

---

# El consumo de los hongos comestibles y su relevancia en la seguridad alimentaria de México\*

Yésica Mayett<sup>1</sup> y Daniel Martínez-Carrera<sup>2</sup>

- <sup>1</sup> Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla (UPAEP), Programa de Postgrado en Dirección de Organizaciones y Agronegocios, 21 Sur 1103, Colonia Santiago, Puebla 72130, Puebla, México. Fax: (52) 222-229-9400. Correo electrónico: yesica.mayett@upaep.mx
- <sup>2</sup> Colegio de Postgraduados (CP), *Campus* Puebla, Biotecnología de Hongos Comestibles, Funcionales y Medicinales, Apartado Postal 129, Puebla 72001, Puebla, México. Tel.: (52) 222-285-2162. Correo electrónico: dcarrera@colpos.mx

## CONTENIDO

- I. Resumen
- II. Abstract
- III. Introducción
- IV. Aspectos metodológicos
  - A. Región de estudio
  - B. El sistema de producción-consumo
  - C. Entrevistas estructuradas en el punto de venta
  - D. Niveles socioeconómicos
  - E. Bases de datos
  - F. Análisis estadístico
- V. Aspectos relevantes del consumo
  - A. Perfil de las personas entrevistadas
  - B. Proporción de consumidores y no consumidores en la población estudiada
  - C. Patrones de producción y consumo
    - 1. Productores
    - 2. Minoristas
    - 3. Restaurantes
    - 4. Taquerías
    - 5. Consumidores
- VI. Situación actual y perspectivas  
Literatura citada

\* Investigación financiada por el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) en México.

---

*Los hongos comestibles, funcionales y medicinales: aportación a la dieta, la salud, la cultura y al sistema agroalimentario de México.* Capítulo 18, pp. 293-329.

Eds. Daniel Martínez-Carrera *et al.*

© 2019 Biblioteca Básica de Agricultura.

ISBN \_\_\_\_\_

---

## I. Resumen

Las actuales crisis globales, económica y alimentaria, constituyen serias amenazas para el sistema de producción-consumo de los hongos comestibles en México. Las propiedades nutricionales y funcionales de los hongos comestibles pueden representar una contribución relevante a la seguridad alimentaria del país, así como una estrategia adecuada para promover el crecimiento sostenido equitativo de la producción y el consumo. Durante 2000-2009, los autores desarrollaron investigaciones socioeconómicas para entender el sistema de mercado de los hongos comestibles, las preferencias y percepciones de los consumidores, su nivel de consumo, el comportamiento histórico y actual de los precios, así como el impacto potencial del consumo de los hongos comestibles en la economía familiar. Los resultados indicaron que sólo el 54.3% de la población consume hongos comestibles. El sistema de mercado mostró debilidades y se encuentra en proceso de descentralización, lo cual ocasiona que la mayoría los consumidores finales adquieran hongos comestibles de baja calidad, a un precio relativamente alto. Los consumidores manifestaron preferencia por el producto fresco, seguido del producto enlatado. Asimismo, expresaron desconocer el valor nutricional y funcional de los hongos comestibles, los cuales fueron considerados como muy o moderadamente caros. Los consumidores manifestaron comprarlos fundamentalmente por su buen sabor, independientemente del precio y baja calidad. Se registraron preferencias emergentes de los consumidores por nuevas presentaciones y variedades de hongos comestibles. Las fluctuaciones observadas en los precios de los hongos comestibles en México, considerando lugares de compra, ciudades, regiones, y época del año no sólo afectan su consumo, sino también la economía familiar. El consumo *per capita* de hongos comestibles en México se estimó en 977 g anuales. Se demostró que el consumo de 200 g de hongos comestibles por semana, independientemente de la especie consumida, incrementa el costo de la canasta normativa diaria en tan sólo 1.5%. Se propone una estrategia nacional integral para incrementar el consumo de hongos comestibles en el corto y largo plazo, específicamente la frecuencia de consumo (1-2 veces por semana) y el consumo *per capita* anual (a por lo menos a 1.5 kg). Una acción estratégica de esta naturaleza permitiría un mayor impacto social, económico y ecológico del sistema de producción-consumo de los hongos comestibles en el país.

Palabras clave: Consumo, estrategias de mercado, hongos comestibles, México, seguridad alimentaria.

## II. Abstract

*Mushroom consumption and its relevance for food security in Mexico*

Present global problems, such as economic and food crises, are serious threats for the production-consumption system of edible mushrooms in Mexico. In this context, functional and nutritional properties of edible mushrooms represent a potential contribution to national food security, as well as a suitable strategy to promote equity and consistent growth of domestic production and consumption. During 2000-2009, socioeconomic research was developed to determine the structure and organization of the marketing system of edible mushrooms, consumer perceptions and preferences, mushroom consumption, the evolution of mushroom prices, as well as the potential impact of mushroom consumption on the household economy. The results showed that 54.3% of the population from central Mexico are mushroom consumers. The marketing system showed several weaknesses and a process of decentralization, which lead to low mushroom quality and relatively high prices to final consumers. Consumers showed preference for fresh mushrooms, followed by canned mushrooms in low proportion. Consumers were unaware of the functional and nutritional value of edible mushrooms, which were considered as an expensive or moderately expensive product. Consumers bought mushrooms for its good taste, independently of quality and price. Consumer demands for new product lines and mushroom varieties were recorded. Fluctuations of mushroom prices in Mexico, according to the point of sale, cities, regions and seasons affected not only consumption, but also the household economy. *Per capita* mushroom consumption in Mexico was estimated in 977 g per year. The consumption of 200 g of any mushroom species per week increased the cost of the recommended basic daily diet in only 1.5%. A national strategy is proposed to increase mushroom consumption in the short and long term, particularly the frequency of consumption (1-2 times per week) and *per capita* mushroom consumption (> 1.5 kg per year). This strategy would permit a higher social, economic, and ecological impact of the production-consumption system of edible mushrooms in Mexico.

Key words: Consumption, edible mushrooms, food security, marketing strategies, Mexico.

### III. Introducción

A principios del siglo XXI, la sociedad humana enfrenta una verdadera crisis global sin precedentes en la historia, caracterizada por la caída del crecimiento económico, el incremento considerable (20-65%) de los precios de los alimentos y las materias primas, así como los efectos adversos del cambio climático. En países en

vías de desarrollo, como es el caso de México, dicha situación tiene un impacto directo sobre la seguridad alimentaria de la población, es decir, en su derecho para tener acceso a alimentos sanos y nutritivos, así como a una alimentación apropiada y diversa.

Los hongos comestibles constituyen un alimento funcional con propiedades nutricionales y medicinales que promueven la salud (Chang & Miles, 2004; Martínez-Carrera *et al.*, 2004), lo cual puede fortalecer la seguridad alimentaria en momentos de crisis. Diversas investigaciones científicas han demostrado que los hongos comestibles tienen alto contenido de proteína (aminoácidos esenciales), minerales, vitaminas (complejo B, provitamina D) y fibra cruda, aunque son relativamente bajos en grasas. También han demostrado su valor funcional, ya que los hongos comestibles tienen propiedades anticancerígenas, antibióticas, antioxidantes, que reducen el nivel de colesterol y la hipertensión, antitrombóticas y antidiabéticas (Wasser, 2002). Es importante mencionar que dichas propiedades nutricionales y funcionales son únicas y diferentes a las aportadas por otros alimentos ampliamente consumidos, ya que los hongos constituyen un reino de la naturaleza independiente de las plantas y los animales. Por estas y otras razones, tales como la gran tradición cultural por su consumo, los autores han propuesto que los hongos comestibles se integren a la canasta básica alimentaria de la sociedad mexicana (Martínez-Carrera *et al.*, 2000; Mayett *et al.*, 2006).

En México, el aprovechamiento y cultivo de hongos comestibles se ha desarrollado por más de 70 años, desde 1933, en pequeña (rural) y gran escala (Martínez-Carrera *et al.*, 1991a-b, 1992, 1998, 2002; Martínez-Carrera, 2000, 2002). Actualmente, la producción comercial de hongos comestibles se ha estimado en 47,468 toneladas anuales, incluyendo el champiñón (*Agaricus*: 95.3%), las setas (*Pleurotus*: 4.6%), y el shiitake (*Lentinula*: 0.1%). Su valor económico supera los 200 millones de dólares anuales, generando alrededor de 25,000 empleos directos e indirectos (Martínez-Carrera *et al.*, 2007). Sin embargo, a pesar de la relevancia social, económica y ecológica que tienen los hongos comestibles en México, las investigaciones sobre los subsistemas de mercado y consumo son bastante recientes (Aguilar *et al.*, 2002; Pellicer *et al.*, 2002; Martínez-Carrera *et al.*, 2005; Mayett *et al.*, 2006). En el presente trabajo, los autores integran y discuten los resultados más relevantes de las investigaciones realizadas durante el período 2000-2008 sobre el mercado, los patrones y tendencias del consumo de los hongos comestibles en México.

## IV. Aspectos metodológicos

### A. Región de estudio

En los primeros estudios (2000-2003) fueron seleccionadas las ciudades de México (8.8 millones de personas), Puebla (1.6 millones de personas) y Tlaxcala (0.083 millones de personas). En estudios posteriores (2004-2007), se substituyó la ciudad de Tlaxcala por la de Toluca (0.815 millones de personas). Todas ellas localizadas en la región central del país, donde existe una gran diversidad poblacional como resultado de la migración rural de otras regiones (INEGI, 2000, 2001, 2007a; [www.conapo.gob.mx](http://www.conapo.gob.mx)), así como un mercado establecido con disponibilidad de una amplia variedad de hongos comestibles silvestres y cultivados que se recolectan, cultivan, producen y/o comercializan hasta el consumidor final.

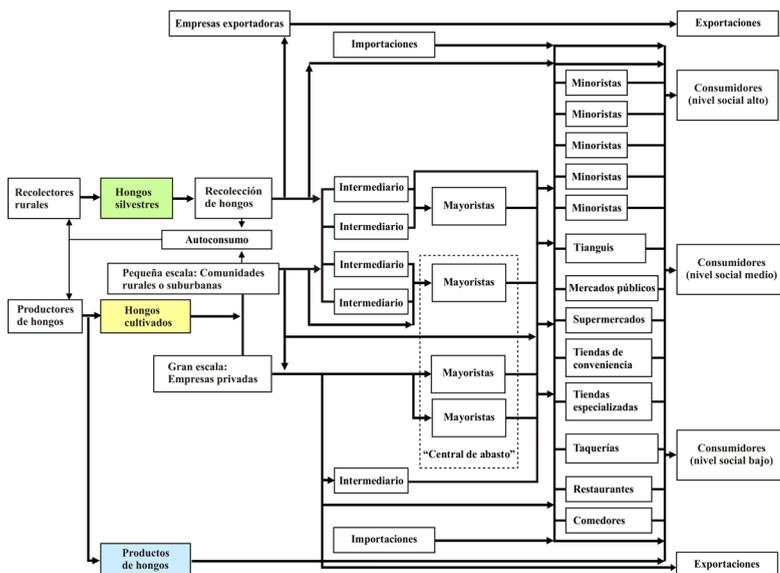
## **B. El sistema de producción-consumo**

En los estudios 2000-2003 se administraron una serie de entrevistas (540) para determinar la proporción de consumidores, así como aquellos actores involucrados a diferentes niveles del sistema de producción-consumo (486): productores [grandes (3), pequeños (9)], minoristas (11), restaurantes (23), taquerías (39), y consumidores [mercados públicos (241), tianguis (días de mercado, 58), muestras gastronómicas (102)]. Esto permitió definir la estructura y nivel de desarrollo del sistema de mercado de los hongos comestibles en el país (**Fig. 1**). En estudios posteriores (2004-2007) se administraron otra serie de entrevistas (400) para determinar variaciones y patrones en la proporción de consumidores, así como otras más (465) para conocer las preferencias y percepciones de consumidores principalmente en supermercados, sector no analizado en investigaciones previas (Galicía, 2008).

## **C. Entrevistas estructuradas en el punto de venta**

Existen diversos factores involucrados en el consumo de cualquier producto, los cuales pueden ser sociales (*e.g.*, preferencias, percepciones), económicos (*e.g.*, ingreso, precio), y ecológicos (*e.g.*, disponibilidad local). Por ello se administraron una serie de entrevistas en el punto de venta, cuyas variables estudiadas fueron: precios, ingresos, preferencias en el consumo (qué, cómo, cuándo, y dónde consumen hongos comestibles); percepciones de consumo (calidad, sabor, apariencia, valor nutricional y medicinal); y algunas otras sobre reconocimiento de la publicidad y los medios de comunicación en los hongos comestibles.

También se administraron encuestas utilizando un instrumento estructurado (respuestas cerradas), que incluía escalas nominales,



**Fig. 1.** Sistema de mercado de los hongos comestibles en México (Martínez-Carrera *et al.*, 2005).

ordinales, y de intervalo (respuestas dicotómicas, de opción múltiple y escala de Likert). Asimismo, se utilizó un instrumento estructurado de observación para recopilación de precios.

En todos los estudios realizados se llevaron a cabo entrevistas para determinar la proporción de consumidores y no consumidores (940 en total), y otra serie (486) a diferentes niveles del sistema de producción-consumo (2000-2003). En las investigaciones del período 2004-2007, las entrevistas sólo se aplicaron a consumidores finales (465). Una parte de los consumidores (minoristas, taquerías, consumidores finales) se seleccionó aleatoriamente en diversos puntos de venta (mercados, tianguis, muestras gastronómicas en 2000-2003, supermercados en 2004-2007) con las fórmulas para poblaciones infinitas  $n = \sigma pq/e^2$  y  $n = z^2 \pi(1 - \pi)/H^2$  (Zikmund, 1998; Churchill & Brown, 2007). Se utilizó un intervalo de confianza de 1.96, una probabilidad de ocurrencia del evento a favor de 0.50 y un margen de error de 0.05. Las entrevistas se administraron de manera proporcional respecto al total de la población de estudio. En el caso de la otra parte de los actores del sistema de producción-consumo (productores grandes, pequeños y restaurantes), se seleccionaron por conveniencia.

#### D. Niveles socioeconómicos

Los consumidores encuestados se clasificaron por nivel socioeconómico (bajo, medio, alto), dependiendo de sus niveles de escolaridad, satisfactores materiales y servicios (número de televisores, teléfonos, autos, recámaras, baños y refrigerador), ingresos (en algunos casos), exposición a información/publicidad de los medios de comunicación sobre hongos comestibles, y su poder de compra. Se utilizaron algunos criterios adicionales del Banco de México ([www.banxico.org.mx](http://www.banxico.org.mx)) y de la Asociación Mexicana de Agencias de Investigación de Mercados y Opinión ([www.amai.org](http://www.amai.org)).

#### E. Bases de datos

Se analizaron diversas bases de datos oficiales, tanto nacionales como internacionales, sobre variables socioeconómicas y precios de hongos comestibles (período 1940-2009). En México las principales bases consultadas fueron: 1) La Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos que publica INEGI cada 2 años (Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática; dependiente de la Secretaría de Hacienda y Crédito Público; [www.inegi.org.mx](http://www.inegi.org.mx)); 2) El Índice Nacional de Precios al Consumidor (INPC) que publica el Banco de México cada 2 semanas ([www.banxico.org.mx](http://www.banxico.org.mx)); y 3) Los niveles de salario mínimo que publica anualmente la Comisión Nacional de Salarios Mínimos (CONASAMI) dependiente de la Secretaría del Trabajo y Previsión Social ([www.conasami.gob.mx](http://www.conasami.gob.mx)).

Otras fuentes de datos secundarios fueron: 1) SNIIM (Sistema Nacional de Información e Integración de Mercados; [www.economia-sniim.gob.mx](http://www.economia-sniim.gob.mx)) de la Secretaría de Economía, la cual publica diariamente precios de *Agaricus* frescos al mayoreo de diferentes lugares del país; y 2) PROFECO (Procuraduría Federal del Consumidor; [www.profeco.gob.mx](http://www.profeco.gob.mx)), la cual publica mensualmente precios de productos de la canasta básica al consumidor. Los hongos comestibles todavía no están incluidos como producto básico dentro de estas bases de datos, con excepción del *Agaricus* fresco. En el presente estudio, consideramos a todos los hongos comestibles comercialmente disponibles en México como el producto genérico “hongos comestibles”, cuyo precio será el precio promedio de todas las especies y variedades (un producto genérico es la unidad básica para calcular en INPC de México, de acuerdo a la metodología del Banco de México, que consiste en un grupo de específico de productos que tienen características semejantes).

Las bases de datos internacionales fueron aquellas disponibles al público de forma electrónica (e.g., *Department for Environment, Food and Rural Affairs*: [www.defra.gov.uk](http://www.defra.gov.uk); *Market AG*: [299](http://mar-</a></p></div><div data-bbox=)

ketag.com/markets (2004); *National Agricultural Statistics Service*: [www.nass.usda.gov](http://www.nass.usda.gov); *U.S. Department of Labor*: [www.dol.gov](http://www.dol.gov); *Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO)*; <http://faostat.fao.org>. Para comparar el poder adquisitivo en diferentes años (1940- 2002), los salarios mínimos (SM) fueron deflactados en base a la metodología del Banco de México ([www.banxico.org.mx](http://www.banxico.org.mx)):  $SM \text{ Real (año)} = (SM/INPC)100$ . Los precios de los alimentos y hongos comestibles también fueron deflactados utilizando la misma fórmula.

## **F. Análisis estadístico**

Para entender los patrones de consumo en países en desarrollo es importante conocer la relación precio-consumo, ingreso-consumo, y percepciones/preferencias-consumo. En este caso, los datos generados se analizaron correlacionando las variables estudiadas, con el objeto de determinar los principales patrones que caracterizan a los consumidores mexicanos de hongos comestibles. Todas las variables se correlacionaron con respecto al nivel socioeconómico utilizando la prueba estadística no paramétrica de Kruskal-Wallis con el paquete estadístico SPSS (Malhotra, 2007).

## **V. Aspectos relevantes del consumo**

### **A. Perfil de las personas entrevistadas**

En el período 2000-2003, se entrevistaron a mujeres (59.6%) y hombres (40.4%) de diversos niveles socioeconómicos, edades (16-80 años), nivel de escolaridad (sin estudios, primaria, secundaria, preparatoria, licenciatura, postgrado), ocupación (administradora del hogar, estudiante, comerciante, profesionista, empleado, independiente), y tamaño de la familia. Los datos de sus factores materiales indicaron que la mayoría de ellos tienen potencial para: 1) Asimilar mensajes sobre hongos comestibles en los medios de comunicación (96.1%); 2) Darles información sobre la manera de almacenarlos (93.2%); y 3) Obtener información básica sobre tendencias de consumo de hongos comestibles. Los consumidores encuestados fueron representativos de cada nivel socioeconómico en la región (bajo: 29.9%; medio: 41.4%; alto: 28.7%).

En el período 2004-2007, también se entrevistaron a mujeres (74.2%) y hombres (25.8%) de diversos niveles socioeconómicos, edades (16-80 años), nivel de escolaridad (sin estudios, primaria, secundaria, preparatoria, licenciatura, postgrado), ocupación (administradora del hogar, estudiante, comerciante, profesionista, empleado, independiente), y tamaño de la familia. Los datos de

sus satisfactores materiales indicaron que la mayoría de ellos tienen potencial: 1) Para asimilar mensajes sobre hongos comestibles en los medios de comunicación (99.6%); 2) Para darles información sobre la manera de almacenarlos (99.1%); y 3) Para obtener información básica sobre tendencias de consumo de hongos comestibles. Los consumidores encuestados fueron representativos de cada nivel socioeconómico en la región (bajo: 13.5%; medio: 33.0%; alto: 53.5%).

## **B. Proporción de consumidores y no consumidores en la población estudiada**

Las encuestas (2000-2003) mostraron que cerca de la mitad (49.4%) de consumidores urbanos compran hongos comestibles, independientemente de su nivel socioeconómico. La otra mitad (50.6%) no los adquiere, manifestando que no les gustan (75.5%), no los conocen (18.3%), o por percepciones diversas (6.2%; son peligrosos, están sucios, no los encuentran disponibles, no saben cómo cocinarlos). Los estudios más recientes (2004-2007) indicaron que en los supermercados se tiene mayor proporción de consumidores urbanos (59.2%) que adquieren hongos comestibles, en virtud del nivel socioeconómico que asiste a estos establecimientos. La parte restante (40.8%) mostró comportamiento equivalente, expresando que no los adquieren debido a que no les gustan (20.4%), no los conocen (12.3%), o por percepciones diversas (67.3%; son peligrosos, están sucios, no los encuentran disponibles, no saben cómo cocinarlos, no tienen tiempo para ello, o comen en la calle). Al comparar dos ciudades relativamente pequeñas, se observó una proporción mayor de consumidores de hongos comestibles en Toluca (63%), con respecto a Tlaxcala (56.5%). Esto se debe a que Toluca tiene una mayor oferta local de hongos comestibles, ya que en sus alrededores están establecidas un gran número de empresas productoras de hongos comestibles. Es interesante señalar que la alta proporción de consumidores de hongos comestibles en el periodo de estudio (**Tabla 1**) coincidió con un buen comportamiento de la macroeconomía mexicana. Sin embargo, se espera que la actual crisis económica global, la cual está afectando de manera importante al país, tenga un impacto negativo sobre el consumo de hongos comestibles, ya que sus precios son relativamente altos en comparación con productos de primera necesidad (Mayett *et al.*, 2006).

## **C. Patrones de producción y consumo**

### **1. Productores**

**Tabla 1.** Proporción de consumidores de hongos comestibles en la región de estudio, de acuerdo a entrevistas (n= 540) aplicadas en mercados públicos y tianguis en el período 2000-2003 y en supermercados (n=400), en el período 2004-2007.

NS	Edad (frecuencia)		Ciudad*	Consumo de hongos comestibles (%)					
				Consumo			No consumo		
	2003	2007		2003	2007	V	2003	2007	V
Bajo	20-40 (59) 41-60 (42) > 60 (4)	20-40 (23) 41-60 (25) > 60 (2)		46.7	60.0	+28.5	53.3	40.0	-24.9
Medio	20-40 (200) 41-60 (60) >60 (1)	20-40 (78) 41-60 (44) >60 (14)		49.8	61.8	+24.0	50.2	38.2	-23.9
Alto	20-40 (134) 41-60 (39) >60 (1)	20-40 (133) 41-60 (72) >60 (9)		50.6	57.5	+13.6	49.4	42.5	-13.9
Total	540	400		49.4	59.2	+19.8	50.6	40.8	-19.3
			México	48.4	56.9	+17.6	51.6	43.1	-16.4
			Puebla	47.1	59.8	+26.9	52.9	40.2	-24.0
			Tlaxcala	56.5	-	-	43.5	-	-
			Toluca	-	63.0	-	-	37.0	-

NS= Nivel socioeconómico. V= Variación 2003-2007.

\* Porcentaje del total.

El perfil de los grandes y pequeños productores encuestados fue diverso. Mientras los grandes productores eran hombres de nivel socioeconómico alto, con licenciatura, de 31-40 (66.7%) y de 41-50 (33.3%) años; los pequeños productores eran en su mayoría mujeres (77.8%) y hombres (22.2%) de nivel socioeconómico bajo (55.6%), medio (33.3%) y alto (11.1%), con primaria (44.5%), secundaria (33.3%), bachillerato (11.1%) o sin estudios (11.1%). Las edades de los pequeños productores oscilaron entre 31-40 (22.2%), 41-50 (55.6%) y 51-60 (22.2%) años.

Los productores mexicanos de hongos comestibles son heterogéneos en términos de las especies cultivadas, sus preferencias, percepciones de la calidad y precio de los hongos, así como de las estrategias de mercadeo (**Tabla 2**). En general, la producción de hongos comestibles disminuye durante el otoño e invierno, cuando los precios también son más altos.

Los grandes productores comercializan hongos comestibles (*Agaricus*, *Pleurotus*, *Lentinula*) desde hace más de 11 años en la mayoría de los casos (diversas presentaciones: fresco, fresco y em-

pacado, enlatado), incluyendo el procesamiento de especies silvestres [e.g., “cuitlacoche”, *Ustilago maydis* (De Candolle) Corda]. Cuando los precios en el mercado son muy bajos, los grandes productores tratan de elevar el precio disminuyendo la oferta, llegando incluso a tirar el producto fresco. Las percepciones de estos productores incluyeron: que la calidad es variable (de excelente a mala); que el valor nutricional y medicinal es de regular a muy alto, o no saben; y que el precio de los hongos comestibles es de nada caro a

**Tabla 2.** Principales percepciones y manejo de hongos comestibles por productores en la región central de México (2000-2003).

Aspectos estudiados	Categoría	Productores (%)	
		Grandes [n=3]	Pequeños [n=9]
Tipo de producto	Fresco	100	100
	Enlatado	33.3	-
	Silvestre	33.3	-
Hongos comestibles cultivados	<i>Agaricus</i> -champiñón	100	-
	<i>Agaricus</i> -cremini	100	-
	<i>Agaricus</i> -portobellini, portobello	100	-
	<i>Pleurotus</i>	66.7	100
	<i>Lentinula</i>	33.3	-
Cantidad semanal	< 10 kg	-	55.6
	10-29 kg	-	22.2
	100-1000 kg	-	11.1
	> 1000 kg	100	-
	Variable	-	11.1
Nuevas presentaciones	Fresco	-	22.2
	Empacado	100	22.2
	Guisado listo para servir	-	33.4
	Deshidratado	-	22.2
Calidad <sup>a</sup> (sabor, apariencia)	Excelente	20	44.4
	Buena	40	55.6
	Regular	20	-
	Mala	20	-
Precio	Muy caro a regular	33.3	11.1
	Nada caro	66.7	88.9
Valor nutricional y medicinal	Desconocido	16.7	11.1
	Muy alto, alto	75.0	61.1
	Regular	8.3	27.8

<sup>a</sup> Se encontraron diferencias significativas entre todos los actores del sistema (productores, minoristas, restaurantes, taquerías, consumidores), de acuerdo con la prueba de Kruskal-Wallis. *Agaricus*-champiñón fresco:  $p < 0.05$ ;  $\chi^2 = 28.7$ . *Pleurotus* fresco:  $p < 0.05$ ;  $\chi^2 = 16.8$ .

mucho o moderadamente caro. Los grandes productores consideraron que la presentación en fresco del producto continuará vendiéndose y no visualizan futuras formas de presentación del producto, tales como enlatado, guisado listo para servir o congelado.

Los pequeños productores se dedican principalmente a la producción de setas (*Pleurotus*) en pequeña escala (3.5-154 kg/semana) desde hace 11 años o menos. El comportamiento del mercado regional afecta el desempeño de estos productores a lo largo del año. Sus percepciones sobre la calidad fueron de buena a excelente; el valor nutricional y medicinal de regular a alto o muy alto, o no lo conocen; y el precio de moderado a nada caro. Los pequeños productores consideraron que el procesamiento es una tendencia importante y visualizan nuevas presentaciones del producto, tales como guisado listo para servir o deshidratado.

## 2. Minoristas

Los minoristas entrevistados (vendedores al menudeo, directo al consumidor) fueron contactados en los principales mercados de la región de estudio, siendo en su mayoría mujeres (81.9%) y hombres (18.1%) de nivel socioeconómico medio (63.7%), bajo (27.3%) y alto (9.0%); con primaria (45.5%), secundaria (18.2%), preparatoria (27.3%) y licenciatura (9.0%). Sus edades se agruparon en los siguientes rangos: 21-30 (36.4%), 31-40 (18.2%), 41-50 (36.4%), y 51-60 (9.0%). Los minoristas manifestaron comercializar los hongos comestibles desde hace más de 11 años, y normalmente venden *Agaricus* (champiñón, 100%) y *Pleurotus* (90.9%) frescos a granel (ocasionalmente empacado), durante todo el año. La mayor parte del producto (81.8%) lo adquieren en la Central de Abasto de México, D.F. Generalmente comercializan diferentes calidades de hongos comestibles que venden a distintos precios, y requieren más de un día para venderlos todos. Es común que vendan otros productos, principalmente vegetales.

La mitad de los minoristas entrevistados adquieren 10-59 kg semanales de hongos comestibles (45.5%), mientras que el resto (54.5%) adquiere entre 100-875 kg por semana. Las percepciones de los minoristas fueron: sobre la calidad de buena a excelente (47.3%), o depende en dónde compran (52.7%); el valor nutricional y medicinal de regular a alto o muy alto, o no lo conocen; y el precio de los hongos comestibles de mucho a moderadamente caro (73.7%), o nada caro (10.5%). Algunos minoristas consideraron que la presentación en fresco se continuará vendiendo, mientras que otros visualizan nuevas formas de presentación del producto, tales como envasado, guisado listo para servir o congelado (45.5%) [Tabla 3].

**Tabla 3.** Principales percepciones y manejo de hongos comestibles por minoristas, restaurantes, taquerías (T) en la región central de México (2000-2003).

Aspecto estudiado	Categoría	Minoristas (%) [n= 11]	Restaurantes (%) [n=23]	T (%) [n=39]
Tipo de producto	Fresco	100	80.0	100
	Enlatado	-	11.1	-
	Silvestre	-	8.9	-
Hongos comestibles cultivados	<i>Agaricus</i> -champiñón	100	55.5	90.5
	<i>Agaricus</i> -portobello	-	5.6	-
	<i>Pleurotus</i>	90.9	38.9	9.5
Cantidad semanal	< 10 kg	-	9.5	81.0
	10-29 kg	18.2	42.9	16.7
	30-59 kg	27.3	9.5	2.3
	60-99 kg	-	14.3	-
	100-1000 kg	54.5	14.3	-
	Variable	-	9.5	-
Nuevas presentaciones	Fresco	54.5	78.3	79.5
	Guisado listo para servir	18.2	-	2.5
	Congelado	18.2	4.3	10.3
	Otras <sup>b</sup>	9.1	17.4	7.7
Calidad <sup>a</sup> (sabor, apariencia)	Excelente	36.8	66.7	38.1
	Buena	10.5	11.1	45.2
	Regular	-	2.8	4.8
	Depende del proveedor	52.7	19.4	-
	Depende donde se compren	-	-	11.9
Precio	Muy caro a regular	73.7	61.1	71.4
	Nada caro	10.5	13.9	19.0
	Otra	15.8	25.0	9.6
Valor nutricional y medicinal	Desconocido	44.8	12.4 <sup>c</sup>	38.1
	Muy alto, alto	18.4	66.3 <sup>c</sup>	34.5
	Regular; bajo, muy bajo	36.8	21.3 <sup>c</sup>	27.4

<sup>a</sup> Se encontraron diferencias significativas entre todos los actores del sistema (productores, minoristas, restaurantes, taquerías, consumidores), de acuerdo con la prueba de Kruskal-Wallis. *Agaricus*-champiñón fresco:  $p < 0.05$ ;  $\chi^2 = 28.7$ . *Pleurotus* fresco:  $p < 0.05$ ;  $\chi^2 = 16.8$ .

<sup>b</sup> Enlatados, rebanados, limpios/desinfectados.

<sup>c</sup> En este apartado se combinaron cultivados, enlatados y silvestres.

### 3. Restaurantes

Los *chefs* encuestados fueron en su mayoría hombres (74.0%) y mujeres (26.0%) de niveles socioeconómicos medio (78.2%), alto (17.4%) y bajo (4.4%); con preparatoria (43.5%), primaria (26.1%), licenciatura (17.4%) y secundaria (13.0%). Sus edades fueron: <20 (4.4%), 21-30 (8.7%), 31-40 (26.0%), 41-50 (34.8%), 51-60 (17.4%), y >60 (8.7%). En las entrevistas comentaron que han incluido a los hongos comestibles en su cocina por más de 11 años (61.1%). Generalmente utilizan recetas para platillos principales con hongos comestibles frescos (80%), principalmente *Agaricus*-

*ricus* (champiñón: 55.5%; portobello: 5.6%) y *Pleurotus* (38.9%), aunque también utilizan enlatados. Algunas veces llegan a utilizar hongos comestibles silvestres durante la temporada de lluvias, o durante primavera y verano. Los *chefs* también emplean los hongos comestibles para sopas, *pizzas* y ensaladas. Muchas de estas recetas, así como la tradición que prevalece en la región, motiva a los *chefs* para incluir hongos comestibles en el menú del restaurant (**Tablas 3-4**). La mayoría de los restaurantes expresaron comprar menos de 100 kg de hongos comestibles frescos a la semana (76.2%), entre 10-29 kg/semana de hongos comestibles enlatados (80%), y cantidades variables de hongos silvestres durante la temporada de lluvia (75.0%). Adquieren los hongos comestibles con proveedores especializados, en mercados públicos, en Centrales de Abasto y en supermercados (enlatados). Las percepciones de estos restaurantes incluyeron que: la calidad de los hongos comestibles es de buena a excelente (77.8%) o depende del proveedor (19.4%); el valor nutricional y medicinal es de regular a alto o muy alto; y el precio es de mucho a moderadamente alto (61.1%), o nada caro (13.9%). Consideran que tanto los productores como los proveedores les ofrecen buen servicio, por lo que no tienen problema con

**Tabla 4.** Principales preferencias de hongos comestibles cultivados (frescos, enlatados) y silvestres de restaurantes y taquerías (T) en la región central de México (2000-2003).

Aspectos estudiados	Categoría	Restaurantes (%) [n=23]			T (%) [n=39]
		Fresco	Enlatado	Silvestre	
Temporada del año en que los utiliza	Todo el año	60.0	100	-	88.4
	Primavera-verano	20.0	-	40.0	-
	Otra	8.6	-	-	7.0
	Lluvia	8.6	-	60.0	4.6
	Otoño-invierno	2.8	-	-	-
Donde los compra	Mercados públicos	14.3	-	25.0	92.8
	Supermercados	-	80.0	-	-
	Tianguis	-	-	-	2.4
	Central de abasto	28.6	-	25.0	2.4
	Proveedores	57.1	20.0	50.0	-
	Otros	-	-	-	2.4
Forma de consumirlos/ cocinarlos	Platos principales	63.8 <sup>a</sup>	66.6 <sup>a</sup>	40.0 <sup>a</sup>	28.6
	Sopas	34.0	16.7	60.0	-
	Quesadillas	-	-	-	66.6
	Ensaladas-pizzas	2.2	16.7	-	4.8

<sup>a</sup> Los consumidores expresaron: 1) Con toda clase de carne; 2) Con todo tipo de salsas (mole, pipián, chipotle); 3) Combinado con vegetales (chile, epazote, elote, nopales, tomate, jitomate, papas, cebolla, ajo); 4) Con platillos tradicionales (tacos, tamales, empanadas, pozole, otros); y 5) Rellenos de queso.

la calidad del producto, aunque el precio a pagar sea mayor. Respecto a las futuras presentaciones, expresaron su preferencia por el producto fresco (78.3%), aunque también mencionaron otras dos alternativas: enlatado, rebanado, y/o limpio/desinfectado (17.4%); y congelado (4.3%).

#### 4. Taquerías

Se entrevistaron a mujeres (74.3%) y hombres (25.7%) de niveles socioeconómicos bajo (69.2%), medio (28.2%) y alto (2.6%); con primaria (56.4%), secundaria (17.9%), preparatoria (10.3%) y licenciatura (2.6%), o sin estudios. Sus edades fueron: <20 (2.6%), 21-30 (10.3%), 31-40 (12.8%), 41-50 (35.9%), 51-60 (30.8%), hasta >60 (7.6%). Los vendedores de tacos expresaron utilizar normalmente hongos comestibles frescos, principalmente *Agaricus* (champiñón: 90.5%) y *Pleurotus* (9.5%), durante todo el año. La mayoría de ellos (97.7%) adquieren hasta 29 kg semanales en mercados públicos (92.8%); tianguis (2.4%); y las Centrales de Abasto (2.4%). Los hongos comestibles se utilizan para preparar quesadillas y platos típicos (95.2%). Los entrevistados manifestaron sus percepciones sobre el producto: la calidad es de buena a excelente (83.3%), o depende del lugar donde los compren (11.9%); el valor nutricional y medicinal lo consideran de regular a alto o muy alto, o desconocido; y el precio de muy caro a moderadamente caro (71.4%). Asimismo, explicaron que utilizan los hongos comestibles porque la gente se los pide (61.9%) y por tradición (33.3%). En cuanto a futuras presentaciones, la mayoría consideró que la presentación en fresco es la que más se vendería (79.5%), y una pequeña parte de ellos (20.5%) consideraría el producto envasado, rebanado, limpio/desinfectado, guisado listo para servir o congelado (**Tablas 3-4**).

#### 5. Consumidores

Se administraron (2000-2003) una serie de entrevistas en mercados públicos, tianguis y muestras gastronómicas. Se registraron diferencias significativas entre estos lugares y los niveles socioeconómicos, escolaridad y ocupación de los consumidores (**Tabla 5**). Los mercados públicos se caracterizaron por consumidores de niveles socioeconómicos bajo y medio (90.8%), mientras que en los tianguis y muestras gastronómicas se encontraron consumidores de niveles socioeconómicos alto (79.3%) y medio (92.1%). La mayoría de los encuestados (80.7%) tuvieron entre 31 y >51 años de edad; su nivel de escolaridad varió de sin estudios hasta licenciatura.

ra, y sólo una pequeña proporción con postgrado (4.9%). Las mujeres (80.5%) fueron quienes más acudían a los lugares estudiados, siendo la mayoría administradoras del hogar (57.1%).

También se aplicaron (2004-2007) entrevistas en supermercados. Se encontraron diferencias significativas entre las ciudades, los niveles socioeconómicos y los niveles de escolaridad de los consumidores. Los supermercados se caracterizaron por consumidores de niveles socioeconómicos alto (53.6%), medio (32.9%), y bajo (13.5%). La mayoría de los encuestados (46.2%) tuvieron entre 31-50 años de edad; su nivel de escolaridad fue desde sin estudios hasta postgrado, una gran parte con licenciatura (48.3%) y otra proporción pequeña con postgrado (5.6%). Las mujeres (74.1%) fueron quienes más acudían a los lugares estudiados, la mayoría administradoras del hogar (43.9%), aunque se registró una importante presencia de profesionistas (26.0%) y empleados (24.7%) [Tabla 5].

El análisis comparativo de los consumidores en ambos períodos de estudio (2000-2003, 2004-2007) mostró que en los supermercados asiste una mayor proporción de personas de nivel socioeconómico alto, así como una mayor presencia de hombres en el lugar de compra, de consumidores mayores de 51 años, y de alto nivel de escolaridad [licenciatura, postgrado, preparatoria], con respecto a los mercados públicos, tianguis y muestras gastronómicas (Tabla 5). Esta información es relevante para el desarrollo de estrategias de mercado de los hongos comestibles con base en el perfil de los consumidores y los puntos de venta.

Los resultados de los primeros estudios (2000-2003) indicaron que la mayoría de los mexicanos consumen hongos comestibles frescos, enlatados y silvestres desde niños. El nivel socioeconómico alto prefirió el producto enlatado (34.1%) en comparación con los niveles medio (20.2%) y bajo (9.6%). La mayoría de los entrevistados consumieron hongos comestibles frescos y enlatados por tradición (64.4%; *i.e.*, costumbre dentro de la familia), por comunicación verbal (25.3%; *i.e.*, adquirida fuera de la familia, *e.g.* amigos, comerciantes), o por medios masivos de comunicación (10.3%). Los medios de comunicación tuvieron más influencia en el nivel socioeconómico alto (16.5%), en comparación con el medio (5.6%) y el bajo (8.8%). La tradición fue el principal factor por el cual consumen hongos comestibles silvestres (90.7%). Los principales productos disponibles de hongos comestibles cultivados fueron: frescos (*Agaricus*-champiñón, *Agaricus*-portobello, *Agaricus*-portobellini, *Agaricus*-cremini, *Pleurotus*, *Lentinula*), y enlatados (*Agaricus*: entero, rebanado, en trozos, en salsa verde o pasilla, en escabeche; y *Pleurotus*: en escabeche). Se observó clara preferencia por el producto “fresco” (75.5%), seguido por el enlatado (21.3%) y el silvestre (3.2%). *Agaricus* (77.7%) fue el hongo comestible más consumido, mientras que *Pleurotus* (22.1%) y

**Tabla 5.** Comparativo del perfil de los consumidores encuestados de acuerdo al lugar de compra en la región central de México en 2000-2003 y 2004-2007.

Consumidor	Categoría	Frecuencia (2003)				Frecuencia (2007)	Variación 2003-2007 (%)
		Mercados públicos (n= 241)	Tianguis (n= 58)	Muestras gastronómicas (n= 102)	Total (n= 401)	Supermercados (n= 465)	
Nivel socioeconómico <sup>a</sup>	Bajo	100	12	8	120	63	- 47.5
	Medio	119	27	20	166	153	- 7.8
	Alto	22	19	74	115	249	+ 116.5
Género <sup>b</sup>	Mujeres	215	57	51	323	345	+ 6.8
	Hombres	26	1	51	78	120	+ 53.8
Edad <sup>c</sup>	≤ 30	36	9	32	77	68	- 11.6
	31-50	129	33	56	218	215	- 1.4
	> 51	76	16	14	106	182	+ 71.7
Nivel de escolaridad <sup>d</sup>	Sin estudios	15	1	1	17	6	- 64.7
	Primaria	84	10	7	101	46	- 54.5
	Secundaria	53	6	7	66	65	- 1.5
	Preparatoria	51	18	9	78	97	+ 24.4
	Licenciatura	34	21	64	119	225	+ 89.1
	Postgrado	4	2	14	20	26	+ 30.0
Ocupación <sup>e</sup>	ADH	172	39	18	229	204	- 11.0
	Estudiante	3	1	11	15	11	- 26.7
	Comerciante	17	0	8	25	14	- 44.0
	Profesionista	11	4	37	52	121	+ 132.6
	Empleado	35	13	26	74	115	+ 55.5
	Independiente	3	1	2	6	-	- 100

ADH= Administradora del hogar.

Se encontraron diferencias significativas entre lugares (prueba de  $\chi^2$ ):

<sup>a</sup> En 2000-2003:  $p < 0.05$ ; Pearson  $\chi^2 = 145.7$ . En 2004-2007:  $p < 0.05$ ; Pearson  $\chi^2 = 154.95$ ; y entre ciudades:  $p < 0.05$ ; Pearson  $\chi^2 = 20.97$ .

<sup>b</sup> En 2000-2003:  $p < 0.05$ ; Pearson  $\chi^2 = 83.9$ . En 2004-2007:  $p < 0.05$ ; Pearson  $\chi^2 = 310.50$ .

<sup>c</sup> En 2000-2003:  $p < 0.05$ ; Pearson  $\chi^2 = 30.3$ . En 2004-2007:  $p < 0.05$ ; Pearson  $\chi^2 = 178.86$ .

<sup>d</sup> En 2000-2003:  $p < 0.05$ ; Pearson  $\chi^2 = 130.7$ . En 2004-2007:  $p < 0.05$ ; Pearson  $\chi^2 = 178.53$ ; y entre ciudades:  $p < 0.05$ ; Pearson  $\chi^2 = 7.92$ .

<sup>e</sup> En 2000-2003:  $p < 0.05$ ; Pearson  $\chi^2 = 122.9$ . En 2004-2007:  $p < 0.05$ ; Pearson  $\chi^2 = 95.23$ .

*Lentinula* (0.2%) representaron una proporción menor. Los consumidores de nivel socioeconómico alto expresaron comprar una mayor variedad de especies y de presentaciones, en comparación con los niveles medio y bajo. Los hongos comestibles frescos se adquirieron principalmente en mercados públicos (67.2%), supermercados (14.7%), tianguis (8.6%), y verdulerías (2.7%) durante todo o casi todo el año. Los hongos comestibles enlatados mostraron un patrón diferente, ya que su compra se realizó en supermercados (87.7%), tiendas de conveniencia (6.6%), mercados públicos (5.3%), y tianguis (0.4%) [Tablas 6-7].

En estudios posteriores (2004-2007) se confirmaron la mayoría de los resultados obtenidos por las investigaciones iniciales, aunque aportaron datos relevantes sobre los consumidores en super-

**Tabla 6.** Comparativo de preferencias y percepciones de hongos comestibles por los consumidores de todos los niveles socioeconómicos en la región central de México (2003 y 2007).

Aspectos estudiados	Categoría	Consumidores por nivel socioeconómico (%)									
		Bajo		Medio		Alto		Promedio		V	
		2003 [n=120]	2007 [n= 63]	2003 [n= 166]	2007 [n= 153]	2003 [n= 115]	2007 [n= 249]	2003	2007		
Tipo de producto <sup>a</sup>	Fresco	87.2	35.4	76.2	74.5	63.1	92.7	75.5	67.5	-10.6	
	Enlatado	9.6	64.6	20.2	24.6	34.1	7.0	21.3	32.1	+50.7	
	Silvestre	3.2	0	3.6	0.9	2.8	0.3	3.2	0.4	-87.5	
Hongos comestibles cultivados <sup>b</sup>	<i>Agaricus</i> champiñón	84.6	84.3	81.7	81.2	67.1	86.0	77.7	83.8	+7.9	
	<i>Agaricus</i> portobello, cremini	0	0	0	1.1	0	0.7	0	0.6		
	<i>Pleurotus</i>	15.4	15.7	18.3	17.7	32.2	13.3	22.1	15.6	-29.4	
	<i>Lentinula</i>	-	0	-	0	0.7	0	0.2	0	-100.0	
Cantidad semanal <sup>c</sup>	< 0.5 kg	46.3	47.8 <sup>i</sup>	43.8	58.0 <sup>i</sup>	45.3	70.0 <sup>i</sup>	45.1	58.6	+29.9	
	0.5-1.9 kg	39.7	52.2 <sup>i</sup>	42.7	41.4 <sup>i</sup>	41.6	29.6 <sup>i</sup>	41.3	41.1	-0.5	
	2.0-3.9 kg	10.3	0.0 <sup>i</sup>	10.4	0.6 <sup>i</sup>	8.0	0.4 <sup>i</sup>	9.6	0.3	-96.9	
	≥ 4 kg	3.7	0.0 <sup>i</sup>	3.1	0.0 <sup>i</sup>	5.1	0.0 <sup>i</sup>	4.0	0.0	-100.0	
	Sugerencias <sup>d</sup>	Fresco	77.4	83.5	63.9	86.8	37.8	78.7	59.7	83.0	+39.0
Guisado listo para servir	11.4	9.0	14.2	3.0	38.7	4.8	21.4	5.6	-73.8		
Congelado	4.8	3.0	13.0	0	14.3	0.7	10.7	1.2	-88.8		
Deshidratado	2.4	0	4.1	0.6	5.9	0.7	4.2	0.4	-90.5		
Otras <sup>b</sup>	4.0	4.5	4.8	9.6	3.3	15.1	4.0	9.8	+145.0		
Calidad <sup>e</sup> (sabor, apariencia)	Excelente	40.8	39.8	44.9	35.6	41.0	38.8	42.2	38.1	-9.7	
	Buena	44.2	49.3	45.6	56.4	50.2	52.3	46.7	52.6	+12.6	
	Regular	9.3	10.0	4.5	7.6	7.4	7.9	7.0	8.5	+21.4	
	Depende donde se compren	5.3	0	4.1	0	1.2	0	3.5	0	-100.0	
	Mala, muy mala	0.2	0.9	0.4	0.4	0.2	1.0	0.3	0.8	+166.7	
Desconocida	0.2	0	0.5	-	-	-	0.3	0	-100.0		
Precio <sup>f</sup>	Muy caro o regular	75.0	42.6	75.0	40.7	76.6	35.6	75.5	39.7	-47.4	
	Nada caro	8.1	57.4	16.7	58.1	21.2	63.3	15.3	59.6	+289.5	
	Depende donde se compren	8.8	0	3.6	0.6	2.2	0.4	4.9	0.3	-93.9	
	Igual que otros alimentos	8.1	0	4.7	0.6	-	0.7	4.3	0.4	-99.1	
	Valor nutricional y medicinal <sup>g</sup>	Desconocido	51.1	81.7	42.9	70.6	28.3	65.8	40.8	72.7	+78.2
Muy alto, alto	30.6	12.7	44.6	21.6	63.8	26.4	46.3	20.2	-56.4		
Regular; bajo, muy bajo	18.3	5.6	12.5	7.8	7.9	7.8	12.9	7.1	-45.0		

V= Variación 2003- 2007.

Se encontraron diferencias significativas entre niveles socioeconómicos (prueba de Kruskal-Wallis):

<sup>a</sup> En 2003: p <0.05;  $\chi^2= 71.47$ . En 2004-2007: p <0.05;  $\chi^2= 6.26$ .<sup>b</sup> En 2003: p <0.05;  $\chi^2= 11.07$ .<sup>c</sup> Sobre futuras presentaciones. En 2003: p <0.05;  $\chi^2= 39.28$ .<sup>d</sup> En 2003: p <0.05;  $\chi^2= 30.64$ .<sup>e</sup> Se encontraron diferencias significativas entre todos los actores del sistema de producción-consumo (productores, minoristas, restaurantes, taquerías, consumidores), de acuerdo con la prueba de Kruskal-Wallis. *Agaricus*-champiñón fresco: p <0.05;  $\chi^2= 28.7$ . *Pleurotus* fresco: p <0.05;  $\chi^2= 16.8$ .<sup>f</sup> No se encontraron diferencias significativas entre niveles socioeconómicos (prueba de ANOVA): p <0.05; promedio= 2.12; desviación estándar= 3.52; F= 0.543).<sup>g</sup> En este apartado se combinaron hongos comestibles cultivados, enlatados y silvestres. En 2004-2007 se encontraron diferencias significativas entre niveles socioeconómicos para valor nutricional de *Agaricus*: p <0.05;  $\chi^2= 6.73$ ; para *Pleurotus*: p < 0.05;  $\chi^2= 9.74$ ; y para valor medicinal de *Agaricus* p <0.05;  $\chi^2= 6.58$ .<sup>h</sup> Enlatados, rebanados, limpios/desinfectados, botanas, escaldados.<sup>i</sup> En 2004-2007 se encontraron diferencias significativas entre niveles socioeconómicos: p < 0.05;  $\chi^2= 15.18$ .

mercados. Los mexicanos que habitan en la región central del país consumen hongos comestibles frescos, enlatados y silvestres desde niños. El nivel socioeconómico alto prefirió los frescos (92.7%), en comparación con los niveles medio (74.5%) y bajo (35.4%). La mayoría expresó consumir hongos comestibles frescos y enlatados por tradición (81.6%), comunicación verbal (13.4%), y medios masivos de comunicación (5.0%). En esta muestra, los medios de comunicación tuvieron mayor influencia en los consumidores del nivel socioeconómico bajo (7.1%), en comparación con el medio (5.8%) y el alto (1.8%). La tradición fue el principal factor por el cual consumen hongos comestibles silvestres (0.4%). Los principales productos disponibles de hongos comestibles cultivados fueron: frescos (*Agaricus*-champiñón, *Agaricus*-portobello, *Agaricus*-portobellini, *Agaricus*-cremini, *Pleurotus*), y enlatados (*Agaricus*: entero, rebanado, en trozos, en salsa verde o pasilla, en escabeche; y *Pleurotus*: en escabeche). En 2007-2009, se registraron otras especies [cuitlacoche (*Ustilago maydis*), *shimeji* (*Hypsizygus* spp.), *enoki* (*Flammulina velutipes*)] y formas de presentación (hongos rebanados, desinfectados, empacados, *Agaricus* orgánico). Se observó clara preferencia por el producto “fresco” (67.5%), seguido por el enlatado (32.1%) y el silvestre (0.4%). Las variedades de *Agaricus* (84.4%) tuvieron el mayor consumo, seguidas por *Pleurotus* (15.6%) con menor proporción. A pesar del nivel socioeconómico de los entrevistados, no se registró ninguna persona que consumiera *Lentinula edodes*. Los consumidores de nivel socioeconómico medio expresaron comprar una mayor variedad de especies y presentaciones de hongos comestibles, en comparación con los niveles alto y bajo. Los consumidores indicaron que adquieren hongos comestibles frescos principalmente en supermercados (60.0%), mercados públicos (36.1%), tianguis (1.5%), o donde estén más baratos (2.4%), durante todo o casi todo el año. El producto enlatado también lo compran en supermercados (85.8%), mercados públicos (11.6%), y tianguis (0.5%) o donde los encuentren más baratos (2.1%) [Tablas 6-7].

El análisis comparativo de las investigaciones realizadas en 2003 y 2007 indicó que se ha incrementado la demanda de los hongos comestibles enlatados (50.7%) [Tabla 6]. Esto se debió al muy bajo precio del producto enlatado importado de China y Chile, lo cual condujo a la industria nacional a solicitar formalmente una investigación internacional *antidumping* sobre las importaciones de hongos del género *Agaricus* de dichos países, conocidos comercialmente por su presentación como champiñones enlatados (fracción arancelaria 2003.10.01) [Martínez-Carrera *et al.*, 2007]. Las importaciones del producto enlatado tuvieron un efecto negativo sobre el consumo de los hongos comestibles frescos, el cual tuvo un decremento general de -10.6%. Asimismo, se registró un

**Tabla 7.** Principales preferencias de los consumidores sobre los hongos comestibles frescos cultivados en la región central de México (2003 y 2007).

Aspecto estudiado	Categoría	Consumidores por nivel socioeconómico (%)								
		Bajo		Medio		Alto		Promedio		V
		2003 [n= 120]	2007 [n= 63]	2003 [n= 166]	2007 [n= 153]	2003 [n= 115]	2007 [n= 249]	2003	2007	
Temporada del año en que prefiere consumirlos	Todo el año	53.6	70.6	56.1	76.1	50.3	79.9	53.3	75.6	+41.8
	P-V	17.1	29.4	18.8	22.8	31.8	19.4	22.6	23.8	+5.3
	Otra	23.5 <sup>a</sup>	0.0	18.5 <sup>a</sup>	1.1	11.0 <sup>a</sup>	0.7	17.6 <sup>a</sup>	0.6	-96.6
	Lluvias	5.8	-	5.6	-	2.8	-	4.8	-	
	O-I	-	-	1.0	-	4.1	-	1.7	-	
Donde los compra	MP	79.1	44.3	70.5	36.5	52.0	27.7	67.2	36.1	-46.3
	SM	6.2	54.3	10.4	59.6	27.6	66.0	14.7	60.0	+308.2
	Tianguis	4.8	0.0	11.5	0.6	9.8	4.0	8.6	1.5	-82.6
	Verdulerías	2.3	0.0	1.6	0.0	4.1	0.0	2.7	0.0	-100.0
	Otro	7.8	1.4	6.0	3.3	6.5	2.3	6.8	2.4	-64.7
Forma en que prefiere consumirlos	Plato fuerte	95.0 <sup>b</sup>	75.0	85.0 <sup>b</sup>	70.0	66.3 <sup>b</sup>	69.6	82.2 <sup>b</sup>	71.5	-13.0
	Ensaladas-pizzas	5.0	25.0	15.0	30.0	33.7	30.4	17.8	28.5	+60.1

P-V= Primavera-verano. O-I= Otoño-invierno. MP= Mercados públicos. SM= Supermercados.

<sup>a</sup> Los consumidores opinaron consumirlos cuando se les antojan, o depende del precio de los hongos, la calidad y la disponibilidad.

<sup>b</sup> Los consumidores opinaron consumir los mismos platillos que aquellos de la Tabla 4, excepto por quesadillas y sopas, además de los platillos tradicionales, en *omelette* y empanizados. No mencionaron para rellenar.

decremento significativo (-87.5%) en el consumo de los hongos comestibles silvestres, el cual probablemente estuvo asociado a una menor disponibilidad durante la temporada de lluvias.

En los estudios 2000-2003, los entrevistados expresaron adquirir semanalmente hongos comestibles frescos (hasta 3.9 kg: 96.0%), enlatados (< 1.9 kg: 88.9%), y silvestres (hasta 1.9 kg: 93.4%), los cuales consumieron en platos fuertes o ensaladas y *pizzas*. Si bien prevaleció la preferencia por el producto fresco (59.7%), los consumidores sugirieron futuras formas de procesamiento de los hongos comestibles, tales como guisado listo para servir (21.4%), congelado (10.7%), deshidratado (4.2%), y otros (4.0%: enlatado, en botana, escaldado, rebanado, y/o limpio/desinfectado). Los consumidores del nivel socioeconómico alto demandaron nuevas presentaciones. La frecuencia de consumo de hongos comestibles fue de 1 a 4 veces por semana (49.4%), o 1 a 2 veces por mes (41.6%). Las percepciones de los consumidores con respecto al sabor, apariencia y calidad fueron de buena a excelente (88.9%), a pesar de que los estándares internacionales de calidad todavía no se han alcanzado en los hongos comestibles cultivados y silvestres. El valor

nutricional y medicinal fue considerado de alto a muy alto (46.3%), no lo conocen (40.8%), o de regular a muy bajo (12.9%).

Por su parte, en los estudios 2004-2007, los entrevistados manifestaron adquirir cantidades similares a la investigación previa por semana de hongos comestibles frescos (hasta 1.9 kg: 99.7%), enlatados (hasta 1.9 kg: 94.0%), y silvestres (< 500g: 100%), los cuales los consumen en platos fuertes o ensaladas y *pizzas*. También prevaleció la preferencia por el producto fresco (83.0%), sugiriendo los consumidores futuras formas de procesamiento, tales como guisado listo para servir (5.6%), congelado (1.2%), deshidratado (0.04%) y otros (9.8%: enlatado, en botana, rebanado, y/o limpio/desinfectado). Nuevamente, los consumidores del nivel socioeconómico bajo demandaron nuevas presentaciones, demostrado que representan un sector social abierto a las innovaciones y nuevos productos.

Por otro lado, se confirmó la percepción de los consumidores sobre el sabor, apariencia y calidad de los hongos comestibles comercializados en México, la cual fue de buena a excelente (90.7%). Sin embargo, en reciente estudio técnico de laboratorio realizado por los autores considerando las variables de olor, frescura, apariencia y consistencia (datos no presentados), se demostró que sólo el 39.7% de los champiñones muestreados en diversos puntos de venta eran de calidad aceptable, el 38.4% de calidad regular, y el 21.9% de calidad mala. Esto indicó que la percepción social de la calidad de los hongos comestibles disponibles en el mercado es muy buena, en comparación con los estándares técnicos internacionales.

La proporción de consumidores que expresaron no conocer el valor nutricional y medicinal de los hongos comestibles fue alta (72.7%), comparativamente con aquella que consideró un valor nutricional y medicinal de alto a muy alto (20.2%), o de regular a muy bajo (7.1%), dependiendo del nivel socioeconómico [**Tablas 6-7**].

En los estudios 2004-2007 se incluyó un sondeo sobre reconocimiento de marcas comerciales de hongos comestibles frescos en los supermercados. Se encontró que el 76.9% de los consumidores no lograron identificar ninguna marca cuando eligen el producto a granel, indicando que la decisión de compra está fuertemente influida por el precio. Entre los consumidores que identificaron marcas comerciales, 20.3% eligieron Monte Blanco, 1.6% Monte Rey Mushrooms, y 1.2% Hongos Leben. Es importante mencionar que dichas marcas corresponden a las empresas con mayores niveles de producción comercial y presencia histórica en el mercado mexicano (Martínez-Carrera *et al.*, 1991b; 2002). Un estudio técnico aleatorio en diversos puntos de venta (datos no presentados), muestreando los productos disponibles, demostró la presencia de 10 marcas diferentes: Monte Rey (43.4%), Monteblanco (26.4%), Leben (20.6%), y otras (9.6%: Biopremium, Los Aztecas, Gourmet, Vía Verde, Hongos Selectos Doña Petrita, Chedraui, GPL).

Todos los niveles socioeconómicos han considerado que los hongos comestibles son mucho o moderadamente caros (fresco: 75.5%; enlatado: 72.2%; silvestre: 62.6%), de acuerdo con los estudios realizados durante 2000-2003 en mercados públicos, tianquis y muestras gastronómicas. Esta percepción disminuyó hasta cierto punto (-47.4%) en el período 2004-2007, ya que los consumidores de supermercados expresaron que son poco o nada caros, principalmente los hongos comestibles frescos (59.6%) y enlatados (53.8%), aunque los hongos silvestres continuaron considerándose como mucho o moderadamente caros (100%) [Tablas 6-7]. Esta percepción generalizada y consistente de que los hongos comestibles son un producto caro, coincide con datos históricos que demuestran la pérdida de poder adquisitivo del salario real durante el período 1940-2009 (-75.2%), lo cual se ha reflejado en el poder de compra de los consumidores mexicanos (Tabla 8). De igual forma, en el mismo período, los precios promedio al consumidor de diversos alimentos de amplio consumo popular, tales como carne, leche, arroz, azúcar y jitomate, han disminuido en términos reales de 17.3-48.8%. Aunque los champiñones (*Agaricus*) constituyen el producto que más ha disminuido su precio al consumidor (-90.3%), esto no es percibido todavía por la población en virtud de que su precio inicial era francamente prohibitivo. De hecho, en la actualidad, el precio promedio nominal de los hongos comestibles (*Agaricus*, *Pleurotus*, *Lentinula*) al consumidor sigue siendo más caro que aquellos correspondientes a productos de amplio consumo popular, tales como el pollo, frijoles, jitomate, huevo, aguacate, arroz, leche, azúcar y nopales (Fig. 2). Esta importante tendencia en la disminución de los precios promedio al consumidor de los productos básicos, la cual se mantuvo por varias décadas cambiará en los próximos años, dentro del actual escenario mundial de crisis económica y alimentaria. Datos preliminares de las recientes investigaciones desarrolladas por los autores indican una fuerte tendencia a la alza en los precios reales de los alimentos al consumidor, la cual va desde 6.6-134.5%. Esto indudablemente afectará los precios reales y el consumo de los hongos comestibles en México.

La variación anual y el alto precio de los hongos comestibles al mayoreo y al consumidor entre ciudades, lugares de compra y regiones también afectan de manera importante su consumo. A nivel nacional, el precio corriente anual del *Agaricus* fresco al mayoreo fue inestable, variando de USD \$2.15-5.65 por kilogramo; asimismo, su valor real tuvo pérdida y su precio deflactado disminuyó significativamente (67.3% con tipo de cambio único; 91.7% con tipo de cambio variable) durante el período 1994-2009 (Fig. 3). Por su parte, las diferencias en los precios del *Agaricus*-champiñón fresco al mayoreo (USD/kg) entre regiones fueron significativas

**Tabla 8.** Decremento del precio real<sup>1,2</sup> promedio de los champiñones (*Agaricus*) al consumidor, así como aquel de otros alimentos seleccionados de amplio consumo popular.

Período de depreciación	Año	Salario real (USD) <sup>3</sup>	<i>Agaricus</i> champiñón (USD/kg) <sup>4</sup>	Variación anual del precio de <i>Agaricus</i> champiñón (%)	Producto (USD/kg) <sup>5</sup>				
					Carne de res	Leche (USD/L)	Arroz	Azúcar	Jitomate
	1940	11.40	24.78		4.50	1.20	1.53	1.45	1.57
	1950	6.24	21.23	-14.33	5.15	0.85	1.47	1.02	1.21
	1960	7.45	18.27	-13.94	7.20	0.96	1.45	0.83	0.83
	1970	12.07	17.87	-2.19	8.26	1.02	1.63	0.75	1.18
	1980	12.98	16.13	-9.74	9.94	0.69	1.51	0.67	1.46
	1990	6.14	3.25	-79.85	4.87	0.65	1.41	0.63	1.37
	2000	4.05	5.08	56.31	3.32	0.81	0.83	0.77	1.16
1940-2000 (%)		-64.5	-79.5		-26.2	-32.5	-45.8	-46.9	-26.1
	2001	4.10	3.66	-38.80	3.25	0.80	0.72	0.76	1.03
	2002	4.11	3.40	-7.10	3.19	0.76	0.70	0.70	1.25
	2003	3.57	2.65	-21.94	2.47	0.59	0.59	0.63	0.71
	2004	3.41	3.95	48.71	2.31	0.58	0.85	0.64	0.74
	2005	3.55	2.95	-25.34	2.85	0.65	0.84	0.65	0.74
	2006	3.57	2.64	-10.51	2.66	0.66	0.64	0.78	0.65
	2007	3.51	2.91	10.46	2.98	0.60	0.82	0.51	0.53
	2008	2.68	2.04	-29.96	2.32	0.55	0.97	0.42	0.82
	2009	2.82	2.41	18.27	2.81	0.61	1.03	1.03	1.30
2001-2009 (%)		-31.17	-34.07		-13.45	-23.27	43.73	35.80	26.05
1940-2009 (%)		-75.2	-90.3		-37.5	-48.8	-32.4	-28.8	-17.3

USD= Dólares. L= Litro.

<sup>1</sup> Precios deflactados con base en la metodología establecida por el Banco de México ([www.banxico.org.mx](http://www.banxico.org.mx)).

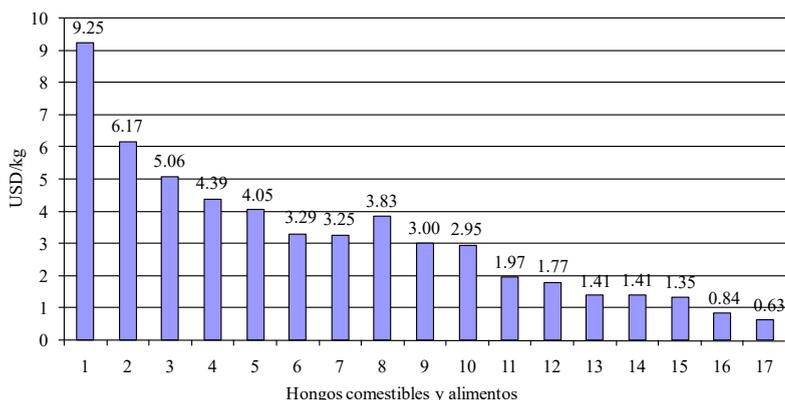
<sup>2</sup> Banco de México. Tipo de cambio utilizado de 1940 a 2002= \$ 9.66. De 2003-2008 se utilizaron los tipos de cambio siguientes: 2003= \$ 10.82; 2004= \$ 11.33; 2005= \$ 10.90; 2006= \$ 10.92; 2007= \$ 11.08; 2008= \$ 13.81; 2009= \$ 13.52.

<sup>3</sup> Salarios nominales de la CONASAMI ([www.conasami.gob.mx](http://www.conasami.gob.mx)).

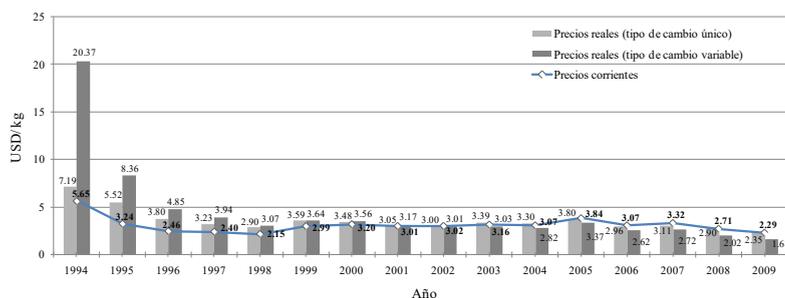
<sup>4</sup> Período 1940-2002 de acuerdo con Mayett *et al.* (2006). Período 2003-2008, datos de PROFECO ([www.profeco.gob.mx](http://www.profeco.gob.mx)), del Gobierno del Distrito Federal y la Secretaría de Desarrollo Económico ([www.sedeco.df.gob.mx](http://www.sedeco.df.gob.mx)).

<sup>5</sup> Período 1940-2002 de acuerdo con Mayett *et al.* (2006). Período 2003-2008, datos de PROFECO ([www.profeco.gob.mx](http://www.profeco.gob.mx)), del Gobierno del Distrito Federal y la Secretaría de Desarrollo Económico ([www.sedeco.df.gob.mx](http://www.sedeco.df.gob.mx)). Se seleccionaron los siguientes productos: carne de res molida popular; leche Alpura, Boreal o Lala clásica; arroz en bolsa de 1 kg; azúcar morena estándar en bolsa de 2 kg; jitomate saladette.

durante 1996-2002, a saber: la región Sureste (Estados: Oaxaca, Quintana Roo, Tabasco, Yucatán), USD \$ 3.35-5.43 (4.39); la región Central (Estados: Guanajuato, Hidalgo, México, Morelos, Puebla, Querétaro, Veracruz), USD \$ 2.33-2.97 (2.65); la región Occidente (Estados: Guerrero, Jalisco, Michoacán, Nayarit), USD \$ 2.34-3.16 (2.75); y la región Norte (Estados: Baja California, Durango, Nuevo León, San Luis Potosí), USD \$ 2.40-5.08 (3.74).



**Fig. 2.** Comparación de precios al consumidor (promedio 2009) de los hongos comestibles en la región central de México, respecto a otros alimentos de consumo popular. Precios promedio por kilogramo registrados en este estudio (excepto cuando indicado). 1: *Shiitake* fresco (*Lentinula edodes*). 2: *Agaricus*-portobello fresco. 3: *Agaricus*-cremini fresco. 4: Setas frescas (*Pleurotus*). 5: *Agaricus* enlatado (promedio: entero, rebanado, trozos, escabeche). 6: *Agaricus*-champiñón fresco (precio de base de datos). 7: *Agaricus*-champiñón fresco. 8: Frijol (empacado). 9: Pollo (pierna y muslo). 10: Carne (molida popular de res). 11: Arroz (empacado). 12: Jitomate. 13: Huevo (docena). 14: Leche (litro). 15: Aguacate. 16: Nopal. 17: Azúcar morena (precio de base de datos). Tipo de cambio: USD \$ 1.00= \$ 13.52 pesos.



**Fig. 3.** Análisis comparativo del precio corriente y el precio real de los champiñones frescos al mayoreo (*Agaricus*-champiñón) en México, durante el período 1994-2009. Precios en dólares americanos. Tipo de cambio único (2002): USD \$ 1.00= \$ 9.66 pesos.

Lo anterior genera una variación global en los precios del *Agaricus*-champiñón fresco al mayoreo de USD \$ 2.33-5.43 durante 1996-2002. Para el período 2003-2008 la variación fue mayor: la región Sureste, USD \$ 1.31-5.24 (3.27); la región Central, USD \$ 0.46-3.04 (2.23); la región Occidente, USD \$ 1.89-3.04 (2.41); y la región Norte, USD \$ 1.68-4.08 (2.88). La variación para 2009 en los precios del *Agaricus*-champiñón fresco al mayoreo fue de USD \$ 0.15-5.10. Esto significó una variación global de USD \$ 0.15-5.43 durante 2003-2009. En la región Norte, la disminución del precio de los champiñones frescos al mayoreo de USD \$ 3.74 a \$ 1.52, refleja el impacto regional de las importaciones al generar el precio más bajo del país (Tabla 9). El siguiente precio promedio más bajo se registró en la Región B (Centro), particularmente en el Estado de Querétaro donde el precio bajó hasta USD \$ 0.46/kg, seguida por las Regiones A (Sureste) y C (Occidente). Con excepción de la Región Norte, los datos indican que la variación de los precios al mayoreo por regiones se debe al sistema de mercado, es decir, los precios más bajos se logran en la Región B (Centro), donde existe una gran oferta local de *Agaricus*-champiñón fresco y la competencia derivada de las grandes empresas establecidas en esa zona, así como una buena infraestructura de comunicaciones. En cambio, los precios altos de la región A (Sureste) se deben a que el traslado del producto (generalmente por avión) de la región central al sureste encarece el precio.

La tendencia de los precios de los hongos comestibles de 2002 a 2009 ha ido reduciéndose en términos reales en la mayoría de los

**Tabla 9.** Precios de los champiñones frescos (*Agaricus*-champignon) al mayoreo en México, mostrando su variación comparativa por regiones para los periodos 1996-2002 y 2003-2008; 2009 (USD<sup>1</sup>/kg).

Zona (Estado)	1996-2002	2003-2008			2009		
	Rango (P)	Min	Máx	P	Min	Máx	P
Región A (Sureste: Oaxaca, Quintana Roo, Tabasco, Yucatán)	3.35-5.43 (4.39)	1.31	5.24	3.27	0.15	5.10	2.62
Región B (Centro: Guanajuato, Hidalgo, México, Morelos, Puebla, Querétaro, Veracruz)	2.33-2.97 (2.65)	0.46	3.04	2.23	2.14	2.58	2.36
Región C (Occidente: Guerrero, Jalisco, Michoacán, Nayarit)	2.34-3.16 (2.75)	1.89	3.04	2.41	2.58	2.69	2.63
Región D (Norte: Baja California, Durango, Nuevo León, San Luis Potosí)	2.40-5.08 (3.74)	1.68	4.08	2.88	0.69	2.36	1.52

Min= Mínimo. Máx= Máximo. P= Promedio.

<sup>1</sup> Tipo de cambio fijo para 1996-2002. Tipo de cambio variable de acuerdo con cada año para 2003-2009. Fuente: promedios calculados en base a datos del SNIIM ([www.economia-sniim.gob.mx](http://www.economia-sniim.gob.mx)).

casos, aunque algunos de ellos muestran bajos niveles de apreciación (**Tabla 10**). El precio real promedio al consumidor (USD) observado en la región central del país, considerando bases de datos y las investigaciones desarrolladas, varió de acuerdo con la especie: *Agaricus*-champiñón fresco \$ 1.60-3.40, *Agaricus*-portobello \$ 3.21-5.78, *Agaricus*-cremini/portobellini \$ 3.70-5.81, *Pleurotus* \$ 2.96-4.36, y *Lentinula* \$ 6.77-9.55. Por su parte, la variación de precio del *Agaricus* enlatado fue baja (\$ 2.38-3.87). Como ya se mencionó, en el último período de estudio se registraron por primera vez nuevas variedades de hongos comestibles en el mercado nacional, tales como el cuitlacoche, el *shimeji* y el *enoki*. Sin embargo, los precios de los últimos dos productos son más altos que aquellos de otros hongos comestibles por ser de importación, siendo de USD \$ 35.19 y \$ 19.71, respectivamente. Durante 2000-2003, también se observaron diferencias de precios (USD) de los

**Tabla 10.** Precios reales promedio al consumidor de los hongos comestibles (*Agaricus*, *Flammulina*, *Hypsizygos*, *Lentinula*, *Pleurotus*, *Ustilago*) en la región central de México (2002-2009), observados y registrados principalmente en tianguis, mercados públicos y supermercados en los Estados de México, Puebla y Tlaxcala. Los datos corresponden a producto fresco (a menos que se especifique de otro modo), y representan sólo el promedio general del centro del país. Tipo de cambio 2009: USD \$ 1.00 dólar americano= MN \$ 13.52 pesos mexicanos.

Nombre comercial	Nombre científico	2002 <sup>4</sup>		2008-2009			VP (%)	VD (%)
		(MN/kg) (USD/kg)		(MN/kg)	(USD/kg)			
		PR	PR	PC	PR	PR		
Champiñón (bases de datos) <sup>1</sup>	<i>A. bisporus</i> (blanco)	32.84	3.40	29.49	21.59	1.60	-34.27	-52.9
Champiñón (observado)	<i>A. bisporus</i> (blanco)	29.88	3.09	44.42	32.52	2.41	8.82	-22.17
Champiñón enlatado <sup>1,2</sup>	<i>A. bisporus</i> (blanco)	37.41	3.87	43.90	32.14	2.38	-14.10	-38.58
Champiñón portobello	<i>A. bisporus</i> (café)	55.82	5.78	59.29	43.40	3.21	-22.25	-44.46
Champiñón eremini/portobellini	<i>A. bisporus</i> (café)	56.11	5.81	68.40	50.07	3.70	-10.77	-36.26
Champiñón orgánico	<i>A. bisporus</i> (blanco)	-	-	83.39	61.04	4.51	-	-
Setas (blanco, gris, café)	<i>P. spp.</i>	42.13	4.36	54.71	40.05	2.96	-4.94	-32.06
Setas enlatado <sup>3</sup>	<i>P. spp.</i>	-	-	126.65	92.71	6.86	-	-
<i>Shiitake</i> (fresco)	<i>L. edodes</i>	92.26	9.55	125.00	91.50	6.77	-0.82	-29.13
<i>Shiitake</i> (deshidratado)	<i>L. edodes</i>	-	-	599.00	438.47	32.43	-	-
<i>Shimeji</i>	<i>H. spp.</i>	-	-	650.00	475.81	35.19	-	-
<i>Enoki</i>	<i>F. velutipes</i>	-	-	364.00	266.45	19.71	-	-
Cuitlacoche	<i>U. maydis</i>	-	-	66.60	48.75	3.61	-	-

MN= Moneda nacional (pesos mexicanos). USD= Dólares americanos. PR= Precios reales. PC= Precios corrientes. VP= Variación del precio (pesos). VD= Variación del precio (dólares).

<sup>1</sup> Fuente: Gobierno del Distrito Federal, Secretaría de Desarrollo Económico ([www.sedeco.df.gob.mx](http://www.sedeco.df.gob.mx)) y Profeco ([www.profeco.gob.mx](http://www.profeco.gob.mx)).

<sup>2</sup> Trocitos, enteros y en escabeche. Presentación de 380 g.

<sup>3</sup> Setas en salmuera. Presentación de 290 g.

<sup>4</sup> Mayett *et al.* (2006).

hongos comestibles al consumidor entre ciudades cercanas: *Agaricus-champiñón* fresco (México, D.F.: \$ 1.66-5.17; Puebla: \$ 1.04-4.81); *Agaricus-champiñón* enlatado (México D.F.: \$ 3.26-4.51; Puebla: \$ 3.72-3.92); y *Pleurotus* (México D.F.: \$ 2.07-6.68; Puebla: \$ 2.48-6.20). Asimismo, el precio también varía dependiendo del lugar de compra: mercados públicos (*Agaricus-champiñón* fresco: \$ 1.04-4.14; *Pleurotus* fresco: \$ 2.07-5.18); tianguis (*Agaricus-champiñón* fresco: \$ 2.48-3.31; *Pleurotus* fresco: \$ 3.11-4.35); y supermercados (*Agaricus-champiñón* fresco: \$ 2.26-5.17; *Pleurotus* fresco: \$ 3.30-6.68). *Agaricus-portobello/portobellini*, *Agaricus-cremini*, y *Lentinula* se vendieron principalmente en los supermercados.

En 2008-2009, el precio promedio real al consumidor (USD) registrado en la región central del país, varió dependiendo de la especie: *Agaricus-champiñón* fresco \$ 1.60-2.41 (promedio total de bases de datos y observaciones directas); *Agaricus-portobello/portobellini/cremini* \$ 3.40-3.70; *Pleurotus* \$ 2.96; *Lentinula* \$ 6.77; y *Agaricus* enlatado \$ 2.38. Con respecto a los precios del 2002, puede observarse que todas las diferentes presentaciones del champiñón (*Agaricus* blanco, enlatado, portobello/cremini/portobellini) han perdido valor (-22.1-52.9%), así como las setas (*Pleurotus*, -32.0%) y el *shiitake* (*Lentinula* fresco, -29.1%). En este período, continuaron las diferencias de precios de los hongos comestibles al consumidor entre ciudades cercanas: *Agaricus-champiñón* fresco (México, D.F.: \$ 2.37-5.92; Puebla: \$ 1.18-4.21); *Agaricus-champiñón* enlatado (México, D.F.: \$ 3.17; Puebla: \$ 3.12); *Pleurotus* (México, D.F.: \$ 2.22-5.92; Puebla: \$ 2.96-4.44). Asimismo, persistió la variación del precio dependiendo del lugar de compra: mercados públicos (*Agaricus-champiñón* fresco: \$ 1.18-5.92; *Pleurotus* fresco: \$ 2.22-5.92); tianguis (*Agaricus-champiñón* fresco: \$ 2.95); y supermercados (*Agaricus-champiñón* fresco: \$ 2.81-4.21; *Pleurotus* fresco: \$ 2.94-3.91). *Agaricus-cremini*, *Lentinula*, *Hypsizgus* spp., y *Flammulina velutipes* sólo se vendieron en supermercados.

El análisis comparativo de las diferencias entre los precios (USD) al mayoreo y al consumidor de los hongos comestibles confirmó una clara tendencia a la baja (**Tabla 11**). El precio de *Agaricus-champiñón* mostró las siguientes variaciones anuales: 2000 (al mayoreo: \$ 3.19; al consumidor: \$ 5.08); 2002 (al mayoreo: \$ 3.01; al consumidor: \$ 3.71); y 2009 (al mayoreo: \$ 2.29; al consumidor: \$ 3.29). La pérdida en términos reales del precio de venta al consumidor, ya sea por la baja demanda generada por la crisis económica o por competencia con los productos importados, representa una fuerte presión para las empresas del sector, sobre todo las medianas y pequeñas. De hecho durante el período 2005-2008, se ha confirmado el cierre de operaciones de cuando menos dos empresas importantes productoras de champiñones en

los Estados de México y Tlaxcala: Alimentos Selectos de Tlaxcala, S.A. y Champi, S. de R.L. de C.V. Asimismo, desde otro ángulo, la grave disminución del poder de compra de los consumidores mexicanos representa una seria amenaza para el consumo de los hongos comestibles, ya que compiten con otros productos de amplio consumo popular a nivel nacional. La decisión de compra con base en el precio, podría conducir al consumidor a optar por productos sustitutos de menor precio, disminuyendo así la participación de los hongos comestibles en la seguridad alimentaria de la sociedad. De hecho, el precio promedio del *Agaricus*-champiñón fresco al mayoreo en México, para el período 1999-2007, fue de los más altos del mundo, en comparación con aquellos de países desarrollados, tales como E.U.A., Alemania, Canadá, Inglaterra, China, Polonia, España y Francia. Sin embargo, esta tendencia ha cambiado durante 2008-2009, ya que los precios al mayoreo han bajado considerablemente (**Tabla 11**).

## VI. Situación actual y perspectivas

Los productores mexicanos han realizado intentos empíricos aislados para promover el consumo de hongos comestibles en la población. Sin embargo, los avances han sido bastante limitados ya que han carecido de bases teóricas sólidas, prácticas eficientes de mercadeo, y estudios pertinentes sobre el consumidor mexicano. Los datos generados por las investigaciones realizadas demuestran que el consumo de hongos comestibles se ha desarrollado básicamente por estrategias de venta inerciales con una orientación hacia la producción. En los inicios de la producción comercial de hongos comestibles, este enfoque funcionó bien. Sin embargo, a medida que se han incrementado la producción y la población en áreas urbanas durante las dos últimas décadas, el sistema nacional de producción-consumo es cada vez más complejo y competitivo, en un contexto donde las oportunidades de mercado cambian rápidamente como resultado de la globalización. Esta situación afecta seriamente el desarrollo de la industria mexicana productora de hongos comestibles, ya que actualmente enfrenta: 1) Una fuerte competencia externa (incremento en las importaciones de hongos comestibles); 2) Drástica disminución de la demanda derivada de la crisis económica y del decremento del gasto en alimentos en la sociedad mexicana (45.6% a 33.6% del gasto corriente monetario de 1963 al 2008, respectivamente; [www.inegi.org.mx](http://www.inegi.org.mx)); y 3) Competencia de otros productos comestibles de menor precio y potencialmente sustitutos. En consecuencia, el diseño de adecuadas estrategias de mercadotecnia es un factor crítico para incrementar el consumo de hongos comestibles en México, para mejorar la percepción social

**Tabla 11.** Promedio de precios al mayoreo del *Agaricus-champiñón* en México (a nivel nacional) para el periodo 1997-2009, comparado con aquellos reportados de otros países como E.U.A., Gran Bretaña, Canadá, Polonia, y Australia. (USD/kg).

Año	Norteamérica			Europa				Australia <sup>f</sup>	Asia	
	México <sup>a</sup>	E.U.A. <sup>b</sup>	Canadá <sup>f</sup>	Gran Bretaña <sup>c,d</sup>	Polonia <sup>f</sup>	España <sup>f</sup>	Francia <sup>f</sup>	Alemania <sup>f</sup>	China <sup>f</sup>	
1997	2.40	2.07	2.21	1.48	0.91	0.96	0.95	1.99	2.82	2.31
1998	2.15	2.11	2.09	1.75	0.86	0.98	0.91	2.05	2.53	2.32
1999	2.99	2.15	2.06	2.13	0.76	0.98	0.89	1.36	2.58	1.69
2000	3.19	2.14	2.16	1.68	0.75	0.88	0.77	1.36	2.38	1.57
2001	3.00	2.13	3.01 <sup>e</sup> (2.05 <sup>f</sup> )	1.33	0.85 <sup>e</sup> (0.76 <sup>f</sup> )	0.88	0.73	1.89	2.35 <sup>f</sup>	1.23
2002	3.01	2.32	3.04 <sup>e</sup> (2.03 <sup>f</sup> )	1.50	0.86 <sup>e</sup> (.77 <sup>f</sup> )	.83	.74	1.62	2.58 <sup>e</sup>	1.73 (2.52 <sup>f</sup> )
2003	3.16	2.25	2.48	2.50 <sup>f</sup>	0.84	1.00	0.88	2.48	3.17	1.64
2004	3.07	2.29	2.57	2.56 <sup>f</sup>	1.01	1.30	0.96	2.58	3.49	1.73
2005	3.84	2.27	2.88	2.31 <sup>f</sup>	1.12	1.40	1.06	2.32	3.85	2.09
2006	3.07	2.25	2.90	2.37 <sup>f</sup>	1.16	1.42	0.96	2.34	4.21	1.99
2007	3.32	2.46	3.08	2.21 <sup>f</sup>	1.39	1.56	1.16	2.75	5.09	2.28
2008	2.71	2.53	4.15	2.77	1.96 <sup>e</sup>	nd	3.28 <sup>e</sup>	nd	nd	nd
2009	2.29	2.49	3.65	2.39 <sup>e</sup>	1.74	nd	2.76 <sup>e</sup>	nd	nd	nd

USD= Dólares. nd= No disponible.

<sup>a</sup> Promedio anual del SNIIM ([www.economia-sniim.gob.mx](http://www.economia-sniim.gob.mx)); datos a diciembre. Tipo de cambio en pesos mexicanos (USD \$ 1.00): 1997= \$ 7.91; 1998= \$ 9.14; 1999= \$ 9.55; 2000= \$ 9.45; 2001= \$ 9.33; 2002= \$ 9.66; 2003= \$ 10.82; 2004= \$ 11.33; 2005= \$ 10.90; 2006= \$ 10.92; 2007= \$ 11.08; 2008= \$ 13.815; 2009= 13.52.

<sup>b</sup> National Agricultural Statistics Service ([www.nass.usda.gov](http://www.nass.usda.gov)), datos a julio para "*Agaricus*".

<sup>c</sup> [www.agribusinessonline.com](http://www.agribusinessonline.com).

<sup>d</sup> Department for Environment, Food and Rural Affairs [DEFRA ([defra.gov.uk](http://defra.gov.uk))], datos a diciembre.

<sup>e</sup> De acuerdo a Seymour & Brownlee (2004).

<sup>f</sup> Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO); precios al productor en dólares por tonelada, clasificados como "hongos y trufas" (<http://faostat.fao.org>).

<sup>g</sup> United States Department of Agriculture ([www.ams.usda.gov](http://www.ams.usda.gov)).

del valor nutricional y funcional de los hongos comestibles entre los mexicanos, y para fortalecer la posición competitiva de la industria a nivel nacional en el sector agroalimentario, así como nivel internacional a través de las exportaciones.

Actualmente, el sistema de producción-consumo de los hongos comestibles en México se caracteriza por lo siguiente:

1) La mayoría de los productores comerciales no cuentan con la más alta tecnología para la preparación de substratos, el cultivo, y la distribución de los hongos comestibles. Los productores son heterogéneos en cuanto a sus niveles de producción y poco organizados; no desarrollan y/o mejoran activamente los canales de distribución, los servicios, la calidad de los hongos comestibles producidos, ni desarrollan nuevas presentaciones o productos; y son propensos a prácticas intrascendentes para evitar la entrada de

competidores, favorecer la competencia desleal en el mercado, y mantener los precios artificialmente altos.

2) Los minoristas, *chefs*/restaurantes, y taquerías juegan un papel muy importante en el sistema de producción-consumo. Sin embargo, los hongos comestibles no constituyen su principal producto, por lo que les brindan poca atención y sólo pequeñas secciones dentro de sus actividades. Normalmente venden o procesan otros productos. Si se desarrollaran estrategias adecuadas de mercadotecnia para estos actores, tendrían buen potencial para apoyar el consumo de hongos comestibles a todos los niveles socioeconómicos. El número de intermediarios es excesivo en los largos canales de distribución, lo cual afecta la calidad y el precio de los hongos comestibles a los minoristas. Si se redujera el número de intermediarios, los minoristas podrían promover el consumo de hongos comestibles en mercados públicos y tianguis incluyendo todos los niveles socioeconómicos. Por su parte, los *chefs* de restaurantes cocinan y utilizan diversas variedades de hongos comestibles en platillos tradicionales o internacionales, los cuales incluyen en su menú. Ellos podrían promover ampliamente el consumo de los hongos comestibles, particularmente en los niveles socioeconómicos medio y alto. Las taquerías trabajan en función de las preferencias del cliente y la oferta de alimentos al más bajo costo, lo cual les permite ser puntos de venta ideales para promover el consumo de los hongos comestibles en el nivel socioeconómico bajo, a pesar de que no cuentan con estrategias intencionales en este sentido.

3) Los mexicanos desconocen el valor nutricional y medicinal de los hongos comestibles, por lo que se carece de esta motivación o punto comparativo para adquirirlos, a diferencia de otras alternativas de productos disponibles (*e.g.*, el nopal) que han manejado bien la información científica sobre el tema. Actualmente, aunque los hongos comestibles son considerados como muy o moderadamente caros, dependiendo del lugar donde se adquieren (supermercados, mercados públicos, tianguis, verdulerías, tiendas de conveniencia), el consumidor los compra por su buen sabor, independientemente de su precio y baja calidad. En los supermercados puede encontrarse mejor calidad y variedad de hongos comestibles; sin embargo, su precio es más alto. Los consumidores prefieren el producto fresco, seguido del enlatado disponible en supermercados y tiendas de conveniencia, aunque en diferentes proporciones dependiendo el nivel socioeconómico. Existen demandas emergentes de los consumidores por nuevas presentaciones, tales como hongos comestibles guisados listos para servir, congelados, deshidratados, y otras (envasados, botanas, escaldados, rebanados, limpios/desinfectados).

4) Las mujeres juegan un papel preponderante en la mayoría de los niveles del sistema de producción-consumo, principalmente en productores pequeños, minoristas, taquerías, y consumidores.

5) La percepción de la calidad de los hongos comestibles en el sistema de producción-consumo varió significativamente entre los distintos niveles (productores, minoristas, restaurantes, taquerías y consumidores). Es importante mencionar que la percepción de calidad disminuyó del período 2000-2003 al 2004-2007, pasando de “excelente” a “buena” y “regular”.

6) Las fluctuaciones en los precios de los hongos comestibles en México, considerando lugares de compra, ciudades y regiones, no sólo afectan el consumo de hongos comestibles, sino también la economía familiar. El consumo *per capita* de los hongos comestibles en México, sin considerar importaciones y la población no consumidora, se estima en 977 g tomando en cuenta el gasto anual promedio de USD \$ 20.11 en hongos comestibles (como producto genérico) por hogar (4.04 personas promedio) [Mayett *et al.*, 2006]. El efecto de este gasto familiar varía significativamente de acuerdo al nivel socioeconómico. Aunque no se encontraron diferencias significativas en el consumo de hongos comestibles por nivel socioeconómico, sus gastos en alimentos y bebidas varían en cada nivel. La proporción más alta de los gastos globales hechos por los hogares en alimentos y bebidas corresponde al nivel socioeconómico alto (34.0%), seguido por el bajo (33.0%) y el nivel medio (33.0%) [INEGI, 2007b]. El impacto estimado del gasto promedio en hongos comestibles por hogar, considerando su gasto trimestral promedio en alimentos/bebidas, representa un factor de 0.008486, 0.003488, y 0.004474 para los niveles socioeconómicos bajo, medio y alto, respectivamente (**Tabla 12**). Este impacto puede compararse con el gasto global por hogar, en el cual los hongos comestibles representan una proporción de 0.005468% (**Fig. 4**). El gasto total en hongos comestibles (USD \$ 71,684,751.6) es más alto que aquel reportado previamente por Mayett *et al.* (2006). Por lo tanto, cualquier incremento en el precio de los hongos comestibles, ya sea entre regiones, ciudades, lugares de compra o años, afectará significativamente el consumo y la economía familiar, principalmente en el nivel socioeconómico bajo. Esto es importante en términos de la seguridad alimentaria en México, ya que los hongos comestibles no sólo son un excelente alimento con cualidades nutricionales y funcionales únicas, diferentes a aquellas de los animales y vegetales, sino también son un ejemplo de alimentos cuya producción es virtualmente orgánica (Martínez-Carrera *et al.*, 2004; Chang & Miles, 2004). Es por ello que proponemos que todos los niveles socioeconómicos del país tengan acceso a un mayor consumo de hongos comestibles como alimento funcional. Sin embargo, a pesar de su relevancia, los hongos comestibles todavía no son considerados como parte de bases de datos oficiales, ni de la canasta normativa alimentaria (Torres, 2000; 2003). Actualmente, la dieta básica propuesta en México para cubrir las necesidades hu-

**Tabla 12.** Impacto del consumo de hongos comestibles (HCs) derivado de su gasto dentro de la economía de los hogares, por nivel socioeconómico, en México (2009).

Nivel socioeconómico	Ingresos diarios <sup>a</sup> (USD)	Gasto trimestral en el producto por hogar (USD)	Número de hogares según su gasto en alimentos y bebidas <sup>b</sup>	Número de hogares que consumen el producto	Gasto trimestral en alimentos y bebidas (USD x 1000) <sup>b</sup>	Gasto total en el producto (USD)	Factor de impacto (Fi) <sup>c</sup>
Bajo	3.84-19.20	HCs: 5.02 <sup>d</sup>	13,078,170	7,282,714	4,308,355.1	36,559,223.3	0.008486
Medio	19.21-30.72	HCs: 5.02 <sup>d</sup>	7,947,977	2,998,765	4,315,424.6	15,053,797.8	0.003488
Alto	>30.73	HCs: 5.02 <sup>d</sup>	5,271,884	3,998,353	4,486,050.3	20,071,730.5	0.004474
Todos	3.84 - >30.74	HCs: 5.02 <sup>d</sup>	26,298,031	14,279,831	13,109,830.0	71,684,751.6	0.005468

Factor de impacto en otros alimentos ampliamente consumidos de acuerdo al Banco de México e INEGI<sup>b</sup>

Todos los niveles	Leche (pasteurizada)	26,298,031	17,356,344	13,109,830.0	793,959,837.3	1.86485
	Tortilla	26,298,031	21,156,801	13,109,830.0	755,433,653.8	1.22652
	Aves	26,298,031	15,399,766	13,109,830.0	741,369,970.4	1.05177
	Carne (de res, ternera)	26,298,031	13,325,220	13,109,830.0	871,456,878.7	0.57050
	Huevo	26,298,031	15,455,455	13,109,830.0	290,279,955.6	0.53375
	Azúcar y mieles	26,298,031	7,780,792	13,109,830.0	134,751,997.0	0.20734
	Jitomate	26,298,031	nd	13,109,830.0	nd	0.49532
	Frijol	26,298,031	nd	13,109,830.0	nd	0.31594
	Papa	26,298,031	nd	13,109,830.0	nd	0.23429
	Pan blanco	26,298,031	nd	13,109,830.0	nd	0.21603
	Arroz	26,298,031	nd	13,109,830.0	nd	0.15001
	Aguaate	26,298,031	nd	13,109,830.0	nd	0.13057
	Chile (serrano)	26,298,031	nd	13,109,830.0	nd	0.06715
	Nopal	26,298,031	nd	13,109,830.0	nd	0.03738

USD= Dólares americanos. nd= Datos no disponibles en INEGI (2007b).

<sup>a</sup> Número de salarios mínimos por hogar.

<sup>b</sup> INEGI, 2007b.

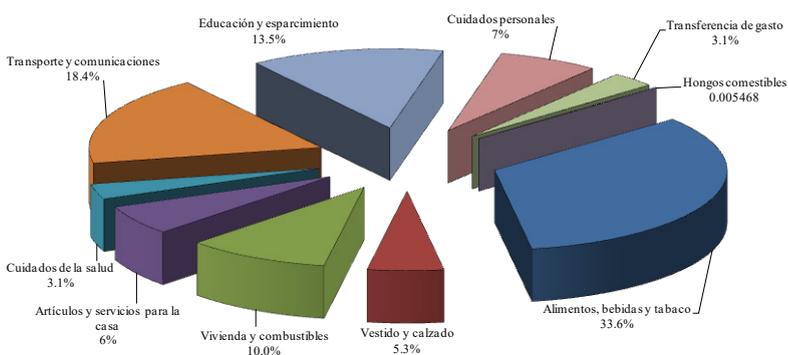
<sup>c</sup> Fi= Total del gasto en HCs/total de gasto en alimentos y bebidas. El criterio de niveles socioeconómicos del Banco de México para calcular el Índice Nacional de Precios al Consumidor no se considera aquí para analizar el caso de los hongos comestibles. Para el resto de los alimentos fue publicado por dicho organismo como "Ponderadores nacionales y subíndices que lo componen".

<sup>d</sup> Los hongos comestibles se consideraron como producto genérico, según la metodología del Banco de México. Se consideró el promedio de los precios al consumidor de las especies más populares.

manas mínimas, correlacionada con la proporción del salario mínimo destinado a alimentos (nivel social: USD \$ 1.27-6.33, bajo; \$ 6.34-10.13, medio; > \$ 10.14, alto), demostró que teóricamente el consumo de 200 g de hongos comestibles por semana, independientemente de la especie consumida, incrementaría el costo de la canasta normativa diaria en tan sólo 1.5%, de USD \$ 1.88 a \$ 1.91 (**Tabla 13**). Con esta información, no disponible previamente, los hongos comestibles podrán ahora substituir aquellos alimentos convencionales de la canasta básica alimentaria que ocasionan efectos adversos en la salud si su consumo es excesivo o por largos períodos, tales como la manteca de cerdo, la carne de cerdo y el azúcar. Por otro lado, debe considerarse que incluso la canasta normativa alimentaria continúa siendo cara para ciertos sectores de la población. Por ejemplo, para aquellas familias con el promedio de 4.04 miembros, dicha canasta normativa sin incluir hongos

comestibles alcanza un costo de USD \$ 7.61 diarios y \$ 53.34 por semana, sin tomar en cuenta los otros gastos del hogar.

Es evidente que en las condiciones actuales de crisis económica y la situación propia del producto no será fácil posicionar a los hongos comestibles en el mercado alimentario nacional e incrementar su consumo en el corto plazo (*e.g.*, precios altos y fluctuantes, calidad, agregación de valor, disponibilidad al consumidor, desconocimiento por parte del consumidor, impacto en la economía del hogar). Sin embargo, también existen diversas fortalezas en los hongos comestibles que pueden aprovecharse, tales como: 1) Fuerte tradición y comunicación verbal de información sobre los hongos comestibles en la población; 2) Diversidad de platillos mexicanos que satisfacen el gusto del consumidor (una variedad de métodos para cocinarlos y un gran número recetas que los utilizan como ingrediente principal); 3) Percepción excelente o buena del sabor, la apariencia y la calidad (*i.e.*, un mínimo esfuerzo por mejorar la calidad incrementaría esta percepción); y 4) La mayoría de los consumidores comen hongos comestibles desde pequeños y durante todo el año, lo cual facilita el incremento transgeneracional del consumo. Con base en los antecedentes presentados, proponemos una estrategia nacional para incrementar el consumo de hongos comestibles (**Fig. 5**), la cual incluya: 1) Apoyo y financiamiento adecuado de todos los actores del sistema de producción-consumo, incluyendo al sector académico; 2) Complementar el gusto de



**Fig. 4.** Estructura del gasto corriente monetario trimestral de los hogares mexicanos (26,505,292) por concepto (\$ 45,226,278.7 x 1,000 dólares americanos), representativos de la mayoría de la población (103,263,388). Se indica la proporción estimada que ocupan los hongos comestibles como producto genérico dentro de dicho gasto. Datos del INEGI (2007a-b) y este estudio.

**Tabla 13.** Los productos básicos requeridos para cubrir las necesidades humanas básicas mínimas y su relación con la proporción del salario mínimo destinado para Alimentos y Bebidas por la sociedad mexicana en el 2009 [Salarios mínimos por nivel socioeconómico: 1 a 5 (bajo); 5.01 a 8.0 (medio); > 8.01 (alto)].

SM (USD)	P <sup>1</sup> (%)	Origen	Alimento	RHD	PC	GD	GS
3.84	33.0 (Bajo)	Vegetal	Maíz	352.86	1.97	0.6951	4.87
	33.0 (Medio)		Trigo	30.51	8.49	0.2590	1.81
	34.0 (Alto)		Arroz	21.71	0.96	0.0209	0.15
			Frijol	57.37	1.77	0.1014	0.71
			Papa	29.99	1.62	0.0486	0.34
			Jitomate	33.88	1.04	0.0351	0.25
			Chile	2.41	1.01	0.0024	0.02
			Cebolla	3.09	0.96	0.0030	0.02
			Lechuga	0.50	0.78	0.0004	0.00
			Zanahoria	1.48	0.58	0.0009	0.01
			Plátano	28.68	0.66	0.0190	0.13
			Manzana	1.78	1.47	0.0026	0.02
			Limón	11.56	0.52	0.0060	0.04
			Naranja	63.74	0.40	0.0257	0.18
		Vegetal (procesado)	Aceite vegetal (ml)	19.07	1.62	0.0309	0.22
			Azúcar	49.63	1.40	0.0696	0.49
		Subtotal		708.26	25.26	1.3206	9.24
		Animal	Carne de res	35.97	5.55	0.1995	1.40
			Carne de cerdo	11.31	3.91	0.0443	0.31
			Carne de aves	18.32	3.07	0.0562	0.39
			Carne de ovino	1.55	5.54	0.0086	0.06
			Leche fresca (ml)	194.00	0.87	0.1679	1.18
			Huevo	30.20	1.33	0.0402	0.28
			Pescado fresco	9.08	2.33	0.0212	0.15
			Mariscos frescos	2.80	7.77	0.0218	0.15
			Manteca de cerdo	2.56	1.77	0.0045	0.03
			Pescado seco	0.12	9.50	0.0011	0.01
		Pescado enlatado	0.19	1.03	0.0002	0.001	
		Subtotal		306.10	42.67	0.5655	3.96
		Fungi <sup>2</sup>	Champiñón ( <i>Agaricus</i> )	4.08	2.18-3.29	0.0111	0.08
			<i>Pleurotus</i>	4.08	4.05	0.0165	0.12
			<i>Agaricus</i> -portobello	4.08	4.39	0.0179	0.13
			<i>Agaricus</i> -cremini	4.08	5.06	0.0206	0.14
			<i>Shiitake</i> ( <i>Lentinula</i> )	4.08	9.25	0.0377	0.26
		Fungi (procesado)	<i>Agaricus</i> enlatado	4.08	3.25	0.0132	0.09
			<i>Pleurotus</i> enlatado	4.08	9.37	0.0382	0.27
		Subtotal		28.56	5.10	0.0222	0.15
		Total		1,042.92	73.04	1.9083	13.36

RHD= Requerimientos humanos diarios (g *per capita*, excepto donde indicado)<sup>1</sup>.

PC= Precio al consumidor<sup>1</sup> (USD/kg).

GD= Gasto diario *per capita* (USD). GS= Gasto semanal *per capita* (USD).

SM= Salario mínimo de acuerdo con CONASAMI.

USD= Dólares.

P= Proporción del promedio del SM destinado a Alimentos y Bebidas.

<sup>1</sup> Datos del Banco de México; INEGI, 2007b; Mayett *et al.*, 2006; Torres, 2003.

<sup>2</sup> Datos calculados con base en un consumo semanal recomendado de 200 g de hongos comestibles.

los consumidores actuales y potenciales, con información básica sobre el valor nutricional y funcional de los hongos comestibles acorde a las tendencias globales sobre el consumo de alimentos saludables y la preocupación por el medio ambiente; 3) Incrementar la publicidad y la promoción en el punto de venta y en los medios de comunicación, particularmente orientadas a las administradoras del hogar; 4) Mejorar y certificar los procesos de producción, la calidad y el empaque/procesamiento del producto, los canales de distribución y los servicios con el objeto de reducir las fluctuaciones en el precio al consumidor final e incrementar las exportaciones; 5) Incrementar la producción de hongos comestibles a bajo costo para ponerlos a disposición de un mayor número de consumidores de todos los niveles socioeconómicos y regiones; 6) Considerar a los hongos comestibles como producto genérico dentro de las



**Fig. 5.** Las estrategias para incrementar el consumo de los hongos comestibles y su relevancia en el sistema alimentario nacional deben considerar las preferencias y percepciones de los consumidores, así como incluir información sustentada sobre su valor nutricional y funcional.

bases de datos oficiales para determinar y evaluar las tendencias de consumo, y monitorear la producción, los precios, las exportaciones e importaciones; y 7) Generar nuevas presentaciones de productos procesados a base de hongos comestibles de acuerdo a las preferencias de los consumidores, destacando sus virtudes para mejorar la salud y enfocándose a nuevos nichos de mercado hasta ahora inexplorados como el de niños y jóvenes. Esta estrategia, que podría también ser útil para otros países en desarrollo de condiciones socioeconómicas similares, deberá ser ética y diferenciada de acuerdo al tipo de producto (fresco, enlatado), al lugar de venta (mercado público, supermercado, tianguis, taquerías, verdulerías, tiendas de conveniencia), a las regiones (norte, centro, sureste), y a los niveles socioeconómicos (bajo, medio, alto), con el objetivo de incrementar la frecuencia de consumo (1-2 veces por semana) y el consumo *per capita* anual (por lo menos a 1.5 kg). De esta forma, el sistema de producción-consumo de hongos comestibles podrá evolucionar hacia un mayor impacto social, económico y ecológico.

## Literatura citada

- Aguilar, A., D. Martínez-Carrera, A. Macías, M. Sánchez, L. I. de Bauer & A. Martínez. 2002. Fundamental trends in rural mushroom cultivation in Mexico and their significance for rural development. Pp. 421-431. *In: Proceedings IV International Conference on Mushroom Biology and Mushroom Products*. Eds. J. E. Sánchez, G. Huerta & E. Montiel. World Society for Mushroom Biology and Mushroom Products, Mexico.
- Chang, S. T. & P. G. Miles. 2004. *Mushrooms: Cultivation, Nutritional Value, Medicinal Effect, Environmental Impact*. CRC Press, Boca Raton. 451 pp.
- Churchill, G. A. & T. J. Brown. 2007. *Basic Marketing Research*. Thomson South-Western, Kendalville. 593 pp.
- Galicia, C. 2008. Administración estratégica para la comercialización efectiva de los hongos comestibles. Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla, Tesis de Maestría, Puebla.
- INEGI. 2000. *Estadísticas Históricas de México (I-II)*. Gobierno Federal, Aguascalientes. 944 pp.
- INEGI. 2001. *Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos de los Hogares (ENIGH)*. Gobierno Federal, Aguascalientes. 519 pp.
- INEGI. 2007a. *Anuario de Estadísticas por Entidad Federativa*. Gobierno Federal, Aguascalientes. 642 pp.
- INEGI. 2007b. *Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos de los Hogares (ENIGH)*. Gobierno Federal, Aguascalientes (disco compacto).
- Malhotra, N. K. 2007. *Marketing Research, an Applied Orientation*. Pearson Prentice Hall, Nueva Jersey. 713 pp.
- Martínez-Carrera, D. 2000. Mushroom biotechnology in tropical America. *International Journal of Mushroom Sciences* 3: 9-20.
- Martínez-Carrera, D. 2002. Current development of mushroom biotechnology in Latin America. *Micología Aplicada Internacional* 14: 61-74.
- Martínez-Carrera, D., A. Aguilar, W. Martínez, P. Morales, M. Sobal, M. Bonilla & A. Larqué-Saavedra. 1998. A sustainable model for rural production of edible mushrooms in Mexico. *Micología Neotropical Aplicada* 11: 77-96.

- Martínez-Carrera, D., A. Larqué-Saavedra, M. Aliphath, A. Aguilar, M. Bonilla & W. Martínez. 2000. La biotecnología de hongos comestibles en la seguridad y soberanía alimentaria de México. Pp. 193-207. *In: Memorias II Foro Nacional sobre Seguridad y Soberanía Alimentaria*. Eds. I. Higuera & A. Larqué-Saavedra. Centro de Investigación y Desarrollo de Alimentos, Hermosillo, México.
- Martínez-Carrera, D., D. Nava, M. Sobal, M. Bonilla & Y. Mayett. 2005. Marketing channels for wild and cultivated edible mushrooms in developing countries: the case of Mexico. *Micología Aplicada Internacional* 17: 9-20.
- Martínez-Carrera, D., M. Sobal, P. Morales, W. Martínez, M. Martínez & Y. Mayett. 2004. *Los Hongos Comestibles: Propiedades Nutricionales, Medicinales, y su Contribución a la Alimentación Mexicana. El Shiitake*. COLPOS-BUAP-UPAEP-IMINAP, Puebla. 44 pp.
- Martínez-Carrera, D., P. Morales, E. Pellicer-González, H. León, A. Aguilar, P. Ramírez, P. Ortega, A. Largo, M. Bonilla & M. Gómez. 2002. Studies on the traditional management, and processing of matsutake mushrooms in Oaxaca, Mexico. *Micología Aplicada Internacional* 14: 25-42.
- Martínez-Carrera, D., P. Morales, M. Sobal & A. Larqué-Saavedra. 1992. Reconversión en la industria de los hongos?. *TecnoIndustria* 7: 52-59.
- Martínez-Carrera, D., P. Morales, M. Sobal, M. Bonilla & W. Martínez. 2007. México ante la globalización en el siglo XXI: el sistema de producción-consumo de los hongos comestibles. Capítulo 6.1. Pp. 209-224. *In: El Cultivo de Setas Pleurotus spp. en México*. Eds. J. E. Sánchez, D. Martínez-Carrera, G. Mata & H. Leal. ECOSUR, México, D.F.
- Martínez-Carrera, D., P. Morales, M. Sobal, S. T. Chang & A. Larqué-Saavedra. 1991a. Edible mushroom cultivation for rural development in tropical America. Pp. 805-811. *In: Science and Cultivation of Edible Fungi*. Ed. M. J. Maher. A. A. Balkema, Rotterdam.
- Martínez-Carrera, D., R. Leben, P. Morales, M. Sobal & A. Larqué-Saavedra. 1991b. Historia del cultivo comercial de los hongos comestibles en México. *Ciencia y Desarrollo* 96: 33-43.
- Mayett, Y., D. Martínez-Carrera, M. Sánchez, A. Macías, S. Mora, & A. Estrada. 2006. Consumption trends of edible mushrooms in developing countries: the case of Mexico. *Journal of International Food and Agribusiness Marketing* 18: 151-176.
- Pellicer-González, E., D. Martínez-Carrera, M. Sánchez, M. Aliphath & A. Estrada. 2002. Rural management and marketing of wild edible mushrooms in Mexico. Pp. 433-443. *In: Proceedings IV International Conference on Mushroom Biology and Mushroom Products*. Eds. J. E. Sánchez, G. Huerta & E. Montiel. World Society for Mushroom Biology and Mushroom Products, Mexico.
- Seymour, G. K. & M. Brownlee. 2004. Market research as a strategic weapon. Pp. 697-701. *In: Science and Cultivation of Edible and Medicinal Fungi*. Eds. C. P. Romaine, C. B. Keil, D. L. Rinker & D. J. Royle. Pennsylvania State University, University Park.
- Torres, F. 2000. Niveles de seguridad alimentaria en México. Pp. 131-155. *In: Memorias II Foro Nacional sobre Seguridad y Soberanía Alimentaria*. Eds. I. Higuera & A. Larqué-Saavedra. Centro de Investigación y Desarrollo de Alimentos, Hermosillo, México.
- Torres, F. (Ed.). 2003. *Seguridad Alimentaria: Seguridad Nacional*. UNAM-Plaza y Valdés, México, D.F. 291 pp.
- Wasser, S. P. 2002. Medicinal mushrooms as a source of antitumor and immunomodulating polysaccharides. *Applied Microbiology and Biotechnology* 60: 258-274.
- Zikmund, W. 1998. *Investigación de mercados*. Prentice-Hall, México, D.F. 739 pp.

