El color, tamaño, forma, esporas entre otras son parámetros que nos permiten conocer la comestibilidad de una seta. Es recomendable tratar de consumir hongos frescos, libres de bacterias e insectos, para evitar trastornos intestinales causados por estos últimos y no por los hongos (Stecchi, 2005).

Vida de anaquel: La preservación de hongos a temperaturas frías (refrigeración) resulta un tanto efectiva. El tiempo de vida de anaquel de un hongo es muy corta, 4 días en refrigeración, ya que el contenido principal de los hongos es agua y esto hace que su descomposición se acelere. (Baduí, 2012). El deterioro durante el almacenamiento es causado por bacterias y hongos presentes dentro de los hongos, es por eso que se deben mantener en un lugar fresco y libre de humedad. (Desrosier, 2007).

En el caso de los hongos silvestres, la conservación es muy importante principalmente por el alto contenido de agua presente, y porque la temporada de producción y cosecha es muy corta; es por eso que a partir de un análisis bromatológico y una descripción física, se propusieron dos métodos de conservación y posterior reconstitución para una evaluación sensorial mediante la preparación de recetas con ingredientes mexicanos.

El objetivo principal del presente trabajo es evaluar dos métodos de conservación para poder consumirlos el resto del año, comprobar su efectividad mediante una reconstitución, y finalmente realizar pruebas de preparación culinaria para comprobar las características sensoriales de los hongos conservados.

El análisis bromatológico realizado a cada uno de los hongos estudiados desprendió que el principal componente es el agua (entre un 90 y 95%), un bajo contenido en grasas y un considerable % de proteínas y fibra. Se observó que los hongos deshidratados por método de secado y salazón obtuvieron muy buenas características sensoriales una vez reconstituidos y se comprobó que la vida de anaquel se prolonga de 4 días a 6 meses aproximadamente.

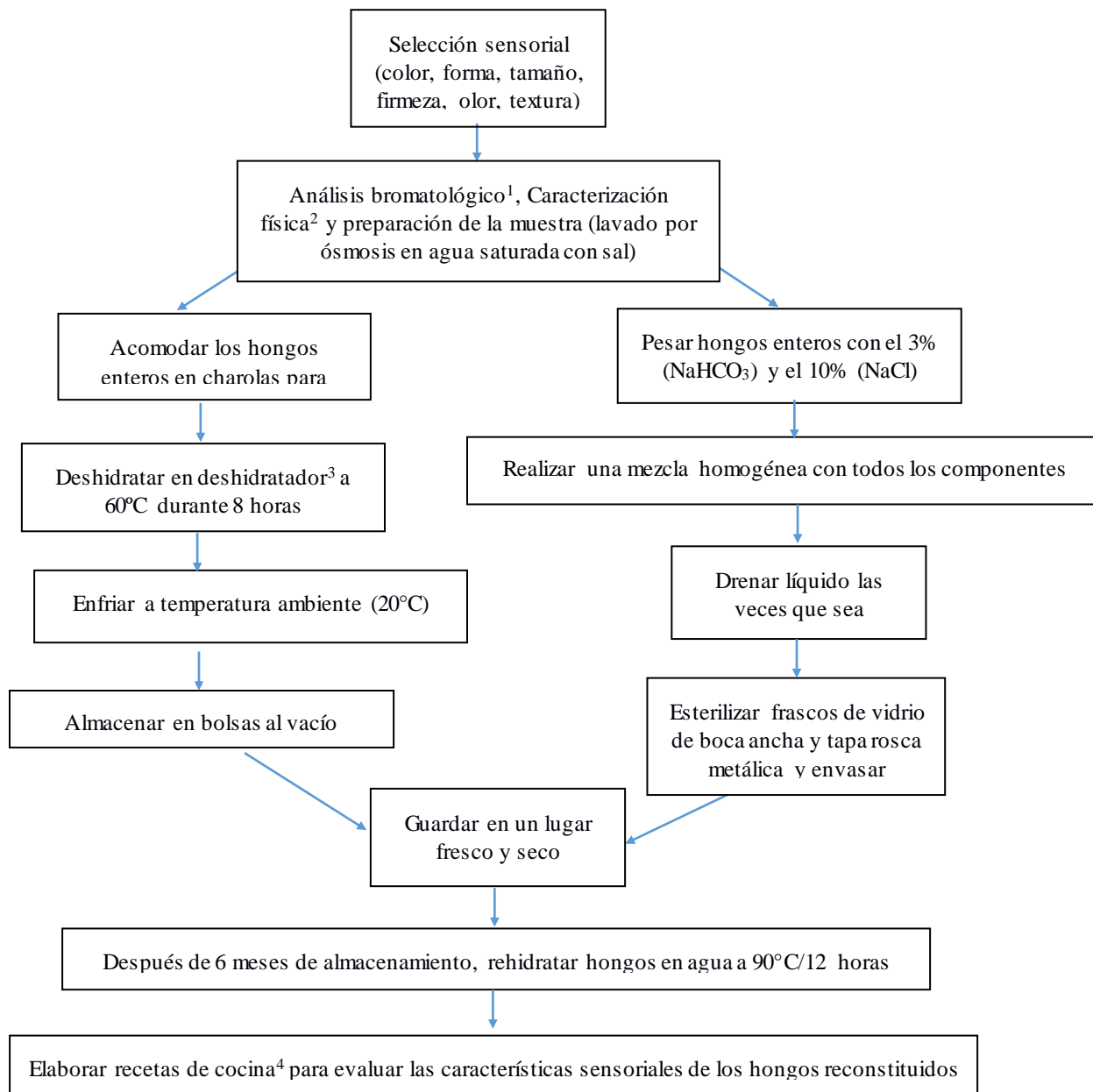
Finalmente, pudimos concluir que los métodos de conservación estudiados no solo ayudan a prolongar la vida de anaquel de los hongos estudiados, sino que también aportan texturas, olores y sabores completamente diferentes al que tienen frescos. Conservar esta especie como un alimento para consumirlo durante todo el año, brinda una opción a los mexicanos de integrar nutrimentos sanos y deliciosos en nuestra dieta.

MATERIALES Y MÉTODOS

Operaciones preliminares: La materia prima tiene que ser procesada lo antes posible (entre 4 y 48 horas después de la cosecha) para evitar deterioro, pues ningún método de conservación revierte el daño que ya haya sufrido la materia prima durante este paso. Estas operaciones preliminares son requeridas principalmente para poder procesar los alimentos, en este caso los hongos. (FAO, 2005)

Selección y lavado: La selección, es decir, separar el material que realmente se utilizará en el proceso del que presenta algún defecto que lo transforma en material de segunda por lo que será destinado a un uso diferente o simplemente eliminado. El lavado es una operación que generalmente constituye el punto de partida de cualquier proceso de producción para alimentos. Normalmente es una operación que a pequeña escala se realiza en estanques con agua recirculante o simplemente con agua detenida que se reemplaza continuamente.

A continuación se exponen los pasos a seguir para las conservas que se encontraron ideales para los hongos. Una fue por medio de deshidratación y otra con una salmuera seca.



¹ Análisis realizado EL 12 de octubre de 2016, en el laboratorio de Química y Análisis de Alimentos del Conjunto "E" de la Facultad de Química, UNAM según los siguientes métodos:

Humedad AOAC Official Method 930.04. Moisture in plants.

Cenizas AOAC Official Method 930.05. Ash in plants.

Proteína AOAC Official Method 978.04. Nitrogen total (crude Protein)

Grasa AOAC Official Method 920.85. Fat (crude) or ether extract in flour

Fibra dietética AOAC Official Method 992.16 Total dietary fiber. Enzymatic-gravimetric method

Cunniff, P. (ed) 1995, Official Methods of analysis of AOAC International, 16th edition, USA

² Según ficha técnica de libro: Setas con láminas en "Setas y Hongos. El mundo de las Setas"

³ Se utilizó un deshidratador marca NESCO® clave FD-1040 / FD-1022SK Gardenmaster® Food Dehydrator, con un motor de 2,400 rpm que provee de aire seco circular, 1,000 watts, control digital ajustable de temperatura entre 90 – 160°F (32 – 71°C) y tiempo de secado.

⁴ Recetas elaboradas por alumnos del octavo semestre de gastronomía y sugeridas por el Chef Instructor Pablo VonBertrab

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Fichas técnicas de hongos silvestres comestibles

La diversidad de hongos silvestres en México (HSC) es muy extensa, existen una gran variedad de HSC de muchos colores y con un nombre común por su forma; lamentablemente el producto es propio de temporada de lluvias en México, al finalizar ésta época es muy difícil encontrar hongos de este tipo. Solo muy pocas especies se pueden encontrar deshidratadas, en lugares muy exclusivos y a un alto costo.

Los hongos comestibles son nombrados comúnmente por su forma o por su color. A continuación se presentan las fichas de los hongos estudiados y sus características: (Equipo Todo Libro, 2013)

Ficha: Tejamanil

Nombre científico: *Clitocybe infundibuliformis*.

Sombrero: forma de embudo, amarillento-rojizo. Mide de 3 a 6 cm.

Láminas: finas, cafés.

Pie: cilíndrico, elástico y amargo. Mide 10 cm.

Carne: tersa y firme.



Ficha: Clavito

Nombre científico: *Lyophyllum decastes*.

Sombrero: abombado o plano. Liso y hundido en el centro. Mide de 2 a 10 cm.

Láminas: irregulares y onduladas.

Pie: cilíndrico. Mide 5 cm.

Carne: fibrosa y tierna.



Ficha: Duraznillo

Nombre científico: *Cantharellus cibarius*

Sombrero: ondulado, amarillo - naranja. Mide 3 cm.

Láminas: cafés, onduladas y finas.

Pie: delgado, liso. Con forma cilíndrica y se va angostando hacia arriba.

Mide de 4 a 8 cm.

Carne: suave y firme.



Ficha: Patita de Pájaro

Nombre científico: *Ramaria botrytis*

Sombrero: ramificado. Irregular. Mide de 2 a 3 cm.

Láminas: pequeñas, casi imperceptibles.

Pie: grueso y corto. Muy carnosos y húmedo. Mide 3 cm.

Carne: húmeda y esponjosa.



La selección y recolección de hongos silvestres se realizó por expertos, realizamos una visita al valle de Amecameca, Edo. de México, donde nativos de la zona junto con una experta en turismo rural (Lic. Nashiely Inclán) nos apoyaron en la identificación de los hongos endémicos. En esta inspección pudimos observar la existencia tanto de hongos comestibles, como de no comestibles y venenosos; por lo tanto nos debemos apoyar en los recolectores expertos en hongos para aprovechar sus conocimientos en este tipo de productos y evitar errores y riesgos a la salud.

Parámetro	Duraznillo	Clavito	Patita de pájaro	Tejamanil
Humedad (g/100g)	88.36	96.47	91.40	91.17
Cenizas (g/100g)	1.22	0.65	1.04	0.64
Grasa (g/100g) (extracto etéreo)	0.55	0.07	0.17	0.05
Proteínas (g/100g) (factor 6.25)	1.55	0.63	2.02	3.76
Fibra dietética total (g/100g)	5.34	1.12	4.05	3
Carbohidratos digeribles totales (por diferencia) (g/100g)	2.98	1.06	1.32	1.38
Contenido energético (Kcal/100g)	23.07	7.39	14.89	21.01

En la tabla I se presenta el análisis bromatológico de los hongos estudiados, los datos indican que el componente principal es agua (entre el 88 y el 96%), la fibra es uno de los componentes principales y se detectaron porcentajes entre 1 y más del 5%; el resto de los componentes son proteínas (que van desde 0.63 hasta casi un 4%), Carbohidratos totales que van desde 1 a casi 3% y el contenido de grasa, que en todos los casos, es casi despreciable.

La conservación y almacenamiento de hongos silvestres frescos es compleja y delicada; su alto contenido de agua libre favorece un deterioro muy rápido e impide mantenerlos frescos por más de tres días (Mariaca, 2001)

Con los procesos de conservación estudiados (deshidratación y salazón) se reduce en su mayoría el agua libre del alimento, que en caso de los hongos es más del 80%. El rendimiento obtenido a partir de 1Kg de c/u de los hongos frescos fueron los siguientes (Tabla II):

Tabla II. Rendimiento obtenido por método de Conservación empleado

<i>Hongos</i>	<i>Deshidratación</i>	<i>Salazón</i>
<i>Duraznillo</i>	275g	340g
<i>Clavito</i>	170g	220g
<i>Patita de pájaro</i>	210g	240g
<i>Tejamanil</i>	225g	245g

Los rendimientos son muy bajos, sin embargo con los métodos de conservación estudiados, los hongos lograron resaltar algunos sabores y aromas que estando frescos no sobresalían. En el caso del tejamanil el olor a tierra y a bosque fue mucho más fuerte. Para el hongo patita de pájaro se percibieron olores dulces, como de leche quemada. El clavito presenta notas saladas, ahumadas y amaderadas; finalmente, el duraznillo ofrece notas dulces muy suaves, y afrutadas.

Los 4 hongos duraron intactos durante 3 meses en ambos métodos de conservación; posteriormente se abrieron para realizar el proceso de rehidratación y elaborar las recetas propuestas.

Al utilizar los hongos en las receta propuestas, quisimos aprovechar estas nuevas notas aromáticas, por lo que realizamos platillos que necesitaran de una cocción húmeda y de esta forma los olores se impregnaran más. Era de nuestro interés que los platillos fueran mexicanos, haciendo honor a la nacionalidad del producto principal que son los hongos silvestres.

Las recetas que se elaboraron fueron las siguientes (Tabla III):

Tabla III. Recetas elaboradas con los hongos rehidratados

<i>Hongos</i>	<i>Método de deshidratación</i>	<i>Proceso de rehidratación</i>	<i>Platillo elaborado</i>
<i>Duraznillo</i>	<i>Salazón</i>	<i>Lavado y remojo con agua fría durante 30 minutos</i>	<i>Mousse de mango y hongo duraznillo, panqué de elote con duraznillo</i>
<i>Clavito</i>	<i>Deshidratación</i>	<i>Remojo en agua hirviendo durante 6 horas</i>	<i>Mousse de mango y hongo duraznillo, tacos de suadero con clavito</i>
<i>Patita de pájaro</i>	<i>Deshidratación</i>	<i>Remojo en agua hirviendo durante 8 horas</i>	<i>Tamal rojo relleno de hongos, mayonesa de patita de pájaro</i>
<i>Tejamanil</i>	<i>Salazón</i>	<i>Lavado y remojo con agua fría durante una</i>	<i>Tamal rojo relleno de hongo, gallina</i>

Investigación y Desarrollo en Ciencia y Tecnología de Alimentos

Tabla III. Recetas elaboradas con los hongos rehidratados			
<i>Hongos</i>	<i>Método de deshidratación</i>	<i>Proceso de rehidratación</i>	<i>Platillo elaborado</i>
		<i>hora</i>	<i>confitada con aceite de Tejamanil</i>

Los hongos silvestres recolectados no llevan ningún proceso de limpieza ni desinfección, se comercializan tal cual son recogidos de las zonas boscosas, presentan restos de tierra, hojarasca, pedazos de ramas y algunos insectos y/o gusanos. Se debe de contar con un buen manejo de higiene y limpieza para ser cocinados y consumidos.

Conservar hongos por deshidratación es una técnica fácil, rentable y segura, se pueden utilizar varios equipos como un horno de microondas, horno eléctrico, horno de convección o un deshidratador especializado, si no se cuenta con el equipo necesario es muy práctico realizar la técnica de conservación por salazón.

La deshidratación de hongos por medio de adición de sal juega una triple función: brindar sabores, potencializar los ya existentes, deshidratar y conservar. Pero la cantidad adicionada de sal es crucial para que los hongos conserven su integridad física y no se conviertan en una pasta. (Se utiliza diferente concentración para cada tipo de hongo)

Existen otros tipos de métodos de conservación (lío-filización –polvo de hongos-, concentración –en aceite y vinagre-, encurtidos, etc) (Desrosier, 2007); los métodos seleccionados en el presente trabajo, son los más rentables y de fácil elaboración; para seleccionar y realizar el mejor método de conservación para cada tipo de hongo, se sugiere realizar un análisis bromatológico, considerar la cantidad de producción, el tipo de carne que presenta, el costo del hongo fresco y finalmente el uso al que se destinaría.

La rehidratación de hongos es un punto crítico donde se debe tener cuidado en el tiempo y la temperatura, si no es la correcta, el hongo puede sufrir modificaciones sustanciales, principalmente en la textura.

Con los hongos silvestres se pueden preparar una diversidad de platillos, se pueden utilizar diferentes métodos de cocción y ofrecer varios tipos de presentaciones, la selección de los hongos para cada una de las recetas se realizó en función de los sabores, aromas y texturas que presentaba cada hongo al momento de su rehidratación.

Estos hongos deben ser consumidos con algún tipo de cocción, no se sugiere su consumo en crudo, ya que como crecen en la tierra y son cosechados manualmente, poseen una considerable carga microbiana que puede causar daños a la salud.

BIBLIOGRAFÍA

- Baduí Dergal, Salvador. (2012). Capítulo VIII en “La Ciencia de los Alimentos en la Práctica.” Editorial Pearson Educación, página 212.
- Desrosier Norman. (2007). Capítulo IV en “Conservación de Alimentos.” Patria.
- FAO, Hongos silvestres comestibles (2005). Obtenido en: <http://www.fao.org/3/a-y5489s.pdf>
- Mariaca, R., Silva, L.C., Castaños, C.A (2001). “Proceso de recolección y comercialización de hongos comestibles silvestres en el Valle de Toluca, México.” Ciencia Ergo Sum vol. 8, págs. 30-40.
- Muñoz Zurita, R, (2012) “Larousse Diccionario Enciclopédico de la Gastronomía Mexicana”, Larousse, págs. 305-323.
- Stecchi, G, (2005). “Hongos”, Editorial Grijalbo Naturaleza, págs. 10-11.
- Tablada, J, (1983) “Hongos mexicanos comestibles: Micología Económica”, Fondo de Cultura Económica, págs. 93-120.
- Equipo Todo Libro, (2013), Setas con láminas en "Setas y Hongos. El mundo de las Setas", Rústika Ediciones, págs. 49-67.