



U.N.A.M.

FACULTAD DE CIENCIAS

**ANALISIS SOBRE LA COMERCIALIZACION DE
LOS HONGOS SILVESTRES COMESTIBLES EN
LA CIUDAD DE MEXICO:
CORRELACION ENTRE SELECTIVIDAD Y
VALOR NUTRICIONAL**

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO

DE B I O L O G O

PRESENTA: OFELIA AGUILAR PASCUAL

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

C O N T E N I D O

Introducción	1
Antecedentes	5
Uso en la Antigüedad	7
Recolección y Venta	11
Nutrición	18
Valor Culinario	24
Cultivo	26
Legislación	28
Objetivos	31
Area de Estudio	32
Método	35
Elaboración de Cuestionario	36
Aplicación	37
Evaluación	41
Resultados	44
Datos obtenidos a partir del cuestionario	
Mercados	44
Situación y Clasificación en la venta ..	51

Costos	56
Demanda, Abundancia y Recolección	63
Lugares de Origen	73
Nombres Comunes	78
Especies Cultivadas y/o procesadas	83
Cantidad de Venta	87
Evaluación de Especies Prioritarias y su Composición Bromatológica	90
Discusión	102
Importancia de la comercialización	104
Costos	109
Nutrición	118
Toxicidad y Reglamentación	131
Cultivo	135
Importancia del estudio	138
Conclusiones	141
Bibliografía	145
Anexo 1	164
Anexo 2	167

I N T R O D U C C I O N

El uso de los hongos se remonta a la antigüedad misma del origen del hombre, como un recurso alimenticio. Los primeros registros que se tienen del uso, desde este punto de vista, datan de la época de Griegos y Romanos y, de manera muy especial dentro de la Cultura China. Desde antes de nuestra era, en ruinas de la Cultura Romana, hay indicios que evidencian el uso de diversas especies silvestres (en la alimentación) . Durante los siglos I al III se llevaban a cabo grandes banquetes, donde los hongos preparados de diversas maneras eran los platillos exclusivos o principales. Además de encontrarse registros sobre su posible cultivo (Ainsworth,1976), también se conocían varios procesos fermentativos y de descomposición llevados a cabo con hongos y ciertos tipos de hongos eran utilizados en la medicina Y/O rituales.

En México los primeros registros de los usos de los hongos, datan desde las crónicas escritas por los conquistadores (Saha gún, 1555-1560). Blas Pablo Reko y Weitlaner (1933), Shultes (1939), Singer (1939), Singer (1949), Wasson y Wasson (1957) Heim y Wasson (1958) realizaron trabajos que en su mayoría hablan sobre el descubrimiento y redescubrimiento del uso de los hongos con fines mágico-religiosos, es decir información acerca de especies denominadas alucinógenas conocidas y usadas en ese tiempo; así encontramos datos sobre el uso en la anti-

güedad, en crónicas y códices (Códice Magliabecchiano y Códice Vindobonensis en "Historia General de las Cosas de la Nueva España" Sahagún 1555-1560); actualmente se ha establecido el uso en ceremonias mágico-religiosas (década de los cincuenta) por los mazatecos, las cuales se mezclan con la religión católica (Weitlaner,1950; Shultes,1978; Wasson, 1983).

Los numerosos registros sobre el uso de las especies alucinógenas no excluye, sino reafirma el uso de las especies comestibles en todo Mesoamérica. El quehacer etnomicológico, término designado por Wasson y Wasson (1957), para el estudio de los hongos dentro de las diversas etnias que los conocen y utilizan, es el responsable de la inquietud por investigar y recapitular el uso de este recurso alimenticio por el hombre.

En México el trabajo etnomicológico se inicia con las investigaciones y reportes de Shultes (1939) y más recientemente con Dubovoy (1968), Martín del Campo (1968), Guzmán (1961), Herrera y Guzmán (1961) y algunos otros. Actualmente se encuentran varios trabajos sobre el conocimiento, uso y clasificación de diversas especies de hongos silvestres para el consumo (Mappes et al, 1981; Martínez Alfaro et al, 1983; Gispert et al,1984 y Aroche et al,1984).

Los grupos étnicos estudiados han sido numerosos; sin embargo, los trabajos etnomicológicos pioneros reportan principalmente el saber tradicional desde el punto de vista mágico-religioso

en diversas poblaciones (grupos étnicos diferentes). Recientemente la etnomicología ha sido analizada desde otros puntos de vista, tales como:comestibilidad, toxicidad,ecología, clasificación, nomenclatura,etc. (Martín del Campo, 1968 ; Herrera y Guzmán, 1961 ; Guzmán, 1977; Herrera y Ulloa, 1979; Mapes et al, 1981; Escalante,1982; Gispert et al.,1984; Aroche et al, 1984; Guzmán,1984a), demostrando la continuidad del conocimiento tradicional y sus modificaciones.

Sahagún (1555-1560) demostró que los indígenas conocían _infinidad de vegetales y entre éstos los hongos jugaban un papel muy importante por sus propiedades culinarias, farmacológicas o psicoterapéuticas. Dicho uso y el saber tradicional se _han mantenido hasta nuestros días (Mapes et al.,1981); Martínez Alfaro et al., 1983; Gispert et al., 1984; Aroche et al.,1984; Luna y Aroche,1986 ; Jiménez y Aroche,1986; Estrada-Torres y _Aroche,1987.)requiriendo una evaluación o reevaluación de dicho conocimiento tradicional y un mejor aprovechamiento de los recursos, ya que existe todo un mosaico cultural en nuestro país con fuentes tradicionales micológicas, donde los hongos comestibles en muchos de los casos juegan un papel muy importante _como recurso alimenticio y monetario en una época del año.

Como recurso alimenticio explotable y de acuerdo a los problemas alimentarios existentes actualmente en nuestro país es de gran importancia evaluar el consumo de este recurso y su posible incremento, promoviendo el cultivo de especies seleccio-

nadas por predilección, abundancia y costo; así como analizar su importancia en la alimentación.

De acuerdo a lo ya mencionado, el presente estudio tiene como objetivo mostrar la situación actual del consumo de especies silvestres comestibles en la Cd. de México, llevando a cabo un análisis sobre la comercialización de este recurso; tomando en cuenta la venta, recolección, transporte, selección por el consumidor, condiciones del recurso, relación entre el valor nutricional y la predilección, así como la posibilidad de cultivo a gran escala de especies prioritarias en los aspectos antes mencionados.

A N T E C E D E N T E S

La Cuenca de México y sus alrededores poseen aún zonas boscosas bien conservadas, con una micobiota abundante en la mayoría de ellas. Esta micobiota representa un recurso natural importante desde el punto de vista de las especies comestibles, ofreciendo una buena disponibilidad de alimento para la población hoy en día tan numerosa, que requieren una cantidad de alimentos básicos provenientes del campo, consumiendo la mayor parte de la producción neta del país.

Los estudios sobre la micobiota de la Cuenca de México son aún superficiales o pocos para establecer la importancia de la producción neta de los hongos silvestres comestibles, aunque ya existen trabajos de investigación que evalúan este aspecto para algunos lugares (Herrera y Guzmán, 1961; Gispert et al., 1984; Aroche et al., 1984; Frutis et al., 1985) sin establecer la producción completa (puesto que esto es muy difícil).

La recolección de diversas especies de hongos silvestres comestibles con fines de comercialización y consumo en los alrededores de la Cd. de México, es muy común. En la mayoría de las zonas que aún conservan áreas boscosas, se lleva a cabo comúnmente la recolección silvestre conservando la tradición del conocimiento que existe sobre los criterios de recolección, así como el consumo por ellos mismos y la venta a otros de dicho

recurso (Gispert et al., 1984; Estrada-Torres y Aroche,1987;Jiménez y Aroche,1986; Luna y Aroche,1986).

La abundancia de hongos comestibles en varias áreas aún conservadas representan una fuente alimenticia muy importante para el hombre durante la época del año en que están presentes, es decir la época anual de lluvias en la cual fructifican los hongos. Hoy en día la población tan numerosas que existe en la Cd. de México no acostumbra, en la mayoría de los casos, consumir hongos y mucho menos si se trata de especies silvestres; muchos de ellos ni siquiera consumen o conocen las especies cultivadas y otros solo consumen las especies cultivadas y procesadas en conservas enlatadas. Pero aún observando este aspecto, existe una buena cantidad de la población que conoce los diversos hongos comestibles y espera ansiosamente la época de lluvias, con la consecuente aparición de hongos silvestres en el mercado para adquirirlos por ser considerados un alimento de alto valor culinario. Este recurso es adquirido en los diversos mercados, que son muy pocos en la Ciudad o en otros casos son recolectados (como en los lugares que cuentan con zonas de recolección muy cerca de sus casas y por lo tanto pueden recolectarlos ellos mismos) para consumo propio como sucede en Tláhuac, Mixquic, Cuajimalpa, Desierto de los Leones,etc. por mencionar algunos poblados que pertenecen al Distrito Federal y aún cuentan con zonas de recolección natural de hongos.

Uso en la Antigüedad.

Desde tiempos muy remotos los hongos han sido reconocidos y clasificados por diversas culturas y comunidades seleccionando adecuadamente aquéllas especies comestibles, siendo consideradas como hoy en día un platillo exquisito, raro o exótico, además de atribuirles a varias especies propiedades condimentarias o aromáticas (Findlay, 1982). Otras especies eran consideradas como medicinales o con propiedades religiosas siendo utilizadas en rituales. Este uso y conocimiento de las especies silvestres de hongos recolectados con alguna finalidad, les debió la designación que se les dá con diversos nombres entre leyendas y una clasificación taxonómica:

"Mýkes" (griego): símbolo de vida

"Fungus"(latín): portador de muerte

designaciones usadas desde 3500 años A. C.. Pausanias, habla de un viajero griego (llamado Perseoanias), y relata una crónica sobre este clásico héroe griego a quien se le cayó la tapa de la vaina de su espada (llamada mýkes); cuando bajó a recogerla bebió el agua que había en una seta (mýkes, Cantharellus sp.); sitio entonces designado para la fundación de Mycenae (Ainsworth, 1976).

Entre los romanos en el siglo I D.C. ya se encuentran evidencias sobre el uso de los hongos silvestres en su alimenta-

ción; en las ruinas romanas de Timgad se descubrieron representaciones esculpidas de hongos (Agaricales) con los que posiblemente ya se comerciaba; por lo que se inició la regulación tanto para su recolección como para su venta, relacionando ésto estrechamente con el conocimiento de las especies venenosas.

En China, Japón, Malaya y Filipinas también se reporta el uso de los hongos desde épocas muy antiguas, así como la práctica de cultivo de algunos de ellos. En Grecia y Alejandria (siglo III D. C.) se llevaba a cabo un banquete denominado " Banquete de los Sofistas"; era un grupo de personas que elaboraron los guisos más exóticos y especiales usando hongos como ingrediente básico, para posteriormente consumirlos en dicho evento; de aquí parte la necesidad de nombrar o designar con algún nombre a las diversas especies utilizadas para el consumo. También durante esta época se promueve el cultivo, enterrando estiércol al pié de las higueras en terrenos húmedos (Ainsworth, 1976).

Posteriormente se inician trabajos donde ya se preocupan por clasificar a los hongos; así encontramos obras como la de Plinio: "Naturalis Historia" la cual consta de 37 volúmenes en donde se habla sobre especies de hongos comestibles que pueden cambiar a venenosos dependiendo del sustrato donde se encuentren creciendo y de especies comestibles con un 100% de confiabilidad (Lepiota procera). En "Corollarium in Dioscoridem" , del siglo III, encontramos la metodología para un sistema de

cultivo,"Agrocybe aegerita sembrado en troncos de álamo húmedo, así obtenidas para consumo". " De Alimentarum Facultatium", menciona especies comestibles como las oronjas, boletus y otras. "De Platis Libri", siglo XVI habla de la comestibilidad y preparación culinaria de las setas, describiendo numerosos géneros como: Amanita, Boletus, Russula, Coprinus, Clavaria y especies como Cantharellus cibarius y Tricholoma georgii. Estos son sólo algunos de los trabajos que reportan el uso de especies silvestres comestibles.

Para América y en especial para nuestro país, el consumo de estas especies también es muy antiguo; con el descubrimiento de América y posteriormente con la conquista se perdió una gran cantidad del conocimiento tradicional sobre los hongos en general y particularmente sobre las especies comestibles, aunque hoy día muchas comunidades aún conservan la mayor parte de su acervo tradicional y en otros casos es conservado parcialmente. Los indígenas conocían y manejaban una gran cantidad de especies de su medio, entre ellas las de hongos, en todo el marco cultural mesoamericano (Hernández, 1651; Dubovoy, 1972), por lo tanto podemos inferir que nuestros antepasados complementaban su alimentación con la recolección de hongos silvestres, además de considerarlos siempre como un grupo aparte de las plantas " Flor de tierra " y teniendo una designación separada para ellos en los diferentes idiomas o lenguas de las diversas culturas que conformaban en ese entonces nuestro país, por ejemplo hongo es designado:

<u>Nombre</u>	<u>Lengua</u>	<u>Autor</u>
K'o	mazahua	Aniceto, 1982
nanacatl	náhuatl	Sahagún, 1555-1560
nanacate	náhuatl (aztequismo)	Martín del Campo, 1968
Terékua	purépecha	Gilberti, 1959
Jo	otomí	Diccionario Otomí, 1956

Los aztecas conocían más de 50 especies de hongos principalmente especies comestibles (Martín del Campo, 1968). Existen, por lo tanto, una gran cantidad de nombres para designar a los hongos silvestres inclusive para las especies tóxicas, incluyendo la mayoría de las veces, sistemas de clasificación muy complejos basados en caracteres morfológicos y ecológicos al igual que en la taxonomía moderna (Escalante, 1973). Los purépechas de Michoacán son capaces de distinguir 18 grandes grupos de hongos en la actualidad, incluyendo 57 especies comestibles (Mapes et al, 1981. Envían para su venta a la Cd. de México diversas especies y una buena cantidad de hongos silvestres como Amanita caesarea Hipomyces lactifluorum, Ramaria flava, Ustilago maydis. De la misma manera otras comunidades de diversos Estados cercanos a la Ciudad como son: Estado de México, Puebla, Morelos e Hidalgo, también transportan especies silvestres para su venta a la Cd. de México.

Los mayas también conocían y usaban los hongos, esto se ha

podido evidenciar con el hallazgo de pequeños monolitos de piedra con figuras de hongos (Mayer,1977); de acuerdo a Guzmán (1984b),"Las figuras de piedra representan hongos con sombrero robusto convexo y un pié grueso, tomando en cuenta esta morfología, se supone que estos hongos de piedra están relacionados con especies comestibles", por ejemplo Boletus edulis es un hongo comestible común en la región maya de donde proceden las figuras de piedra y bien podrían ser uno de los hongos a los que aluden dichas especies.

Recientemente Mata (1987) reporta una clasificación maya en la Cd. de Pixiy en la Ciudad de Valladolid en Yucatán, relacionada con el uso y conocimiento de los hongos hoy en día.

Recolección y Venta.

Las regiones con bosque se pino-encino, pino, o encino juegan un papel muy importante en la producción natural de hongos silvestres. Guzmán (1977) registró más de 200 nombres populares de hongos comestibles en México, que representan alrededor de 400 especies diferentes, las cuales son recolectadas por los indígenas y puestas a la venta en diversos mercados durante la época de lluvias. Durante esta época es común ver recolectores "hongueros" en los bosques de Mexico.

En la Cd. de México, toda una calle a un lado del mercado de

La Merced, se dedica exclusivamente a la venta de hongos silvestres y cultivados. Aquí encontramos una gran variedad de especies que muestran una diversidad de formas y colores, así como nombres populares.

Amanita caesarea, es un hongo común y abundante durante la época de lluvias y es visto a la venta en grandes cantidades en diversos mercados; entre éstos en los mercados de Comitán, San Cristóbal de las Casas y Tuxtla Gutiérrez en Chiapas, se reporta la venta de ésta especie en grandes montones como si se tratará de naranjas (Lowy,1975). En general esta especie ha sido considerada como una de las más apreciadas, con mayor demanda y altos precios.

Como sabemos, la recolección silvestre y el consumo refleja un amplio conocimiento de las comunidades sobre sus recursos y muchas de ellas, aún conservan sus sistemas de clasificación para designar las diversas especies a pesar del proceso tan rápido de cambios culturales ocurridos a raíz de la conquista.

Los mercados durante la época de lluvias muestran una gran variedad de especies dependiendo de la región donde se encuentren, siendo considerados los hongos silvestres como un alimento especial, reflejándose en los costos que presenta (López-Ramírez,1985).

Los hongos silvestres en muchos países se recolectan en

grandes cantidades; por ejemplo, en Europa Oriental y Asia se recolectan y consumen anualmente varios millones de kilos, en Moscú durante 1960 se recolectaron más de 5 millones de kilos (Panow). Por lo tanto en muchos países existe una intensa comercialización de este recurso y una buena explotación de sus bosques y/o elevada producción de especies cultivadas; inclusive existendisposiciones especiales que determinan aquéllas especies que pueden ser vendidas en los mercados, así como la existencia de inspectores que verifican la calidad y aseguran que los hongos expuestos a la venta corresponden a especies comestibles y no venenosas que puedan provocar problemas de intoxicación fatal.

A nivel mundial la comercialización de los hongos comestibles se encuentra dividida en un 50% entre las especies silvestres y las cultivadas. La cantidad de especies cultivadas y silvestres ha sido estimada en algunos países (Tabla I), así como el consumo y su incremento (Tabla II) para algunos países como Francia, Inglaterra, Suiza y otros encontrando resultados que muestran cantidades significativas de consumo indicando una buena aceptación de este alimento por la población (Vedder,1984).

La recolección y venta de especies comestibles es una fuente importante de ingresos para algunos sectores de la población, donde existen lugares factibles para explotar este recurso, reeditando ganancias monetarias a quienes los comercializan. Este aspecto de la explotación natural de los hongos

T A B L A I*

PRODUCCION DE SETAS SILVESTRES

PAISES	TONELADAS
Japón	150,000
URSS	23,000
República Federal Alemana	10,000
Yugoslavia	5,000
Chile	3,500
Polonia	3,500
Francia	3,000
Rumania	3,000
Italia	2,500
República Democrática Alemana	2,000
Hungría	1,300
Checoslovaquia	1,200
Austria	1,000
Argentina	1,000

*Corresponden a cifras aproximadas (Vedder, 1984)

T A B L A II*

C O N S U M O

PAISES	1950	1960	1970	1975
Estados Unidos	200	300	560	650
Francia	240	600	970	1000
Inglaterra	220	450	980	1000
Rep.Federal Alemana	50	350	1100	1900
Suiza	100	450	880	900
Bélgica	100	250	650	800
Dinamarca	150	750	940	900
Países Bajos	25	200	690	900
España	-	-	180	450

*Esta tabla indica el consumo en gramos por habitante por año, observando un incremento considerable, además de tomar _ en cuenta que no toda la población consume hongos (Vedder, 1984).

silvestres, por lo general no se encuentra evaluada desde ningún aspecto incluyendo publicación científicas, aunque si encontramos referencias que remarcan el uso.

En diversos poblados de nuestro país se pueden encontrar recolectores de hongos silvestres, no solo con la finalidad del consumo familiar sino también con fines de comercialización (Estrada-Torres y Aroche,1987; Luna y Aroche,1986 y Jiménez y Aroche,1986). Se registró para diversas poblaciones del Estado de México la recolección de varias especies de hongos para posteriormente venderlos en sus respectivas poblaciones, en poblados vecinos o en la Cd. de México, aspectos que dependen estrechamente de la cantidad de hongos recolectados, posibilidad de transporte y redituabilidad al recolector. Así encontramos algunos ejemplos de este aspecto de la recolección en San Pedro Nexapa donde ésta es un hecho frecuente así como la venta en el mismo poblado, en Amecameca o en la Cd. de México.

La recolección de hongos silvestres para la venta,debe tomar en cuenta al existencia de una buena cantidad de carpóforos de una especie en particular, es decir aquella o aquellas que tengan una gran demanda; por lo tanto un buen precio para poder obtener una ganancia redituable de acuerdo al tiempo invertido en tal actividad. Así encontramos la recolección selectiva de: Amanita caesarea y Lyophyllum decastes para su comercialización en la Cd. de México; esto ocurre en La Palma, Edo. de México (Estrada-Torres y Aroche,1987) y la recolección de Amanita

caesarea en San Pedro Nexapa, Edo. de México.

En cuanto a la redituabilidad del recurso se encuentra un aspecto importante en el que se aprecia la importancia de este recurso en la economía de ciertas familiar, por ejemplo en San Pedro Nexapa se encuentran personas que durante la época fúngica dedican la mayor parte de su tiempo a la recolección de este recurso y su posterior comercialización para la subsistencia familiar; fuera de la ésta época se dedican a la fabricación de escobas rústicas (Rodríguez,1986 comunicación personal).

La recolección en algunos poblados está a cargo de toda la familia, en otros solo al padre o a la madre; esta es una labor que reditua una ganancia pero que requiere un tiempo de inversión amplio.

La venta de éste recurso es muy abundante en nuestro país y en todo el mundo; es decir, todos aquellos países que cuentan con este recurso lo utilizan en su alimentación, aunque en algunas partes tiene mayor uso que en otras (micofagia o micofobia).

Nutrición.

Los hongos son considerados como ideales para ser incluidos en la dieta humana, porque son una buena fuente de proteínas, con pocas calorías y de excelente sabor y aromas. Este contenido

de proteínas es solamente superado en poca cantidad por el huevo, carnes y pescado. Poseen además un alto contenido de lisina y triptofano, aminoácidos que en general se encuentran en bajas cantidades en los cereales. Presentan un bajo contenido de carbohidratos, lípidos y grasas, pero un considerable contenido de vitaminas indispensables en la dieta humana; su contenido en minerales es similar al de la mayoría de los vegetales. Se sospecha que muchas de las especies poseen propiedades nutricionales elevadas (Trione y Michaels, 1979).

Los primeros trabajos sobre el valor nutricional de los hongos se llevaron a cabo sobre especies cultivadas, obteniéndose datos diversos entre autores diferentes para una misma especie (Quackenbush, 1935), de acuerdo a variantes en el tipo de sustrato o en el método de cultivo, esto mismo ocurre para especies silvestres donde se presenta variabilidad por los factores fisiológicos y bioquímicos específicos. Además de la variabilidad por la edad de cada cuerpo fructífero, variando por lo tanto el contenido de proteínas. Para Eli y Sauds (1978) ocurre lo antes mencionado, pero también hay variabilidad en las diferentes partes que conforman el cuerpo fructífero, es decir, la cantidad de proteínas puede ser diferente entre el píleo y el estípite. Por lo tanto los resultados reportados hasta hoy son estimaciones que requieren comparación para poder establecer los valores proteínicos por especie.

Para México encontramos algunos trabajos, entre los que des-

taca uno que hace referencia al valor proteínico de algunos hongos silvestres comestibles y cultivados, enlistándolos dentro de una tabla de diversos alimentos (Cravioto,1951). Dicho estudio se llevó a cabo con la finalidad de evaluar el problema alimentario mexicano y fue iniciado en 1943 con la participación de diversas Instituciones. En él se encuentran analizadas algunas especies de hongos (aproximadamente 8) reportándose los valores de proteína cruda, fibra,húmedad, ceniza, extracto etéreo y calcio (Tabla III).

Posteriormente se reportan algunos otros datos generales sobre el valor proteínico de los hongos, por ejemplo López-Ramírez (1985) señala que los hongos poseen alrededor del 20 al 40% de proteínas en su peso seco, colocándolos por arriba de vegetales y frutas, con una buena cantidad de aminoácidos y vitaminas,por lo tanto los considera como un alimento altamente nutritivo.

Vedder (1978)indica que los hongos debido a su composición pueden adquirir una gran importancia como recurso alimenticio, ya que su valor nutritivo es similar al de diversas hortalizas y su contenido en proteínas es elevado, alcanzando del 1.5 al 6% del peso fresco.

Los champiñones (Agaricales) y boletaceos son ricos en proteínas digeribles en tanto los cantarelas, Tricholomas y Poliporus apenas las contienen. La edad y lugar de crecimiento de los cuerpos fructíferos influyen en el contenido proteico ;

T A B L A III*

COMPOSICION DE ALIMENTOS MEXICANOS

H O N G O S	Humedad	ceniza	Extract. etéreo	Proteína	Fibra cruda	calcio
Hongo azul	91.7	0.7	0.55	2.12	1.34	19
Hongo bola	87.3	1.3	0.20	6.25	-	20
Hongo clavito	94.0	1.0	-	3.37	-	25
Hongo clavito	85.8	0.8	0.54	6.0	1.50	11
Hongo clavito	89.4	0.9	0.37	5.80	0.98	23
Hongo duraznillo	91.8	0.6	0.32	1.53	0.92	18
Hongo enchilado (Lactarius deliciosus)	91.8	0.4	0.45	2.00	0.53	12
Hongo escobeta	89.6	1.1	0.07	2.38	0.77	60
Hongo escobeta	90.8	1.1	0.22	1.87	1.08	11
Hongo llanero	87.7	3.2	0.15	3.87	1.46	44
Hongo negro	89.6	1.6	0.55	2.12	-	23
Hongo negro	84.6	1.4	0.32	3.05	1.56	20
Hongo oreja de cochino	87.7	1.1	0.16	2.12	2.24	-
Hongo pambazo	85.1	1.2	0.48	6.00	1.78	25
Hongo señorita	91.8	1.4	0.28	3.25	1.26	12

* Cravioto et al,1951

T A B L A III*
(continua)

H O N G O S	Humedad	ceniza	Extract. etéreo	Proteína	Fibra cruda	calcio
Hongo tlaxilito	88.4	1.4	0.38	2.50	-	30
Hongo yema (<u>Amanita caecarea</u>)	93.5	0.7	0.97	1.75	0.71	-
Hongo yema (<u>Amanita caecarea</u>)	89.1	0.8	1.62	1.90	1.91	18
Hongo yema (<u>Amanita caecarea</u>)	92.8	0.8	1.07	3.0	2.24	18
Cuitlacoche (<u>Ustilago maydis</u>)	89.2	0.7	0.43	1.63	1.81	6

los ejemplares jóvenes son más ricos en proteínas que los viejos. La digestibilidad de éstas proteínas oscila entre 70 y 90% (las cantarelas y tricolomas tienen una digestibilidad baja). Los hongos en general son ricos en vitaminas B₁, B₂, B₃, ácido pantoténico, ácido fólico, vitamina C, D₂ y biotina, las cuales son de gran importancia en la bioquímica humana (Tabla IV). Los japoneses han observado que el consumo periódico de hongos disminuye la glucosa en la sangre.

En agosto de 1953, en una región de Nueva Quevec en Canadá, un grupo de geólogos sobrevivieron 39 días con una dieta a base de hongos recolectados en una área de 10 millas aproximadamente, donde los cuerpos fructíferos eran abundantes durante la época fúngica, coincidiendo con el aterrizaje forzado que tuvo que realizar este grupo (Pomerlau, 1980). Pomerlau (1980) reportó para lugares cercanos o similares a este sitio una gran cantidad de boletus, rusulas, rozites, cantarelus, lactarius, foliotas, clitocybes, omphalotus, mycenas, marasmius y otros más como especies comestibles abundantes.

El mismo autor reporta que por experiencia los hongos de selva boreal y zona subártica que tenga sabor dulce y olor agradable se pueden consumir sin ningún riesgo de posible intoxicación. De la aventura narrada resulta claro que los hongos contienen un valor nutritivo suficientemente elevado para permitir a varias personas sobrevivir durante más de 40 días en un lugar aislado e inhóspito.

T A B L A IV*

CONTENIDO DE VITAMINA C**	
Especie	mg
<u>Lepiota procera</u>	4
<u>Boletus edulis</u>	15
<u>Piptoporus betulinus</u>	7
Hortalizas (valor promedio)	34
CONTENIDO DE VITAMINA D**	
Morilla	0.125
Cantarelas	0.083
<u>Marasmius oreades</u>	0.063
Champiñón de París	0.021
Mantequilla	0.040

* Vedder, 1984.

** Valores obtenidos en 100gr de tejido fresco

Valor Culinario

Las especies silvestres comestibles son de gran importancia en la alimentación, desde el punto de vista de recurso y de su valor culinario; por esto han sido objeto de varios escritos o artículos que hablan sobre hongos comestibles, no solo desde el punto de vista taxonómico científico, sino también en libros _ especializados y exclusivos sobre el consumo de hongos (Seaver, 1960), conteniendo además múltiples maneras de preparación.

Francia es uno de los principales países micófagos, en donde se encuentran numerosas citas bibliográficas sobre el consumo de especies silvestres y cultivadas: "Micogastronomic" (Remain, 1953), "Micología del Gusto"(1977), en donde se encuentran una gran cantidad de recetas; también se publican revistas de micología que contienen recetas publicadas con la finalidad de dar acceso a toda la población sobre lo que en ella se presenta.

En Estados Unidos se forman asociaciones micológicas que _ asesoran a grupos de personas micófagas sobre aspectos como: la recolección y ensayos para la preparación de diversas recetas, organizando comidas donde se consumen guisos preparados por los mismos socios (Pomerlau,1980).

En Canadá existe una gran cantidad de reportes sobre este aspecto, dentro de los cuales se encuentran un libro de Grissow y Odell (1927) que incluye recetas y métodos para la utiliza-

ción de los hongos. También se organizan concursos sobre la elaboración de recetas. En 1978 la Sra. Bardelan publicó un folleto "Como Preparar Hongos Silvestres" en donde se incluyen recetas. Así mismo, existen algunas publicaciones muy completas que se refieren a sistemas de recolección, identificación, diferenciación entre especies comestibles, tóxicas y alucinógenas, sistemas de preparación y conservación incluyendo recetas para consumo inmediato (Gray,1973).

En el Distrito Federal, la mayor parte de la población no conoce los hongos silvestres, sin embargo un porcentaje mínimo pero representativo es netamente micofílico y espera ansiosamente la época de aparición de las especies consideradas más exquisitas, es decir con un valor culinario elevado. Esto nos demuestra que la micobiota comestible tiene importancia en un sector de la población que considera este alimento como un recurso muy apreciado por su peculiaridad de sabor, estableciendo una marcada preferencia con respecto a otros alimentos.

Son pocas las referencias existentes en nuestro país que reportan el valor culinario de los hongos silvestres, aunque en muchas comunidades existe todo un acervo tradicional por recuperar. Se han publicado algunos folletos o revistas sobre este aspecto, por ejemplo: el recetario publicado por la Sociedad Mexicana de Micología, A.C., titulado "Los Hongos en la Cocina Mexicana" y "Hongos Comestibles y Venenosos" (Manzi, 1976) que trata sobre recetas y formas de descripción para

diferenciar especies comestibles de algunas tóxicas.

Cultivo

En México, a pesar de tener una gran tradición sobre el conocimiento y consumo de las especies comestibles silvestres desde tiempos prehispánicos, actualmente solo se cultivan a gran escala dos especies: Agaricus bisporus denominado comúnmente "champiñón" y Pleurotus Ostreatus, denominados setas ú "orejas", ambas cultivadas por diversas Compañías en el Distrito Federal, las dos especies son cepas extranjeras.

Los primeros medios de cultivo con finalidad de producción a gran escala, se iniciaron en Francia (Siglo XVIII), aunque en China se tienen registros de cultivo desde mucho tiempo antes pero desde el punto de vista casero, sobre madera muerta. En el Siglo XIX, se introduce el cultivo de hongos a América por Estados Unidos y en el año de 1900 se edifica un lugar exclusivo para el cultivo y se dá inicio a los primeros estudios para delimitar los sustratos apropiados para cultivar y obtener hongos comestibles.

Recientemente en México, Martínez-Carrera et al (1984) inicia un programa sobre el cultivo de hongos con finalidad comercial y de aprovechamiento de un hongo (Pleurotus ostreatus) mexicano sobre residuos agro-industriales como sustrato. Esto

es de suma importancia, puesto que se crea una fuente de proteínas a partir de materia orgánica de desecho que provoca problemas de contaminación, obteniéndose un recurso alimenticio para nuestro país.

Como se puede apreciar en México se han iniciado los trabajos adecuados que pueden dar información importante y necesaria sobre la urgencia de promover el cultivo y recapturar el conocimiento tradicional, así como el manejo de las especies silvestres comestibles y medicinales.

En las diversas regiones boscosas de México crece una gran cantidad y variedad de hongos comestibles, los cuales se pueden obtener anualmente en forma relativamente abundante y ser utilizados por numerosos sectores de nuestra población que gustan de ellos (Guzmán,1979; Martínez-Carrera,1984), además también son consumidos por la población citadina por lo que es importante evaluar cuantitativamente la producción natural de los hongos comestibles, estudiar y evaluar su distribución, así como los factores ambientales que puedan afectar la fructificación en un momento dado (Villarreal,1986). También es importante estimar la demanda y predilección del recurso, para así poder promover el cultivo de especies adecuadas para el consumo estableciendo metodos sencillos y apropiados a las necesidades de los diferentes sectores que componen nuestra población.

Legislación

Los hongos silvestres han sido consumidos desde tiempos inmemoriales, prácticamente desde el origen del hombre; el uso conlleva a la posible confusión entre especies comestibles y tóxicas que se traduce en la necesidad de un sistema de clasificación existente en diversas culturas y países mostrando un conocimiento tradicional que se transmite de generación en generación evitando la confusión en el momento de la recolección silvestre. Hoy en día, al igual que siempre, no se puede evitar la equivocación que provoca problemas de intoxicación que puedan ocasionar la muerte. El problema de mortalidad causada por hongos llevó a plantear una legislación para la recolección y venta. Desde la época de los Romanos se planteó una legislación sobre el uso, durante el siglo I D.de C. (Ainsworth,1976). La legislación ha sido establecida en varios países, por ejemplo: "Il commercio dei funghi" (Leoni,1972) para Italia, "Ressegna Legislativa" Bauer,1971) para Italia y "Contribution a L'étude D'une Réglementation Générale Commerce des Champignons Sauvages" (Petit,1964) para Francia, y ha sido implementada para la protección de la Salud Pública, remarcando que las personas que se dediquen a la venta de los hongos deben tener conocimiento de la naturaleza de los mismos, así como de su calidad.

En el anexo No. 1, se transcribe la reglamentación que existe para Francia, que incluye varios artículos de carácter le-

gal sobre la recolección , venta y control de los hongos silvestres (1884).

Existiendo sanciones monetarias y de cárcel para aquellas personas que expendan especies tóxicas por comestibles.

En México no existe reglamentación sobre la comercialización de los hongos silvestres, esto se debe a que el conocimiento tradicional se ha conservado y evita los problemas de confusión entre especies, por lo tanto las intoxicaciones no son frecuentes, o sí se han presentado no han sido registradas como provocadas por hongos. Hay pocos datos registrados sobre este aspecto (Heim,1957; Aroche et al,1984; Aroche et al,1987) que puedan reafirmar el tipo de intoxicación. Algunos trabajos han sido reportados sobre los hongos tóxicos de México (Pérez-Silva et al,1970; Guzmán,1980;Villegas et al,1982). Sin embargo son aún pocos para establecer una representatividad; los incidentes relatados se refieren a hongos recolectados y consumidos por la misma persona. Recientemente (Aroche et al,1987) se dió a conocer un incremento en la frecuencia de intoxicaciones provocadas, además de incluir aquéllas producidas por hongos adquiridos en el mercado. Todo esto permite apreciar la necesidad de una vigilancia sobre la comercialización de este recurso, tratando de restringir la recolección a aquellas personas que tienen un amplio conocimiento de las especies 100% confiables de consumo.

Lo anterior evidencia la importancia de la recaptura del conocimiento tradicional en la selección de las especies , complementarlo con el factor proteínico y la posibilidad de cultivo a nivel industrial bajo condiciones controladas o su incremento en el bosque. Por lo tanto podemos decir que " México es uno de los países más propicios para el cultivo de hongos y puede llegar a ser uno de los más famosos en el aspecto de cultivo debido a su medio favorable" Tai-Soo,Lu (Simposio sobre cultivo de Hongos,1984).

Objetivo General: Evaluar el potencial de los hongos silvestres comestibles, estableciendo recolección, transporte, venta, estimación de costos y rentabilidad del recurso para el vendedor-recolector, así como su importancia en la nutrición para el consumidor.

Objetivos particulares:

- 1.- Evaluar las especies involucradas en la comestibilidad.
- 2.- Ubicar los lugares de origen, venta y consumo del recurso.
- 3.- Establecer el costo de este recurso y su importancia económica.
- 4.- Importancia de los hongos como un recurso alimenticio para el recolector y consumidor.
- 5.- Análisis del posible valor nutricional de los hongos silvestres comestibles.
- 6.- Análisis del acervo tradicional (uso y venta) y sus alternativas de aprovechamiento.

A R E A D E E S T U D I O

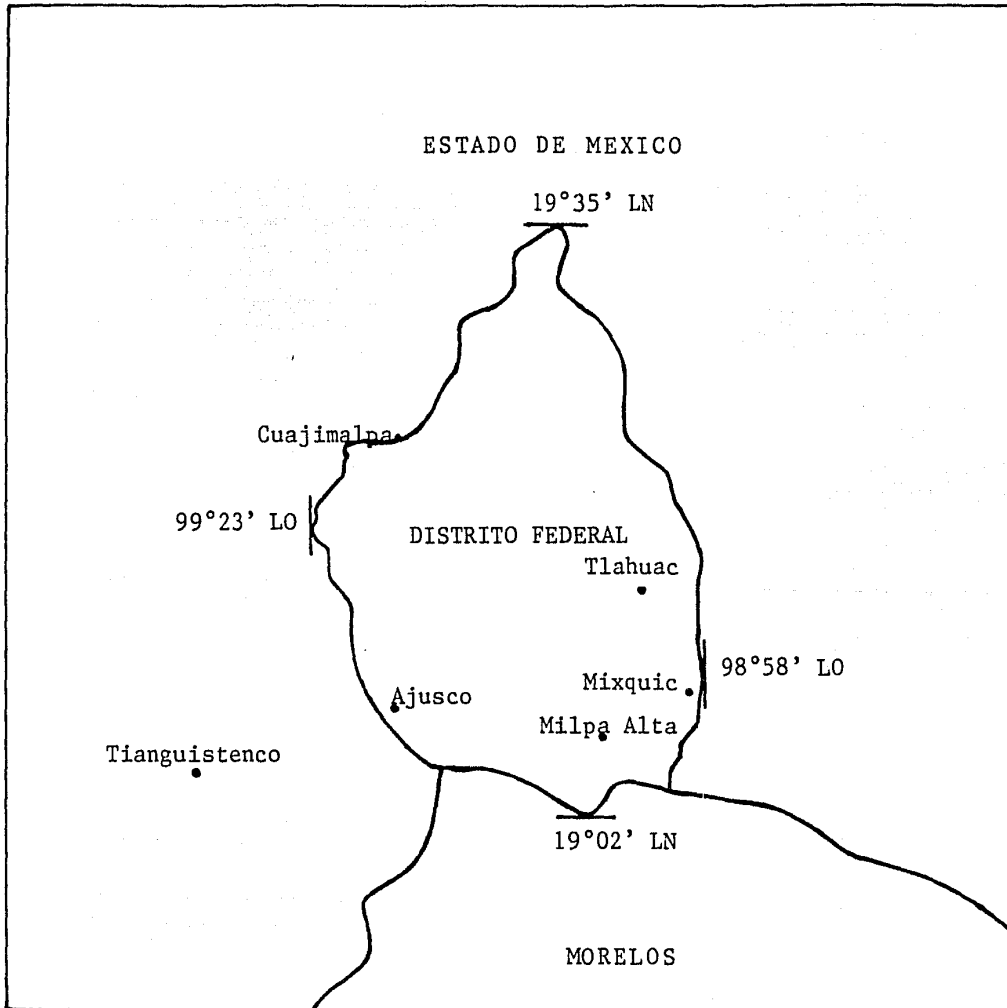
El área de estudio comprende el Distrito Federal, básicamente la Zona Metropolitana o Cd. de México, ya que en ésta se encuentra una gran comercialización y por lo tanto una mayor distribución de los hongos silvestres comestibles; ambos puntos son consecuencia de la gran acumulación humana existente y el gran requerimiento de alimentos necesarios para su subsistencia.

El Distrito Federal se encuentra comprendido entre los $19^{\circ}02'$ y $19^{\circ}35'$ latitud norte, $98^{\circ}58'$ y $99^{\circ}23'$ longitud oeste. Limitando al norte, Este y Oeste con el Estado de México y al Sur (una parte) con el Estado de Morelos. Incluido completamente en la Cuenca de México y dentro de la región neotropical formando parte del Eje Neovolcánico y rodeado por zonas montañosas (Fig. 1).

Los tipos de vegetación que encontramos en esta área son: bosque de coníferas, bosque de Quercus sp y algunos pastizales aunque podemos encontrar también mezclas de coníferas y Quercus así como algunas zonas de vegetación inducida (Eucalyptus sp), Rzedowski (1981). Hoy en días las condiciones de los pocos bosques que aún persisten son muy preocupantes por su deterioro, como sabemos es una de las Ciudades más grandes del mundo y son pocas las áreas verdes con vegetación natural (bosques que podemos encontrar), donde aún se conservan las tradiciones de

FIGURA 1

UBICACION DEL AREA DE ESTUDIO



recolección silvestre de hongos para el consumo.

Por su formación ésta zona presenta una precipitación anual abundante, con un clima Cw de Köppen modificada por García(1973) que corresponde a un templado sub-húmedo con abundantes lluvias en verano, una precipitación anual de 600 a 1200 mm, con una _ marcada estacionalidad, presentando entre 3-7 meses por año con lluvias y fenómenos de heladas en invierno, en las partes altas generalmente todo el año. Se presenta una temperatura entre _ los 12-29°C, siendo los meses más calientes mayo y junio y los más fríos diciembre y enero. Los meses más secos febrero y mar_ zo y los más húmedos junio,julio y agosto.

M E T O D O

A) Elaboración de un cuestionario para obtener información en los mercados a evaluar, de acuerdo a los objetivos plantea dos en el trabajo (Anexo.No. 2).

B) Aplicación del cuestionario visitando diversos mercados de la Cd. de México.

C) Evaluación de los costos, origen y nombres comunes de las diversas especies de hongos expuestos a la venta.

D) Elaboración de una lista de especies de valor comercial y/o culinario, así como demanda, costos y valor nutricional.

E) Estimación del recurso como un potencial de alimentación.

A) Elaboración de un cuestionario para obtener información _ en los mercados a evaluar, de acuerdo a los objetivos planteados en el trabajo (Anexo No. 2).

De acuerdo a lo planteado sobre la comercialización de los _ hongos silvestres, se pensó en las diversas formas de obtener _ información: por medio de marcapasos, cuestionarios o de entrevistas abiertas. De los cuales se eligió el cuestionario, debido a que permitía enmarcar los objetivos centrales para obtener _ datos semicuantitativos sobre la venta, recolección y consumo que permitieran evaluar la situación de la comercialización. Al realizar posteriores entrevistas a las mismas personas este _ cuestionario se enriqueció con la entrevista abierta.

El cuestionario consta de diversos puntos como son: mercado en donde se realiza, fecha, nombre común de los hongos, precios, forma de venta(por kilogramo o en montón), lugar de origen, _ abundancia, venta por día y período de existencia del recurso, así como algunas observaciones de higiene.

La entrevista abierta, por otro lado, permitió establecer _ las diversas formas de transporte que son utilizadas para que este recurso llegue al mercado. Además de poder establecer el valor culinario designado por especie al encuestar sobre este aspecto a vendedores y consumidores.

B) Aplicación del cuestionario visitando diversos mercados de la Ciudad de México.

La primera fase corresponde a la selección de los mercados por encuestar, se eligieron cinco mercados por Delegación a excepción de Xochimilco, Tlalpan, Magdalena Contreras y Milpa Alta, en donde se visitaron solamente dos, debido a que son Delegaciones más grandes y a la situación geográfica que las ubica como zonas con áreas de bosque, por lo tanto cuentan con este recurso directamente en la mayoría de los casos y la comercialización disminuye; además de no formar parte de la Ciudad, ya que se encuentran al Sur del Distrito Federal y cuentan con menor densidad de población.

Al norte en la Delegación Azcapotzalco y Gustavo A. Madero no se registró venta de hongos silvestres, aunque de cultivados si existe.

De esta primera fase surge la necesidad de dirigir la encuesta a los mercados de distribución de este recurso como son: Merced, Jamaica, Xochimilco, Central de Abastos, Milpa Alta, Cuajimalpa, Tacuba, Tláhuac, Mixquic, Contreras y Ajusco. De los cuales se establece cuatro de los más importantes como distribuidores principales: Merced, Jamaica, Xochimilco y Central de Abastos. Los demás son encuestados pero con menor frecuencia, debido a que en ellos se encontró que las especies silvestres no están a la venta, es decir, no comercializan este producto

o si están los hay esporadicamente (un puesto por mercado). _
Cuando se llegaron a encontrar especies silvestres a la venta,
provenían de otros mercados, es decir, se localizan solo reven-
dedores. La mayoría de las veces los hongos expuestos a la ven-
ta provenían de mercado de la Merced.

Los mercados visitados en ésta fase corresponden a los esta-
blecidos por Colonia: por ejemplo, Coyoacán, Jamaica, Ixtapalapa,
Juventino Rosas; los cuales conforman una serie de locales y _
puestos donde se expenden diversos alimentos.

Fueron entrevistados, recolectados-vendedores, transportado-
res y revendedores. El cuestionario no fue proporcionado al _
vendedor o recolector, fue aplicado en forma oral preguntando
directamente para evitar pérdida de tiempo. Paralelamente se
entrevistaron los vendedores de hongos cultivados.

En la segunda fase, con base tanto en la información obte-
nida como en las observaciones hechas durante las visitas rea-
lizadas a los diferentes mercados y a los datos obtenidos sobre
el origen de los hongos expuestos a la venta, se dirigió el ma-
yor trabajo de encuesta y evaluación a los encontrados como _
distribuidores de éste recurso: Merced, Jamaica, Xochimilco y
Central de Abastos , en orden de importancia, aplicando en _
ellos el mayor número de cuestionarios durante dos épocas fúngi-
cas, la de 1985 y 1986, aunque las visitas se llevaban a cabo
todo el año. Las encuestas se llevaron a cabo durante la mañana

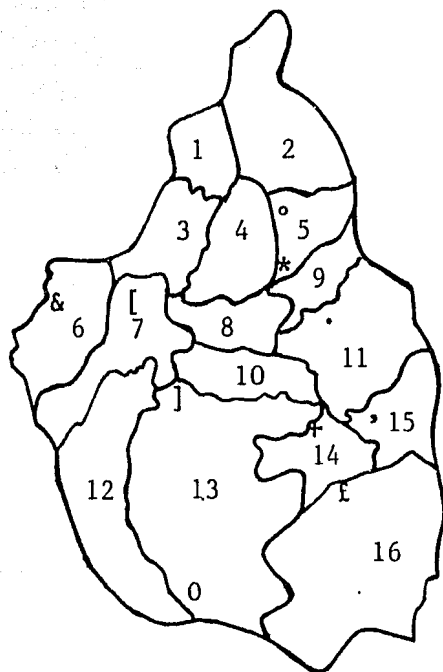
(Jamaica, Central de Abastos y Merced), aunque algunas veces fue necesario realizarlas por la tarde (Xochimilco y Merced), ya que hay recolectores que llegan al mercado después de recolectar por la mañana.

Las visitas a los mercados se sucedieron con una frecuencia de una o dos veces por semana y durante la época fúngica se hicieron más frecuentes. Las personas entrevistadas fueron hombres y mujeres, adultos que se dedican a la comercialización de hongos silvestres durante la época fúngica para el caso de recolectores y para revendedores el resto del año, incluyendo algún otro tipo de alimento en sus puestos o solamente vegetales que acompañan a los hongos como son: epazote, perejil, flor de calabaza, hierbabuena, etc.

Es importante señalar que los vendedores de este recurso no tienen un lugar dentro del mercado, sino que se encuentran vendiendo fuera de él. En el mercado de la Merced, se localizan en el costado derecho a partir de la esquina; en el mercado de Jamaica en el área denominada "naves" fuera del mercado junto a el área de venta de verduras en puestos improvisados. En tanto en Xochimilco se ubican a un costado del mercado de verduras, también por fuera sobre las banquetas, y en la Central de Abastos en el área denominada "naves", al igual que en Jamaica fuera del mercado, junto al de verduras (fig.2).

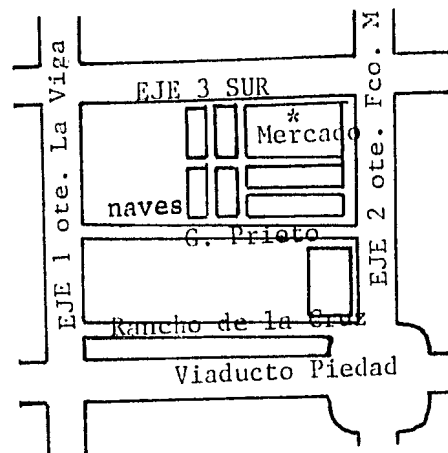
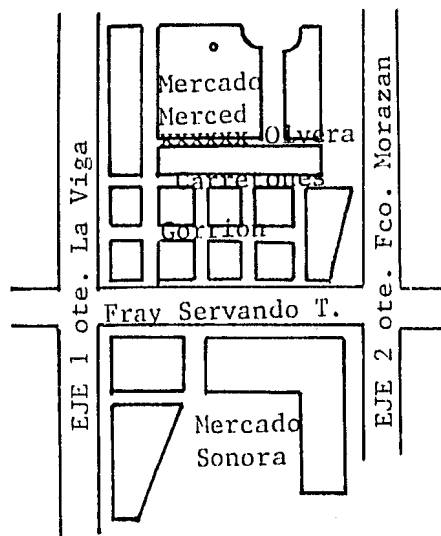
F I G U R A 2

UBICACION DE MERCADOS



- | | |
|----------------------|------------------|
| 1.-Azcapotzalco | 9.-Iztacalco |
| 2.-Gustavo A. Madero | 10.-Coyoacán |
| 3.-Miguel Hidalgo | 11.-Iztapalapa |
| 4.-Cuauhtémoc | 12.-M. Contreras |
| 5.-V. Carranza | 13.-Tlalpan |
| 6.-Cuajimalpa | 14.-Xochimilco |
| 7.-A. Obregón | 15.-Tláhuac |
| 8.-B. Juárez | 16.-Milpa Alta |

DELEGACIONES

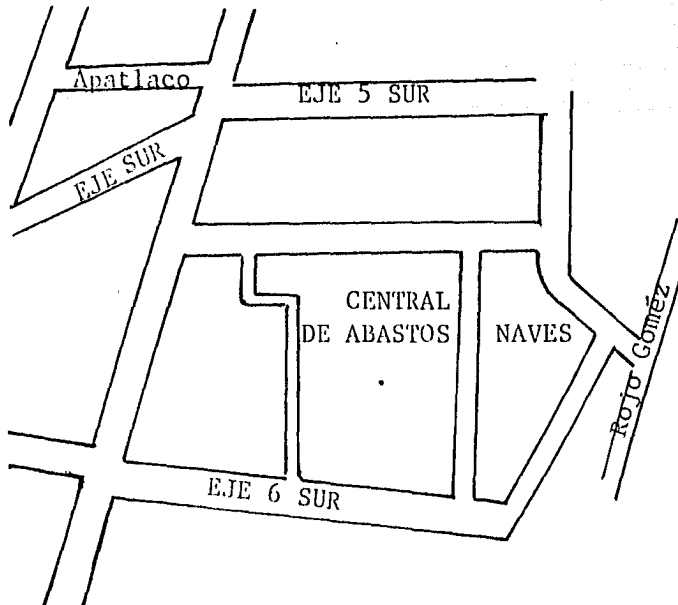


- ° MERCED
- * JAMAICA
- + XOCHIMILCO
- . C. de ABASTOS
- £ MILPA ALTA
- & CUAJIMALPA
- [TACUBA
-] CONTRERAS
- o AJUSCO
- , TLAHUAC

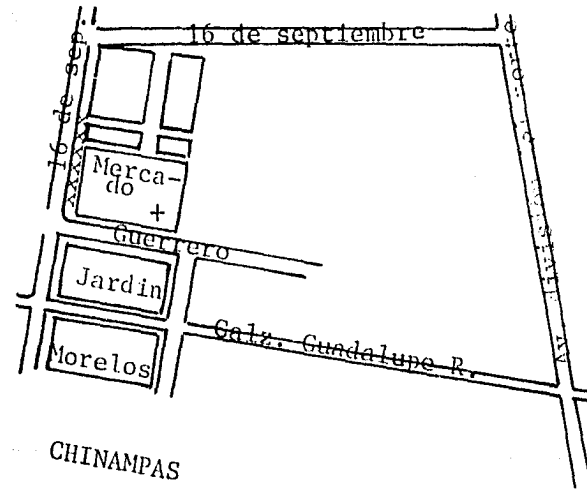
MERCADOS

FIGURA 2

UBICACION DE MERCADOS



MERCADO CENTRAL DE ABASTOS



MERCADO XOCHIMILCO

C) Evaluación de los costos, origen y nombres comunes de las diversas especies de hongos expuestos a la venta.

Paralelamente a la entrevista se seleccionaron de las diversas especies expuestas a la venta los ejemplares para el trabajo de identificación, solicitando al vendedor los nombres con los que son designados individualmente o en grupos, su lugar de procedencia, abundancia relativa con respecto a otras especies, demanda y sabor. Algunas veces se proporcionaban algunas formas de procesamiento en la elaboración del guisado(recetas). De esta manera fueron adquiridos los hongos involucrados en la comercialización.

Los hongos obtenidos fueron transportados en canasta descritos en fresco de acuerdo a los criterios propuestos por Cifuentes et al,1985. Posteriormente herborizados y almacenados en bolsas de plástico. La identificación se llevó a cabo por medio de las técnicas tradicionales de micología, cortes para microscopía y preparaciones con KOH al 4% y Melzer (Largen,1977) y consultando claves y guías (Bauer,1982;Christensen,1974;Guzmán, 1977;Guzmán,1978;Lange y Lange,1981;Lincoff,1981;Mc. Kenny,1971; Moser,1983;Ninis,1984;Pacioni,1981;Smith,1975;Smith,1978).

Una vez identificados los hongos se analizaron los resultados obtenidos en los cuestionarios y se elaboró la presentación de los resultados.

D) Elaboración de una lista de especies de valor comercial y/o culinario, así como demanda, costos y valor nutricional.

Con base en los resultados obtenidos en los cuestionarios y entrevistas abiertas, se planteará una lista de especies silvestres comercializables de importancia en la dieta para el hombre. Así como la consideración de este recurso para el paladar.

E) Estimación del recurso como un potencial de alimentación.

Evaluación sobre costos de las diferentes especies silvestres y cultivadas, además de tomar en cuenta algunos otros alimentos frescos al mismo tiempo. Existe una gran fluctuación en costos de todos los alimentos por su constante incremento. Se trató de incluir gastos por transporte, ganancias en la reventa y rentabilidad al recolector y vendedor.

También se tomó en cuenta la presentación al consumidor de este producto, es decir, sistemas de venta en grupos o mezclas de diversas especies o agrupaciones que incluyen cuerpos fructíferos de una sola especie, así como costos y relación con la abundancia natural (con base en la diversidad y la abundancia durante la fase climax de la época fúngica) y el paladar.



Foto 1 Hongos Silvestres procesados para
su consumo.

R E S U L T A D O S

Datos obtenidos en los cuestionarios. Los mercados establecidos como principales fueron cuatro: Merced, Jamaica, Xochimilco y Central de Abastos, debido a que en ellos se observó un fuerte movimiento de este recurso además de ser encontrados como centro de distribución hacia otros mercados de la Ciudad de México, concordando con lo que se presenta para los demás alimentos básicos. En los mercados se estableció un mayor número de revendedores (Tabla V) y un menor número de recolectores-vendedores. En los mercados de Jamaica y Xochimilco se presenta lo opuesto, el mayor número corresponde a recolectores-vendedores y el menor a revendedores. Es importante hacer notar que algunos revendedores de la Merced concurren a Jamaica muy temprano a comprar a los recolectores la totalidad de sus hongos dejándoles solamente ejemplares muy maduros que los recolectores venden directamente al consumidor.

Los datos anteriores nos indican una diferencia importante en los cuatro mercados, así como la división en la distribución. Un grupos de distribuidores-recolectores y otro de distribuidores-revendedores, lo que señala un intermediario más antes del consumidor.

T A B L A V*

TIPOS Y NUMERO DE VENEDORES POR MERCADO

MERCADO	N° DE PUESTOS	% RECOLECTORES- VENEDORES	% DE REVENDADORES
MERCED	12	13	87
JAMAICA	8 - 10	80	20
XOCHIMILCO	6 - 8	80	20
CENTRAL DE ABASTOS	6 - 8	25	75

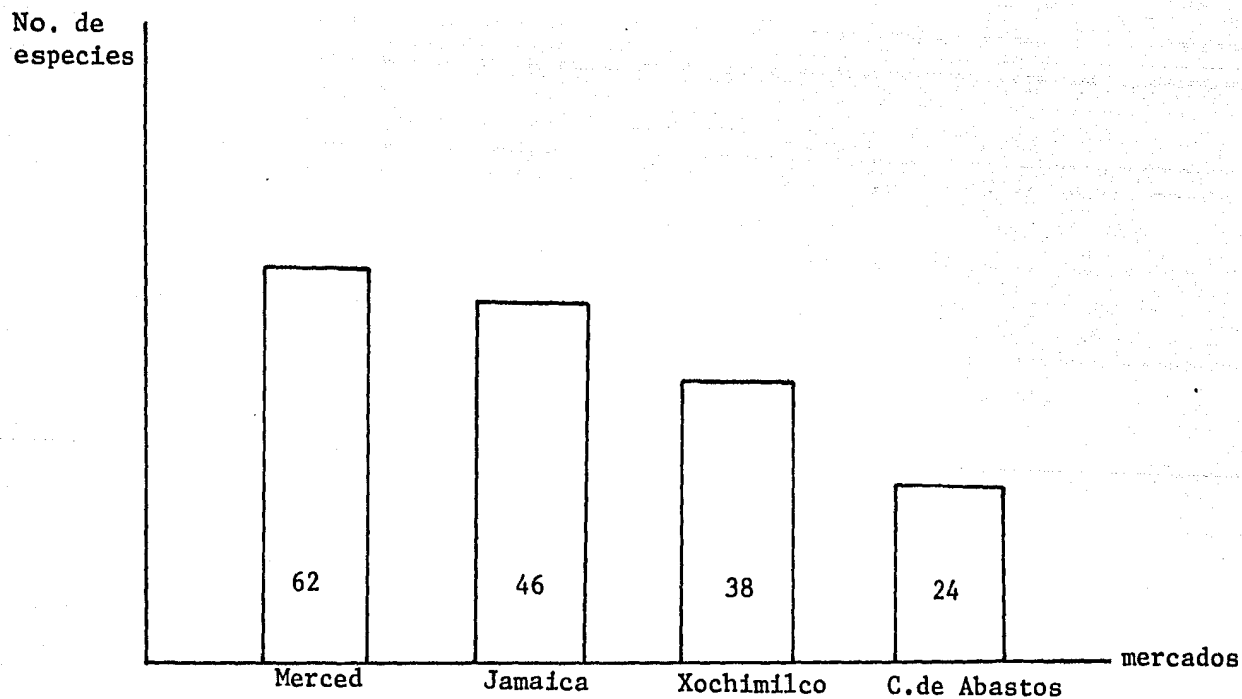
* Datos obtenidos para 1986, observándose un incremento en número de puestos con respecto a 1985.

La venta realmente significativa en cantidad y bajos costos se lleva a cabo en cuatro mercados: Merced, Jamaica, Xochimilco y Central de Abastos en orden de importancia, encontrando diversidad de especies, abundancia, bajos costos y buenas condiciones de manejo. En los demás mercados de la Ciudad se encontró: costos elevados, poca diversidad y abundancia, transporte inadecuado (bolsas de plástico) por lo tanto malas condiciones de madurez y conservación, además de encontrarse mezcla de diversas especies, esto se refiere a especies silvestres. Las especies cultivadas se venden en poca cantidad y altos costos, en tanto en los mercados principales se venden en grandes cantidades y a bajos costos, pero nunca menor al de las especies silvestres, salvo aquéllas con alto valor culinario.

Uno de los mercados más importantes es el de la Merced, ubicado en la zona céntrica de la Ciudad (Fig. 2), donde se encuentran a la venta para su distribución o consumo directo una gran cantidad de alimentos frescos, entre ellos incluidos los hongos silvestres. De acuerdo a lo estimado es aquí donde se reciben la mayoría de hongos silvestres para su comercialización (Fig. 3), tanto en diversidad como en cantidad(62 especies diferentes). La venta se lleva a cabo por kilogramo y la mayor parte de vendedores no son recolectores (Tabla V), sino revendedores aunque se llegan a encontrar también recolectores; por lo tanto la mayoría de las encuestas fueron aplicadas a

FIGURA 3

No. de especies encontradas por mercado



revendedores. Por otro lado para el mercado de Jamaica, también ubicado en la zona céntrica, se encontró que la mayoría de vendedores corresponde a recolectores/vendedores (Tabla V) que transporta el producto de su recolección hasta el mercado para venderlos directamente al consumidor. La venta se lleva a cabo por montones en la mayoría de los casos, aunque también por kilogramo. La comercialización es principalmente por la mañana y ocasionalmente por la tarde. Para el segundo año del presente trabajo (época fúngica de 1986) en este mercado disminuyó notablemente la entrada y venta de este producto por la disgregación del mercado.

Para el caso del mercado de Xochimilco ubicado en la zona sur de la Ciudad (Fig. 2), se encuentra también una amplia comercialización de hongos silvestres durante la época de lluvia, aunque la cantidad y diversidad de especies es menor que en los mercados mencionados anteriormente, ya que el número de puestos es menor, además de encontrarse recolectores-vendedores en su mayoría (Tabla V). La venta se lleva a cabo por kilogramo frecuentemente por las tardes.

Finalmente en la Central de Abastos, recientemente creada, ubicada en la zona oriente de la Ciudad (Fig. 2), también se encuentran hongos silvestres a la venta y se podría esperar por la magnitud de este mercado, que la venta de éste recurso fuera más abundante que en los tres mencionados anteriormente pero no es así, el número de vendedores y la cantidad de hongos

es menor, debido probablemente a la lejanía y al problema de transporte para llegar a ella. Aquí se efectúa la venta por kilogramo durante las mañanas y el número de recolectores es menor que el de revendedores (Tabla V), por lo tanto la diversidad de especies es menor (Fig. 3).

Es importante notar, que en los cuatro mercados citados, los vendedores de este recurso están ubicados en las inmediaciones, fuera de ellos y restringidos a una sola área del mismo. Para año de 1985 la venta en los cuatro mercados se realizó fuera de ellos en el suelo, es decir, sin puestos o locales, con los cuerpos fructíferos expuestos sobre papel, plástico o canastos extendidos. Para 1986, ya se encuentran en puestos improvisados de madera, de manera fija pero aún fuera de los mercados. Durante los meses del año en que no hay hongos silvestres, se comercializan las especies cultivadas y algún otro recurso fresco.

Existen otros mercados dentro del Distrito Federal en los que se encuentra la venta de hongos como son: Tláhuac, Mixquic, Tacuba y Cuajimalpa los cuales están ubicados en la periferia de la Ciudad; en donde los hongos silvestres se hallan en poca cantidad y no todos los días. Son llevados de localidades muy cercanas y la diversidad entre ellos es marcada aún y cuando existen en poca cantidad. Su importancia radica en que constituyen parte del recurso para el Distrito Federal, por lo tanto se puede considerar que la distribución y consumo es local o de zonas no muy lejanas al lugar de origen del recurso.

También existen otros poblados del Distrito Federal áreas que corresponden a algunas Delegaciones alejadas de la Ciudad constituidas incluso por ejidos y que cuentan con zonas de bosques o praderas donde se recolectan especies silvestres para autoconsumo, de tal manera que éstas no llegan a los mercados de la Ciudad. Algunas de estas localidades se localizan en el Ajusco, Tláhuac, Cuajimalpa, Desierto de los Leones, etc. Lo mismo ocurre en algunos poblados del Estado de México cercanos a la Ciudad, por ejemplo San Pedro Nexapa lugar donde se recolecta este recurso para su posterior comercialización o para autoconsumo (Luna y Aroche, 1986), esto depende directamente de la cantidad de hongos recolectados, es decir si la cantidad es considerable (10 a 20 kilogramos) son transportados hasta la Ciudad, si son pocos los llevan solo al poblado más cercano Amecameca. En este poblado se venden por montones, también pueden ser vendidos en el mismo poblado con los vecinos, ya que éstos conocen a las personas que recolectan y les compran directamente en sus casas o les hacen encargos antes de la recolecta, así al llegar del campo los entregan en el domicilio del consumidor.

Todas las especies encontradas a la venta fueron recolectadas, es decir, son especies silvestres a excepción de las dos cultivadas (Agaricus bisporus 'champiñón' y Pleurotus ostreatus 'orejas' o 'setas'), estas especies se encuentran a la venta todo el año, por lo tanto el período de cultivo es constante en las plantas de producción ubicadas en el Ajusco y Cuajimalpa.

Situación y clasificación de los hongos silvestres en venta .

Aunque la diversidad de especies evaluadas fue numerosa durante las dos épocas fúngicas trabajadas (1985 y 1986), los resultados obtenidos son parciales. Para poder evaluar la totalidad de especies se requiere controlar por completo el ingreso de los hongos a los diferentes mercados o desde el momento en que salen del campo, existen además diversas especies que no resisten el transporte y por lo tanto no llegan al mercado, otras que no son anuales, algunas poco frecuentes o no conocidas, otras que son abundantes en una época y a la siguiente no, dependiendo de las condiciones climáticas que se presenten; por lo tanto se encuentran ciertas especies que no pueden ser estimadas.

Los hongos comercializables encontrados corresponden a 73 diferentes especies en la Cd. de México (Tabla VI). El número de especies no corresponde a una cifra completa; éste debe ser mayor y la cantidad aquí presentada es preliminar. Una total requiere mayor tiempo de muestreo, así como el control completo de entrada al mercado de este producto.

En los mercados visitados se registró todo un sistema de clasificación para la venta, basada ésta en diversos aspectos y características propias de los hongos, tales como: color, forma, sabor, aroma y textura, encontrándose en muchos casos grupos de una sola especie, de diversas especies pero de un mismo género, de diversos géneros pero de un mismo color o forma semejante; además de estar estrechamente relacionados con la deman

T A B L A VI°

ESPECIES ENCONTRADAS A LA VENTA Y SU VALOR CULINARIO

NOMBRE CIENTIFICO	VALOR CULINARIO
<u>Agaricus bisporus</u> (Lge.) Sing.	* *
<u>A. campestris</u> L ex Fries	* *
<u>A. silvicola</u> (Vitt) S.	* *
<u>A. af. augustus</u>	* *
<u>A. af. languet</u>	* *
<u>Amanita caesarea</u> (Scop. ex Fr.) Grev.	* * *
<u>A. flavoconia</u> Atk.	*
<u>A. gemmata</u> (Fr.) Gill F. <u>gemmata</u>	* *
<u>A. tuza</u> Guzmán	* *
<u>A. vaginata</u> (Bull ex Fr.) Vitt	* * *
<u>A. rubescens</u> (Pers. ex. Fr.) S.F.G.	* * *
<u>Armillariella mellea</u> (Vahl. ex. Fr. Karst)	* * *
<u>Boletus edulis</u> Bull ex. Fr.	* * *
<u>B. pinicola</u> Vitt	* * *
<u>B. regius</u> Krbh	* *
<u>B. af. frostii</u>	* *
<u>B. af. piperatus</u>	* *
<u>Calvatia cyathiformis</u> (Bosc)Morgan	*

°Lista de especies evaluada durante dos años.

* Buenos

** Muy buenos

*** Excelentes

T A B L A VI°
(Continua)

NOMBRE CIENTIFICO	VALOR CULINARIO
<u>Cantharellus cibarius</u> Fr.	* * *
<u>Clavaria</u> sp.	* *
<u>Clavariadelphus pistillaris</u> (Fr.) Donk	* * *
<u>C. truncatus</u> (Quél) Donk	* * *
<u>Clavulina</u> sp.	*
<u>Clitocybe gibba</u> (Pers ex. Fr.) Kumm	* * *
<u>Clitocybe</u> sp.	* *
<u>Clitocybe</u> sp.	* * *
<u>Collybia dryophila</u> (Bull ex. Fr.) Quél	* * *
<u>Collybia</u> sp.	* *
<u>Gomphus floccosus</u> (Schw.) Sing.	* * *
<u>Helvella crispa</u> Scop. ex. Fr.	* *
<u>H. elastica</u> Bull. ex. Fr.	* *
<u>H. infula</u> (Schaeff. ex. Fr.) Quél	* *
<u>H. lacunosa</u> Afz. ex Fr.	* *
<u>Hygrophoropsis aurantiaca</u> (Wulf. ex. Fr.) Maine	* *
<u>Hypomyces lactifluorum</u> (Sxhw.ex.Fr.) Tulasme	* *
<u>Laccaria laccata</u> (Scop. ex. Fr.) Cke.	*
<u>Lactarius deliciosus</u> (Fr.) S.F.G.	*
<u>L. indigo</u> (Sxhw.) Fr.	* *
<u>Lactarius</u> sp.	*
<u>Lycoperdon perlatum</u> (Pers.	* *
<u>L. pyriforme</u> (Pers)	* *

T A B L A VI°
(Continua)

NOMBRE CIENTIFICO	VALOR CULINARIO
<u>Lycoperdon</u> sp.	*
<u>Lyophyllum</u> <u>decastes</u> (Fr.) Sing.	* * *
<u>Marasmius</u> <u>oreades</u> (Bolt. ex.Fr.) Fr.	* *
<u>Morchella</u> <u>augusticeps</u> . Peck	* * *
<u>M. conica</u> Pers	* * *
<u>M. elata</u> Fr.	* * *
<u>M. esculenta</u> L. ex. Fr.	* * *
<u>M. rotunda</u> Pers	* * *
<u>M. vulgaris</u> Pers	* *
<u>Paxina</u> <u>acetabulum</u> (L. ex. St. Ammans) Kuntz	*
<u>Paxina</u> sp.	*
<u>Peziza</u> sp.	*
<u>Pleurotus</u> <u>ostreatus</u> (Jacq.ex.Fr.)Kummer	* * *
<u>Ramaria</u> <u>aurea</u> Fr. Quélet	* *
<u>R. botrytis</u> (Fr.) Rick	* *
<u>R. flava</u> Fr. Quélet	* *
<u>R. formosa</u> (Fr.) Quélet	* *
<u>R. stricta</u> (Fr.) Quélet	* *
<u>Russula</u> <u>brevipes</u> Peck	*
<u>R. cyanoxantha</u> Ban. apud Pk.	* *
<u>R. lepida</u> Fr.	* *
<u>R. lutea</u> (Huds. ex Fr.)S.F. Gray	* *

T A B L A VI°
(Continua)

NOMBRE CIENTIFICO	VALOR CULINARIO
<u>Russula olivacea</u> (Secr.) Fries	* *
<u>R. af. alutacea</u>	*
<u>Russula sp.</u>	*
<u>Suillus brevipes</u> (Peck) Kuntz	* * *
<u>S. granulatus</u> (L.ex.Fr.) O. Kuntze	* *
<u>S. af. luteus</u>	* *
<u>Tricholoma af. caligatum</u>	* * *
<u>T. af. flavovirens</u>	* *
<u>Ustilago maydis</u> (D.C.) Corda	* * *

da, por ejemplo, de acuerdo a su sabor van a tener una categoría o valor culinario (Tabla VI), tanto para el vendedor como para el consumidor, en la que muchas veces está fundamentado el costo. Considerándolos como buenos, muy buenos y excelentes, cabe notar, que no se localizaron hongos considerados como malos.

Costos

Las diferentes especies expuestas a la venta varían dependiendo de lo anteriormente mencionado, de la demanda, abundancia, estado de madurez y frescura de los cuerpos fructíferos (Tabla VII), esto último depende directamente del tiempo que tengan los cuerpos fructíferos de haber sido recolectados, así como de su sistema de transporte. De esta manera encontramos una variación marcada en el costo, entre 200 y 5000 pesos, lo que nos indica un rango muy amplio que da ventajas en el poder de adquisición de algunas de las especies. Por otro lado la venta en la mayoría de los casos, se lleva a cabo por kilogramo en los diversos grupos expuestos a la venta.

De acuerdo a estos criterios se localizan grupos tales como: 'clavitos' formado por una sola especie o hasta cinco diferentes, Lyophyllum decastes, Amanita vaginata, Russula cyanoxantha, Clitocybe sp y Tricholoma sp, aunque este grupo en la mayoría de los casos se haya exclusivamente formado por la primera especie y ocasionalmente por las otras. Existen otros grupos formados por una sola especie (Tabla VII), como son: Amanita caesarea 'yemas', Ustilago maydis 'cuitlacoche', Amanita rubescens 'hon

T A B L A VII*

VENTA POR ESPECIE O GRUPO

NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN	PRECIO POR Kg. \$
<u>Amanita caesarea</u>	yemita o ahuevado	1500-2000
<u>Amanita rubescens</u>	mantecoso	1500-2000
<u>Boletus edulis</u>	cemita	2000-3000
<u>Clitocybe gibba</u>	tejamanilero	800-1200
<u>Hypomyces lactifluorum</u>	enchilado	600-1200
<u>Lactarius deliciosus</u>	camarón	800-1500
<u>Lactarius indigo</u>	hongo azul	1000-1500
<u>Russula brevipes</u>	trompa de cochino	500-1000
<u>Agaricus bisporus</u>	champiñon	1500-2000
<u>Pleurotus ostreatus</u>	orejas	2500-4000
<u>Ustilago maydis</u>	cuitlacoche	2500-3000
<u>Amanita vaginata</u>		
<u>Clitocybe sp.</u>		
<u>Lyophyllum decastes</u>	clavitos	1500-2000
<u>Russula cyanoxantha</u>		
<u>Tricholoma sp.</u>		

*Datos obtenidos para 1986-1987.

T A B L A VII*
(continua)

NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN	PRECIO POR kg. \$
<u>Clavulina</u> sp.		
<u>Clavariadelphus</u> spp.	trompetas	800-1200
<u>Gomphus floccosus</u>		
<u>Boletus</u> spp.		
<u>Suillus</u> spp.	cemitas o pambazos	1500-2000
Russula spp. (menos <u>R. brevipes</u>)	chepitas o payasitos	500-1000
<u>Helvella</u> spp.	gachupines	1500-2000
<u>Morchella</u> spp.	mazorcas u olote	5000-8000
<u>Ramaria</u> spp.	escobetas, pati tas de pajar o manitas	1200-1800
<u>Agaricus</u> spp.	champiñon de lla no o campo	800-1000
Especies restantes	mezcla	500- 800

go mantequilla', Lactarius indigo 'azules' y Russula brevipes 'trompa de cochino' en orden decreciente de costos, esto nos _ permite apreciar que no influye el número de ejemplares recolectados, sino el tipo de especie conjuntamente con los criterios mencionados anteriormente (sabor,color,aroma,forma y olor).

En cuanto a los grupos formados por ejemplares de diferentes especies, pero que corresponden a un mismo género (Tabla VII) encontramos: grupos de diversas especies del género Morchella denominadas 'mazorcas' o 'colmenillas' y el grupo de especies del género Helvella denominadas 'gachupines' o 'sillas de montar'.

Finalmente encontramos grupos como el llamado 'trompetas' formado por hongos de diversos géneros y especies, Clavulina, Clavariadelphus y Gomphus.

La venta por montones es poco frecuente, solo se observó en algunas ocasiones en los mercados de Xochimilco y Jamaica (Tabla VIII), al final de la venta se pueden apreciar montones de hongos que contienen más de un kilogramo y que son ofrecidos con un costo menor al inicial, además de adicionar el denominado 'pilón', con la finalidad de rematar la totalidad de hongos que aún le quedan al vendedor.

En la periferia de la Ciudad y fuera de ella (Tláhuac,Mixquic y Amecameca) la venta se realiza por montones que fluctúan

T A B L A VIII*

FORMA DE VENTA AL CONSUMIDOR

MERCADO	Kg.	MONTON
Merced	X	
Jamaica	X	X
Xochimilco	X	X
C. de abastos	X	
Milpa Alta		X
Mixquic		X
Tláhuac		X

*En todos los mercados por Delegación, la forma de venta es por Kg.

entre 100 y trescientos pesos establecidos de acuerdo al número de carpóforos y su tamaño. En lugares como éstos, los cuerpos fructíferos expuestos a la venta son muy frescos y bien conservados, debido a que se evita el transporte excesivo, el maltrato y el avance en su madurez.

En cuanto a los hongos de mayor venta se encontró que incluyen aquéllas especies conformadas en grupos separados o las mezclas, aunando a esto el valor culinario de cada grupo. Por ejemplo, 'yemas', 'mazorcas', 'cuitlacoche' y 'clavitos' (Tabla IX) que guardan una estrecha relación con los costos, la demanda y conservación o presentación de los cuerpos fructíferos. Es relativo hasta cierto punto, hablar de este aspecto, ya que generalmente los hongos que llegan a los diferentes mercados se agotan ese mismo día, si sobran son pocos y al día siguiente se venden más baratos.

La demanda de este recurso es alta y la variabilidad de costos provoca su venta completa por día. Aún con estas condiciones los resultados presentes en esta tabla son ciertos, concordando con el costo que presenta, siendo más elevado para las especies de mayor demanda y estableciéndose una prioridad hasta llegar a los hongos que muestran una mayor mezcla de especies y un menor costo por kilogramo, aunque en esta categoría encontramos a un grupo formado por una sola especie, Russula brevipes que se vende a un bajo costo.

TABLA IX*
CATEGORIAS DE VENTA
POR GRUPO

1 ^a	"MAZORCAS" "YEMAS" "CUITLACOCHES" "CLAVITOS"
2 ^a	"GACHUPINES" "CEMITAS" O "PAMBAZOS" "MANTECOSOS"
3 ^a	"CHAMPIÑON DE LLANO" "TROMPETAS" "ENCHILADOS" "AZULES" "TEJAMANILEROS"
4 ^a	"TROMPAS DE COCHINO" "PAYASITOS" "ESCOBETAS"
5 ^a	MEZCLAS

*En esta tabla únicamente se incluyen hongos silvestres, ubicados en categorías de acuerdo a su demanda y costo en orden decreciente.

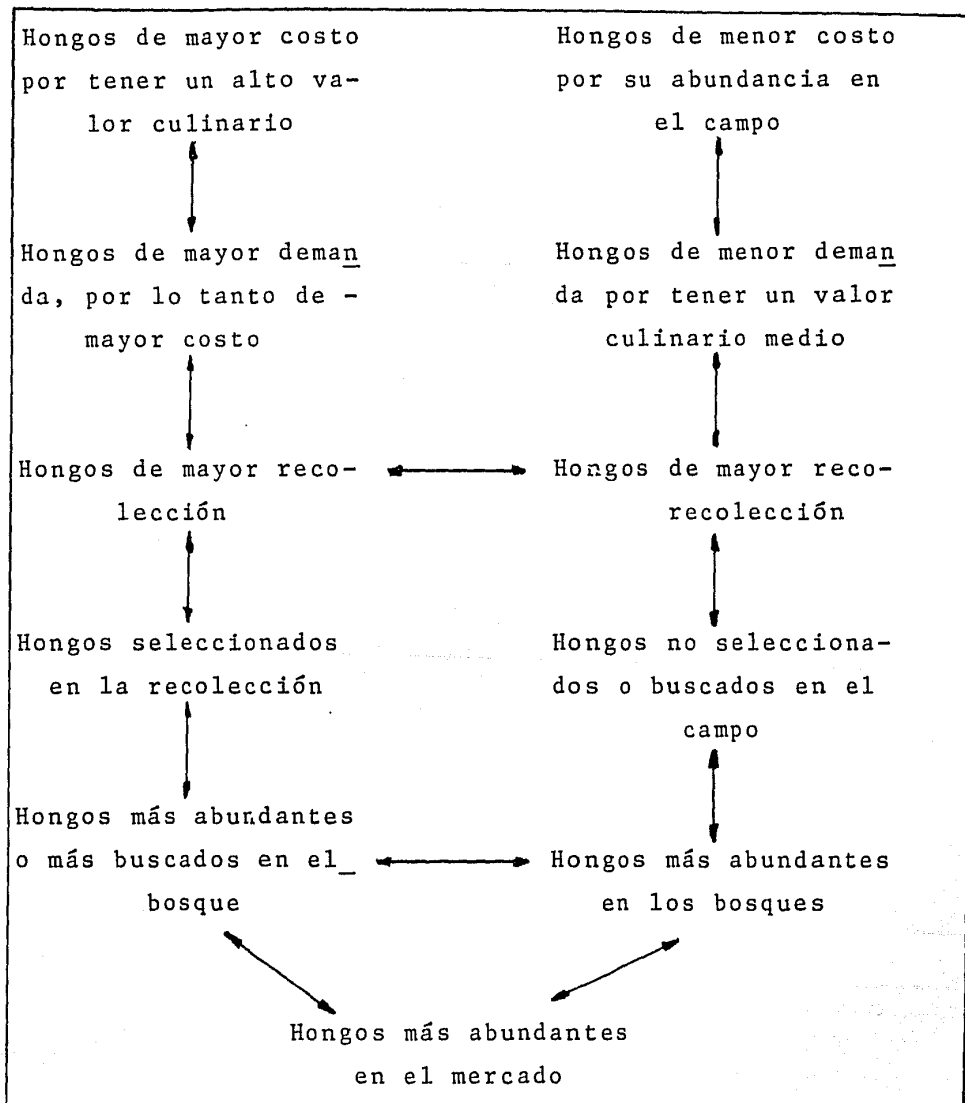
Demanda, recolección y abundancia

Un gran número de consumidores eligen de acuerdo al costo, las especies que conforman los grupos de mayor demanda son los de mayor costo y valor culinario, por lo tanto, las personas de escasos recursos pueden elegir los grupos de menor costo (Tabla IX , categorías 4a. y 5a.), aunque como ya indicamos antes todos los hongos son considerados de sabor exclusivo.

Los resultados obtenidos permiten apreciar que los hongos de mayor demanda en relación a los de mayor venta corresponden a las especies más recolectadas (Fig. 4) es decir, aquellos hongos que se venden en mayor cantidad son por regla general los más abundantes y buscados por su gran demanda y por lo tanto son especies más recolectadas. Un caso que ejemplifica este aspecto es el grupo denominado 'mazorcas' muy buscadas por los recolectores en el campo y que si las condiciones ecológicas son propicias se encuentran en gran cantidad, por lo tanto son abundantes en el mercado pero aún así su costo se conserva elevado. Un caso contrario lo encontramos en el grupo denominado 'trompa de cochino', formado por la especie Russula brevipes , dicha especie es abundante y prácticamente está presente durante toda la época fúngica, pero siempre conservando un bajo costo. Esto se puede deber a la abundancia de fructificación o a su valor culinario, pero es de gran importancia entre la gente micofaga que indica: "Cuando de comer hongos silvestres se trata, todas las especies son sabrosas".

Los hongos de mayor recolección están directamente relacio-

F I G U R A 4
IMPORTANCIA DE LA SELECCION EN LA RECOLECCION
Y DE LA ABUNDANCIA DE ESPECIES SILVESTRES



nados con los de mayor venta (Fig. 4), es decir, con los de mayor demanda. Esto se debe a que los hongos que se distribuyen a mayor costo implican una ganancia más alta al recolector, al recolector-vendedor o al revendedor. Esto influye directamente en el recolector que se avoca más hacia la búsqueda de especies con mayor demanda, estableciendo una relativa abundancia en los mercados, al seleccionarlas y buscarlas en el campo de entre _ otras especies que ahí mismo se encuentran. Tal es el caso del grupo antes mencionado 'mazorcas' o 'colmenillas' que tienen _ gran demanda y por consecuencia son buscadas por el recolector ya que les reditúa una mayor ganancia. Aún con esto, la presen cia de las diversas especies en los mercados es el reflejo de la producción natural de nuestros bosques.

En cuanto a la abundancia natural de las especies y su producción durante la época fúngica se puede apreciar en la fenología de las especies evaluadas (Tabla X) es decir, su aparición, permanencia y término dentro de la época. Así tenemos _ que las especies con mayor permanencia: Amanita caesareae, A. rubescens, Laccaria lacata, Lactarius indigo, Lyophyllum decastes, Russula brevipes, R. lepida, Ustilago maydis. Algunas permanecen un corto tiempo, pero presentan una abundancia significativa, Morchella spp.

Los meses de mayor abundancia corresponden a julio, agosto y septiembre, tanto en diversidad de especies como en cantidad _ de carpóforos (Kilogramos) concordando con los datos observa-

T A B L A *
FENOLOGIA DE LOS HONGOS SILVESTRES EN
EL MERCADO

NOMBRE CIENTIFICO	E F M A M J J A S O N D
<u>Agaricus bisporus</u>	_____
<u>A. campestris</u>	_____
<u>A. silvicola</u>	_____
<u>A. af. augustus</u>	_____
<u>A. af. langui</u>	_____
<u>Amanita caesarea</u>	_____
<u>A. flavoconia</u>	_____
<u>A. gemmata f. gemmata</u>	_____
<u>A. tuza</u>	_____
<u>A. vaginata</u>	_____
<u>A. rubescens</u>	_____
<u>Armillariella mellea</u>	_____
<u>Boletus edulis</u>	_____
<u>B. pinicola</u>	_____
<u>B. regius</u>	_____
<u>B. af. frosti</u>	_____
<u>B. af. piperatus</u>	_____
<u>Calvatia cyathyformis</u>	_____
<u>Cantharellus cibarius</u>	_____

* Los meses de mayor abundancia tanto en cantidad-
de especies como de especímenes, son julio, agos
to y septiembre.

T A B L A X*
(CONTINUA)

NOMBRE CIENTIFICO	E F M A M J J A S O N D
<u>Clavaria sp.</u>	_____
<u>C. truncatus</u>	_____
<u>Clavulina sp.</u>	_____
<u>Clitocybe gibba</u>	_____
<u>Clitocybe sp.</u>	_____
<u>Clitocybe sp</u>	_____
<u>Collybia dryophila</u>	_____
<u>Collybia sp.</u>	_____
<u>Gomphus floccosus</u>	_____
<u>Helvella crispa</u>	_____
<u>H. infula</u>	_____
<u>H. lacunosa</u>	_____
<u>Hygrophoropsis aurantiaca</u>	_____
<u>Hypomyces lactifluorum</u>	_____
<u>Laccaria laccata</u>	_____
<u>Lactarius deliciosus</u>	_____
<u>L. indigo</u>	_____
<u>Lactarius sp.</u>	_____
<u>Lycoperdon perlatum</u>	_____

T A B L A X*
(CONTINUA)

NOMBRE CIENTIFICO	E F M A M J J A S O N D
<u>L. pyriforme</u>	_____
<u>Lycoperdon sp.</u>	_____
<u>Lyophilium decastes</u>	_____
<u>Marasmius oreades</u>	_____
<u>Morchella augusticeps</u>	_____
<u>M. conica</u>	_____
<u>M. elata</u>	_____
<u>M. esculenta</u>	_____
<u>M. rotunda</u>	_____
<u>M. vulgaris</u>	_____
<u>Paxina acetabulum</u>	_____
<u>Paxina sp.</u>	_____
<u>Peziza sp.</u>	_____
<u>Pleurotus ostreatus</u>	_____
<u>Ramaria aurea</u>	_____
<u>R. botrytis</u>	_____
<u>R. flava</u>	_____
<u>R. formosa</u>	_____
<u>R. stricta</u>	_____
<u>Russula brevipes</u>	_____

T A B L A X*
(CONTINUA)

NOMBRE CIENTIFICO	E F M A M J J A S O N D
<u>R. cyanoxantha</u>	_____
<u>R. lepida</u>	_____
<u>R. lutea</u>	_____
<u>R. olivacea</u>	_____
<u>R. af. alutacea</u>	_____
<u>Russula sp.</u>	_____
<u>Suillus brevipes</u>	_____
<u>S. granulatus</u>	_____
<u>S. af. luteus</u>	_____
<u>Tricholoma af. caligatum</u>	_____
<u>T. af. flavovirens</u>	_____
<u>Ustilago maydis</u>	_____

dos en algunos trabajos sobre evaluación micobiótica, distribución y abundancia en algunos tipos de bosques. En los mercados se encuentran hongos silvestres a la venta desde finales de abril hasta el mes de noviembre (temporada fúngica de 1986) sumando un total de siete meses del año en los que se pueden adquirir para su consumo (Fig. 5). Además de las dos especies cultivadas que permanecen en los mercados todo el año (Agaricus bisporus y Pleurotus ostreatus).

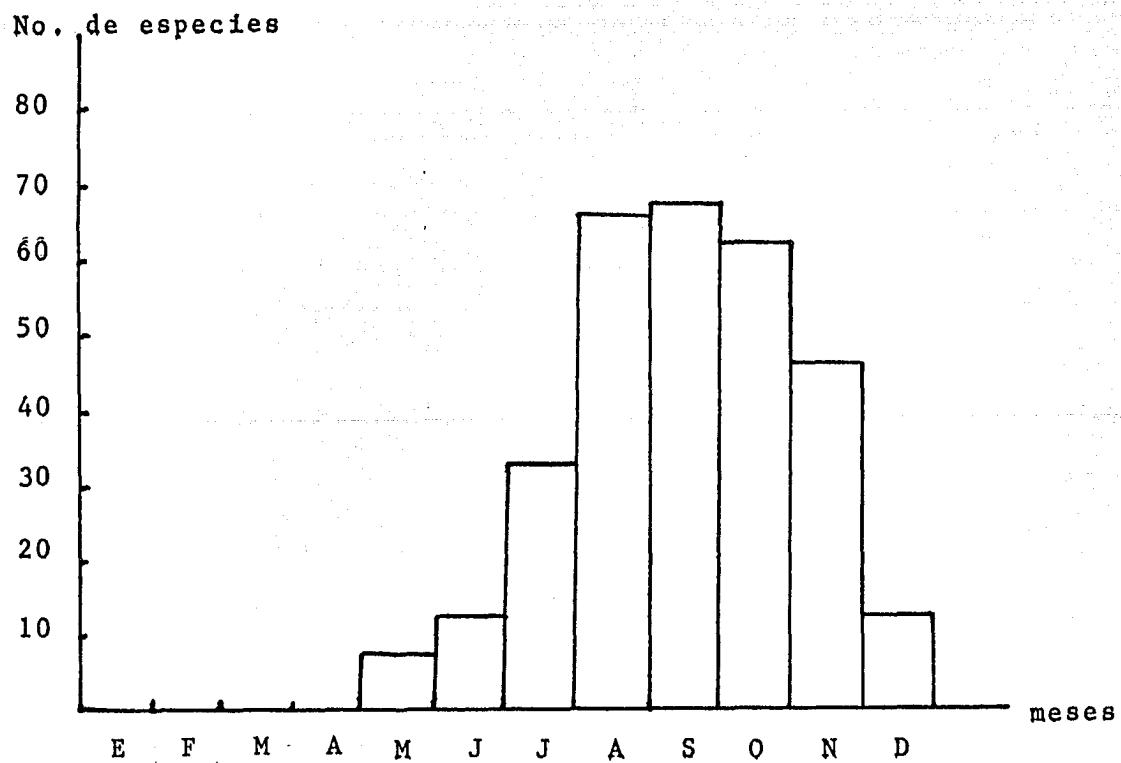
Por otro lado, debemos tener siempre en cuenta los criterios de recolección ya enunciados anteriormente, los cuales juegan un papel muy importante en la comercialización, aspecto estrechamente relacionado con el transporte, ya que tiene que ver con la llegada o no del recurso al lugar de venta y porque siempre se requiere una inversión por parte del recolector para poder transportar el recurso hasta el lugar de la venta.

Los hongos silvestres son transportados en canastos profundos recubiertos por dentro con papel o plástico, o en huacales de madera recubiertos de la misma manera y atados con lazo para facilitar su transporte.

Algunos revendedores se dirigen al poblado del recolector para adquirir los hongos, ellos los transportan a la Ciudad en vehículos propios y empacados como se describió anteriormente. Los recolectores en algunas localidades tienen la

F I G U R A 5

ABUNDANCIA DE ESPECIES EN EL MERCADO*



*Los meses de mayor abundancia son julio, agosto, septiembre y octubre, los cuales corresponden en evaluaciones microbióticas.

opción de comercializar su recolecta de la manera antes mencionada o transportarlos a la Ciudad, donde los venden totalmente a un solo comprador que los revende o directamente al consumidor (mercado de Jamaica), para tal caso el recolector tiene que invertir en el transporte.

Las condiciones de los carpoforos o cuerpos fructíferos al llegar al mercado son buenas, es decir están frescos, completos y bien conservados; aquéllos que se encuentran maltratados por el transporte se colocan a la venta por separado y con un menor costo para el consumidor. Cuando llegan a presentar larvas son separados para ser desechados, aunque algunas veces no se pueden detectar porque las larvas se encuentran dentro del tejido.

El sistema de transporte se relaciona con los grupos de hongos que se encuentran a la venta y que el recolector conforma de acuerdo a los criterios ya mencionados (sabor, color, aroma, olor y consistencia) que van aunados al valor culinario. De esta manera se forman los grupos de transporte y encontramos: Amanita caesareae, Russula brevipes, Lactarius indigo y Ustilago maydis, especies que se empacan solas; varias especies de Russula son empacadas juntas y grupos como 'trompetas' en el cual se empacan diversos géneros. Estos son solo algunos ejemplos que ilustran el sistema de empacado.

Otro aspecto importante es el de las medidas de prevención que se toman en cuenta para el transporte, por ejemplo, en _

aquellas especies que tienen volva o pie bulboso, este se desecha para evitar la rápida putrefacción de los hongos.

Origen

Los lugares de origen de la gran diversidad de especies encontradas a la venta son varios y se localizan en los alrededores de la Cd. de México e inclusive en zonas mas alejadas (Fig. 6), registrándose localidades para el Distrito Federal y los Estados de México, Morelos, Hidalgo, Puebla y Michoacán, de los cuales la mayoría se encuentran en el Estado de México y Distrito Federal. El mayor número y cantidad de hongos provienen de localidades ubicadas en estas dos entidades federativas (Tabla XI), aunque también se localizan un buen número de especies que provienen de otros estados. Esto no quiere decir que la producción natural de este recurso sea menor en dichas localidades, sino que solo se tomaron en cuenta los hongos transportados a la Ciudad y que otra cantidad se queda en el lugar de origen para autoconsumo del recolector, distribución en la población o su transporte a una localidad cercana para su venta.

Generalmente las localidades indicadas (Fig. 6) se encuentran en los alrededores de la Ciudad y varias de ellas conforman la Cuenca de México. Esto se puede apreciar si observamos que el Edo. de México se ubica rodeando la mayor parte del Distrito Federal y que es un Estado que conserva una buena cantidad de bosques donde fructifican una gran diversidad de hongos. Durante la época fúngica se pueden encontrar vendedores de hongos silvestres en algunas carreteras, como la que conduce a Tenango

T A B L A XI *
 PORCENTAJE DE HONGOS SILVESTRES POR ESTADO QUE SON VENDIDOS EN LA
 CIUDAD DE MEXICO

MERCADO ENTIDAD FEDERATIVA	MERCED	JAMAICA	XOCHIMILCO	C. DE ABASTOS
Estado de Mexico	80%	92%	---	85%
Distrito Federal	10%	5%	98%	---
Morelos	----	----	2%	5%
Hidalgo	5%	2%	---	--
Michoacán	5%	1%	---	10%

*Datos obtenidos con base en el cuestionario por vendedor o recolector, no en cantidad por kilogramo. Nótese la importancia del recurso en los casos del Estado de México y Distrito Federal. En estos datos no descartan la recolección en otros estados para su comercialización, aquí sólo se tomaron en cuenta los hongos que llegan a la Ciudad de México.

LOCALIDADES DE RECOLECCION DE HONGOS SILVESTRES



del Valle y Tianguistenco en el Edo. de México, distribuyendo de esta manera su recolecta.

La parte sur del Distrito Federal cuenta con zonas boscosas donde se recolectan hongos silvestres para su consumo o venta, esta puede ser la razón por la cual el Edo. de Morelos no contribuye de manera significativa a la comercialización en el mercado de Xochimilco.

Existen localidades en el D. F. que no se reportan como abastecedoras de este producto a los cuatro mercados principales, aunque esto no quiere decir que no cuenten con el recurso, ya que sabemos que las localidades cuentan con áreas propias para encontrar este recurso o también se puede deber a la carencia de recolección o que ésta sea exclusiva para autoconsumo, por ejemplo San Gregorio, Contreras, Ajusco o Cuajimalpa.

De la misma manera se ubican localidades muy alejadas que pertenecen a otros Estados pero que transportan el producto de su recolección hasta la Ciudad de México, por ejemplo, Michoacán donde se han reportado localidades importantes para este recurso, como es la Cuenca de Patzcuaro, donde existe una población tradicionalmente micofaga, por lo tanto un fuerte conocimiento tradicional sobre los hongos silvestres (Mapes et al , 1981).

Respecto a la fenología de los hongos silvestres por localidi

dad se observó que la producción de los hongos es variable en las diversas zonas registradas, de tal manera que no hay diferencias significativas, puesto que la época fúngica está regida por la humedad y las lluvias. Así podemos encontrar lugares donde esta es más amplia, tal es el caso del Nevado de Toluca donde se reporta la aparición de hongos desde el mes de abril hasta noviembre, en Río Frío, de julio a octubre variando en las demás localidades. En general se agrupan en los meses de julio, agosto y septiembre, los períodos correctos se deben tomar en cuenta por localidad, puesto que esto solo es el reflejo de las especies por mercado.

Independientemente de lo que se encuentra reportado, los períodos de fructificación de este recurso deben tener una relación con la producción reflejada por los mercados, la cual esta relacionada con la producción natural en los bosques, así mismo ésta abundancia nos refleja la cantidad de áreas aún conservadas en varias localidades.

Las diversas especies de manera natural tienen una época y período de tiempo en el que aparecen, por lo tanto al iniciarse la época fúngica encontramos determinadas especies y cantidades que van cambiando conforme pasa el tiempo (Fig. 5). Este es un comportamiento de desarrollo específico sujeto a las condiciones del medio que deben ser propicias para la fructificación de las especies. Así se encuentran especies a la venta cuando inicia la época (Amanita caesareae, Leophyllum decastes

y Russula brevipes) y van cambiando al paso del tiempo. También es importante tomar en cuenta la permanencia de estas especies en tiempo, es decir, la permanencia a la venta, por ejemplo, Russula brevipes se puede encontrar en el mercado durante la mayor parte de la época fúngica. Contrariamente existen especies que solo las encontramos un corto tiempo, por ejemplo Morchella spp y Helvella spp, que se encuentran solo al final de la época (agosto y septiembre).

Nombres comunes

Los hongos silvestres debido a la gran tradición de su uso que se conserva, presentan una o más designaciones, las cuales están relacionadas con su forma, color, crecimiento y habitat que presentan las diversas especies comercializables. Las designaciones de los nombres van aunadas a los diversos grupos expuestos a la venta. Así podemos encontrar hongos denominados 'trompetas' por su semejanza con un instrumento musical, 'mazorcas' por la semejanza con las mazorcas del maíz, 'yemas' por el color amarillo huevo de los cuerpos fructíferos, 'gachupines' por el parecido del hongo Helvella con las boinas de los españoles, 'manitas' por la morfología parecida a los dedos en las ramarias, etc. (Tabla XII).

Todas las designaciones encontradas en los diversos mercados de la Ciudad corresponden a palabras españolas; son pocas las designaciones en alguna otra lengua de nuestro país, por ejemplo, 'cuitlacoche', 'tejamanilero', etc. Fuera de la Ciudad esto si sucede, reflejando un acervo tradicional sobre los hongos y su uso.

T A B L A XII

NOMBRES COMUNES PARA DESIGNAR UNA O VARIAS ESPECIES

NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTIFICO
AMARILLO O AHUEVADO	<u>Amanita caesarea</u> <u>A. tuza</u> <u>Tricholoma</u>
AZULADO	<u>Boletus pinicola</u> <u>B. regius</u>
BISCOCHO	<u>Russula sp.</u>
BOLITAS	<u>Lycoperdon</u>
BOLITAS DE LLANO	<u>Lycoperdon</u> <u>Calvatia</u>
CAMARON	<u>Clavariadelphus</u> <u>Lactarius deliciosus</u>
CAMPANITAS	<u>Clitocybe gibba</u> <u>Clitocybe sp.</u>
CAZAHUATE	<u>Pleurotus ostreatus</u>
CEMITAS	<u>Boletus sp.</u>
CHAMPIÑON SILVESTRE O DE LLANO	<u>Agaricus sp.</u>
CHEPITAS	<u>Russula (rojas)</u>
CLAVITOS	<u>Lyophyllum decastes</u> <u>Tricholoma flavovirens</u> <u>Russula cyanoxantha</u>

SERVICIO NACIONAL DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS
 INSTITUTO VENEZOLANO DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS
 CAROLINA A. GARCÍA
 1970

T A B L A XII

(CONTINUA)

NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTIFICO
CLAVO BLANCO	<u>Clitocybe</u>
COLORADO	<u>Russula (rojas)</u>
HUITLACOCHÉ	<u>Ustilago maydis</u>
DURAZNILLO	<u>Hygrophoropsis aurantiaca</u>
DEDITOS	<u>Clavulina</u>
ELOTITOS	<u>Morchella</u>
ENCHILADO	<u>Hypomices lactyflorum</u>
	<u>Gomphus floccosus</u>
	<u>Lactarius sp.</u>
ESCOBETAS (ROSA O GÜERA)	<u>Ramaria sp.</u>
	<u>Clavaria sp.</u>
FLOR DE CALABAZA	<u>Gomphus floccosus</u>
GACHUPIN	<u>Helvella sp.</u>
GACHUPIN BLANCO	<u>H. crispa</u>
GACHUPIN NEGRO	<u>H. lacunosa</u>
HONGO DE MADROÑO	<u>Russula sp.</u>
HONGO MANTEQUILLA	<u>Amanita rubescens</u>
HONGORADO	<u>Boletus sp.</u>
HONGO DE SAN JUAN	<u>Agaricus sp.</u>
HUITLACOCHÉ	<u>Ustilago maydis</u>
MANITAS	<u>Ramaria spp.</u>

T A B L A XII

(CONTINUA)

NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTIFICO
MANTECOSO	<u>Amanita rubescens</u>
MORILLAS	<u>Morchella sp.</u>
MAZORCA	<u>Morchella sp.</u>
OREJAS	<u>Helvella sp.</u> <u>Peziza sp.</u>
OREJA BLANCA	<u>Helvella crispa</u>
OREJA DE RATON	<u>H. lacunosa</u>
PANADERO	<u>Boletus spp.</u> <u>Suillus spp.</u>
PAYASITOS	<u>Russula spp.</u>
PERICON	<u>Cantharellus cibarius</u> <u>Russula cyanoxantha</u>
PATITAS DE PAJARO	<u>Ramaria sp.</u>
PANCITAS	<u>Boletus spp.</u> <u>Suillus sp.</u>
PANCITA AZUL	<u>Boletus af. frostii</u>
PANZA ROJA	<u>B. regius</u>
PANADERO ROJO	<u>B. regius</u>
PECHUGA	<u>Amanita vaginata</u>
PITILITAS	<u>Agaricus campestris</u> <u>A. silvicola</u>

T A B L A XII

(CONTINUA)

NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTIFICO
SAN JUANERO	<u>Agaricus sp.</u>
SANTIAGUEROS	<u>Russula cyanoxantha</u>
SILLAS DE MONTAR	<u>Helvella sp.</u>
TERNERITAS	<u>Lycoperdon spp.</u>
TECHALOTITO	<u>Amanita tuza</u>
TECOMATE	<u>A. caesarea</u>
TROMPETAS	<u>Clavariadelphus spp.</u>
YEMA GRANDE	<u>Amanita caesarea</u>
YEMITA	<u>Tricholoma sp.</u>
XOCOYOTL	<u>Laccaria laccata</u>
TEJAMANILERO	<u>Clitocybe spp.</u>
TROMPE DE COCHINO	<u>Russula brevipes</u>
T. DE COCHINO ENCHILADA	<u>Hypomyces lactifluorum</u>
TOTOPIXTLE	<u>Russula brevipes</u>

Especies cultivadas y/o procesadas

Por otro lado, las especies cultivadas se encuentran en una situación diferente como ya se ha indicado, con su nombre común para cada una de ellas ('champiñón' y 'orejas').

Desde hace cuarenta años se inició el cultivo de hongos a escala comercial (1947), en Azcapotzalco, D.F., posteriormente se construyó y desarrollo la planta de cultivo que se conoce hoy en día en Cuajimalpa, Edo. de México. Esta planta se conoce con el nombre comercial de "Hongos de México, S.Á." , también se creó un laboratorio para el manejo de cepas e inóculos en 1954. En esta Empresa se cultivan desde entonces a gran escala el 'champiñón' Agaricus bisporus (Lange) y recientemente el Pleurotus ostreatus (Jacc. ex. Fr.) Kumm. comunmente llamado 'oreja', cultivados sobre paja de trigo. Se abastece de estos dos hongos a los diferentes mercados, supermercados y empresas de la Cd. de México para su comercialización en fresco o enlatados. Esta Empresa también comercializa sus productos semiprocesados, comercializando bolsas de composta inoculada con micelio de dichas especies, para que el comprador las mantenga hasta obtener las fructificaciones y finalmente comercializarlas en pequeña escala.

Estas dos especies se localizan en diferentes presentaciones con ejemplares frescos o enlatados, frescos los podemos encontrar en los mercados antes mencionados, expuestos en canastos sobre papel encerado y su venta es por kilogramo. En los supermercados se observan en igual forma pero además en

bolsas de plástico que pueden contener 500 gramos o un kilogramo. La Empresa distribuye directamente su producto a los diferentes mercados, aunque se pueden encontrar distribuidores y reventadores que acuden a la Empresa para adquirirlos.

El sistema de transporte para estos hongos es en cajas de plástico para el caso del 'champiñón' y en cajas de cartón por capas separadas con papel enecerado las 'setas' u 'orejas'.

Los 'champiñones' enlatados se encuentran en toda clase de tiendas, son procesados por la Empresa "Hérdez de México" la cual es abastecida por "Hongos de México, S. A.", pero además cuentan con sus propias champiñoneras. Existe una presentación de hongos secos denominados 'Shii-take' que corresponde a la especie Lentinus edodes(Bern) Sing. y que se encuentran a la venta en las tiendas de productos naturistas; es un producto de importación proveniente del Japón empacados en bolsas de plástico y en cantidades de 100 gr.

En algunos países (Italia, Francia, Japón, Estados Unidos, entre otros) los tipos de presentación al consumidor son variables, tanto en la elaboración como en los sistemas de conservación, buscando las más adecuadas para evitar la alteración en el sabor. Un sistema de presentación bastante aceptado es el seco, porque permite una conservación menos artificial y mantiene el sabor original, además de permitir al consumidor

un uso inmediato todo el año unicamente rehidratando los cuerpos fructiferos.

El costo que presentan los hongos procesados en relación a los frescos se incrementa considerablemente (un cuarto de kilo gramo enlatado corresponde a un kilogramo de silvestres en costo), ya que se toma en cuenta todos los gastos que se invierten en el procesamiento incluyendo la mano de obra.

La venta de los 'champiñones' frescos también incluye aspectos de madurez, es decir, de acuerdo al tamaño, madurez y frescura se forman diversos grupos que varían de precio. Los cuerpos fructiferos mas jóvenes y aunque tienen cubierto el himenio laminar por el velo parcial tienen un precio más alto, en tanto que los cuerpos fructíferos maduros en los que se aprecian las láminas de color café tienen un precio menor. En el mercado de la Merced se encuentran a la venta las bases del estípite las cuales, se limpian y poden a la venta con un precio _ mucho menor que los dos anteriores.

La demanda por la fase de botón y su preferencia se hayan reportadas a nivel mundial, incluyendo la presentación enlatada en la que solo se aprecian cuerpos fructiferos jóvenes. Esta preferencia esta basada en el sabor, pero además en el aspecto y color del himenio, ya que las personas que adquieren hongos de esta madurez indican que " tienen un sabor agradable pero el color oscuro que adquiere el guisado influyen en la _

aceptación y gusto por el mismo". Por otro lado a nivel mundial se procesan del 40 al 50% de la producción total de hongos cultivados en diversas presentaciones (enlatados o secos) y el resto se consumen frescos. Los metodos que se llevan a cabo para la conservación de este recurso son diversos, por ejemplo existe el secado por calor normal a 60-70°C, congelamiento en nitrógeno líquido a menos de 120°C por un período de tiempo de 4 a 6 minutos, denominado secado por enfriamiento (Delcaire, 1978), preservación por infusión o preservación por enlatado (57 métodos diferentes). Se estima que en el año de 1954 se procesaron 360 mil toneladas para ser enlatadas, de un total de 640 mil toneladas a nivel mundial, lo que corresponde a más del 50% de la producción total (Delcaire,1978).

Para el caso de Pleurotus ostreatus ('setas') se encuentran en venta frescos y en algunos lugares de México se pueden localizar enlatados. Sobre su producción aún no hay datos reportados, pero se hallan a la venta todo el año. Para Estados Unidos se reporta una producción anual de 20 mil Ton.

Los precios de adquisición de éstas dos especies varían a lo largo del año, pero se mantiene elevado (\$1,000.00-\$2,000.00 para 'champiñones' y \$2,500.00-\$4,000.00 para la 'setas'), éste disminuye cuando compete con las especies silvestres, sin llegar al costo de los hongos más baratos. Los encontrados a la venta en las tiendas naturistas en presentación seca tienen un precio de \$3,000.00 por bolsa conteniendo 100gr (Shiitake).

Una especie no cultivada pero que merece una mención especial, es procesada en grandes cantidades para su conservación y así poder ser consumida fuera de su época. Es una especie con gran demanda y por lo tanto se comercializa a precios muy elevados; se trata del 'cuitlacoche' o 'huitlacoche' que corresponde a Ustilago maydis y que llega en grandes cantidades a los mercados de la Ciudad, entre 400 y 500 Ton. por año. Del total 100 Ton. aproximadamente son procesadas para ser enlatadas (por la Empresa Herdez de México, S.A., quien patentó este proceso desde hace 15 años). Se encuentran frescos durante los meses de junio, julio, agosto y septiembre e inclusive octubre, concordando con los períodos de crecimiento del elote. Esta es una especie apreciada en muchos países, además del nuestro, razón por la cual ha sido estudiado ampliamente desde diversos puntos de vista con finalidades de cultivo a gran escala (Kealey y Kosikowski, 1981). Este producto es transportado en canasto con todo el olote o elote donde se encuentra creciendo, ya en el mercado es rebanado y expuesto a la venta en canastos extendidos.

Evaluación de cantidad

Un aspecto difícil de valorar es la cantidad por kilogramo de hongos que se comercializan en la Cd. de México, el primer problema radica en el control de entrada de este producto al mercado y el segundo en la cantidad que es recolectada. Por esta razón los datos que se pueden reportar serán solamente cualitativos, aunque no por ello se les debe restar importancia, ya que los datos cuantitativos están supeditados a la

abundancia natural en el campo, a la producción en el caso de las especies cultivadas y al no poder tomar en cuenta aquellas especies que no llegan al mercado por cualquier razón.

De los mercados evaluados como distribuidores se encontró un mayor movimiento en cantidad de hongos silvestres para los mercados: Merced, Jamaica, Xochimilco y Central de Abastos en orden decreciente (Tabla XIII); tomando en cuenta datos obtenidos del cuestionario y que indican cantidad de venta por día, tanto para recolectores-vendedores como para revendedores. Estos son datos aproximados y las cantidades anotadas son promedio facilitados por los comerciantes. De los cuales se puede apreciar que el mercado que comercializa mayor cantidad de hongos silvestres es el de la Merced, apreciando número de puestos, porcentaje de revendedores, recolectores-vendedores y kilogramos aproximados de venta por día.

T A B L A XIII*

VENTA DE HONGOS SILVESTRES POR DIA*

MERCADO	VENDEDOR	INICIO Y FINAL DE LA EPOCA	CLIMAX DE LA EPOCA	TOTALES
MERCED	revendedor	200-250 kg/día	400-500 kg/día	2000-5000 kg/día
	recolector-ven.	60- 50 kg/día	100-150 kg/día	150- 300 kg/día
JAMAICA	revendedor	150-200 kg/día	200-250 kg/día	500- 800 kg/día
	recolector-ven.	40- 50 kg/día	40- 50 kg/día	350- 500 kg/día
XOCHIMILCO	revendedor	100-150 kg/día	150-200 kg/día	300- 400 kg/día
	recolector-ven.	100-150 kg/día	100-150 kg/día	800- 850 kg/día
CENTRAL DE ABASTOS	revendedor	50-100 kg/día	100-150 kg/día	200- 300 kg/día
	recolector-ven.	30- 40 kg/día	40- 50 kg/día	240- 300 kg/día

*Los datos aquí presentados son cualitativos, varían dependiendo de la época del año y la recolecta realizada, así como del número de recolectores que puedan llegar a los diferentes mercados por día. Para el caso de los revendedores varia aún más, dependiendo de los recolectores y del número de los mismos por mercado.

Evaluación de especies prioritarias y su composición bromatológica

Las especies encontradas a la venta en los diversos mercados van a ser seleccionadas para el consumo dependiendo de varios aspectos: valor de adquisición, consideraciones culinarias, estado de madurez, conservación (frescura), tradición, Etc., teniendo como resultado la demanda de ciertas especies. Los aspectos tomados en cuenta para la selección se enlistan en las diversas tablas presentadas con los resultados obtenidos en la encuesta de mercados.

Del total de especies registradas, 24 son consideradas con un alto valor culinario, lo que corresponde a un 33%, el resto son consideradas buenas o regulares. Esto nos indica que la mayoría de especies silvestres son aceptadas por el consumidor, de tal manera que no hay especies consideradas como malas o de sabor desagradable. El valor culinario está dado por el sabor, olor y consistencia de los cuerpos fructíferos, relacionandose con las diversas formas de elaboración del guisado. Por ejemplo, cuando se compran hongos de los géneros Helvella y Morchella el vendedor recomienda hervir primero los hongos y posteriormente guisarlos, para suavizar la consistencia de los mismos.

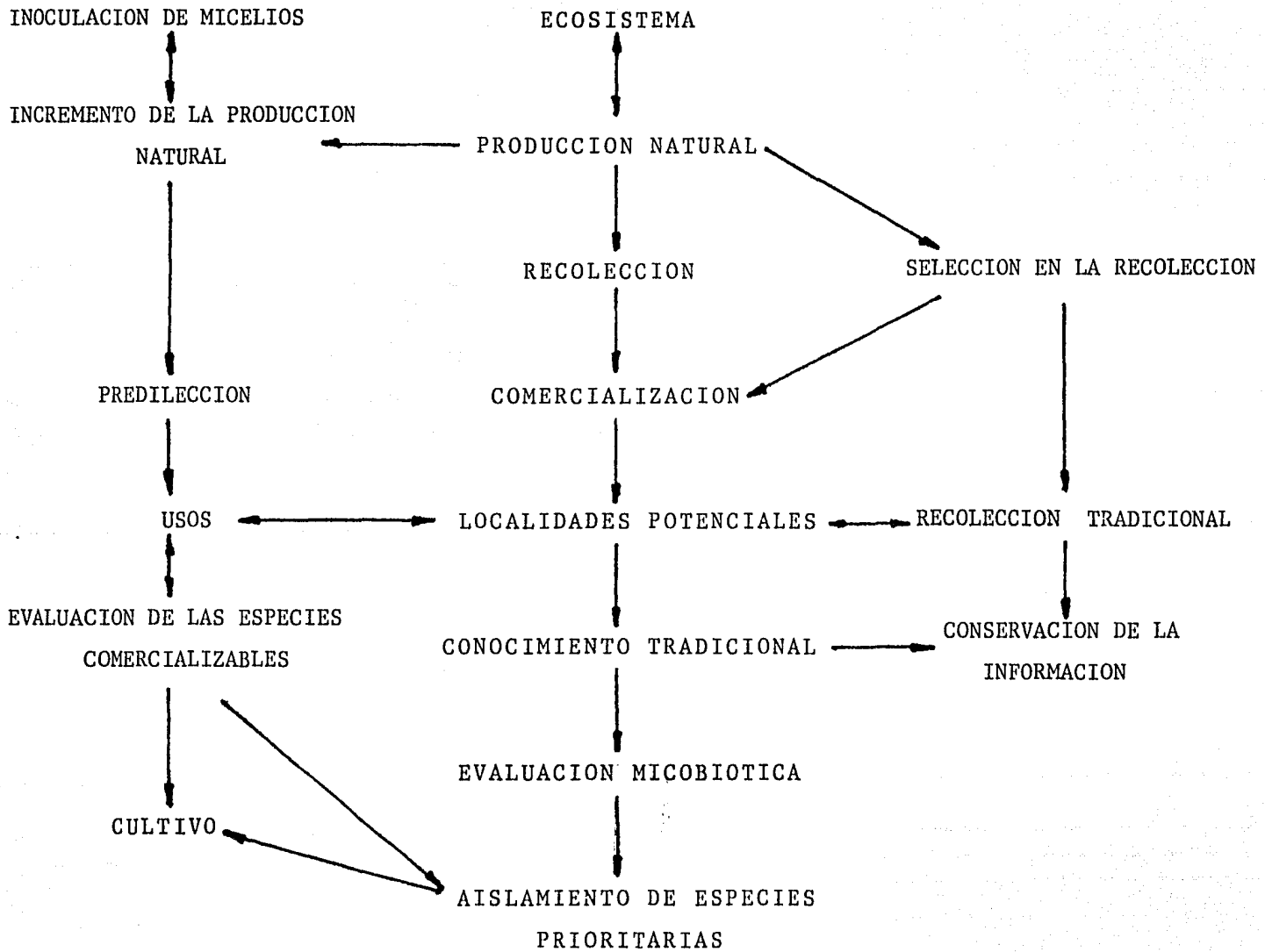
Por otro lado la demanda de algunas especies tiene que ver con la tradición, es decir se encuentran consumidores que solamente adquieren especies que su familia siempre ha consumido (Amanita caesarea, A. rubescens, Lyophyllum decastes) sin atreverse a probar otros.

Estos aspectos conforman los principales puntos en la selección para el consumo, influyendo directamente en la selección al

momento de la recolección en el campo, de tal manera que se puede establecer una relación entre la recolección y el manejo apropiado de este recurso (figura 7). Las especies registradas con mayor demanda deben tener una atención especial por parte del sector científico, quien tiene la obligación de buscar alternativas del uso y explotación de este recurso, así como el incremento de su producción ya sea en condiciones naturales o promoviendo el cultivo de especies seleccionadas susceptibles de ser cultivadas a gran escala (Martínez-Carrera et.al, 1984), todo esto con la finalidad de buscar soluciones al problema alimentario de nuestro país, tratando de cultivar o incrementar la producción de aquellas especies prioritarias desde el punto de vista de aceptabilidad por parte del consumidor.

Tomando en cuenta los aspectos ya mencionados se plantea una serie de especies encontradas como prioritarias desde diversos puntos (valor culinario, costos, abundancia). Así tenemos una diversidad de hongos silvestres encontrados a la venta, siendo el mercado de la Merced el más importante como centro de distribución de este recurso (tanto en cantidad por kilogramo, como en diversidad de especies, Tablas VI y XIV). Con base en la prioridad para valor culinario se observó: Amanita caesarea, A. vaginata, A. rubescens, Armillariella mellea, Boletus edulis, B. pinicola, B. regius, Cantharellus cibarius, Clitocybe gibba, Collybia dryophila, Gomphus floccosus, Lyophyllum decastes, Morchella augusticeps, M. conica, M. elata, M. esculenta, M. rotunda, Suillus brevipes, Tricholloma af. caligatum y Ustilago maydis. Todas estas especies están consideradas con un excelente sabor

F I G U R A 7



aunque es importante volver a referir que no hay especies consideradas como malas, ya que son seleccionadas desde el campo.

De acuerdo a los precios observados por kilogramo o por montón las especies encontradas como más económicas son: Russula brevipes, Russula spp., Gomphus floccosus, Clavariadelphus pistillaris, C. truncatus, Ramaria spp., Lactarius deliciosus, Lycomperdon perlatum, L. pyriforme, Clitocybe sp., C. gibba y Cantharellus cibarius. Algunas de estas especies también se encuentran incluidas en la relación anterior, tal es el caso de Gomphus floccosus, Clitocybe gibba, Cantharellus cibarius y Clavariadelphus pistillaris. Los datos de venta por kilogramo varían demasiado en el transcurso de un mismo período fúngico, por esta razón para la elaboración de la Tabla correspondiente (VII) se tomaron en cuenta los precios más frecuentes.

Dentro de las especies prioritarias de acuerdo a su permanencia en el mercado (Tabla XIV), es decir frecuencia o fenología, se encuentran: Amanita caesarea, A. gemmata f. gemmata, A. rubescens, Clitocybe gibba, Lyophyllum decastes, Laccaria laccata, Ramaria spp., Russula brevipes, Russula spp. y Ustilago maydis. En el caso de la fructificación en el bosque, es decir la producción natural, está debe ser diferente de acuerdo al tipo de bosque del que provenga y los factores climáticos que esté presente.

Algunas de estas especies se encuentran como prioritarias en los dos casos anteriores. Tomando en cuenta estos criterios que son de suma importancia, se puede establecer una lista de especies que tienen prioridad en los aspectos antes mencionados, lo cual refleja cuales especies tienen mayor demanda, por lo tanto

T A B L A XIV*

REGISTRO DE ESPECIES POR MERCADO

ESPECIES	MERCED	JAMAICA	XOCHIMILCO	C.de ABASTOS
<u>Agaricus campestris</u>	X	X	X	X
<u>A. bisporus</u>	X	X	X	X
<u>A. silvicola</u>		X	X	
<u>A. af. augustus</u>			X	
<u>A. af. langui</u>		X		
<u>Amanita caesarea</u>	X	X	X	X
<u>A. flavoconia</u>	X			
<u>A. gemmata f, gemmata</u>	X			
<u>A. tuza</u>	X	X		
<u>A. vaginata</u>	X	X	X	X
<u>A. rubescens</u>	X	X	X	X
<u>Armillariella mellea</u>	X	X		
<u>Boletus edulis</u>	X	X	X	X
<u>B. pinicola</u>	X	X	X	X
<u>B. regius</u>	X		X	
<u>B. af. frostii</u>	X			
<u>B. af. piperatus</u>		X		
<u>Calvatia cyathiformis</u>	X	X	X	X
<u>Cantharellus cibarius</u>	X	X	X	X
<u>Clavaria sp.</u>	X			
<u>Clavariadelphus pistillaris</u>	X	X		
<u>C. truncatus</u>	X	X	X	X
<u>Clavulina sp.</u>	X			

*Datos obtenidos por mercado, es decir, los especímenes fueron adquiridos en el mismo, no en el campo.

T A B L A XIV *

(continua)

ESPECIES	MERCED	JAMAICA	XOCHIMILCO	C.de ABASTOS
<u>Clitocybe gibba</u>	X	X	X	X
<u>Clitocybe</u> sp.		X		
<u>Clitocybe</u> sp.			X	
<u>Collybia dryophila</u>	X	X		
<u>Collybia</u> sp.	X			
<u>Gomphus floccosus</u>	X	X	X	X
<u>Helvella crispa</u>	X	X	X	X
<u>H. elastica</u>	X	X		
<u>H. infula</u>		X	X	
<u>H. lacunosa</u>	X			
<u>Higrophoropsis aurantiaca</u>	X	X	X	X
<u>Hypomyces lactifluorum</u>	X	X	X	
<u>Laccaria laccata</u>	X	X	X	X
<u>Lactarius deliciosus</u>	X	X	X	X
<u>L. indigo</u>	X			
<u>Lactarius</u> sp.	X			
<u>Lycoperdon perlatum</u>	X	X	X	
<u>L. pyriforme</u>	X	X		
<u>Lycoperdon</u> sp.	X			
<u>Marasmius oreades</u>	X			
<u>Moechella augusticeps</u>	X	X		
<u>M. conica</u>	X			
<u>M. elata</u>	X		X	
<u>M. esculenta</u>	X	X	X	
<u>M. rotunda</u>	X			

T A B L A XIV*

(continua)

ESPECIES	MERCED	JAMAICA	XOCHIMILCO	C. de ABASTOS
<u>Morchella vulgaris</u>	X	X		
<u>Paxina acetabulum</u>		X		
<u>Paxina</u> sp.	X		X	
<u>Paxina</u> sp.		X	X	
<u>Peziza</u> sp.	X			
<u>Pleurotus ostreatus</u>	X	X	X	X
<u>Ramaria aurea</u>	X	X		X
<u>R. botrytis</u>	X	X	X	X
<u>R. flava</u>	X	X	X	
<u>R. formosa</u>	X		X	
<u>R. stricta</u>	X			
<u>Russula brevipes</u>	X	X	X	X
<u>R. cyanoxantha</u>	X	X		
<u>R. lepida</u>	X			
<u>R. olivacea</u>	X			X
<u>R. af. alutacea</u>	X			
<u>Russula</u> sp.		X		
<u>Suillus brevipes</u>	X	X	X	X
<u>S. granulatus</u>	X			
<u>S. af. luteus</u>			X	
<u>Tricholoma af. caligatum</u>	X	X	X	
<u>T. af. flavovirens</u>	X	X	X	X
<u>Ustilago maydis</u>	X	X	X	X
<u>Lyophyllum decastes</u>	X	X	X	X

existe una selección en la recolección. Esto implica una mayor ganancia al recolector por la cotización de estas especies, estableciéndose un patrón de comercialización de ciertas especies sobre otras.

Una vez conjuntados todos los aspectos se puede establecer una cuarta lista de especies que deben ser susceptibles para ser analizadas desde otros puntos de vista, tales como: nutrición para el humano, posibilidad de cultivo, biología de las diversas especies con la finalidad de aislamiento micelial y posterior cultivo, así como el papel que desempeñan en el ecosistema en el que se desarrollan de manera natural.

Todos estos aspectos por realizar sobre las especies silvestres comestibles, requieren como primer paso una evaluación microbiótica por localidad, condiciones ecológicas de desarrollo, producción en cantidad de manera natural y naturaleza de cada especie que permita su posible cultivo, además de establecer una relación con la comercialización.

De esta manera se tienen 13 especies importantes que son prioritarias en los aspectos antes mencionados, sin tomar en cuenta las dos especies cultivadas (Agaricus bisporus y Pleurotus ostreatus): Amanita caesarea, A. rubescens, Boletus edulis, Cantharellus cibarius, Clitocybe gibba, Collybia sp., Gomphus floccosus, Hypomyces lactifluorum, Lactarius deliciosus, Lyophyllum decastes, Morchella spp., Russula brevipes y Ustilago maydis.

El presentar estas especies no quiere decir que se puedan cultivar con facilidad ya que seguramente es un trabajo difícil pero que puede intentarse en el caso de especies susceptibles de serlo. Actualmente se encuentran registros sobre especies susceptibles de ser cultivadas.

tibles de ser cultivadas para México (Martínez-Carrera, 1984). "Más de 15 especies de hongos, agrupados en varios géneros, son cultivadas de manera industrial en diversas partes del mundo (Chang y Hayes, 1978), 13 de las cuales se encuentran creciendo en forma natural en diferentes zonas de México (Guzmán, 1977) y consecuentemente pueden llegar a producirse en el país" (Martínez-Carrera, 1984). Es verdad que son especies con mayor susceptibilidad al cultivo puesto que ya existe una metodología básica para algunas de ellas, pero también se deben tomar en cuenta algunos otros aspectos como son: Valor culinario, predilección, y demanda por el consumidor, de tal manera que en esta lista sean incluidas (Lyophyllum decastes), además de ser susceptibles de cultivo por no ser micorrícicas. Para el caso de aquellas que son prioritarias pero micorrícicas, como Amanita caesarea, se puede promover e incrementar su producción natural. además de esta manera favorecer su función biológica en el bosque.

Para los bosques de coníferas del Cofre de Perote se ha reportado una producción anual de hongos silvestres comestibles superior a cuatro toneladas en una hectárea, registrandose varias especies de entre las cuales resaltan: Amanita caesarea, A. fulva, B. pinicola, Cantharellus cibarius y Russula brevipes todas ellas especies micorrícicas (Villareal, 1986).

Datos bibliográficos nos muestran que algunas de las especies encontradas en el presente trabajo como prioritarias en la selección por el consumidor, son abundantes de manera natural, pero que presentan el inconveniente de ser micorrícicas. Esta problemática se puede solucionar buscando alternativas que favorez

can la fructificación de algunas especies de hongos importantes en la comestibilidad, en un ecosistema particular. Por ejemplo: se selecciona un área similar al ecosistema de la especie en cuestión, la cual debe estar formada por especies vegetales con las cuales el hongo puede establecer su asociación simbiótica, una vez establecida la zona se procede a la inoculación del micelio o a la siembra de la planta micorrizada dependiendo de la problemática. De esta manera incrementar la producción natural de algunos hongos, promover la micorrización y consecuentemente el buen desarrollo de un ecosistema, paralelamente a esto, la reforestación y la conservación de nuestras áreas boscosas.

Existe actualmente un reporte de este tipo de trabajo, el cual propone llevar a cabo la producción de Russula brevipes (trompa de cochino) fuera de la temporada de lluvias, en una plantación de Pinus pseudostrobus en Michoacán. En este caso se aprovecho el fenómeno natural que existe entre estas dos especies, ya que forman una asociación simbiótica. Se obtuvieron 36 cocechas entre los meses de diciembre y mayo, sobre parcelas experimentales con una temperatura de 8-17°C y una humedad de 95 y 100%, con una producción de 173.5 kg. de hongos frescos por hectárea (Sánchez-Ramírez, 1986).

Esto nos permite ser optimistas en relación al posible y necesario incremento de la producción natural o cultivo de este recurso para la alimentación en México.

Finalmente, las especies registradas como prioritarias fueron analizadas bromatológicamente para evaluar sus proteínas y así poder establecer su importancia como un recurso alimenticio

importante para el hombre (Tabla XV). Los hongos analizados muestran una cantidad de proteínas variable y algunas pueden encontrarse en cantidades significativas. Es importante hacer notar que estas cantidades están registradas en base a peso seco y se debe tomar en cuenta que los hongos contienen una gran cantidad de agua, entre el 95.5% (Ustilago maydis) y el 72.2% (Gomphus floccosus). Las especies encontradas con mayor cantidad son: Boletus edulis, Clitocybe gibba, Gomphus floccosus, Lyophyllum decastes y Morchella spp..

T A B L A XV*

COMPOSICION APROXIMADA DE LOS HONGOS SILVESTRES COMESTIBLES

ESPECIES	AGUA	PROTEINA CRUDA	FIBRA	CENIZA	GRASA
<u>Amanita caesarea</u>	91.2	14.9	4.1	9.2	2.4
<u>A. rubescens</u>	93.9	15.5	nd	7,4	3.8
<u>Boletus edulis</u>	85.4	35.3	5.4	6.2	3.4
<u>Cantharellus cibarius</u>	91.4	21.4	11.2	8.5	5.0
<u>Clitocybe gibba</u>	78.5	34.67	8.5	9.3	3.2
<u>Collybia sp.</u>	75.2	14.7	14.4	5.7	4.2
<u>Ghomphus floccosus</u>	72.2	22.2	15.4	3.2	5.5
<u>Hypomyces lactifluorum</u>	87.0	13.68	8.7	6.8	6.3
<u>Lactarius deliciosus</u>	88.8	15.36	nd	nd	nd
<u>Lyophyllum decastes</u>	91.46	28.46	6.5	8.7	4.2
<u>Morchella spp.</u>	86.5	32.6	10.6	6.4	3.2
<u>Russula brevipes</u>	84.7	14.51	8.3	3.4	4.8
<u>Ustilago maydis</u>	95.5	13.4	5.4	0.7	0.2

*Datos presentados en porcentaje de tejido seco, con excepción del valor de agua o humedad y tomados en 100 gr. de tejido fresco, para el caso de la humedad y en 100 gr. de tejido seco para los demás datos.

D I S C U S I O N

La comercialización de los hongos silvestres comestibles es un hecho cotidiano en los diversos mercados de la Ciudad de México durante la época de lluvias. Es un aspecto de la micología poco tratado en los trabajos realizados hasta hoy, salvo los ya enunciados en los antecedentes. Esta es una de las razones más importantes para llevar a cabo el presente estudio, en el cual se puede observar y ratificar el uso de este recurso (Foto 2).

El hecho de plantear un cuestionario de encuesta (Anexo 2) permitió enmarcar en él los objetivos de la investigación por realizar, sin embargo, se observó la problemática de poder llevar a cabo él mismo siguiendo la tónica planteada y el cumplimiento de las respuestas a cada pregunta. Por lo tanto, fué usado como un patrón de referencia y punto de inicio de una situación de confianza entre el entrevistado y el entrevistador. De esta manera el trabajo encuesta y recaptura de información se realizó por medio del cuestionario y de posteriores entrevistas abiertas, aspecto que permitió obtener mayor información. El hecho de que en la mayoría de los mercados de la Ciudad la venta de este recurso es escasa o nula y a la centralización de los hongos silvestres en unos cuantos (Merced, Jamaica, Xochimilco y Central de Abastos) para su redistribución o venta directa al consumidor, se facilitó el trabajo de encuestado, él cual en un principio fué laborioso.



Foto 2 Comercialización de hongos
Silvestres y Cultivados

Importancia de la comercialización de los hongos silvestres.-

Los resultados permiten apreciar que de los cuatro centros de distribución de este recurso, Merced, Jamaica y C. de Abastos se encuentran ubicados en la zona céntrica de la Ciudad (Figura 2), en lugares conocidos como centros de distribución de una gran cantidad de alimentos y objetos diversos, aspecto que concuerda con la cantidad y diversidad de hongos silvestres y cultivados encontrados en dichos centros (Figura 3). Esta ubicación provoca que acudan una gran cantidad de consumidores con la finalidad de adquirirlos, incluyendo grandes restaurantes que buscan las especies consideradas con un alto valor culinario (Tabla VI) como son: Amanita caesarea y todas las especies del género Morchella, para ser procesadas en guisados muy sofisticados y con un costo elevado. De la misma manera es adquirido el hongo parásito Ustilago maydis, el cual tiene una considerable demanda y es observado en grandes cantidades.

Los hongos encontrados a la venta siempre se presentaron frescos y bien conservados, es decir completos y agrupados adecuadamente, lo que refleja la existencia de criterios de clasificación por parte tanto de recolectores como de vendedores. El sistema utilizado para la venta guarda una estrecha relación con el uso; ya que de acuerdo al conocimiento de las especies, son agrupadas por sus propiedades culinarias (olor y sabor) y se clasifican aunando a este aspecto la morfología y ecología (Luciani, 1974). Dentro de la comercialización estos son aspectos muy importantes, ya que casi siempre los vendedo

res recomiendan no mezclar los grupos que están expuestos a la venta y en algunos casos las indicaciones para la elaboración de algunos de ellos (géneros Helvella y Morchella). La presentación y agrupación (Fotos 3 y 4) son factores determinantes para la selección por parte del consumidor.

Se ha registrado que del total de especies fúngicas inventariadas que crecen en México más de 100 corresponden a especies comestibles contra 50 aproximadamente, que son consideradas como tóxicas, pero de las cuales solo 5 son venenosas mortales (Guzmán, 1984b), razón por la cual la abundancia de fructificaciones de especies comestibles es significativa. Este aspecto se reafirma al encontrar reportes sobre producción natural de hongos silvestres en cuadrantes de 100 m² cada uno, donde fueron cuantificadas las cantidades, 233.93 kg. a 1758.86 kg. de producción en peso fresco/hectárea/año en un bosque de Pinus y de 180 kg. a 747.16 kg. de peso fresco/hectárea/año (Villareal, 1986), registrándose cantidades significativas que pueden ser incrementadas por algún sistema en particular. Así tenemos localidades que reflejan una potencialidad micobiótica alta, tal es el caso del Nevado de Toluca en el Estado de México, constituida por una región amplia con 51 000 hectáreas aproximadamente, donde se encuentran comunidades boscosas diversas (pinar, encinar, pino-encino, abies y mixtos) y donde han sido registradas hasta 206 especies de macromicetos (Chio et al, 1986); es una zona en



Foto 3 y 4 Presentación de grupos
para la venta

la cual la recolección silvestre refleja una alta producción y que requiere una evaluación micobiótica comestible, así como su incremento y conservación. Otras localidades que también reflejan una alta producción son: Cuenca de México (áreas conservadas), sureste y norte del Estado de México, Valle de Bravo, Amanalco, Ixtapan del Oro, Santo Tomas; de tal manera que es el Estado de México el que abastece a nuestra Ciudad de una gran cantidad de recursos y entre ellos los hongos silvestres (Figura 8). No podemos afirmar que la diversidad de especies presentes en los mercados sea el reflejo de localidades particulares, pero si de zonas, de tal manera que los datos presentados son cualitativos y permiten apreciar al Estado de México como principal abastecedor (Figura 8), seguido por Distrito Federal que también abastece hongos silvestres, lo que indica que aún conserva áreas boscosas con producción de hongos. Cabe hacer la aclaración que la fenología de las especies esta dada por la presencia en el mercado, aspecto que no se puede extrapolar a las comunidades. Por lo tanto, las evaluaciones micobióticas deben presentar una fenología diferente dependiendo de la localidad de la que se trate. Este aspecto no se pudo evaluar en el presente trabajo ya que las encuesta fueron aplicadas en su mayoría a revendedores que no recolectan, no conocen los bosques y presentan en sus puestos una mezcla de hongos de diversas localidades, que finalmente ya no se pueden diferenciar. Los estados de Morelos, Hidalgo, Puebla y Michoacán también contribuyen al abasto de este recurso para la Ciudad.

F I G U R A 8 *

LUGARES DE RECOLECTA

TLAHUAC	
MIXQUIC	
SAN GREGORIO	DISTRITO FEDERAL
AJUSCO	
CUAJIMALPA	
ANACATEPEC	
CHAHUALCO	
NEVADO DE TOLUCA	
TENANGO DEL VALLE	
AMECAMECA	ESTADO DE MEXICO
LAGUNAS DE ZEMPOALA	
JILOTEPEC	
RIO FRIO	
	MORELOS
	HIDALGO
	PUEBLA
	MICHOACAN

*La mayor cantidad de hongos silvestres que llegan al D.F. provienen del Estado de México y en menor cantidades de — otros estados.

Costos.- Este recurso presenta una variedad de precios (foto 5 y 6) dependiendo del tipo de especie que se trate, de su demanda, abundancia y grado de madurez que presenten; además de la variabilidad observada entre los mercados evaluados, dependiendo de su ubicación. Por ejemplo, los hongos silvestres suelen tener un precio más elevado en el mercado de Xochimilco, que en el de la Merced. Por otro lado, esta variabilidad permite sustituir a varios tipos de alimentos, como son: las carnes que tienen un costo elevado semejante al de las especies del género Morchella (Tablas VII y XVI) y verduras (zanahorias, acelgas, espinacas, calabazas, rabanos y verdolagas) que tienen un costo bajo (entre 200 y 500 pesos) al igual que algunas mezclas de hongos, formadas por especies diversas (Russula, Gomphus y Lactarius).

Existe una relación estrecha entre la demanda-precio-abundancia-predilección, es decir si una especie tiene predilección entre las demás su precio se incrementa, esto ocurre para Lyophyllum decastes denominado "clavitos", aun y cuando esta especie parece ser abundante ya que se encuentra en el mercado con frecuencia y en grandes cantidades pero con un precio elevado, de acuerdo a su demanda. Por otro lado, se encuentra Russula brevipes denominada "trompa de cochino", la cual es abundante pero siempre presenta un precio bajo. Esta dualidad tan marcada se debe al valor culinario de las diversas especies aunque es importante volver a mencionar que los hongos silvestres comestibles no cuentan con especies comercializables que sean consideradas

T A B L A XVI *

COMPARACION DE COSTOS
CON OTROS ALIMENTOS

MAS BAJOS \$600-\$800	INTERMEDIOS \$1500-\$2000	ALTOS \$2000-\$6000	MUY ALTO\$8000-\$10000
ZANAHORIA	CHICHARO	PESCADO	CARNE DE RES
PAPA	EJOTE	VISCERAS	C. DE CERDO
ACELGA	FRIJOL	CHILES	POLLO
ESPINACAS	HABAS	HUEVO	CAMARONES
HABAS VERDES	ARROZ		QUESOS
CALABAZA	LENTEJAS		JAMON
HONGOS	HONGOS	HONGOS	HONGOS

* Comparando en costos, los hongos pueden sustituir algunos de los alimentos aqui presentados, no implicando que los pueda sustituir en su valor alimenticio. El consumidor selecciona el tipo de hongo de acuerdo al valor culinario y esté define el costo ('mazorcas').



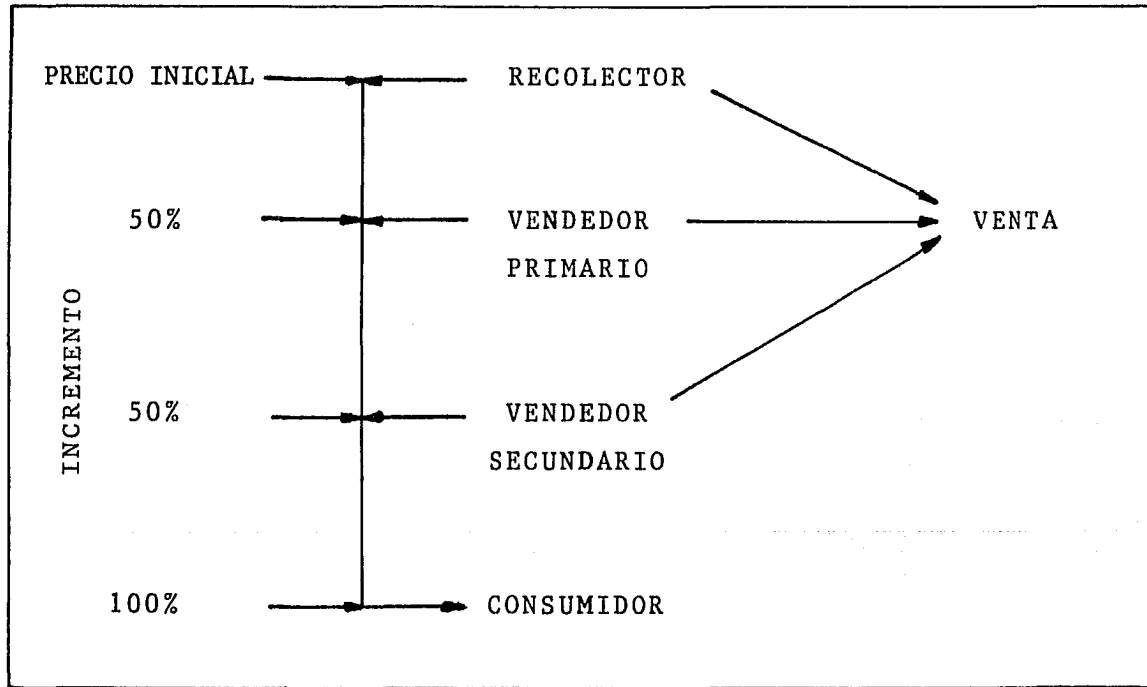
Foto 5 y 6 Costos de los hongos
Silvestres

como malas, debido a la selección en la recolección. Por lo tanto no son tirados o desperdiciados en los mercados y la venta generalmente, es completa por día.

La recolección en diversas localidades con la finalidad comercial, provoca la existencia de recolectores, transportadores y revendedores de este recurso. Aspecto que ocasiona un incremento (hasta del 100%) en los precios al consumidor en los mercados distribuidores, por lo tanto, es un hecho la relación recolector-reventa-consumidor que provoca el incremento (Figura 9) relacionándose estrechamente con la selección en la compra por parte del revendedor. Por otro lado todo comerciante tiene la obligación de cubrir una cuota diaria al mercado, aún y cuando esté ubicado fuera de él, esta cuota es poco significativa (\$600-\$1200 por día) y no influye de manera directa sobre el precio de este recurso.

Por otro lado, los costos están sujetos a las condiciones de madurez y conservación de los hongos, de tal manera que a mayor madurez menor costo y a menor madurez hongos jóvenes) menor costo (Foto 7). Por lo tanto, éste es un factor más que influye en los precios de adquisición que presentan los hongos en el mercado para el consumidor. La frescura y madurez se encuentran relacionadas con el transporte, de tal manera que si los hongos son empacados y transportados bajo las condiciones más favorables, su conservación permite al vendedor obtener una mayor ganancia. Razón que justifica la existencia de un sistema de clasificación para el transporte, así como las condiciones que fa

F I G U R A 9*
DIAGRAMA DE VENTA EN HONGOS SILVESTRES



* Incremento sobre el precio original dado por el recolector, en los hongos silvestres comestibles.



Foto 7 Madurez y Costo

vorecen su conservación (transporte en canastos que permiten una adecuada aereación, evitando la pudrición que es favorecida por la utilización del plástico) foto 8. Estos factores permiten la comercialización total de los hongos que llegan al mercado por día.

La presentación al consumidor (Foto 9 y 10), es un factor de gran importancia que influye en la comercialización de manera definitiva, claro, aunando esto a los factores antes mencionados que permiten que los hongos expuestos en canastos tengan un aspecto agradable, apetitoso y sugestivo para el consumidor. Es importante hacer notar que el vendedor acomoda y limpia los diversos grupos para la venta (Foto 10) estableciendo precios de acuerdo a la selección realizada por él, de esta manera se puede observar la comercialización cotidiana de bases de los estípites del "champiñon" y "orejas", que son limpiadas (Foto 9) con la finalidad de quitar los residuos del sustrato en el que crecen y así poder ser consumidos.

La demanda se relaciona con la recolección, de tal manera que la cantidad de venta por día es el reflejo de la recolección, por lo tanto, si los recolectores son numerosos, la cantidad de hongos en venta es mayor, esto se ha podido apreciar en los diversos mercados evaluados. En el mercado de la Merced se pudo apreciar la llegada de un mayor número de recolectores por lo tanto, la venta en cantidad y diversidad es mayor; en tanto, en el mercado de Xochimilco la cantidad y diversidad de hongos en venta es menor, ya que el número de recolectores que llegan a él es menor.

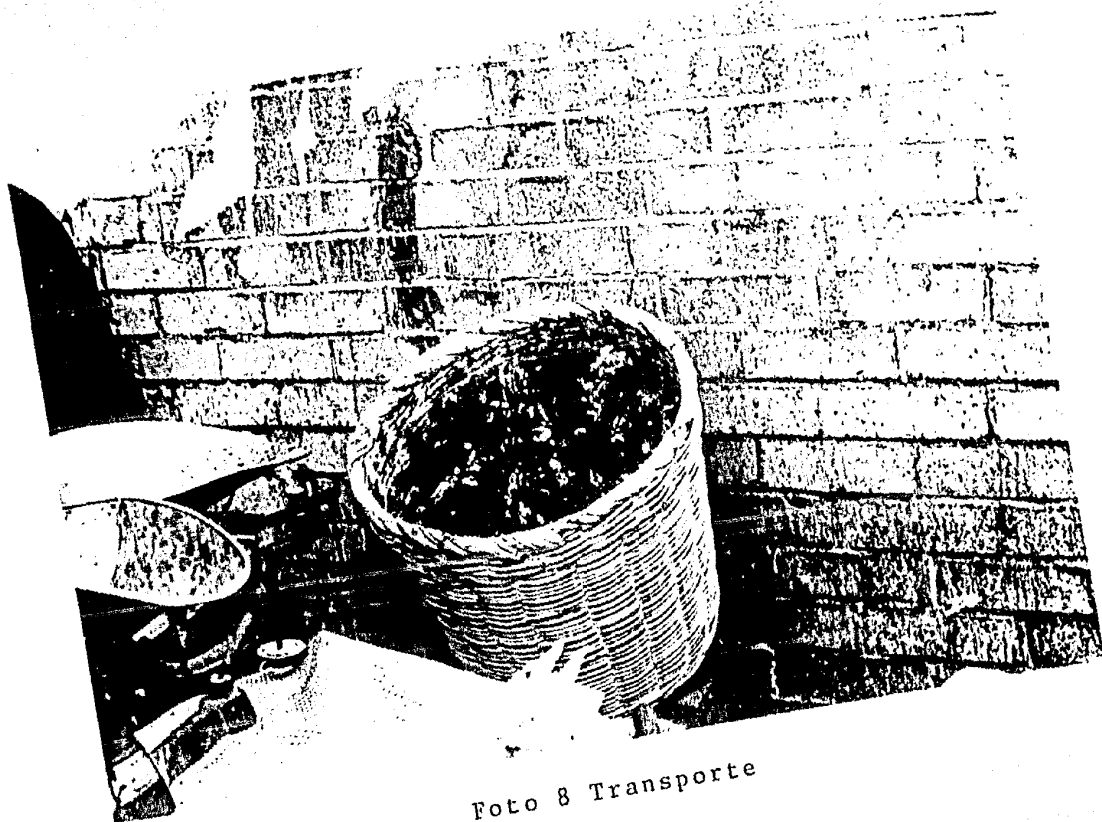


Foto 8 Transporte

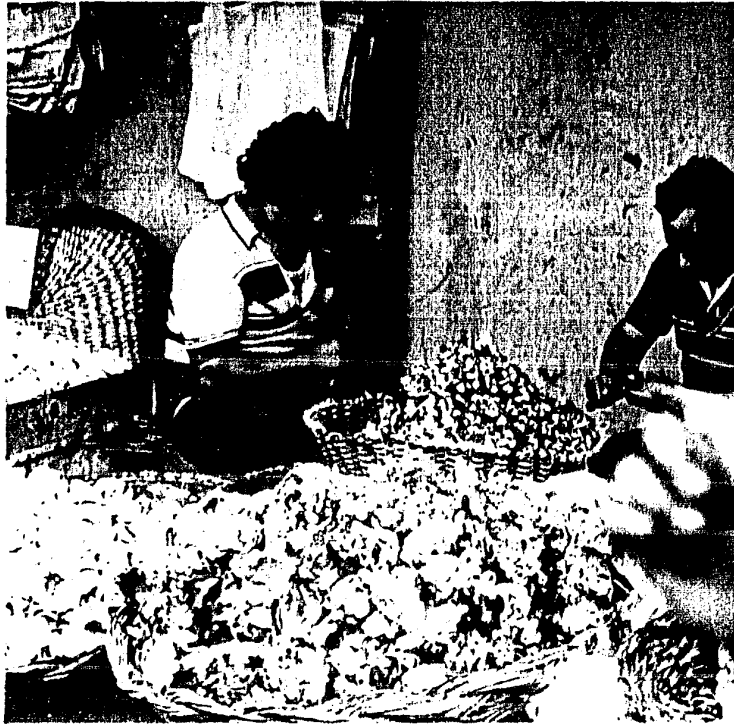


Foto 9 Presentación 'cuitlacoche'



Foto 10 Presentación 'orejas' y
'champiñon'

Nutrición.- El hecho de que los hongos silvestres comestibles puedan sustituir a diversos alimentos en su precio, no implica que los pueda sustituir en su valor alimenticio, es decir la cantidad de proteínas o aminoácidos esenciales presentes en los hongos no tienen que ser iguales a las de los demás alimentos que se igualan a ellos en costo.

Podemos hacer una comparación entre la cantidad de proteína presente en los hongos y en algunos tipos de alimentos (Tabla XVII y XVIII respectivamente) de acuerdo a los datos reportados actualmente (Trione y Michaels, 1979; Quackenbush, 1935; Vedder, 1984) se puede apreciar una gran similitud en cantidad de proteínas con base en su peso fresco y usando solamente especímenes maduros. Este es uno de los principales puntos de controversia, ya que los resultados se dan con base en peso fresco, y se sabe que los hongos frescos muestran una gran cantidad de agua (aproximadamente del 90% o más), lo cual nos indica que para poder consumir la cantidad necesaria de proteínas o la mínima necesaria se requiere consumir más de un kilogramo de hongos por persona y así poder equiparar éste al de una ración de carne o de alguna semilla de leguminosa, alimentos ambos, que contienen una gran cantidad de proteínas.

De las especies registradas como prioritarias en el presente estudio y que es necesario incrementar su producción además de haber sido analizadas bromatológicamente se puede observar que en la bibliografía (tabla XVII Y XVIII) no han sido citadas algunas de las consideradas para nuestro país (Tabla XV). Otras

T A B L A XVII*

VALOR NUTRICIONAL DE ALGUNOS HONGOS

ESPECIES	PROTEINA	CARBOHIDRATOS	FIBRA	CALORIAS
<u>Agaricus campestris</u>	2.2	54.4	8.1	348
<u>Agaricus perfuscens</u>	35.1	51.9	11.0	330
<u>Armillariella mellea</u>	11.4	75.9	5.8	384
<u>Boletus edulis</u>	29.7	59.7	8.0	362
<u>Cantharellus cibarius</u>	21.5	64.9	11.2	353
<u>Collybia</u> sp.	4.7	65.4	14.4	268
<u>Lactarius deliciosus</u>	18.8	67.8		371
<u>Lycoperdon</u> sp.	46.0	38.8	12.3	358
<u>Morchella esculenta</u>	22.44	55.5	9.5	350

*Valores obtenidos en 100 gr. de tejido fresco y utilizando solamente especímenes maduros. Datos obtenidos de Beelman et al., 1974; Casalicchio et al., 1974; Crisan y Sauds, 1978; González et al., 1971; Gronwall y Pehrson, 1984; Jandaik y Thianga, 1981; Kiger, 1959; Chang y Hayes, 1978.

T A B L A XVIII*

VALOR NUTRICIONAL DE ALGUNOS ALIMENTOS

ALIMENTOS DIVERSOS	PROTEINAS	CARBOHIDRATOS	CALORIAS
CARNE DE RES	21.4		113
CARNE DE CERDO	17.5		194
POLLO	18.2		170
VISCERAS (hígado)	22.9		143
HUEVO	11.3		148
CAMARON	16.9		84
ESPINACAS	2.9	1.7	16
ZANAHORIA	0.4	10.5	44
CALABAZA	1.8	3.7	18
CHICHARO	9.9	25.5	140
PAPA	1.6	17.5	76
FRIJOL	22.7	58.5	332
CHILE SECO	11.5	50.3	290
PESCADO SIERRA	19.4		118

*Datos obtenidos del Instituto Nacional de la Nutrición,
folleto de divulgación, 1976.

han sido reportadas con anterioridad para México (Cravioto et al., 1951; Tabla III). Las cantidades de proteínas de diversas especies de hongos encontradas en la bibliografía con respecto a las de las especies analizadas son muy semejantes (Tabla XV y XVII), por ejemplo:

Especies	analizadas	citadas
<u>Boletus edulis</u>	35.3	28.7
<u>Cantharellus cibarius</u>	21.4	21.5
<u>Lactarius deliciosus</u>	15.3	18.8

las diferencias no son realmente significativas, lo que nos indica que los datos encontrados en las muestras analizadas son confiables. Para el caso de Lactarius deliciosus se reportan 18.8 gr. y en la muestra se obtuvo 15.3 gr. de proteínas en 100 gr. de tejido seco, en ambos casos la variación se pueden deber a las diferentes condiciones del medio en el que se desarollan, aunque se trate de las mismas especies (Quackenbush, 1935). Respecto a las especies que no se encuentran citadas en la bibliografía, es decir aquellos hongos que para México son importantes en el consumo y de los cuales no se encuentran registros sobre la cantidad de proteínas que puedan contener (especies prioritarias), se encontró una cantidad significativa (Tabla XV):

<u>Clitocybe gibba</u>	34.67 gr.
<u>Gomphus floccosus</u>	22.2 gr.
<u>Lyophyllum decastes</u>	28.46 gr.

algunas de estas especies compiten directamente con Agaricus bisporus, para el cual se reportan 32.0 gr. de proteínas (Roux y Dauglot, 1972), Boletus edulis que presenta más de 35.0 gr. de proteína en 100 gr. de tejido seco (Ogunda y Oba, 1981).

Las primeras tres especies son abundantes en México y dos de ellas son susceptibles de ser cultivadas, una de ellas, Lyophyllum decastes fue encontrada como prioritaria en todos los aspectos analizados en presente trabajo.

Si observamos las Tablas que indican el contenido de proteínas (Tablas XV, XVI y XVII) de los hongos y de otros alimentos podemos darnos cuenta que la cantidad obtenida para los hongos se encuentra igual o por encima de la de algunos alimentos como el chile, carne, huevo, pescado y/o semillas, pero no todos los alimentos contienen la misma cantidad de agua y se debe tomar en cuenta que las cantidades de proteínas se reportan generalmente en base seca, aunque algunas veces la podemos encontrar en base fresca. Por esto es importante determinar la cantidad de agua que contienen los hongos en fresco, la cual generalmente oscila ente el 70 y 90%. La proporción de agua ocasiona que la cantidad de proteínas sea menor, si un cuerpo fructífero tiene mayor cantidad va a presentar una menor cantidad de proteínas. Por ejemplo: si tenemos 1 kg. de hongos frescos, al secarlos para ser procesados en el análisis bromatológico solamente nos quedan 100 gr. de tejido seco, de los cuales aproximadamente 28.46 gr. son proteína. Por esta razón algunos de los hongos importantes que se encuentran en la lista de prioritarios

son: Clitocybe gibba con 78.5% de agua y Gomphus floccosus con 72.2% de agua, lo cual nos indica un menor contenido de agua por lo tanto, una mayor cantidad de proteínas. De tal manera que:

Especies	% de agua	Tejido seco a partir de 1 kg	gr. de proteína
<u>Clitocybe gibba</u>	78.5	215 gr	75.54
<u>Gomphus floccosus</u>	72.2	278 gr.	61.7
<u>Amanita caesarea</u>	91.2	88 gr.	13.55

Esto nos indica la importancia de dichas especies con respecto a las que tienen mayor cantidad de agua, aun y cuando se trate de aquellas con un valor culinario más alto. Las cantidades de proteínas por especie casi siempre son constantes y pueden variar dependiendo del estado de madurez, variabilidad específica, condiciones del microhabitat donde se encuentre el organismo y sistema de preparación de los hongos para su consumo, de tal manera que sí hay cambios dentro de una misma época fungíca, tiene que haber variabilidad en los cuerpos fructíferos dependiendo del tiempo de recolección. De acuerdo a los aspectos antes mencionados, recientemente Kaul (1981) y Delmas y Poitou (1974) han llevado a cabo trabajos de investigación sobre aspectos ecológicos, denominados "mico-ecología", sobre algunas especies de hongos, especialmente del género Morchella, mostrando resultados satisfactorios que indican variabilidad en

las condiciones del hábitat en los cuerpos fructíferos desarrollados a lo largo del año, tomando en cuenta factores como temperatura, humedad, pH y factores edáficos, de los cuales se observan cambios estacionales importantes que permiten suponer una influencia directa de éstos sobre la fructificación y los elementos presentes bajo esas condiciones. Estos estudios se han llevado a cabo con la finalidad de promover el incremento de fructificación de las especies de manera natural en los bosques, favoreciendo las condiciones apropiadas para un buen desarrollo. Las especies de este género tiene una consideración de alto valor culinario en todo el mundo, razón por la cual ha sido muy estudiada biológicamente desde muchos aspectos: condiciones ecológicas en las que se encuentran creciendo, reproducción, aislamientos miceliales, condiciones de fructificación, incremento de la producción natural y su posible cultivo (Brock, 1951; Delmas y Poitou, 1974; Kaul, 1981; Gilbert, 1960; Rodríguez y Herrera, 1962).

Estos aspectos de gran importancia son básicos para una búsqueda apropiada de explotación y conservación de este recurso; de tal manera que, además de analizar sistemas de clasificación necesarios para la venta y presentación al consumidor, encontrándose grupos formados con base en sabor, olor y consistencia de los cuerpos fructíferos y/o especies que conforman grupos que permiten plantear una lista de especies que merecen atención en cuanto a su posible cultivo o incremento de fructificación en su medio natural.

Por otro lado, la digestibilidad de las proteínas presentes en los hongos se encuentra reportada entre el 70 y 90% (Beltran, 1979), pero en nuestro país no se tienen reportes. En general, se dice que los hongos no contienen muchas grasas pero si minerales como potasio, fósforo, hierro y calcio (Kurtzman, 1975), las morillas son ricas en minerales, así como los Marasmius y Boletus, de hecho algunas especies son usadas como condimento o saborizante. También ha sido reportado en los hongos la presencia de vitaminas en cantidades considerables, B₁, B₂, B₆ y otros representantes del complejo de vitaminas B, vitamina C y D₂, siendo una de las más importantes la vitamina B₁₂ (Crisan y Sauds, 1978). Además podemos encontrar otros hongos a los que se les atribuyen propiedades medicinales, por ejemplo, el "Shii-take", Lentinus edodes es recomendado para enfermos del corazón e hígado; porque se ha observado que cuando es consumido cotidianamente, disminuye la cantidad de glucosa en la sangre; Szent-Györyi premio nobel, descubrió que este hongo podía contener sustancias que detienen la evolución del cáncer (Vedder, 1984).

Así mismo el valor energético de los hongos es considerado alto, al grado de proporcionar proteínas que se encuentran en otros tipos de alimentos (Hayes y Madded, 1978). También se ha indicado que las proteínas de los hongos son mejores que las de los vegetales; su valor energético varía entre 6.4 y 26.6 calorías en 100 gr. de tejido fresco, por otro lado se reporta que contienen entre 16 a 21 aminoácidos esenciales, por lo tan

to, son considerados un alimento de alta calidad (Shin et al., 1974). En cuanto al porcentaje de proteínas en peso seco es del 15 al 35%, con un valor energético entre 3.8 a 5.2 Kcal/g de tejido seco (Parent y Thoen, 1978). Todo esto concuerda con los datos sobre la cantidad de proteínas obtenidas en el análisis bromatológico de las especies consideradas en este trabajo.

Uno de los grupos de hongos encontrados a la venta con una gran demanda es el de las "mazorcas", las que corresponden al género Morchella, además de que esto no solo ocurre en nuestro país sino en diversos lugares del mundo tan alejados como la India donde son exportados hasta 12 000 kg. de estos hongos valuados en varios millones, esto ocurre en la provincia de Kashimir y Jammu, India (Kaul y Kachroo, 1970). Se encuentran algunos valores proteícos en la bibliografía que nos permiten analizar este tipo de hongos:

Especies	estípite	píleo
<u>Verpa bohemica</u>	11.0 gr.	13.5 gr.
<u>Helvella crispa</u>	14.5 gr.	17.68 gr.
<u>Morchella augusticeps</u>		31.13 gr.
<u>M. esculenta</u>	34.7 gr.	
<u>M. deliciosa</u>	29.16 gr.	

Estos datos fueron reportados por Samajpati (1978) y Jandaik

et al. (1978) y muestran valores altos con base en su peso seco, aunque se debe tomar en cuenta que este tipo de hongos presentan menor cantidad de agua, ya que son cuerpos fructíferos correosos y por lo tanto la cantidad de proteínas es realmente mayor. Existen otros análisis en relación a la cantidad de proteínas presentes en el micelio de varias especies:

Especies	cantidad de proteínas gr.
<u>Verpa diplacia</u>	85.0
<u>Morchella esculenta</u>	40.1
<u>Pleurotus ostreatus</u>	53.3
<u>Agaricus campestris</u>	33.3

lo que nos muestra una alternativa más de uso, ya que como sabemos, algunas especies son de difícil cultivo; al ser problemático obtener la fructificación, puede obtenerse el micelio y ser procesado en alguna presentación especial que sea agradable al consumidor. Claro esta que se debe tomar en cuenta la redituabilidad del cultivo, tanto para fructificación como para micelio.

Observando los datos reportados y los obtenidos para proteínas presentes en los hongos, podemos apreciar que existe una correlación entre la selección, demanda y valor proteínico de los hongos, ya que como se vió al principio, las "mazorcas" aparecen dentro de los grupos de hongos más apreciados y de

mayor demanda por el consumidor. Por otro lado, la cantidad de proteínas que presentan es de las más altas encontradas en los hongos silvestres.

Las proteínas son las sustancias más importantes que contribuyen al valor nutricional de los alimentos. La deficiencia de éstas en el humano trae como consecuencia problemas de desnutrición (Gray, 1966). Un hombre de 70 kg. requiere alrededor de 70 gr. de proteínas por día (FAO/WHO), de las cuales 30 gr. deben ser de origen animal; cuando esta cantidad es menor hay deficiencia de proteínas, consecuentemente una desnutrición. Esta dieta puede ser complementada y en algunas ocasiones los hongos pueden sustituir a la carne, de hecho observando las tablas de proteínas se puede apreciar que sí pueden sustituir varias verduras, pero además es importante llevar a cabo un análisis lo más completo posible, incluyendo un mayor número de especies, sobre sus propiedades proteínicas y comparar con una gran diversidad de alimentos para poder establecer una posible sustitución. De hecho, pueden sustituir algunas carnes, siempre y cuando sean consumidos en cantidades generosas y acompañados con algún otro tipo de alimento.

Podemos concluir que la gran diversidad de especies encontradas a la venta contienen una cantidad considerable de proteínas aun y cuando no se llevó a cabo el análisis bromatológico

gico en todas ellas; pero en las que se realizó este análisis se encontraron proteínas en cantidades significativas, por lo tanto, podemos afirmar que los hongos silvestres co mestibles son una fuente importante de proteínas para la población y que con un manejo adecuado de este recurso se puede promover, incrementar, dar a conocer las posibilidades de su consumo, así como proponer su cultivo e incremento de producción. Finalmente es necesario establecer que se trata de un recurso alimentario más que se debe conservar.

Actualmente se trabaja de manera activa sobre el cultivo de diversas especies silvestres comestibles, con la finalidad de incrementar su producción, bajo condiciones controladas que permitan su obtención durante todo el año. La pro pagación de los macromicetos silvestres se lleva a cabo so bre diversos sustratos, lo que representa un camino viable, económico y con grandes ventajas para poder obtener un alimento rico en proteínas y que además puede tener una gran demanda si se logra obtener especies de hongos que sean muy apreciadas por el consumidor. Por otro lado, se deben obtener cultivos que sean redituables y que no requieran una gran inversión monetaria, además deben ser de fácil manejo y cosecha.

Toxicidad y Reglamentación.- La formación de los diversos grupos de hongos para su venta reflejan el conocimiento tradicional, además del manejo de tantas especies comestibles conservándose el conocimiento de este recurso transmitido de generación en generación, ya que la recolección silvestre se lleva a cabo por la población conocedora de los mismos. Este manejo parece seguir siendo confiable (las intoxicaciones que se atribuyen con un origen de especies adquiridas en un mercado, puede deberse a un error en los medios de comunicación o bien a la intromisión de recolectores no conocedores que por necesidad exploten y comercialicen este recurso), ya que en el presente trabajo se encontró que entre las encuestas llevadas a cabo siempre se obtuvieron comentarios positivos y nunca hubo casos de intoxicación registrada durante la investigación. Los casos reportados en la prensa, como provocados por hongos deben ser corroborados y se descarta la posible intoxicación por alimentos en descomposición aun tratándose de hongos silvestres.

Actualmente no existe control alguno sobre la venta de este recurso; esto se refleja en la poca importancia de los administradores de los mercados y en la ubicación de los vendedores de dicho recurso, de tal manera que están situados en las afueras de los mercados, sin ningún requisito para la venta, excepto la cuota diaria que deben cubrir (ésta se encuentra sujeta a la cantidad de suelo ocupado) y los impuestos por derecho de venta, que también son diarios. De esta manera, es lógico que pueda presentarse al mercado un recolector no conocedor cuya __

mercancia presente un alto riesgo al incluir hongos tóxicos. Esto tiene una baja probabilidad de ocurrir, ya que los comerciantes tienen un lugar fijo, aunque puede ocurrir que un recolector no conocedor lleve los hongos a un revendedor no recolector y venderle a éste especies no comestibles, también es difícil que pueda ocurrir una intoxicación por el consumo de hongos en descomposición, ya que como se indicó antes no se encuentran hongos a la venta de días anteriores.

Lo ideal para la reglamentación de este recurso, que en un momento dado puede ser importante por la conservación y el incremento de su producción como un recurso alimentario más para la población de nuestra Ciudad cada día más numerosa, es el control de entrada al mercado o desde la salida del campo (lo cual es aún más difícil), para evaluar la producción neta que se comercializa, relacionarla con la cantidad de población que la adquiere y poder establecer la importancia para promover su producción e incremento. Por desgracia en nuestra Ciudad no existe una preocupación por este recurso desde ningún punto de vista, por lo tanto es complicado establecer una legislación o la creación de un grupo de micólogos o uno solo que supervisara la venta de este recurso; además de que no es fácil encontrar un micólogo con conocimientos amplios sobre las especies de hongos silvestres cien por ciento comestibles y que quieran desempeñar este trabajo. Sin embargo, se debe confiar en las personas que siempre han recolectado, ya que ellas manejan el conocimiento tradicional y conviven cotidianamente con el medio en el que se desarrollan los hongos.

Durante la evaluación de la época fúngica de 1986, se encontró a la venta un ejemplar incluido en un grupo de especies denominado 'mezcla', que corresponde a la especie Amanita flavoconia, especie reportada como tóxica, con una baja cantidad de amanotóxicas, por lo tanto potencialmente mortal si es consumida en grandes cantidades (Aroche et al., 1984). El problema de confusión en la recolección se puede deber a diversos factores: a que una persona inexperta la lleve a cabo, a que el recolector cambie de localidad y no conozca los hongos que crecen en esa nueva localidad, a que personas ajenas al campo recolecten por necesidad; todos estos aspectos pueden provocar una serie de intoxicaciones, aunque siempre se debe mantener presente que en la naturaleza son más abundantes las especies comestibles, lo cual ocasiona que la incidencia en la confusión sea menor con respecto a las especies tóxicas.

Los problemas de toxicidad, por lo tanto, requieren un mayor interés, de esta manera se podría establecer si realmente son un problema serio de salud en todo el país o solo de manera regional. Desde 1873, Alfonso Herrera discute la importancia de los hongos comestibles desde el punto de vista de la higiene pública y el desconocimiento de este problema en México, la necesidad de estudiar la composición química de los hongos en general y los principales medios que deben ponerse en práctica para evitar los envenenamientos por hongos (Herrera y Guzmán, 1961).

Recientemente (Aroche et al., 1984) se presentan resultados de toxicidad para una región en particular, reportándose una diversidad de especies comestibles y tóxicas, pero es mayor la cantidad de especies comestibles; lo cual refleja lo antes mencionado. Por otro lado, se presentan datos de intoxicaciones causadas por hongos (Aroche et al., 1986. Biología de Campo I y II de la Facultad de Ciencias, UNAM.) en un trabajo más reciente, mostrando resultados significativos para algunas localidades del país, las cuales requieren un trabajo de evaluación tóxica y comestible que permita el conocimiento y diferenciación de las especies problemáticas (Amanita verna, A. bisporigera, A. virosa, A. magnivelaris y A. phalloides); permitiendo un mayor uso de las comestibles.

Uno de los casos de toxicidad regional con alto riesgo corresponde a Tulancingo, Hgo.; dentro del rastreo preliminar de mercados en la Ciudad de México fueron visitados algunos otros: Tenango del Valle, Toluca, Pachuca, Tulancingo, Amecameca, Río Frio; de los cuales solo en el de Tulancingo se observó una serie de propaganda en contra de la comercialización de este recurso, la cual se reflejó en los recolectores que venden en dicho lugar, ya que no les compraban sus hongos. Este aspecto refleja la necesidad del estudio toxicológico por localidades, la necesidad de la difusión una vez que sean registradas las especies problemáticas y establecer una reglamentación semejante a la que se encuentra en otros países (Anexo 1).

Cultivo.- Este aspecto de la micología se encuentra en auge para México, de tal manera, que se intentan cultivar especies originarias a gran escala sobre desechos que provocan problemas de contaminación al ambiente y que mediante su reutilizo como sustrato permite obtener un recurso alimentario a partir de materia orgánica que comunmente ya no tiene utilidad. Nuestro país tiene una gran producción de residuos agrícolas (lignocelulósicos) que causan problemas serios de contaminación, pero que pueden ser usados como sustratos para la producción de hongos comestibles.

Actualmente existen estudios sobre la búsqueda de especies y cepas susceptibles de ser cultivadas en dichos sustratos transformándolos y haciéndolos más digeribles para la alimentación del ganado (Leal-Lara, 1984). Los sustratos que pueden ser usados son diversos; uno de los primeros fue el de pulpa de café, en el cual es cultivada la especie Pleurotus ostreatus con una producción de 126-146 kg. por tonelada de sustrato, con una eficiencia biológica de 131.10% sobre el sustrato, durante 45 días aproximadamente y con cuatro o cinco cosechas, además el sustrato obtenido puede ser usado para la alimentación del ganado de cría (Martínez-Carrera, 1984). También se están probando actualmente otros sustratos susceptibles de ser utilizados para la producción de especies que puedan ser cultivadas, como son los residuos de paja de cebada, hojas de sacate limón, canela, pencas de maguey (Martínez-Carrera, 1984) y de no-

pal (Leal-Lara et al., 1986); además se ha registrado la descripción de una planta piloto para el cultivo de diversas especies como: Pleurotus floridanus, Volvariella volvacea y Auricularia polytricha (Martínez-Carrera et al., 1986).

La propagación masiva de los hongos silvestres comestibles, usando como sustratos diversos recursos o desechos regionales, presenta un camino económico que permite obtener a bajo costo un alimento más para la población. De las especies encontradas en los diversos mercados a la venta, algunas de ellas pueden ser cultivadas (Lyophyllum decastes), otras (Russula brevipes) puede ser incrementada de manera natural, ya que como lo indica Hirata (1984), México cuenta con las condiciones propicias para llevar a cabo el cultivo de varias especies propias del país de manera exitosa. Por otro lado, ya existen reportes del método de cultivo para diversas especies (Orensauz y Navallo, 1979; Staments y Chilton, 1982) de manera sencilla, lo que permite intentar lo mismo para especies nuestras y de esta manera incrementar las fuentes alimenticias.

El cultivo de diversas especies comestibles tiene la finalidad de incrementar y conservar el conocimiento que se tiene sobre los hongos silvestres y su uso, así como la explotación racional de los bosques donde se encuentran creciendo (Nevado de Toluca, Río Frio, Contreras, Ajusco, Amecameca) y evitar el deterioro de los mismos, ya que los bosques son una fuente de recursos constante que se debe mantener (Foto 11 y 12).

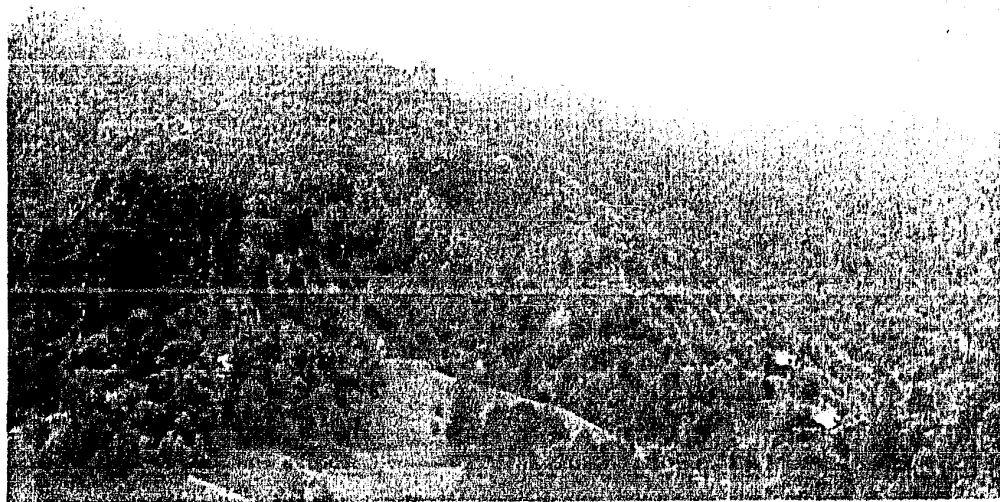


Foto 11 y 12 Uso y
Conservación

Importancia del estudio.- Los puntos ya discutidos permiten apreciar que la comercialización de los hongos silvestres es un aspecto poco tratado en los trabajos realizados con anterioridad, por lo general encontramos listas de especies que evalúan la micobiota de alguna localidad en particular (Arteaga y Valenzuela, 1986), algunas otras ocasiones se presentan listados de especies encontradas a la venta en algún mercado en particular (Mapes et al., 1981), incluyendo sistemas de reconocimiento y clasificación o las reconocidas a primera vista por alguna persona (Lowy, 1975). En algunos otros trabajos se analizan las especies encontradas a la venta, llevando a cabo varias visitas, identificando especies y en algunas ocasiones incluyendo los nombres tradicionales con que se designan los hongos silvestres (Dubovoy, 1968; Martín del Campo, 1968; Herrera y Guzmán, 1961; Mapes et al., 1981; Martínez Alfaro et al., 1983; Gispert et al., 1984; Aroche et al., 1984). Otros trabajos tienen como objetivo recapturar el saber tradicional y sus raíces lingüísticas incluyendo sistemas de clasificación (Escalante, 1982; González, 1982; Estrada-Torres, 1987; Mata, 1987).

En el presente estudio se analizaron aspectos tratados con anterioridad como son: la determinación de especies encontradas a la venta en la Ciudad de México, nombres comunes con que se designan, posibles lugares de origen y mercados donde se encuentran a la venta. Por otro lado trataron aspectos nuevos de gran importancia como son: costos del

recurso, variación y las razones de ésta, valor culinario, presentación al consumidor, formación de grupos para la venta, relación de todos estos aspectos con la recolección en el campo, algunos aspectos sobre la reglamentación y la importancia de la comercialización-aceptación-explotación y conservación de este recurso.

Por otro lado se encuentran trabajos que registran la cantidad de proteínas presentes en algunos hongos pero sin tomar en cuenta ningún otro aspecto que no sea el de la comestibilidad de dichas especies o grupos de especies (Cravioto et al., 1951). En el presente trabajo se llevó a cabo un análisis bromatológico como parte preliminar, en aquellas especies que sobresalieron como prioritarias entre todas las encontradas a la venta. Se encuentra un trabajo similar al presente (Herrera y Guzmán, 1961) en el que se registran especies comestibles obtenidas de diversos mercados y localidades, considerando que los hongos vistos en los mercados son la expresión aproximada de una región o zona. El hecho de obtener muestras de un mayor número de lugares implica la evaluación de un mayor número de especies, por lo tanto, en el presente estudio son registradas un menor número de especies ya que solo se tomaron en cuenta los hongos que llegan a los mercados de la Ciudad de México, registrando localidades de origen pero sin evaluar la micobiota por zonas. Respecto a los nombres vernáculos, se encuentra mayor diversidad en el

trabajo de Herrera y Guzmán (170 nombres vernáculos) lo que de debe a lo indicado en los renglones anteriores, se puede observar además una menor riqueza de nombres en algún idioma tradicional. En ambos trabajos se puede apreciar la importancia del Estado de México como un abastecedor fuerte del recurso, aspecto que se ve reflejado en las localidades registradas para el origen de los diversos hongos y que permite apreciar su riqueza micobiótica. Por otro lado, las localidades registradas en ambos trabajos son correspondientes, a excepción de San Luis Potosí y Puebla.

El trabajo de Herrera y Guzmán es interesante y presenta una gran riqueza de información pero solo la refleja de manera global, al igual que el presente estudio, de tal manera que es necesario establecer la riqueza de este recurso por zonas y localidades de manera particular y posteriormente plantear un uso, explotación y conservación adecuados que permita implementar el conocimiento y uso de los hongos silvestres, así como su cultivo.

C O N C L U S I O N E S

Los hongos silvestres comestibles son un recurso ampliamente conocido y comercializable en la Ciudad de México, las comunidades que los explotan con tal finalidad cuentan con localidades propias para ello, por lo tanto, conocen y manejan las especies comestibles y las incluyen en su dieta.

El aspecto de la comercialización juega un papel importante en la economía de diversas familias, las cuales requieren de este recurso para su subsistencia durante la época de lluvias, tanto para autoconsumo como para la venta que les reditua una ganancia monetaria.

En los diversos mercados existe un sector que vende hongos silvestres conjuntamente con los cultivados, el cual no sabe recolectar, por lo tanto no puede diferenciar las especies en el campo, aunque comercializan con este recurso.

Los mercados más importantes como centros de comercialización y distribución de hongos silvestres comestibles son: Merced, Jamaica, Xochimilco y Central de Abastos en orden de importancia.

Las especies de mayor demanda concuerdan con las de valor culinario alto, en consecuencia presentan un valor de adqui-

sición alto. Todos estos aspectos influyen directamente en la recolección.

En la diversidad de especies encontradas a la venta no existen aquellas consideradas como despreciables o malas, razón por la cual los hongos se venden por completo por día durante la época. Esto es consecuencia de la selección en la recolección para la venta.

La Ciudad de México por su magnitud requiere de una gran cantidad de alimentos, razón por la cual hay una entrada enorme de recursos, entre ellos encontramos a los hongos silvestres para su comercialización y consumo por la población citadina.

El origen de la mayor parte de hongos que llegan a la Ciudad corresponden a localidades del Estado de México, por lo tanto es el estado de mayor importancia en el aspecto de recolección para la comercialización de hongos, el Distrito Federal ocupa el segundo, lo que indica una urgencia de conservación de sus zonas boscosas, así como una evaluación de recursos que permitan una explotación racional.

Los hongos observados en los mercados son el reflejo aproximado de las localidades de recolección silvestre.

Los hongos tradicionalmente son considerados un alimento

sabroso, nutritivo y accesible, por lo tanto la comercialización de este recurso es un hecho que proporciona redituabilidad a las personas que se dedican a su explotación y venta.

La cantidad de proteínas presentes en los hongos varia de acuerdo al tipo de especie y a la cantidad de agua presente en los cuerpos fructíferos.

Los hongos silvestres pueden sustituir a varios alimentos desde el punto de vista proteínico y de consideración culinaria (verduras, frutas y algunas carnes), siempre y cuando sean consumidos en cantidades abundantes.

Las especies de mayor demanda contienen una buena cantidad de proteínas (Morchella, todas las especies, Helvella, Boletus y Lyophyllum decastes), estableciéndose una relación entre la selectividad y el valor nutricional.

Las especies registradas como prioritarias deben ser estudiadas ampliamente para de alguna manera incrementar su producción ya sea en cultivo o de manera natural.

Los problemas de intoxicación, para el Distrito Federal, no han repercutido en el gusto y consumo de los hongos silvestres.

La legalización de la venta no es indispensable pero si es recomendable con la finalidad de prevenir intoxicaciones

que puedan provocar la muerte. Por otro lado es necesaria la reglamentación de la comercialización por localidades o zonas, siempre y cuando éstas reflejen problemas de toxicidad que repercutan en la salud pública.

Se debe promover el consumo de este alimento paralelamente con el incremento de su producción (cultivo o natural), promoviendo la conservación de nuestros ecosistemas y su manejo adecuado.

LITERATURA CITADA

- 1.- AGUIRRE-ACOSTA, E. Y PEREZ-SILVA, E., 1978. DESCRIPCIÓN DE _
ALGUNAS ESPECIES DEL GÉNERO LACCARIA (AGARICALES) DE _
MÉXICO. BOL. SOC. MEX. MIC. 12:33-58.
- 2.- AINSWORTH, G.C., 1976. INTRODUCTION TO THE HISTORY OF MYCO-
LOGY. CAMBRIDGE UNIVERSITY PRESS, LONDRES.
- 3.- ANDERSON, E.E. Y C. R. FELLER, 1942. THE FOOD VALUE OF _
MUSHROOM (AGARICUS CAMPESTRIS). AM. SOC. HORT. SCI. 301-303.
- 4.- ANICETO-CRISOSTOMO, E., 1982. LOS HONGOS DE LA REGIÓN MAZA-
HUA, DIRECCIÓN GENERAL DE CULTURAS POPULARES (SEP), UNIDAD
REGIONAL DE PATZCUARO, MICH.
- 5.- ANÓNIMO, 1640. DICCIONARIO OTOMÍ-CASTELLANO. BIBLIOTECA _
NACIONAL DE MÉXICO.
- 6.- AROCHE, R.M., J. CIFUENTES, F., LOREA, J., BONAVIDES, H., GA-
LICIA, E., MENENDEZ, O., AGUILAR Y V., VALENZUELA, 1984. MA-
CROMICETOS TÓXICOS Y COMESTIBLES DE UNA REGIÓN COMUNAL DEL
VALLE DE MÉXICO I. BOL. SOC. MEX. MIC. 19:291-318.
- 7.- ARTEAGA, C. J. Y R. VALENZUELA, 1986. CONTRIBUCIÓN AL CONO-
CIMIENTO DE LOS MACROMICETOS DEL SUROESTE DEL ESTADO DE _

MÉXICO. RESÚMENES DEL SEGUNDO CONGRESO NACIONAL DE MICOLOGÍA, OAXTEPEC, MORELOS, MÉXICO.

- 8.- BEELMAN, R.B., F.J. MCARDLE, AND G.M. PARRISH, 1974. VARIATION IN THE PROTEIN CONTENT AND CANNED PRODUCT YIELD OF FOUR IMPORTANT PROCESSING STRAINS OF THE CULTIVATED MUSHROOM SCIENCE IX (PART I), PROCEEDING OF THE NINTH INTERNATIONAL SCIENTIFIC CONGRESS ON THE CULTIVATION OF EDIBLE FUNGI, TOKIO.
- 9.- BELTRAN, G.J., 1979. ESTUDIO TOXICOLÓGICO Y NUTRICIONAL DE HONGOS COMESTIBLES QUE CRECEN EN LOS BOSQUES DEL MUNICIPIO DE HUAYACOCOTLA, VER. TESIS PROFESIONAL, FACULTAD DE QUÍMICA, UNAM, MÉXICO.
- 10.- BROCK, T., 1951. STUDIES ON THE NUTRITION OF MORCHELLA ESCULENTA FRIES. MYCOLOGIA 43:402-422.
- 11.- BAUER, C. A., 1982. LOS HONGOS DE EUROPA. OMEGA. BARCELONA, ESPAÑA.
- 12.- CASALICCHIO, G., A. BERNICCHIA, E.G. GOVI, 1974. MACRO-E MICRO ELEMENTI IN CARPOFORI DI BASIDIOMICETI. MIC. ITAL 1:27-37.
- 13.- CHANG, S.T. AND W. A. HAYES, 1978. THE BIOLOGY AND CULTIVATION OF EDIBLE MUSHROOMS. ACADEMIC PRESS, NEW YORK, U.S.A.

- 14.- CHIO,R.E., P.E. MARTINEZ, E.I. FRUTIS, 1986. NUEVOS REGISTROS DE MACROMICETOS DEL ESTADO DE MÉXICO. HONGOS DEPOSITADOS EN EL HERBARIO DE LA ENCB. RESÚMENES DEL SEGUNDO CONGRESO NACIONAL DE MICOLOGÍA. OAXTEPEC, MORELOS.MÉXICO.
- 15.- CIFUENTES,J. , M. VILLEGAS, L. PEREZ-RAMIREZ Y S. CAPELLO, 1982. GUÍA PARA LA DESCRIPCIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS DE LOS HONGOS,FACULTAD DE CIENCIAS, UNAM, MÉXICO.
- 16.- COALE,C.N. AND W.T. BURTZ, 1972. IMPACT OF SELECTED ECONOMIC VARIABLE ON THE PROFITABILITY OF COMERCIAL MUSHROOM PROCESSING OPERATIONS. MUSHROOM SCIENCE VIII. PROCEEDING OF THE EIGHT INTERNATIONAL CONGRESS OF MUSHROOM SCIENCE, LONDON.
- 17.- CRAVIOTO,O.R.,G. MASSIEU, J. GUZMAN Y J. CALVO,1951. LA CIENCIA MODERNA,COMPOSICIÓN DE ALIMENTOS MEXICANOS.CIENCIAS XI, REVISTA HISPANOAMERICANA DE CIENCIAS PURAS Y APLICADAS. PATRONATO DE CIENCIAS, MÉXICO.
- 18.- CRISAN,E.V. AND A. SANDS,1978. NUTRITIONAL VALUE IN THE BIOLOGY AND CULTIVATION OF EDIBLE MUSHROOMS. S.T. CHANG AND W.A. HAYES. ACADEMIC PRESS. NEW YORK,U.S.A.
- 19.- DELMAS,J. ET N. POITUO, 1974. INTRODUCTION A L'ÉCOLOGIE DES MORILLAS EN FRANCE. MUSHROOM SCIENCE IX (PART I).

PROCEEDING OF THE NINTH INTERNATIONAL SCIENTIFIC CONGRESS
ON THE CULTIVATION OF EDIBLE FUNGI, TOKYO.

- 20.- DICKINSON,C. AND J. LUCAS,1983, THE ENCICLOPEDIA OF MUSH-
ROOMS. CROWN PUBLISHERS INC. NEW YORK,U.S.A.
- 21.- DUBOVOY,C., 1968. CONOCIMIENTO DE LOS HONGOS EN EL MÉXICO
ANTIGUO. BOL. INF. Soc. MEX. MIC. 2:16-24.
- 22.- ELI,S. Y A. SAUDS. 1978 MYCOPHAGIE IN: FLORE DES --
CHAMPIGNOM AU QUÉBEC ET REGIONS LIMITOPHES. POMERLAU, 1980.
- 23.- ESCALANTE,R., 1973. DATOS ETNOMICOLÓGICOS DE LOS MATLAT-
ZINCAS. APUNTES DE LA 72 REUNIÓN DE LA AMERICAN ANTHROPO-
LOGY ASSOCIATION EN NEW ORLEANS,E.U.A.
- 24.- ---,1982. CLASIFICACIÓN MATLATZINCA DE PLANTAS Y HONGOS.
MEMORIAS DEL PRIMER SIMPOSIO DE ETNOBOTÁNICA,I.N.A.H,
MÉXICO.
- 25.- ESTRADA-TORRES,A., 1986. ACERVO ETNOMICOLÓGICO EN TRES
LOCALIDADES DEL MUNICIPIO DE ACAMBAY (SAN PEDRO DE LOS
METATES, EJIDO DETIÑA Y EJIDO LA PALMA), EDO. DE MÉXICO.
TESIS PROFESIONAL. ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIO-
NALES 'IZTACALA' U.N.A.M. MÉXICO.
- 26.- ESTRADA-TORRES,A. Y R.M. AROCHE. 1987. ACERVO ETNOMICOLÓ-

- GICO EN TRES LOCALIDADES DEL MUNICIPIO DE ACAMBAY, ESTADO DE MÉXICO. REV. MEX. MIC. 3:109-131.
- 27.- FINDLAY, W.P., 1982. FUNGI, FOLKLORE, FICTION & FACT. THE MAD RIVER PRESS INC, CALIFORNIA, U.S.A.
- 28.- FRUTIS, M.I., R.E. CHIO Y A. ESTRADA, 1985. NUEVOS REGISTROS DE MACROMICETOS DEL ESTADO DE MÉXICO. REV. MEX. MIC. 1: 285-300.
- 29.- GAETANO, A., 1974. POSSIBILE TOSSICITÀ DI ALCUNI FUNGHI COMESTIBILI. MIC. FRANC II: 3-7 (AGOSTO).
- 30.- GARCIA, E., 1973. MODIFICACIONES AL SISTEMA DE CLASIFICACIÓN CLIMÁTICA DE KÖPPEN (PARA ADAPTARLO A LAS CONDICIONES DE LA REPÚBLICA MEXICANA), U.N.A.M. MÉXICO.
- 31.- GILBERT, A.F., 1960. THE SUMERGED CULTURE OF MORCHELLA. MYCOLOGIA 52:201-209.
- 32.- GISPERT, M., O. NAVA Y J. CIFUENTES, 1984. ESTUDIO COMPARATIVO DEL SABER POPULAR DE LOS HONGOS EN DOS COMUNIDADES DE LA SIERRA DEL AJUSCO. BOL. SOC. MEX. MIC. 19: 253-264.
- 33.- GONZALEZ, G., J. TREVIÑO Y M. GARCIA, 1971. LA COMPOSICIÓN EN PRINCIPIOS INMEDIATOS, CELULOSA, LIGNINA Y AMINOÁCIDOS DE DIVERSOS HONGOS COMESTIBLES. ALIMENTARIA 40:21-26.

- 34.- GONZALEZ, J., 1982. NOTAS SOBRE LA ETNOMICOLOGÍA NAHUATL. BOL. SOC. MEX. MIC. 17: 181-186.
- 35.- GRAY, W.D. 1966. FUNGAL PROTEIN FOR FOOD AND FEEDS. I. INTRODUCTION. ECON. BOT., 20:89.
- 36.- GRAY, D.W., 1970. THE USE OF FUNGI AS FOOD AND IN FOOD PROCESSING BUTTER WORTHS. LONDON, U.S.A.
- 37.- ---, 1973. THE USE FUNGI AS FOOD AND IN FOOD PROCESSING. PARTE II C.R.C. PRESS OHIO, E.U.A.
- 38.- GRISSOW Y ODELL, 1927. MYCOPHAGIE. IN: FLORE DES CHAMPIGNONS AU QUÉBEC ET REGIONS LIMITOPHES. POMERLAU, 1980.
- 39.- GRONWALL, O. AND A. PEHRSON, 1984. NUTRIENT CONTENT IN FUNGI AS A PRIMARY FOOD OF THE RED SQUIRREL SCIURUS VULGARIS. OECOLOGIA 64: 230-231.
- 40.- GUZMAN, G. 1960. NUEVAS LOCALIDADES DE IMPORTANCIA ETNOMICOLÓGICA DE LOS HONGOS NEUOTRÓPICOS MEXICANOS. CIENCIAS (MEX.) 20: 85-88.
- 41.- ---, 1977. IDENTIFICACIÓN DE LOS HONGOS COMESTIBLES, VENENOSOS, ALUCINANTES Y DESTRUCTORES DE LA MADERA. LIMUSA, MÉXICO.

- 42.- ---,1978. HONGOS. LIMUSA. MÉXICO.
- 43.- ---,1980. LAS INTOXICACIONES PRODUCIDAS POR LOS HONGOS. CIENCIA Y DESARROLLO CONACYT 32: 129-134.
- 44.- ---,1984A.LA UTILIZACIÓN DE LOS HONGOS EN MÉXICO. MEMORIAS DEL SIMPOSIO SOBRE CULTIVO DE HONGOS. PUE. MÉXICO.
- 45.- ---,1984B.EL USO DE LOS HONGOS EN MESOAMÉRICA.CIENCIA Y DESARROLLO CONACYT 59: 17-29.
- 46.- ---,R.J. HIRATA, 1982. PERSPECTIVAS SOBRE EL CULTIVO DE LOS HONGOS COMESTIBLES EN LOS TRÓPICOS DE MÉXICO. RESÚMENES DEL PRIMER CONGRESO NACIONAL DE MICOLOGÍA. XALAPA, VER. MÉXICO.
- 47.- ---,R.,G. WASSON Y T. HERRERA, 1975. UNA IGLESIA DEDICADA AL CULTO DEL HONGUITO, EN CHIGNAHUAPAN,PUEBLA.BOL. SOC. MEX. MIC. 9:137-147.
- 48.- ---,D.MARTINEZ-CARRERA,1985. PLANTA PRODUCTORA DE HONGOS COMESTIBLES SOBRE PULPA DE CAFÉ. CIENCIA Y DESARROLLO 65: 41-48.
- 49.- HAYES,W.A. Y MADDED,1978. IN: CULTIVO MODERNO DEL CHAMPIÑÓN. VEDDER,1984.

- 50.- HEIM, R., 1957. SUR UN CAS D'EMPOISONNEMENT MORTEL CAUSÉ AN MEXIQUE POR L'AMANITA BISPORIGERA ATK. REV MYC 22:208-216.
- 51.- --- ET R.G. WASSON, 1958. LES CHAMPIGNONS HALLUCINOGENES DU MEXIQUE. MUSEUM NATIONAL D'HISTOIRE NATURELLE. PARIS, FRANCIA.
- 52.- --- AND R.G. WASSON, 1965. THE MUSHROOM MADNESS' OF KUMA. BOTANICAL MUSEUM VOL 2 No. 1. HARVARD UNIVERSITY.
- 53.- HERRERA, T. Y G. GUZMAN, 1961. TAXONOMÍA Y ECOLOGÍA DE LOS PRINCIPALES HONGOS COMESTIBLES DE DIVERSOS LUGARES DE MÉXICO. AN. INST. BIOL. UNIV. NAC. AUTÓN. MEX. 32:33-135.
- 54.- HIRATA, Y.R., 1984. SITUACIÓN Y PROSPECTOS SOBRE EL CULTIVO DE LOS HONGOS COMESTIBLES EN MÉXICO. MEMORIAS DEL SIMPOSIO SOBRE CULTIVO DE HONGOS. PUEBLA, PUE.
- 55.- INSTITUTO NACIONAL DE LA NUTRICION, 1976. EL VALOR NUTRITIVO DE LOS ALIMENTOS MEXICANOS. I.N.N. DIVISIÓN NUTRICIÓN, MÉXICO, D. F.
- 56.- JANDAİK, C. L., A.R. BHANDARI, C. L. ARORA AND C. RANGAD, 1978. CHEMICAL COMPOSITION OF SOME EDIBLE FUNGI. MUSHROOM SCIENCE X (PART II). PROCEEDING OF THE TENTH INTERNATIO-

NAL CONGRESS ON THE SCIENCE AND CULTIVATION OF EDIBLE FUNGI. FRANCE.

- 57.- --- AND S. THIANGA, 1981. STUDIES ON CULTIVATION AND FOOD VALUE MACROLEPIOTA PROCERA OF THE ELEVENTH INTERNATIONAL SCIENTIFIC CONGRESS ON THE CULTIVATION OF EDIBLE FUNGI. AUSTRALIA.
- 58.- JIMENEZ, P.R. Y R. M. AROCHE, 1986. ACERVO ETNOMICOLÓGICO DE SANTIAGO TEPALCATLALPAN, XOCHIMILCO, D. F. RESÚMENES DEL SEGUNDO CONGRESO NACIONAL DE MICOLOGÍA. OAXTEPEC, MORELOS. MÉXICO.
- 59.- KAUL, T.N. AND J.L. KACHROO, 1983. COMMON EDIBLE MUSHROOM OF JAMMU AND KASHMIR. J. BOMBAY NATURAL HISTORY SOCIETY 71 (1).
- 60.- ---, 1981. MYCO-ECOLOGICAL STUDIES ON MOREL BEARING SITES IN KASHMIR. MUSHROOM SCIENCE XI. PROCEEDING OF THE ELEVENTH INTERNACIONAL SCIENTIFIC CONGRESS ON THE CULTIVATION OF EDIBLE FUNGI. AUSTRALIA.
- 61.- KEALEY, S.K. AND V.F. KOSIKOWSKI, 1981. CORN SMUT AS A FOOD SOURCE-PERSPECTIVES ON BIOLOGY, COMPOSITION AND NUTRITION. C.R.C. CRITICAL REVIEW IN FOOD SCIENCE AND NUTRITION 17: 321-351.

- 62.- KHANNA, P., 1981. NUTRITIVE VALUE OF MUSHROOM PLEUROTUS FLORIDA. MUSHROOM SCIENCE XI, PROCEEDING OF THE ELEVENTH INTERNACIONAL SCIENTIFIC CONGRESS ON THE CULTIVATION OF EDIBLE FUNGI. AUSTRALIA.
- 63.- KIGER, J. , 1959. ETUDE DE LA COMPOSITION CHEMIQUE ET DE LA VALUER ALIMENTAINE DE 57 ESPECIES DE CHAMPIGNONS SUPÉRIEURS. REV. MYC. 24: 161-170.
- 64.- KURTZMAN, R.,1975. MUSHROOMS AS A SOURCE OF FOOD PROTEIN. REPRINTED FROM PROTEIN NUTRITIONAL QUALITY OF FOODS AND FEEDS, PART 2 FRIEDMAN, MARCEL DEKKER, INC. NEW YORK. 305-318.
- 65.- LANGE, E. J. y D. MARTIN LANGE, 1981. GUIA DE CAMPO DE LOS HONGOS DE EUROPA, OMEGA, BARCELONA, ESPAÑA.
- 66.- LARGEN, D., JOHNSON, D Y WATLING, R., 1977. HOW TO IDENTIFY MUSHROOMS TO GENUS III: MICROSCOPIC FEATURES.ARCATA, C. A.
- 67.- LAROUSSE, J., 1972. TRAITEMENT, CONSERVATION ET COMMERCIALISATION DES CHAMPIGNONS LYOPHILISÉS. MUSHROOM SCIENCE VIII, PROCEEDING OF THE EIGHTH INTERNACIONAL CONGRESS OF MUSHROOMS SCIENCE. LONDON.
- 68.- ---,1978. TECHNIQUES DE CONSERVATION DES CHAMPIGNONS CO-

MESTIBLES EN FRANCE. MUSHROOM SCIENCE X (PART II). PROCEEDING OF THE TENTH INTERNATIONAL CONGRESS ON THE SCIENCE AND CULTIVATION OF EDIBLE FUNGI, FRANCE.

- 69.- LASZLO SZABO, 1977. A GOMBA MINT FEHÉRJEFORRÁS. MIKOLOGIAI KÖZLEMÉNYEK 77/31: 85-98.
- 70.- LEAL LARA, H., 1984. UTILIZACIÓN DE DESPERDICIOS LIGNOCELULÓSICOS AGRÍCOLAS Y FORESTALES EN LA PRODUCCIÓN DE ALIMENTOS PARA EL CONSUMO HUMANO Y ANIMAL POR MEDIO DEL CULTIVO DE HONGOS COMESTIBLES. MEMORIAS DEL SIMPOSIO SOBRE CULTIVO DE HONGOS. PUEBLA, PUE., MÉXICO.
- 71.- ---, D. GOMEZ Y G. PULIDO, 1986. APROVECHAMIENTO DE LOS DESECHOS DE NOPAL (OPUNTIA FICUS INDICA) PARA EL CULTIVO DE EL HONGO COMESTIBLE PLEUROTUS OSTREATUS (JACO. EX. FR.) EN LA DELEGACIÓN MILPA ALTA, D. F. RESÚMENES DEL SEGUNDO CONGRESO NACIONAL DE MICOLOGÍA. OAXTEPEC, MORELOS, MÉX.
- 72.- ---, 1984. MEMORIAS SOBRE EL CULTIVO DE HONGOS. SUBSECRETARIA FORESTAL SARH, PUEBLA, PUE.
- 73.- LEONI, G., 1972. II COMERCIO DEI FUNGHI. MYCOLOGIA ITALIANA 1,2.
- 74.- LINCOFF, G., 1981. THE AUDOBON SOCIETY FIELD GUIDE TO NORTH-

- AMERICAN MUSHROOMS. ALFRED A. KNOPF PUB. NEW YORK, U.S.A.
- 75.- LOPEZ-RAMIREZ, A., 1985. CULTIVO DOMÉSTICO DE HONGOS COMESTIBLES. FOLLETO INFORMATIVO. DEP. DE INVESTIGACIÓN APLICADA Y DESARROLLO EXPERIMENTAL SARH 3. XALAPA, VER.
- 76.- LOWY, B. 1984 B. EL USO DE LOS HONGOS EN MESOAMÉRICA. CIENCIA Y DESARROLLO. CONACYT 59:17-29.
- 77.- LUCHI, G., 1972. FUNGHI PRIMAVERILI DELLA VAL DI NON. MICOLOGIA ITALIANA 1,2: 33-38. (INCLUYE "RESSEGNA LEGISLATIVA").
- 78.- LUCIANI, A., 1974. L ODORE IN MICOLOGIA. MIC. ITAL 1:41-45.
- 79.- LUNA, H.M. Y R.M. AROCHE, 1986. ACERVO ETNOMICOLÓGICO DE SAN PEDRO NEXAPA MUNICIPIO DE AMECAMECA, EDO. DE MÉXICO. RESÚMENES DEL SEGUNDO CONGRESO NACIONAL DE MICOLOGÍA. OAXTEPEC, MORELOS. MÉX.
- 80.- MANZI, J., 1976. HONGOS COMESTIBLES Y VENENOSOS. EDICIONES CAMBONIANAS. GUADALAJARA, JAL. MÉX.
- 81.- MAPES, C., G. GUZMAN Y J. CABALLERO, 1981. ETNOMICOLOGÍA PURÉPECHA EL CONOCIMIENTO Y USO DE LOS HONGOS EN LA CUENCA DE PÁTZCUARO, MICHOACÁN. SERIE ETNOCIENCIA, CUADERNOS DE ETNOBIOLOGÍA No. 2 DIRECCIÓN GENERAL DE CULTURAS POPULA

RES (S.E.P.) Y SOCIEDAD MEXICANA DE MICOLOGÍA, A.C., MÉXICO.

- 82.- MARTIN DEL CAMPO, R., 1968. CONTRIBUCIÓN AL CONOCIMIENTO DE LA NOMENCLATURA NÁHUATL. BOL. INF. SOC. MEX. MIC. 2:27-36.
- 83.- MARTINEZ ALFARO, M. A., E. PEREZ-SILVA Y E. AGUIRRE ACOSTA, 1983. ETNOMICOLOGÍA Y EXPLORACIONES MICOLÓGICAS EN LA SIERRA NORTE DE PUEBLA. BOL. SOC. MEX. MIC. 18:51-64
- 84.- MARTINEZ-CARRERA, D., 1984. INVESTIGACIÓN Y PROSPECTOS SOBRE EL CULTIVO DE LOS HONGOS COMESTIBLES EN MÉXICO. MEMORIAS DEL SIMPOSIO SOBRE CULTIVO DE HONGOS. PUEBLA, PUE. _ MÉXICO.
- 85.- ---, M. QUIRARTE, C. SOTO, D. SALMONES Y G. GUZMAN, 1984. PERSPECTIVAS SOBRE EL CULTIVO DE HONGOS COMESTIBLES EN _ RESIDUOS AGRO-INDUSTRIALES EN MÉXICO. BOL. SOC. MEX. MIC. 19: 207-220.
- 86.- ---, C. SOTO Y G. GUZMAN, 1985. CULTIVO DE PLEUROTUS _ OSTREATUS EN PULPA DE CAFÉ CON PAJA COMO SUSTRATO. REV. MEX. MIC. 1: 101-108.
- 87.- ---, C. SOTO, P. MORALES Y G. GUZMAN, 1986. PLANTA PILOTO PRODUCTORA DE HONGOS COMESTIBLES EN EL INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIONES SOBRE RECURSOS BIÓTICOS. RESÚMENES DEL SEGUNDO CONGRESO NACIONAL DE MICOLOGÍA. OAXTEPEC, MORELOS. MÉXICO.

- 88.- MATA, G., 1987. INTRODUCCIÓN A LA ETNOMICOLOGÍA MAYA DE YUCATÁN. EL CONOCIMIENTO DE LOS HONGOS EN PIXOY, VALLADOLID. REV. MEX. MIC. 3: 175-187.
- 89.- MC. KENNY, M., 1971. THE SAVORY WILD MUSHROOM. UNIV. OF WASHINGTON PRESS. SEATTLE, U.S.A.
- 90.- MOSER, M., 1983. KEYS TO AGARICS AND BOLETI (POLYPORALES, BOLETALES, AGARICALES, RUSSULALES), ED. ROGER PHILLIPS. THE WHITE FRIAS PRESS. TONBRIDGE.
- 91.- MURSELL, H., L. O. WILLIAMS, L.P. GUILD, L.T. KELLEY, A. MACNALLY AND R.S. HARRIS, 1950. COMPOSITION OF FOOD PLANTS OF CENTRAL AMERICA VIII. GUATEMALA. FOOD RESEARCH 15/6: 439-453.
- 92.- NINIS, V., 1984. SETAS COMESTIBLES. DAIMON BARCELONA, ESPAÑA.
- 93.- OGUNDA, S. K. AND OBA FODAGE, 1981. THE NUTRITIVE VALUE OF SOME NIGERIAN EDIBLE MUSHROOMS. MUSHROOM SCIENCE XI. PROCEEDING OF THE ELEVENTH INTERNATIONAL SCIENTIFIC CONGRESS ON THE CULTIVATION OF EDIBLE FUNGI, AUSTRALIA.
- 94.- ORENSAUZ, G.J. Y C. NAVARRO, 1979. CULTIVO DE PLEUROTUS OSTREATUS SOBRE MADERA. MINISTERIO DE AGRICULTURA. PUBLICACIONES DE EXTENSIÓN AGRARIA. MADRID, ESPAÑA.

- 95.- PACIONI, G., 1981. SIMON AND SHUSTER'S GUIDE TO MUSHROOMS. SIMON AND SHUSTER. NEW YORK, U.S.A.
- 96.- PANOW, 1984. VALOR NUTRICIONAL. IN : CULTIVO MODERNO DEL CHAMPIÑÓN. VEDDER.
- 97.- PARENT, G. ET D. THOEN, 1978. CONSIDÉRATIONS SUR LA TENUES EN PROTÉINES ET EN ACIDES GRAS DE QUELQUES ESPÉCES DE CHAMPIGNONS COMESTIBLE DU SHABA (ZÄIRE). MUSHROOM SCIENCE X (PART II). PROCEEDING OF THE TENTH INTERNATIONAL CONGRESS ON THE SCIENCE AND CULTIVATION OF EDIBLE FUNGI. FRANCE.
- 98.- PEREZ-SILVA, E., T. HERRERA Y G. GUZMAN, 1970. INTRODUCCIÓN AL ESTUDIO DE LOS MACROMICETOS TÓXICOS DE MÉXICO. BOL. SOC. MEX. MIC. 4:49-53.
- 99.- PETIT, A. 1964. CONTRIBUTION E L' ÉTUDE D' UNE REGLAMENTATION GENERALE COMMERCE DES CHAMPIGNONS SAUVAGES. BULL. SOC. MIC. FRANCE 80: 212-222.
- 100.- POMERLAU, R., 1980 . FLORE DES CHAMPIGNONS AU QUÉBEC ET RÉGIONS LIMITOPHES. LES ÉDITIONES LA PRESSE. OTAWA, CANADA.
- 101.- PURKAYASTHA, R.P. AND D. NAYAK, 1981. DEVELOPMENT OF CULTIVATION METHOD AND ANALYSIS OF PROTEINS OF A PROMISING EDIBLE MUSHROOM CALOCYBE INDICA P. & C MUSHROOM SCIENCE XI.

PROCEEDING OF THE ELEVENTH INTERNATIONAL SCIENTIFIC CONGRESS ON THE CULTIVATION OF EDIBLE FUNGI, AUSTRALIA.

- 102.- REKO, B.P. Y WITLANER, 1933. EN: ALUCINÓGENOS Y CULTURA, T.P. FURTS, 1980. FONDO DE CULTURA ECONÓMICA.
- 103.- REMAKN, 1953. 'MICOGASTRONOMIC. IN: FRORE DES CHAMPIGNONS AU QUÉBEC ET REGIONS LIMITOPHES.
- 104.- RODRIGUEZ, R. M. Y T. HERRERA, 1962. DESCRIPCIÓN Y CULTIVO DE LOS HONGOS DEL GÉNERO MORCHELLA DEL VALLE DE MÉXICO. REV. SOC. MEX. HIST. NAT. 23: 119-136.
- 105.- ROUX LEE P. ET Y. DANGLLOT, 1972. COMPOSITION CHEMIQUE ET VALUER ALIMENTAIRE DU CHAMPIGNON CULTIVÉ (AGARICUS BISPORUS) EN FOCTION DES CONDITIONS DE STOKAGE. MUSHROOM SCIENCE VIII, PROCEEDING OF THE EIGHT INTERNATIONAL CONGRESS MUSHROOM SCIENCE. LONDON.
- 106.- RZEDOWSKI, J. 1981. VEGETACIÓN DE MÉXICO, ED. LIMUSA, México.
- 107.- SAHAGUN, FR. BERNARDINO DE, 1555-1560 (1955). HISTORIA GENERAL DE LAS COSAS DE LA NUEVA ESPAÑA. ED. ALFA. MÉXICO (3 VOLÚMENES).
- 108.- SAMAJPATI, N., 1978. NUTRITIVE VALUE OF SOME INDIAN

- EDIBLE MUSHROOM , MUSHROOM SCIENCE X (PART II) , PROCEEDING OF THE TENTH INTERNATIONAL CONGRESS ON THE SCIENCE AND CULTIVATION OF EDIBLE FUNGI FRANCE.
- 109.- SANCHEZ RAMIREZ R., 1986. CULTIVO DE HONGOS COMESTIBLES (RUSSULA BREVIPES) EN PLANTACIONES DEL ESTADO DE MICHOACÁN. RESÚMENES DEL SEGUNDO CONGRESO NACIONAL DE MICOLOGÍA. OAXTEPEC, MORELOS, MÉXICO.
- 110.- SEAVER, F.J., 1960. MYCOPHAGY. MYCOLOGIA 52: 94-96.
- 111.- SHIN. ICHI, H., Y. NUMURA, K. TANIGUCHI, F. KINOSHITA AND KATAYAMA, 1974. SPECIFIC AMINO ACIDS SOME EDIBLE MUSHROOMS. MUSHROOM SCIENCE IX (PART I). PROCEEDING OF NINTH INTERNATIONAL SCIENTIFIC CONGRESS ON THE CULTIVATION OF EDIBLE FUNGI, TOKYO.
- 112.- SHULTES 1939 Y 1978. EN: ALUCINÓGENOS Y CULTURA. FURTS, 1980 . FONDO DE CULTURA ECONÓMICA.
- 113.- SINGER, 1939 Y 1940. EN: ALUCINÓGENOS Y CULTURA. FURTS, 1980. FONDO DE CULTURA ECONÓMICA.
- 114.- SMITH, A.H., 1975. A FIELD GUIDE TO KNOW TO WESTERN MUSHROOMS. UNIVER. OF MICHIGAN PRESS. ANN ARBOR.
- 115.- ---, 1978. HOW TO KNOW THE GILLED MUSHROOMS. ED. W. C. BRAWN, DUBUQUE.

- 116.- SOCIEDAD MEXICANA DE MICOLOGIA, A.C., 1984. LOS HONGOS EN LA COCINA MEXICANA. SOCIEDAD MEXICANA DE MICOLOGÍA, MÉXICO, D.F.
- 117.- STAMENTS, P., AND S. CHILTON, 1982. THE MUSHROOM CULTIVATOR; A PRACTICAL GUIDE TO GROWING MUSHROOMS AT HOME. AGRIFON PRESS, OLYMPIA W.A., U.S.A.
- 118.- TRIONE, E.S. Y T.S. MICHAELS, 1979. THE NUTRITIONAL VALUE OF MUSHROOMS. IN: ANTHONY WALTER (ED) MUSHROOMS AND MAN. LINN-BENTON. COMMUNITY COLLEGE, ALBANY.
- 119.- VEDDER, P.J.C., 1984. CULTIVO MODERNO DEL CHAMPIÑÓN. EDICIONES MUNDI-PRENSA. MADRID, ESPAÑA.
- 120.- VILLAREAL, L. Y G. GUZMAN, 1985. PRODUCCIÓN DE LOS HONGOS COMESTIBLES SILVESTRES EN LOS BOSQUES DE MÉXICO (PARTE I)
REV. MEX. MIC. 1:51-90.
- 121.- ---, 1986. LA PRODUCCIÓN DE LOS HONGOS COMESTIBLES SILVESTRES EN LOS BOSQUES DE MÉXICO. RESÚMENES DEL SEGUNDO CONGRESO NACIONAL DE MICOLOGÍA. OAXTEPEC, MORELOS, MÉXICO.
- 122.- VILLEGAS, M., J. CIFUENTES, R.M. AROCHE Y P. FUENTES, 1982. PRIMER REGISTRO DE AMANITA PHALLOIDES EN MÉXICO. BOL. SOC. MEX. MIC. 17: 140-146.

- 123.- WASSON, R.G., 1983. EL HONGO MARAVILLOSO: TEONANACATL. MICOLATRÍA EN MESOAMÉRICA. FONDO DE CULTURA ECONÓMICA, MÉXICO.
- 124.- WASSON, V.P. Y R.G. WASSON, 1957. MUSHROOMS, RUSIA AND HISTORY. PANTHEON BOOKS, NEW YORK, U.S.A.
- 125.- ZOBBERI, M.H., 1978. SOME EDIBLE MUSHROOMS FROM THE TROPICS. MUSHROOM SCIENCE X (PART I). PROCEEDING OF THE TENTH INTERNATIONAL CONGRESS OF EDIBLE FUNGI, FRANCE.

A N E X O 1

Decisión Reglamentada para el Comercio de los Hongos Silvestres, Artículos 91 y 97 de la Ley del 5 de abril de 1884 para pa Francia, en "Contribution a L'étude D'une Réglementation Générale Commerce des Champignons Sauvages" (Petit, 1964).

Considerando el interés de la salud pública, se establece a las Alcaldías prescribir las medidas necesarias para impedir la venta de especies que puedan ser tóxicas.

- Artículo primero.- Se prohíbe exponer a la venta hongos silvestres que no cubran las condiciones establecidas en la presente ley.

- Artículo segundo.- Los hongos presentados a la venta deben ser enteros, no pelados y los especímenes deben ser grandes (8 cm. - de largo) y partido en dos partes a lo largo.

- Artículo tercero.- Está prohibido exponer hongos a la venta que no se encuentren bien desarrollados, los humedecidos, parasitados y no frescos.

- Artículo cuarto.- Las familias, géneros, especies o variedades raras o difíciles de identificar deben contener una ficha especial expedida por el Servicio de Higiene, la cual debe contener las características del mismo

- Artículo quinto.- Deben contener una tarjeta que indique los siguientes datos: -Nombre común en la región (si lo tiene).

-Los nombres franceses utilizados con mayor frecuencia.

-Nombre científico

-Las indicaciones de valor culinario general
mente admitidas según las tres rúbricas con
firmadas por los signos convencionales co--
rrespondientes:

a)excelentes XXX

b)muy buenos XX

c)buenos X

Origen: Champiñones no cultivados

Servicio de Higiéne AM

Nombre común: pie azul

↳ Nombre fra cés: Tricholome o

RHODOPAXILLENU

Nombre científico: Rhodopaxillus nudus

Valor culinario: XX

- Artículo sexto.- Para evitar toda confusión sólo las familias
géneros y especies mencionadas que figuran en las listas anexas
al presente artículo pueden ser expuestas a la venta.

- Artículo séptimo.- A la primera exhortación del personal en-
cargado de la vigilancia de la venta de los hongos, los produc-
tos infraccionados deberán ser retirados y desechados en el -
campo, sin el prejuicio se sanciones penales del artículo 10.

- Artículo octavo.- El encargado del control de especies comes-
tibles o las personas designadas por él y los nombrados por el

Servicio Municipal de Higiene ayudarán a los vendedores que lo soliciten, a determinar con precisión los hongos que desean exponer a la venta.

- Artículo noveno.- Los controles serán efectuados y las infracciones evaluadas por el controlador del Servicio de Higiene y los oficiales y agentes de la policía judicial competentes que podrán hacerse asistir por una de las personas mencionadas en el artículo anterior.

- Artículo decimo.- Toda infracción a las presentes disposiciones será afectuada en aplicación de los artículos R.26 y 15 del Código Penal. También se incluyen a los recolectores que surten a los vendedores de hongos, vistos en el presente reporte.

Ahora bien, se hace evidente en la lectura de este texto que el control no es previo, o sea que realmente estas leyes no se llevan a cabo tal como se refiere. Si observamos los puntos que en teoría se deben cumplir con todos y cada uno de los puntos. Suele ocurrir que una vez verificadas las especies por un experto, se adicionan especímenes parecidos pudiendo ser diferentes y por lo tanto tener un alto riesgo de toxicidad si tomamos en cuenta que existen especies muy semejantes. Por lo tanto se trata siempre de evitar la venta de productos en mal estado que - que puedan ocasionar irritaciones gástricas.

Esta reglamentación va acompañada de una lista de especies propias de la región a la que pertenezca el mercado. Se plantea, por lo tanto, que la legislación debe ser elaborada conjuntamente con una lista de la micobiota local.

A N E X O 2
CUESTIONARIO PARA MERCADO

MERCADO _____ FECHA _____

Recolectado

Cultivado

Nombre común	Precio	Nombre científico
_____	_____	_____
_____	_____	_____
_____	_____	_____
_____	_____	_____

Por Kg. Por montón Peso aprox. _____

Lugar de recolecta _____

Lugar de cultivo _____

Hongos de mayor venta:

Nombre común	Kg. por día
_____	_____
_____	_____
_____	_____
_____	_____

Hongos de mayor recolección: por abundancia por venta

Kgs. recolectados por día _____

Kgs. cocochados _____

Kgs. de reventa _____

Período de recolecta _____

Higiene: mala buena regular mes al mes

Observaciones: _____