

**MATERIAL EDUCATIVO
CURSO DE
HONGOS COMESTIBLES**

IICA
3381
2002
MFN-12226

HONGOS COMENTIBLES

IICA, Febrero 22. 2002

CENTRO DE INFORMACION
Y DOCUMENTACION
"RODRIGO PEÑA"
IICA-COLOMBIA

1. Hongos ¿comestibles?

- La comestibilidad, cultura y paladar

Los indios amazónicos consumen hongos que para los occidentales son muy duros e insípidos (Iturriaga et al., 1992). La alimentación condiciona a los habitantes de un lugar: un paisa no puede desayunar caldo de papa tres veces seguidas; un chocuano quisiera comer queso todo el día. Se ha querido dividir a los pueblos entre micetófilos y micetofóbicos, según su relación con los hongos; en general, en Colombia hay diferencias entre campo-ciudad, siendo los campesinos, descendientes de indígenas, micetófilos.

En Boyacá los campesinos encuentran las ramarias como una de sus preferidas, sin embargo en los recetarios europeos la califican culinariamente como de tercera categoría. Muchos hongos consumidos por los orientales son de aspecto desagradable para los occidentales, lo que ocasiona problemas de mercadeo.

- Géneros y especies utilizados en Colombia y otros lugares del mundo
- Colombia posee unas 80 culturas (Sánchez, 2000), cada una con metodologías propias de aproximación a la naturaleza. En Colombia existe un alto consumo de especies entre la población campesina, existiendo diferencias en cuanto a la disponibilidad del recurso entre las zonas bajas y la cordillera. En general, el hongo más consumido en el mundo sigue siendo el champiñón, pero proporcionalmente está perdiendo terreno frente a otras especies. Hongos silvestres del género del champiñón, *Agaricus*, son consumidos en regiones de influencia quechua y zona andina nororiental, también es común el consumo de rúsculas y calvatias. Algunos pleurotos son consumidos en zonas bajas, junto con especies de afiloforales.



Cada cultura utiliza sus recursos de acuerdo con dinámicas que han coevolucionado entre el hombre y la naturaleza: los indígenas amazónicos, que manejan los procesos de sucesión del bosque, aprovechan los hongos que aparecen en la madera después de una 'tumba' de monte; sin embargo conocen hongos que aparecen dentro del bosque, que aparentemente no utilizan. Es el caso del *Cordyceps unilateralis*; Fidelina Muchachasoy, gobernadora del cabildo ingano de Alto Chaluayaco, en la Amazonia

colombiana, le indicó a Tatiana Sanjuán dónde encontraría y donde no vería ninguna hormiga parasitada con este hongo (Sanjuán, 2001).

Las hormigas del género *Camponotus* sólo aparecen en lugares disturbados, ya sea por inundaciones periódicas o por la iniciación de un proceso de restauración dirigida, denominado chagra. *Cordyceps* sólo podría ser encontrado allí, controlando poblaciones de hormigas, que de otra forma acabarían con el follaje.

2. La débil barrera entre comestible y medicinal

Nutracéuticos son las sustancias con beneficio fisiológico o protección contra enfermedades crónicas –cáncer, artritis-. Otros nombres utilizados por esta oleada de la Nueva Era son 'nutricéuticos' y 'suplementos a la dieta'. Algunos metabolitos

CENTRO DE INFORMACION
Y DOCUMENTACION
"RODRIGO PEÑA"
IICA-COLOMBIA

31. CA
3387
2002
MFN - 12226

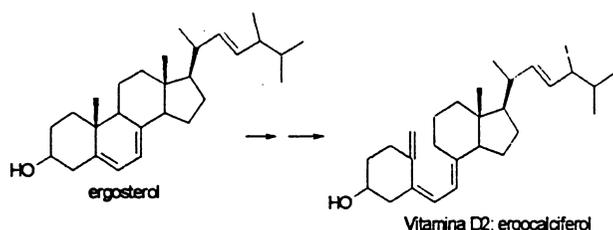
secundarios de hongos y plantas tienen efectos fisiológicos reconocidos: los córdiceps se encuentran en muchas formulaciones y son utilizados por los atletas orientales para aumentar su resistencia en las competencias. Cuando se consumen hongos se está también ingiriendo gran cantidad de vitaminas.

3. Metabolitos Secundarios en hongos comestibles y medicinales: ¿pueden ser fuentes industriales y farmacéuticas?

Los metabolitos secundarios de los hongos tienen interés biológico, médico, veterinario, agrícola e industrial. Industrialmente se producen antibióticos (*Penicillium* spp.); enóles (*Saccaromyces* spp.); ácido cítrico (*Aspergillus niger*); hormonas (*Gibberella fujikuroi*) y muchos otros.

El Programa Iberoamericano de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo CYTED

trabajó en una línea buscando hongos que tuvieran potencial para la producción de vitamina D2, cuya deficiencia es generalizada en ciertas poblaciones de América.

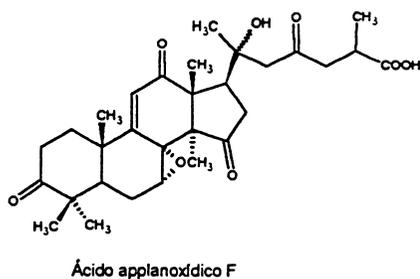


Contenido de ergosterol en hongos macromicetos

especie	% ergosterol	hábitat	comestibilidad
<i>Agaricus campestris</i>	0,104	praderas	excelente
<i>Amanita rubescens</i>	0,176	bosques de zonas templadas	después de hervir y botar el agua
<i>Ganoderma australe</i>	0,005	bosques tropicales y subtropicales	?en infusión
<i>Suillus luteus</i>	0,174	pineras	buen comestible, en algunas personas causa molestias estomacales
<i>Xylaria filamentosa</i>	0,297	-	no conocida
<i>Lycoperdum perlatum</i>	0,023	bosques de alta montaña en el trópico y de zonas templadas	buen comestible

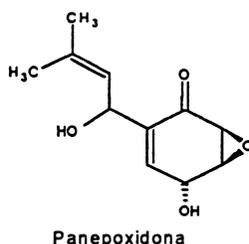
Los metabolitos secundarios se deben buscar tanto en el micelio como en los cuerpos fructíferos, de esto dependerá su forma más eficiente de cultivo.

Entre los antitumorales, se encuentran varias especies de la familia Ganodermataceae, como



el *Ganoderma australe*, que produce ácidos ganodéricos y applanoxidicos y

el *Panus rudis*, que produce panepoxidona.



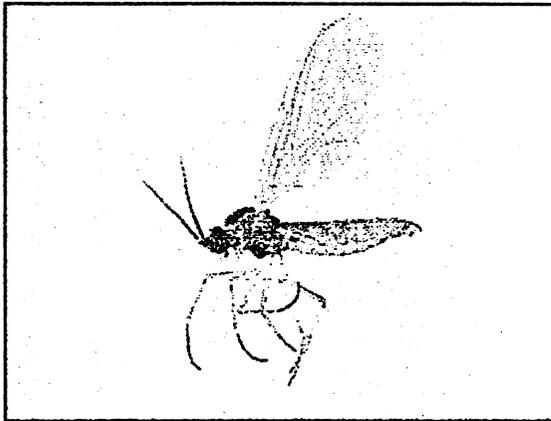
4. Hongos comestibles y especies asociadas

- insectos: asociación o plaga

En los cuerpos fructíferos de macromicetos se ha caracterizado una fauna particular de insectos, principalmente representada por los órdenes Díptera (moscas y zancudos) y Coleóptera (escarabajos). Estos insectos establecen diferentes tipos de interacción con los hongos, pero sin duda la micetofagia (hábito de alimentarse de micelio, cuerpos fructíferos, esporas de levadura u hongos verdaderos) es la relación mas importante.

El consumo masivo de hongos silvestres por parte del hombre se ve afectado por dos importantes factores. El primero es la variación en la disponibilidad del recurso, ya que este es muy poco predecible tanto en su distribución espacial como su aparición temporal. El segundo es el daño causado por insectos. En países como Estonia se ha calculado que cerca de una tercera parte de los hongos comestibles son infestados por larvas de insectos; esto se debe principalmente a la poca selectividad en su dieta y al oportunismo por utilizar cualquier tipo de sustrato disponible como alimento.

Estos insectos también se pueden expresar en cultivos de hongos comestibles, convirtiéndose en principal responsable del daño del cultivo. Entre las plagas mas importantes se destacan las moscas con hábitos Micetófagos principalmente las familias Sciaridae (foto), Phoridae y Cecydomidae (Hanski 1989). Para su adecuado control se recomienda la identificación de los insectos que afectan el cultivo, estudiar sus ciclos de vida y posibles características ecológicas. Usualmente



se puede aplicar alguna medida de control, como el uso de enemigos naturales, para controlar sus poblaciones o adoptar algunas medidas preventivas como la eliminación correcta de los residuos, tratamiento optimo de los sustratos para eliminar larvas y huevos o la instalación de barreras físicas que impidan la entrada de éstos al cultivo.

- beneficios del asocio hongos-plantas

Los hongos comestibles caben dentro de muchas clasificaciones. Los simbiotróficos son aquellos que están asociados a otro organismo, es el caso de los hongos que requieren la asociación con raíces de árboles (micorrizas). Por lo general existen hongos que sólo se asocian a determinada especie de árbol. Estos hongos son muy difícilmente cultivables y son gran parte de los hongos cosechados en forma silvestre en todo el mundo. La conservación de los bosques hará que también estos hongos puedan ser protegidos, dándose una utilización sostenible. Los estrictamente degradadores viven en praderas, o en bosques sin estar asociados a plantas, ya sea en el suelo o en madera. Los degradadores pueden ser cultivados más fácilmente, conociéndose sus requerimientos nutricionales, sobre todo sus necesidades de lignina y celulosa.

- Estados serales y comunidades de hongos

Los hongos que crecen en potreros soportan cierto grado de vegetación de arbustos o árboles. Cuando se enmaleza o se da un matorral, la composición de hongos cambia. Los hongos del género *Laccaria* parecen estar más relacionados con etapas serales tempranas, es decir, cuando el bosque está joven, igual sucede con el falso porchini (*Suillus luteus*), que es más abundante en pineras jóvenes. Los córdiceps, como se

dijo anteriormente, están condicionados a la ocurrencia de su hospedante que está condicionado por la etapa seral del bosque.

Existen hongos que prefieren los ecotonos, o sea zonas donde se pasa de un tipo de vegetación a otra.

5. Líneas de acción, prospectiva

- Perspectivas de los hongos comestibles y medicinales en Colombia

El mercado de hongos comestibles y medicinales está creciendo globalmente. En Colombia se existe el conocimiento sobre usos de hongos, se está desarrollando el conocimiento sobre su composición química y se está aprendiendo sobre su cultivo. Las alianzas estratégicas *centros de investigación - sector productivo - comunidad* darán como resultado el incremento de ingresos a partir de los hongos. Los esfuerzos del IICA se encaminan en este sentido.

- Importancia de colecciones de referencia

Cuando Usted encuentra un hongo quiere conocer sobre sus posibles usos y función en el ecosistema, conocer otros hongos parecidos, propiedades. Para esto, lo mejor es contar con un conocedor local o, en su defecto, con un especialista.

La identificación por conocedores y especialistas se facilita disponiendo de un espécimen fresco, anotando los datos de la localidad y el ecosistema donde lo halló. Este espécimen debe llevar un poco del sustrato.

Si no fuere posible allegar el material fresco, procure que la muestra venga con los siguientes datos:

forma, color y medidas de cada estructura; olor y sabor (para esto basta con probar un pedazo pequeño; si no conoce el hongo, tire el pedazo y escupa pensando en algo que Usted quiere arrojar de su cuerpo); pártalo a lo largo y anote el color y si este cambia; partirlo también facilita el secado. Cualquier característica que crea Usted que ayude a la identificación, debe anotarla (si es baboso, por ejemplo). Una fotografía del hongo fresco ayuda bastante.

Se deberá secar el espécimen a temperatura muy reducida (40 °C) y con mucha aireación. Los especímenes voluminosos se deben cortar a lo largo. Si Usted desea, el espécimen puede pasar a formar parte de una colección de referencia y ayudar a conocer a otras personas sobre las propiedades de su especie en esa comunidad.

- Quiénes y cómo estamos trabajando

La Red de Micólogos Colombia cuenta con más de 80 miembros. Se creó en el siglo pasado con el propósito de conocer



la diversidad y el papel de los hongos en la naturaleza,

así como la aplicación de este conocimiento a estrategias sostenibles, para el beneficio de la sociedad. Nos hemos dividido en cuatro áreas temáticas: Micología médica y hongos medicinales, Fitopatología, Control biológico y Macromicetos. Para mayor información, visítenos en la web: micologia.uniandes.edu.co, o

póngase en contacto al correo-e redmicologoscolombia@hotmail.com (ensaye también por yahoo).

- **Conservación, especies en peligro, especies invasoras**

La conservación ambiental también comprende la conservación y dinámica del conocimiento sobre ecosistemas, especies y su relación con el hombre.

Actualmente existe un grupo de especialistas, liderados por el Instituto Humboldt y Minambiente, que está elaborando 'listas rojas' de especies amenazadas de extinción en Colombia, con la metodología de la UICN (Unión Mundial para la Naturaleza). Este grupo cuenta con un representante para hongos. Los especialistas han conformado a su vez grupos para llevar a cabo la tarea de recoger información sobre el estado de conservación de los organismos asignados. Los primeros libros rojos sobre flora, fauna y micota colombianas saldrá en julio del 2002 y comprenderá aves, mamíferos, peces de agua dulce, invertebrados acuáticos y otros grupos de organismos. A medida que nuevas listas estén listas, se harán nuevas ediciones.

Después de la destrucción de hábitat, las especies invasoras son la mayor causa de extinción de especies en la tierra. Información sobre el trabajo del grupo de especialistas en especies invasoras (ISSG, siglas en inglés) puede encontrarse en <http://www.issg.org/>. Una lista ilustrada de las '100 peores' especies invasoras puede ser bajada de este portal. En Colombia las especies invasoras han estado asociadas a problemas de sanidad vegetal para cultivos (roya del café, mosca del Mediterráneo en frutales), pero el peligro para ecosistemas naturales es enorme.

La reserva de La Planada, al sur del país, ha visto disminuir la población de varias especies de fauna por la introducción de la hormiga loca. Aún no se conoce cuál sería el impacto en las poblaciones de hongos nativos por parte de los hongos foráneos que escapan de cultivos e invadan sustratos de ecosistemas nativos; el principio de precaución se debe aplicar en este caso y evitar llevar organismos vivos de los que no conozcamos su ecología de un sitio a otro. Su cultivo puede peligrar si alguien introduce insectos en él que se puedan convertir en plagas.

- **Etnomicetología y compromiso ético**

Las comunidades indígenas tienen incorporada en su cosmogonía la protección del medio que los sustenta. A nivel de normas, la Decisión 391 de la Comunidad Andina de Naciones (Acuerdo de Cartagena) es la primera a nivel mundial que regula el acceso a recursos genéticos. La norma reconoce que existe una estrecha interdependencia de las comunidades indígenas, afroamericanas y locales con los recursos biológicos que debe fortalecerse, en función de la conservación de la diversidad biológica y el desarrollo económico y social de las mismas y de los países miembros. Esta Decisión 391 enfatiza en que los recursos genéticos tienen un gran valor económico por ser fuente primaria de productos y procesos para la industria. (Sánchez, 2000)

El Convenio sobre la Diversidad Biológica (1992) definió un marco general en el que se reconoció la soberanía de los estados sobre sus recursos biológicos y genéticos y la participación justa y equitativa de los beneficios que deriven de su uso.

Nuestra relación con los hongos, más que un objeto en sí, debe ser el micelio que explora sitios continuamente, buscando como nutrirse, pero a su vez está llevando nutrientes de un sitio a otro, permitiendo que muchos organismos vivan y fructifiquen.

Referencias citadas

ITURRIAGA, T., G. Cuenca & O. Holmquist 1992. Papel de los hongos en el Amazonas. Pags. 72-86 en: Jaffe, K., P.

HANSKI, I. 1989. Fungivory: Fungi, Insects and Ecology. Págs. 25-68 en: Wilding, N.M. Collins, P.M. Hammund, J.F. Webber (eds.) Insect - Fungus Interactions. Academic Press. New York.

Sánchez (eds.) Tecnologías alternativas para el uso y conservación de bosques tropicales. Fundación Terramar - Universidad Simón Bolívar, Caracas.

SÁNCHEZ, E., M. P. Prado, M. Flores y P. Herrera. 2000. Protección del conocimiento tradicional, elementos conceptuales para una propuesta de reglamentación. Istto von Humboldt. Bogotá, 383 p.

SANJUAN, T., G. Amat y L. G. Henao 2001. Anamorfos y cepas del hongo entomopatógeno *Cordyceps* en hormigas del bosque húmedo tropical del piedemonte putumayense. Rev. Col. de Entomología 27 (1-2):79-85).

CURSO BASICO DE PRODUCCIÓN DE HONGOS COMESTIBLES

JUAN MANUEL BELLO

Conferencista – IICA

Cel: 2050540

Mail: corpoandesambiente@hotmail.com

Generalidades

"hongo" se define generalmente como un "macrofungus ó seta con un cuerpo carnosos distintivo, el cual puede ser epígeo (sobre la superficie de la tierra), ó hipógeo (debajo de la superficie de la tierra), y que pueda ser lo suficientemente grande para ser detectado a simple vista y ser recolectado a mano". (Chang y Miles,1992). Así, los hongos no necesitan ser basidiomicetos aéreos, carnosos, y comestibles. Pueden ser Ascomicetos, que crecen bajo tierra y tienen una textura no carnosas.

Los hongos constituyen un grupo muy heterogéneo de organismos eucariotas, heterótrofos no fotosintéticos, con pared celular. Basándose en la apariencia macroscópica de la colonia se pueden diferenciar dos tipos de hongos. Si producen colonias opacas, cremosas o pastosas se denominan levaduras; si producen crecimientos aéreos, velludos, algodonosos o pulvulentos se llaman hongos filamentosos.

Los hongos son una clase de Seta. Moderadamente se estime que existen 1.5 millones de especies, aunque el número de especies conocidas de setas se estima de 69.000 a 80.000 (Hawtsworth,1991).

Las setas son consideradas como el segundo grupo más grande de organismos de la biosfera, después de los insectos y se calculan entre 10 y 80 millones.

Así, las especies de setas conocidas constituyen solamente cerca del 5% del total estimado y, por consiguiente, la gran mayoría de setas aún son desconocidas.

De 69.000 especies de setas descritas, se entiende que más de 10.000 especies producen cuerpos carnosos ó con el suficiente tamaño para considerarse como hongos. De estos, cerca del 50% de las especies se consideran comestibles.

Contrario a la opinión popular, el número de los hongos venenosos es regularmente grande, aproximadamente del 10%, de las cuales, casi treinta especies son consideradas letales.

(Miles y Chang).

De 200.000 especies, más de treinta géneros son considerados como hongos comestibles de alta calidad, pero sólo 100 de éstos son cultivados

experimentalmente, y cerca de 30 se cultivan comercialmente, y solamente de 5 a 8 se producen en escala industrial.

Clasificación

Por actividad biológica

Descomponedores primarios	Lentinula edodes y Volvariella volvacea
Descomponedores secundarios	Agaricus bisporus

clasificación Taxonómica

Filum

Oomicetes (*Oomycota*), oosporas

Zigomicetes (*Zygomycota*), zigosporas

Ascomicetes (*Ascomycota*), ascosporas

Basidiomicetes (*Basidiomycota*), basidiosporas

Deuteromicetes (*Deuteromycota*), también llamados hongos imperfectos.

Otros

Actinomicetes (*Actinomycota*),

Mixomicetes (*Myxomycota*),

Plasmodioforomicetes (*Plasmodiophoromycota*),

Labirintulomicetes (*Labyrinthulomycota*)

Acrasiomicetes (*Acrasiomycota*).

los mixomicetes, actinomicetes con hifas muy delicadas y reproducción mediante oídios o conidios, o mohos plasmodiales

Oomycota

se compone de hongos que se parecen a las algas. los oomicetes forman zoosporas que se mueven por medio de dos flagelos. Se incluyen en el filo los mohos acuáticos, las royas blancas y los mildiús vellosos.

Zygomycota

se caracterizan por formar zigosporas con gruesas paredes, de origen sexual y esporangiosporas no nadadoras, de origen asexual. El moho negro del pan (*Rhizopus nigricans*),

Ascomycota

hongos con forma de saco, producen un número determinado de ascosporas en el interior de unas bolsas semejantes a vesículas, denominadas ascas. los ascomicetes tienen hifas bien desarrolladas, por lo general con un único núcleo en cada hifa. Ciertas células se transforman en binucleadas poco antes de la formación de los sacos esporales. Los tipos más simples entre los miembros de la clase Euascomicetes, como los pertenecientes al orden Eurotiales, son aquellos cuyas ascas están esparcidas por todo el interior de unas bolas de hifas, llamadas cleistotecios. *Penicillium* y *Aspergillus*

Basidiomycota

estructuras reproductoras son basidios que se localizan en las puntas de las hifas, sobre unos salientes con forma de tallo. Lo normal es que, en cada basidio, se formen cuatro basidiosporas. Los basidios pueden ser con forma de maza, cilíndricos u ovals. Las dos clases principales de este filo son: Heterobasidiomicetes, que tienen basidios con cuatro células y Homobasidiomicetes que, de manera típica, tienen basidios con una célula.

Entre el resto de los heterobasidiomicetes se agrupan diversos hongos de consistencia gelatinosa de los órdenes Auriculariales, Dacrimicetales y Tremelales.

La clase Homobasidiomicetes se subdivide en dos grupos principales que pueden considerarse subclases: Himenomicetes, cuyo himenio (superficie en la que se alojan los cuerpos fructíferos) es externo, y Gasteromicetes, en los cuales los basidios se forman en el interior del cuerpo fructífero. La mayoría de estos hongos son saprofitos, es decir, viven sobre materia orgánica muerta o en descomposición.

La subclase Himenomicetes engloba diversas familias que abarcan desde los champiñones y otros hongos similares, a las clavarias (hongos con forma de coral) y a los hongos porosos o políporos. Estos hongos difieren entre sí por el tipo de cuerpo fructífero, o basidiocarpo. En los champiñones y en otros hongos de la familia *Agaricaceae*, el himenio se forma a lo largo de unas hojas alargadas, o laminillas. La familia *Clavariaceae* son hongos con forma de coral que tienen los basidiocarpos muy ramificados. El himenio se sitúa sobre la suave superficie de éstos. Los políporos, de la familia *Polyporaceae*, son comunes sobre troncos en descomposición. Su himenio se alinea dentro de unos tubos. Los hongos con agujones, de la familia *Hydnaceae*, tienen su himenio sobre unas espinas que crecen hacia fuera.

La subclase Gasteromicetes comprende hongos tan familiares como los pedos o cuescos de lobo, del orden Lycoperdales, y los hongos malolientes con forma de faló, del orden Falales. Los basidiocarpos de los pedos de lobo son estructuras globulares, a menudo grandes, que contienen una enorme cantidad de esporas. Los cuerpos fructíferos de los falales son unas estructuras cilíndricas. Sus esporas se disponen en la superficie del ápice de estos basidiocarpos. Cuando maduran despiden un olor repugnante que atrae a los insectos carroñeros y de esta forma asegura la dispersión de las esporas.

Deuteromycota

La mayoría de los miembros del filo Deuteromicetes (*Deuteromycota*) son fases conidiales de ascomicetes; sin embargo, unas pocas especies son zigomicetes o basidiomicetes. Los géneros *Aspergillus*, *Penicillium*, *Verticillium*, *Alternaria* y *Fusarium*, pertenecen al orden Moniliales. En estos hongos, los oídios y los conidios se forman sobre una almohadilla vellosa de hifas entrelazadas. Los hongos pertenecientes al orden Melanconiales, con géneros como *Colletotrichum*, tienen cuerpos fructíferos semejantes a diminutos platillos, llamados acérvulos. Los conidios de los miembros del orden Esferopsidales se originan en el interior de unas estructuras con forma de matraz llamadas picnidios.

Identificación de los Hongos

Genero
Especie
Variedad

Se pueden clasificar en tres grupos:

- saprófitos, (Agaricales)
- parásitos
- micorrizales: (Pergold black truffle, Tuber merlanosporum, hongo matsutake, y Tricholoma matsutake.)

Algunos son hongos micorrizal, por ejemplo: Pergold black truffle, Tuber merlanosporum, hongo matsutake, y Tricholoma matsutake. (relación Simbiótica con otros vegetales lo que hace difícil su producción comercial)

Ascomycetos**Genero****Pezizaceos**

- Cookeina
- Rhizina (En forma de copa)

Helvelaceos

- Helvella
- Morchella

Pirenomicetos

- Xylaria
- Daldinia
- Phylacia
- Cordyceps
- Poronia
- Discoxylaria

Basidiomicetos**Tremelaceos (Gelatinosos)**

- Tremella
- Auricularia
- Eichleriella

Himenomicetos

- Calocera
- Pseudohydaum

Teleforacetos

- Streum, Thelephora,
- Cymatoderma
- Cotylidia

Poliporaceos

- Polyporus
- Fomes
- Daedala
- Favolus
- Ganoderma

Fistulinaceos

- Fistulina

Ixequinaceos

- Fistulinella

Meruliaceos

- Merulis
- Serpula

Hidraceos

- Hydnum
- Mericium
- Calodon

Clavariaceos

- Clavaria
- Ramari

Cantarelaceos

- Gomphus
- Cantarellus
- Craterellus

Boletaceos

- Boletus
- Strobilomyces
- Boletellus
- Xerocomus
- Suillus

Agaricaceos

- Amanita
- Russula
- Lactarius
- Tricholoma
- Clitocybe
- Psilocybe
- Panaeolus
- Cortinarius
- Agaricus

Gasteromicetos**Licoperdaceos**

- Licoperdon
- Calvatia
- Bovista
- Vasellum
- Gastrum
- Scleroderma
- Calostoma

Nidulariaceos

- Cyathus
- Crucibulum

Hipogeos

- Ascomicetos
- Gasteromicetos

Limitaciones al desarrollo del sector de los macrohongos

1. Falta de atención a la Biología de hongos, a la producción y a los productos por parte de los investigadores de la biología.
2. Falta de un apoyo gubernamental sistemático para una promoción de la investigación y el desarrollo de los hongos.
3. Facilidades inadecuadas para el entrenamiento básico y avanzado en ciencia y biotecnología de los hongos.
4. Falta de acceso a semillas de buena calidad producidas bajo prácticas que aseguren el control de calidad.
5. Falla en reconocer la importancia del proceso del compost, el cual proporciona un medio que es selectivamente favorable al crecimiento del hongo, comparado con microorganismos competitivos.
6. Falta de una adecuada unión entre el investigador y el productor.
7. Falta de tecnología de producción apropiada y mala observación de los procedimientos correctos del cultivo; esto significa que los precios de los hongos son muy altos.
8. Los hongos están fuera del alcance de la gran mayoría de potenciales usuarios finales.

Fisiología

El conjunto de elementos que constituyen un hongo se denomina talo. El talo puede ser unicelular (en levaduras). En hongos filamentosos el talo incluye una parte vegetativa, el micelio, compuesto por hifas y una parte reproductora Carpofo.fo.

Las hifas son tubos que contienen núcleos y citoplasma. Pueden presentar septos (micelio tabicado) (fig.1) o no (micelio no tabicado) (fig.2).

La reproducción asexual puede ocurrir por propagación vegetativa a partir de fragmentos de micelio, o por formación de esporas de distinto tipo (conidios, esporangiosporas, etc.).

La reproducción sexuada se caracteriza por la unión de dos núcleos que dan lugar a esporas sexuadas (zigosporas, ascosporas, etc.).

Los hongos pueden ser homotálicos si poseen en el mismo micelio núcleos complementarios que pueden conjugarse o heterotálicos cuando requieren núcleos provenientes de micelios diferentes.

En general la reproducción asexuada es más importante para la propagación de la especie. En muchos hongos la reproducción sexuada se da solo una vez al año. Hay un grupo de hongos a los que no se les conoce reproducción sexuada. Existe otro grupo que no forma esporas de ningún tipo y solo se reproduce por fragmentación del micelio.

Por que Cultivar Hongos

Nutricionales

1. Contienen de 19 a 35% de proteínas con todos los aminoácidos esenciales especialmente ricos en Licina y Leucina
2. Bajo contenido de grasa pero con altas proporciones de ácidos grasos polisaturados (72 al 78%) relativos al total de ácidos grasos que son una buena fuente de vitaminas incluyendo Tiamina, riboflamina, niacina, biotina, ácido ascórbico y minerales. Propiedades Nutraceuticas dados sus altos valores nutricionales.
3. Cualidades transmutatorias: Elimina patologías causadas por stress del sistema (Acumulación de residuos).
4. Representa una fuente de alimento altamente nutritivo para la humanidad.
5. Pueden ser convertidos en tónicos de beneficio para el bienestar humano.
6. Son fuentes de compuestos bioactivos para usar en la prevención y tratamiento de enfermedades humanas.

Ambientales

1. Reducción de contaminación por el reciclaje de los desperdicios de biomasa lignocelulosa, los cuales podrían causar contaminación ambiental sino son tratados debidamente.
2. La conservación del germoplasma en hongos como parte de la necesidad para la protección de la diversidad biológica de la tierra.
3. Alimento animal.
4. Medio para el cultivo de la lombriz de tierra.
5. Biorremediación de problemas medioambientales.
6. Acondicionador del suelo / fertilizante.

Sociales

1. Proveen crecimiento económico equitativo.
2. Protección y mejoramiento del medio ambiente.
3. Empleo e incremento del estatus social para jóvenes y mujeres.

Fases de la producción.

Objetivo

Obtener el máximo rendimiento de una área ofrecida en el menor tiempo tiempo y con el máximo en volumen.

Factores claves

Conocimiento sobre los materiales biológicos y de sustrato (Ejemplo: Humedad contenida, PH, temperatura y micro-flora competitiva), además de un plan preventivo de plagas y enfermedades.

Fases del cultivo

- Selección de una especie aceptable
- Selección de un cultivo de esporas
- Desarrollo de la semilla
- Preparación del sustrato
- Crecimiento de la semilla
- Desarrollo del hongo.
- Disposición final

Sustratos

Del 75 al 80% de los materiales agrícolas y forestales se desechan.

- Café, el 5.8% del fruto y el 0.1% del árbol de café;
- Caña de azúcar 17% del peso de los biomas de la planta
- El grano de maíz es el 12.5% de toda la planta
- La fibra de algodón es menos del 20% de la planta
- La fibra extraída constituye sólo el 2% de la planta sisal
- El aceite es el 5% del total de la palma y el coco.

China

1. Aserrín 78%, salvado de trigo 16%, azúcar 1.5%, harina de maíz, sulfato de amonio 0.3%, superfosfato de calcio 0.5% y yeso 2%.
2. Aserrín 79%, salvado de trigo 20% y yeso 2%.
3. Aserrín 78%, salvado de trigo 20%, azúcar 1% y yeso 1%.
4. Aserrín 54%, cáscara de semilla de algodón 30%, salvado de trigo 15% y yeso 1%.
5. Aserrín 60%, polvo de tusa de maíz 20%, salvado de trigo 16%, superfosfato de calcio 1% y yeso 1%.
6. Aserrín 60%, polvo de tallo de soya 20%, salvado de trigo 18%, superfosfato de calcio 1% y yeso 1%.
7. Aserrín 40%, polvo de tusa de maíz 40%, salvado de trigo 18%, azúcar 1% y yeso 1%.
8. Aserrín 70%, cáscara de semilla de algodón 15%, salvado de trigo 12%, azúcar 1% y piedra caliza 2%.

El Aserrín debe ser de cedro u otro árbol de hojas amplias, el contenido de agua debe estar entre el 55 y el 62% y el pH entre 7 y 8 para que la eficiencia biológica se pueda alcanzar.

Resultados para Colombia

- Bagaso de caña
- Caña y tusas de maíz
- Vainas de frijol
- Viruta de aserrín
- Cereza de Café

Sustrato de producción

80% Viruta de aserrín
 16% Salvado o germen de Trigo
 2% Azucar o miel de purga (Melaza)
 2% Carbonato de Calcio

La Experiencia En Fomeque - Cundinamarca

Ubicación

Fómeque - Cundinamarca

Sobre los 1900 m.s.n.m

En el flanco oriental de la Cordillera oriental

Vientos

En dirección Este – oeste Corrientes provenientes de los Llanos Orientales

Velocidad media del viento: 10 km/h

H.r%: Va de 81% a 90%

Climatología

Regimen mono modal

Picos de T° altas: Diciembre Febrero

Picos de T° mínimas: Mayo a Julio

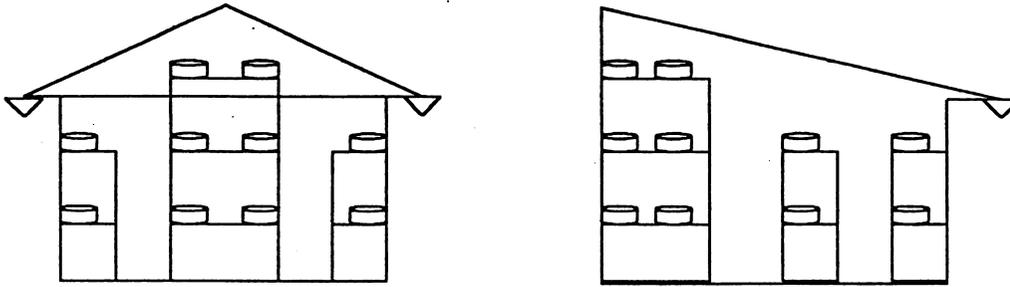
Necesidad

- Contaminación ambiental
- Seguridad alimentaria
- Innovación

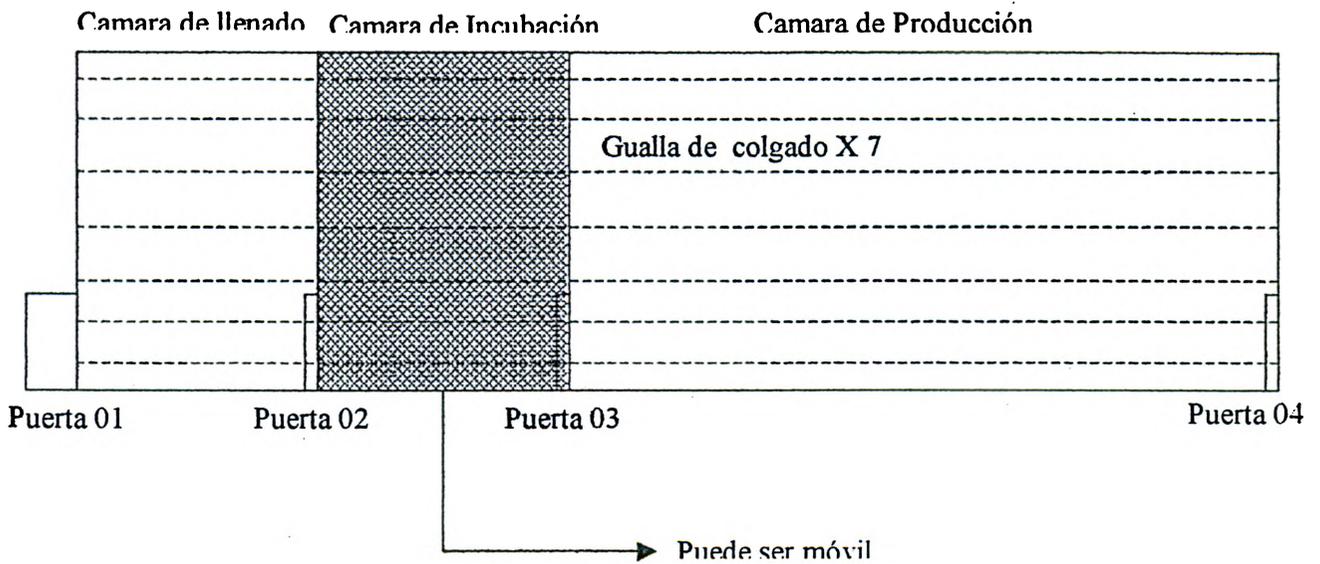
Acciones

- Construcción de 9 unidades de producción (100 mts² c/u)
- Manejo de residuos a partir de preparación de sustratos, compostaje y lombricultura
- Desarrollo de capacitación en la tecnología de hongos, agricultura ecológica y desarrollo organizacional
- Constitución de una E.A.T. 9 12
- Producción de Hongos (Meta inicial 50 kg / semana)
- Transformación de producto (Maquila)
- Mercadeo en santafé de Bogotá

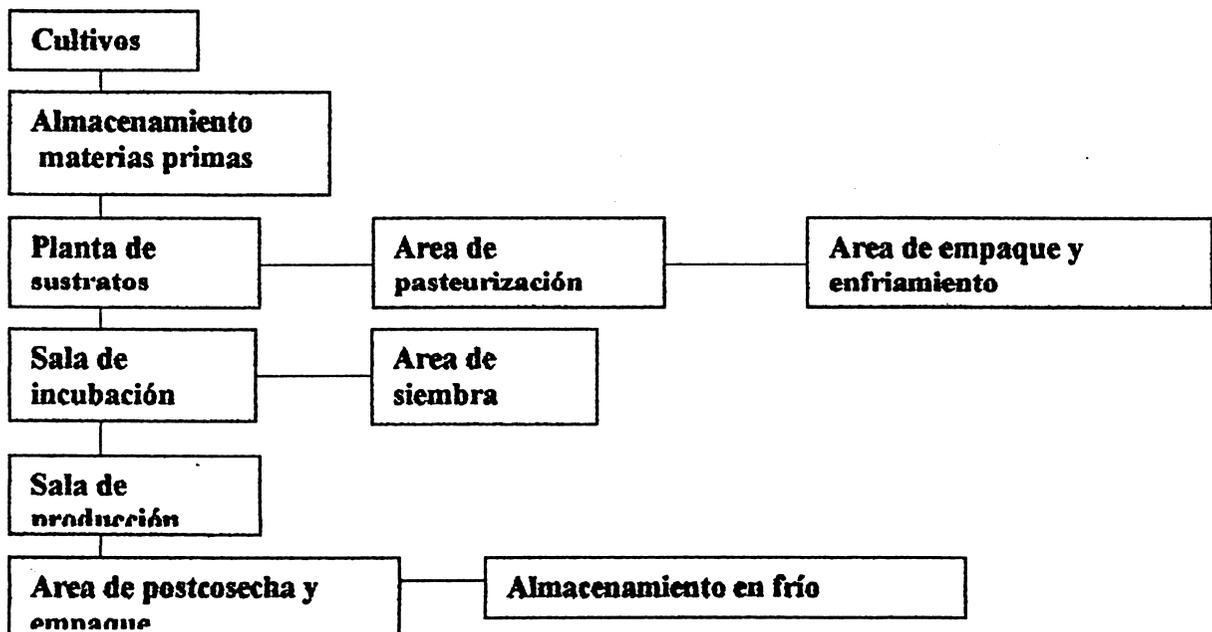
Invernaderos de Producción artesanal



Invernadero comercial



Flujograma de producción



Consideraciones Previas

- Determinar cualidades organolépticas aceptables
- Determinar si los materiales de sustrato son adecuados y abundantes
- Requerimientos ambientales para el crecimiento y desarrollo convenientes
- Viabilidad de producir sin necesidad de tecnología excesivamente costosa.
- Ubicación geográfica respecto al consumidor final

* Cada especie es una técnica diferente y requiere adaptarse, los habitats de los hongos son diversos.

Desinfección de sustrato

Autoclave

1 ½ hora a 120°C Y 40 psi

Cocción

3 horas a 100°C

3 horas a 120°C

Luego se baja a T° Ambiente

Semillas

Se llama semilla al cultivo de esporas viables para fructificar en condiciones de crecimiento adecuado, y una adaptabilidad al sustrato de siembra.

Vehículo

Granos de centeno, Trigo, Sorgo, desperdicios y semillas de algodón

Condiciones de propagación

- Viabilidad de la cepa
- Humedad
- Temperatura
- Asepsia

EL 2 % Del peso seco del sustrato

El peso seco es en promedio el 40% del peso húmedo, esto dependiendo del tipo de sustrato.

Manejo de temperatura y humedad

- Aireación
- Ventilación
- Circulación
- Extractores
- Ventanas con mosquitero (Muselina)
- Tubos de inyección

Factores ambientales

PH: 6.5 y 7.5

Humedad relativa: 90 – 95% en Incubación
80 – 85 % en Producción

Temperaturas

Desde 12 a 30°C
Optima 20 a 25°C

Pleurotus cystidiosus	22 y 24°C
Pleurotus ostreatus	12 y 20°C.
P. Sajor Caju	25°C

Temperaturas

Ambiente Interno	25°C
Entre Panes	27°C ? ?
En Sustrato	30°C

Choque térmico *21) 8. (c) 10.*

24°C	8 Horas
18°C	15 Horas
12°C	24 Horas

- Golpear la bolsas después del choque

MEDICION DE LA HUMEDAD



ESTE TERMOMETRO MEDIRA LA TEMPERATURA AMBIENTE



EL BULBO DE ESTE TERMOMETRO SE HUMEDECE EN UN PAÑO CON AGUA EN FORMA DE TUBO, CUYO OTRO EXTREMO SE SUMERGE EN UN RECIPIENTE QUE CONTENGA AGUA DESTILADA.

El agua del paño se evapora en mayor o menor medida de acuerdo a la humedad ambiental.

Si el ambiente esta saturado de humedad ,no hay evaporación y la temperatura de ambos termómetros será la misma.

A medida que disminuye la humedad ambiental aumenta la evaporación :este fenómeno se produce porque el agua para cambiar de estado liquido a gaseoso necesita tomar una cierta cantidad de calor (de transformación),parte de ese calor lo toma del medio ambiente ,la otra parte la es tomada del bulbo del termómetro rodeado por el paño embebido en agua (bulbo húmedo). Y es por ello que su marca termométrica será.

Teniendo como variable la temperatura del ambiente (T) y la diferencia de temperatura entre ambos termómetros (AT) es posible con una tabla conocer el valor de la humedad relativa.

DIFERENCIAS T — AT																	
T _a	0°5	1°	1°5	2°	2°5	3°	3°5	4°	4°5	5°	6°	7°	8°	9°	10°	11°	12°
3°	92	84	76	69	62	54	45	40	32	25	12	-	-	-	-	-	-
6°	94	87	80	73	66	60	54	47	41	35	23	11	-	-	-	-	-
9°	94	88	82	76	70	65	59	53	48	42	32	22	12	3	-	-	-
12°	94	89	84	78	73	68	63	58	53	48	38	30	21	12	4	-	-
15°	95	90	85	80	76	71	66	62	58	53	44	36	28	20	13	4	-
18°	95	90	86	82	78	73	69	65	61	57	49	42	35	27	20	13	6
21°	96	91	87	83	79	75	71	67	64	60	53	46	39	32	26	19	13
24°	96	92	88	85	81	77	74	70	66	63	55	49	43	37	31	26	21
27°	96	93	90	86	82	79	76	72	68	65	58	53	47	41	36	31	26
30°	96	93	90	86	82	79	76	73	70	67	61	55	50	44	39	35	30
33°	96	93	90	86	83	80	77	74	71	68	63	57	52	47	42	37	33
36°	97	93	90	87	84	81	78	75	72	70	64	59	54	50	45	41	36
39°	97	94	91	88	85	82	79	76	74	71	66	61	56	52	47	42	39

EJEMPLO DESCRIPTIVO

Temperatura ambiente (bulbo seco) : 18 ° C .

Temperatura bulbo humedo : 16 ° C .

Diferencia de Temperatura : 2 ° C .

El bulbo humedo se supone ventilado con una corriente de 3 m/seg .

CONCLUSION : HUMEDAD RELATIVA 82 % .

Condiciones Ambientales para Shitake (*Lentinula edodes*) Incubación:

T°: 21 – 27
 Hr: 95 – 100%
 Tiempo: 35 – 70 días
 Co2: > 10.000 ppm
 Luz: 50 – 100 lux

Primordios

T°: 10 – 16 / 16 - 21
 Hr: 95 – 100%
 Tiempo: 5 – 7 días
 Co2: < 1000 ppm
 Luz: 500 – 2000 lux
 Renovación de aire: 4 – 7 / hora

Fructificación:

T°: 16 – 18 / 21 – 27
 Hr: 60 – 80%
 Tiempo: 5 - 8 días
 Co2: < 1000 ppm
 Luz: 500 – 2000 lux
 Renovación de aire: 4 – 7 / hora

Condiciones Ambientales para *Pleurotus ostreatus*

Incubación:

T°: 24
 Hr: 85 – 95%
 Tiempo: 12 – 21 días
 Co2: > 5000 – 20000 ppm
 Renovación de aire: 4 –7 / hora

Primordios

T°: 10 – 15.6
 Hr: 95 – 100%
 Tiempo: 3 – 5 días
 Co2: < 1000 ppm
 Renovación de aire: 4 –8 / hora

Fructificación:

T°: 10 – 21
 Hr: 85 – 90%
 Tiempo: 4 – 7 días
 Co2: < 1000 ppm
 Luz: 1000 – 1500 lux
 Renovación de aire: 4 –8 / hora

Consideraciones a la Siembra

- Lugar aislado y limpio
- Equipo y materiales desinfectados
- Mínimo contacto directo con la semilla y el sustrato
- Llenado y cerrado ágil prensando el sustrato para mayor contacto

Condiciones del sustrato a la siembra

- Esterilizado
- Formula acorde con la especie
- T° Ambiente
- Humedad del 70%

Incubación

P. <i>Ostreatus</i>	25 a 30 días
Lentinus <i>Edodes</i>	2.5 meses

Producción

- *Oleadas comerciales*

3 – 4 cada 10 días en promedio

* Se induce producción de carpo foros con el choqueo

- Cuerpo fructífero

Crecimiento en 3 –5 días

Eficiencia Biológica

Medida en gms/ peso seco

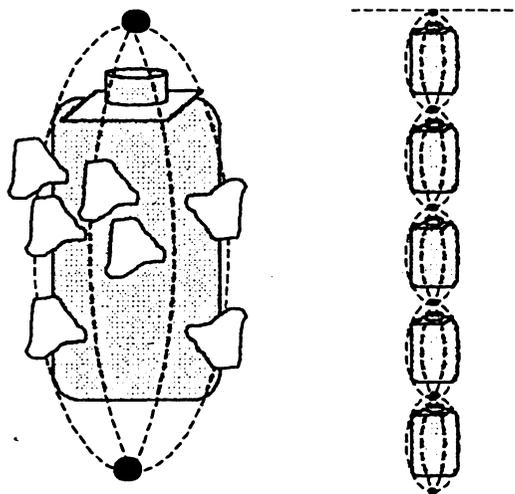
P. Ostreatus	100 – 200 %
Lentinus Edodes	150%

Manejo de temperatura y humedad

- Aireación
- Ventilación
- Circulación
- Extractores
- Ventanas con mosquitero (Muselina)
- Tubos de inyección

Panes de Producción

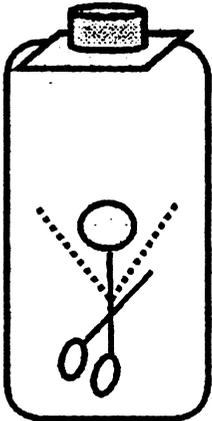
Bolsas de 2 Kg de sustrato, peso humedo



Oleadas o Brotes

Oleadas: Ciclos de cosecha que van entre 5 y 8 días

Brotos: Pines que se convierten en cuerpos fructiferos



Se corta con tijera el plástico que rodea el brote o "Pin" Sin deteriorar demasiado la bolsa, por lo menos durante la primera oleada.

Puede ubicarse un riego por goteo dirigido a cada "Pan" Para evitar que los brotes se humedezcan y pudran.

Plagas y enfermedades

Causas

- Poca aceptación
- No desinfección de herramienta y local
- Deterioro del pan de producción
- Mal manejo de acceso al local
- Deficiente desinfección de sustrato
- Semilla contaminada
- Deficiente control de T° / Hr

Plagas

Larvas de dipteros
Coccinelidos
Roedores
Babosas
Langostas

Enfermedades (Competencia)

Penicillium
Aspergillium
Trichoderma
Bacterias

Ambientales

Marchitamiento (T°Hr)
Deformidades (CO₂)

Controles

Trampas de cebo
 Plantas repelentes o atrayentes
 Período de descanso
 Desinfección (Vapor, Cal, Azufre)
 Fumigaciones con extractos de plantas
 Control de acceso al local
 Ventanas mosquiteras
 Retirar Panes afectados

Características organolépticas*Valores nutricionales**Shiitake (Cada 100 gms)*

Calorias	1.55 gm
Carbohidratos	14.5 gm
Grasas	0.219 gm
Fibra	4 gm
Vitamina C	0.3 gm
Calcio	3 gm
Cobre	0.897 gm
Hierro	0.44 gm
Magnesio	14 gm
Fosforo	29 gm

Pleurotus sp.

Proteína Bruta	34%
Fosforo	0.83%
Calcio	0.09%
Magnesio	0.14%
Potasio	2.80%
Sodio	0.06%
Hierro	205 ppm
Magnesio	22 ppm
Cobre	9 ppm
Zinc	251 ppm

Transformación***Secado Natural***

Máximo

3 –5 días sólo durante el día (se pierden valores nutricionales)

En secador

7 horas de 25 – 50 °C

Conservas

No tocarlos innecesariamente durante la cosecha y pesaje. El pesaje se hace escurridos para sacar el peso neto.

En conserva se puede vender en envase de vidrio con un jugo de relleno agua hirviendo con 15 gm de sal y 5 gm de ácido cítrico por litro de agua a 90°C empacándolo en frascos de:

Frasco

Pulg.	Dimensión	Capacidad
1/1	100x115mm	460 gms de producto
1/2	71.5x115mm	230 gms de producto
1/4	55x97mm	115 gms de producto

Esterilización: a 116°C de acuerdo a

Pulg.	Tiempo
¼	25 minutos
½	30 minutos
1/1	40 minutos

Presentación

Bolsas / Kg (restaurantes)
Bandejas por: 250gms y 500 gms (Supermercados)

- Rajadas o enteras
- Rajadas aleatoriamente
- Rajadas en cuartos
- Pedúnculos y pies

Calidades

Por tamaño

- Extra

Carpo foro de 10 a 15 cms abierto en un 60%

- Categoría 1

Carpo foro de 7 a 10 cms

- Categoría 2

Carpo foro de 4 a 7 cms

Por Madurez

Cerrados al 50%

Semiabiertos al 70 %

Abiertos al 90 –100 %

Por pie

1. Pequeño < a 1cm

2. Mediano 1 a 2 cm

3. Grande > de 2 cm

PRESENTACIONES

1. Canastas por 250 y 500 gms de peso neto
2. Enteros en almibar: 360 gms a (Agua, sal y ácido cítrico)
3. Mini: 110 gms (Agua, sal y ácido cítrico)
4. A la Napolitana: 360 gms Champiñón cortado, pasta de tomate, tomate, agua, azúcar, vinagre, sal y ácido cítrico
5. Al vino: 360 gms champiñón cortado, vino, agua, aceite vegetal, ácido cítrico y especias
6. Encurtidos: 500 gms: Pepinillos, repollitas, Coliflor, zanahoria, pimentón, Habichuela, Cebollitas, sal, vinagre y ácido cítrico.
7. Sopas instantáneas
8. Compota para bebé

Mercadeo

Sustitutos del Champiñón blanco

- Tropicales

- Mas resistente en post cosecha
- Mejor sabor
- Nutracéutico y Nutriceuticos

Comparación de 1990 y 1994 de la producción mundial de cultivo de hongos comestibles. (MT x 1000).

ESPECIES	1990 Peso seco	%	1994 Peso seco	%	Aumento %
Agaricus bisporus	1.424.0	37.8	1.846.0	37.6	29.6
Lentinula edodes	393.0	10.4	826.2	16.8	110.2
Pleurotus spp.	900.0	23.9	797.4	16.3	-11.4
Auricularia spp.	400.0	10.6	420.1	8.5	0.5
Volvariella volvacea	207.0	5.5	298.8	6.1	44.3
Flammulina velutipes	143.0	3.8	229.8	4.7	60.7
Tremella fuciformis	105.0	2.8	156.2	3.2	48.8
Hypsizygyus marmoreus	22.6	0.6	54.8	1.1	141.6
Pholiota nameko	22.0	0.6	27.0	0.6	22.7
Grifola frondosa	7.0	0.2	14.2	0.3	102.8
Otros	139.4	3.7	238.8	4.8	71.3
TOTAL	3.763.0	100.0	4.909.3	100.0	30.5

Fuente: Chang, 1996

Producción mundial de cultivo de hongos comestibles en diferentes continentes en 1994.

CONTINENTES	PRODUCCION MT x 1000	%
Africa	14.7	0.3
N. America	466.4	9.5
L. America	9.8	0.2
Asia (excl. Russia)	3.402.1	69.3
Europa	957.4	19.5
Oceanía	49.1	1.0
Otros	9.8	0.2
MUNDIAL	4.909.3	100.0

Producción de hongos comestibles en Japón.

ESPECIES	1970	1977	1984	1990	1994	1997
Lentinula edodes	94093	147797	190716	157800	132478	115284
Flammulina velutipes	10914	41843	63283	92255	101806	109324
Pleurotus ostreatus	----	7553	21712	33475	20441	13243
Pholiota nameko	8448	11861	19577	22083	22638	24522
Hypsizygyus marmoreus	----	-----	7006	29757	54436	72024
Grifola frondosa	1974	428	180	513	120	272

Tricholoma matsutake*						
TOTAL	115379	209482	303591	343595	346022	365804

Fuente: Dr. K. Yamanaka (1998, comunicación personal)

Producción de hongos comestibles en China en 1994

ESPECIES	Peso seco	% Mundial	Producción
Agaricus bisporus	359.0	19.5	
Lentinula edodes	632.0	75.5	
Pleurotus sp.	654.0	82.0	
Auricularia sp.	385.0	91.7	
Volvariella volvacea	115.0	38.5	
Flammulina velutipes	109.0	47.4	
Tremella fuciformis	156.0	99.8	
Hypsizygus marmoreus	----	0	
Pholiota nameko	4.3	15.9	
Grifola frondosa	----	0	
Otros	226.6	94.9	
TOTAL	2.640.9	(53.8 % del total Mundial)	

Fuente: Chang (1996)

En China hay censados 10 millones de productores y existen más de 200 centros de producción de semillas.

Producción mundial de Lentinula edodes (hongo shiitake)

PAÍSE S	1985 Peso seco	%	1991 Peso seco	%	1994 Peso fresc	%	1997 Peso fresc	%
China	35.0	13.9	266.0	57.4	438.2	71.0	537.6	77.1
Japan	159.1	63.3	149.2	32.2	132.5	21.4	115.3	16.5
Korea	16.4	6.5	12.0	2.6	15.4	2.5	11.9	1.7
Taiwán	34.3	13.7	25.8	5.6	19.6	3.2	18.9	2.7
Otros	6.6	2.6	10.2	2.2	11.9	1.9	14.0	2.0
TOTAL	251.4	100.0	463.2	100.0	617.6	100.0	697.7	100.0

Fuente: Recopilada de diferentes referencias.

Posibles causas

- Envejecimiento de los productores y baja renovación
- Poca disponibilidad de troncos para producción tradicional

- Aumento en la población cultivadora en china
- Aumento de Importaciones desde china (Shiitake fresco de 15.586 Tn en 1993 a 26.023 en 1997)
- La tecnología de producción se ha modificado

Consumo total per cápita de Lentinula edodes (gramos equivalente en fresco) para los principales países consumidores en 1992 y 1996 respectivamente

PAISES	1992	1996	Aumento %
América	112	160	42.8
Canadá	334	404	20.9
China	167	358	108.4
Hong Kong	5.432	6.180	14.0
Japan	1.808	2.000	10.6
Malaysia	594	657	10.6
Singapore	3.464	4.450	28.5
S. Korea	570	616	8.1
Taiwan	1.368	1.448	5.8
Promedio			27.7

Fuente: Sr. H. S. Yao (Comunicación personal)

Otros Hongos

- Volvariella volvacea
- Flammulina velutipes
- Coprinus comatus Pholiota
- Medicinales
- El Ganodema lucidum y Grijola frondosa
- Tricholoma matsutake: Micorrizal, uno de los mas costosos

Japón importó en 1994, 3.614 Tn mientras que su producción doméstica en 1994 era de 120 Tn actualmente pasa de las 300 Tn.

MERCADO NACIONAL

Proveedores Nacional	1996	2001
Champiñón común (Agaricus b.)	45	25
Orellana (Pleurotus sp.)	01	07
Shiitake	00	02

Preferencias

El 84.21% de los compradores no presenta preferencias por ningún proveedor

El 15.79% si, en cuanto a calidad y precio

El 68.42% estaría dispuesto a conocer otros proveedores

El 31.58% satisfecho

Aceptación de las Orellanas (Pleurotus sp.)

65% de los consumidores

Grupo Objeto

Consumo Alto: Clase Media – Alta

Restaurantes

Hoteles **** y *****

Aerolíneas

Supermercados

Industria de alimentos

Demanda actual y proyectada (Kg)

1996	261.648
1998	277.581
2000	294.485
2002	312.418

Demanda en Santafé de Bogotá 2001

Fresco

Chamiñón común (Agaricus b.)	30.451 Kg/semana
Orellana (Pleurotus sp.)	1.800 Kg/semana

Comportamiento de la Demanda

Categoría del Bien:

Superior
Media
Inferior

Superior: A un incremento en el precio la demanda no responde o modifica comportamiento, es decir no es totalmente elástica.

Fuerza de venta

Baja: Es de venta directa a puntos especializados, no es de consumo masivo

Vida del producto

Altamente perecedero

Se recomienda transformarlo o tener varios compradores firmes.

Publicidad

Se recomienda hacer degustaciones y combinar con el concepto "Champiñón"

Análisis de la oferta

Invernadero de 100 mts² produce en promedio 50 kg. Semanales

Distribución de las ventas

85%	supermercados
10%	restaurantes
05%	otros

Competencia

Especialidad Agaricus

- Setas de Colombia
- Champiñones loreto
- Champiñones de la finca
- Champiñones de paris
- El champiñón
- Potin
- Agrícola el campo
- Champiñones tocancipá
- Pomona
- Champiñone Gruyer
- Chimonte alto
- Champicol Ltda.

Especialidad orellanas y otros

- Asofungicol
- Biotecni
- Orellanas Ltda..
- Ecolombia

Proveedores de semilla

- Champifung
- CIAO
- U. Católica
- U. Cauca
- Biotecni

Fijación de precios

- Según costos de producción
- Según Mercado

Precio Venta Público (Fresco al por mayor)

Chamiñón común (Agaricus b.)	\$ 3.000 /Kg
Orellana (Pleurotus sp.)	\$10.000 /Kg
Shiitake (Lentinus edodes)	\$35.000 /Kg

Sistema de pagos al proveedor

Contado	30%
5 a 10 días	05%
15 días	25%
30 días	40%

Política de ventas

Generalmente 50% de contado y 50% a 30 días

Gastronomía**Orellanas al Ajillo**

Ingredientes

- 20 gms de orellanas
- 3 cucharadas de aceite de oliva
- 6 dientes de ajo picados
- Pimienta al gusto

Se calienta una sartén con aceite de oliva y se agrega el ajo finamente picado con la pimienta.

Antes de que se dore, agregar las orellanas cortadas en trozos medianos y sal al gusto.

Mover la sartén por 2 minutos, tapar y dejar otros dos.

Nota: Para cualquier preparación, se recomienda pasar las orellanas por agua hirviendo con sal al gusto, durante 3 minutos. O también se dejan en vinagre durante 4 minutos y luego se enjuagan y escurren para quitarles el exceso de humedad.

Orellanas gratinadas

- 500 gms de orellanas
- 30 gms de mantequilla
- 30 gms de harina de trigo
- 3 cucharadas de crema de leche
- 2 cucharadas de migas de pan
- 1 cubo de caldo de gallina
- 60 gms de queso gruller sólido
- Sal y pimienta al gusto

Hervir las orellanas durante 3 minutos y escurrir, derretir la mantequilla y adicionar harina hasta formar masa, agregar la leche y el cubo de caldo de gallina caliente, revolver hasta espesar. Adicionar crema de leche y condimentos. Aparte, mezclar el queso con las migas de pan. Colocar las orellanas en una refractaria y cubrir con la salsa, el queso y mantequilla; finalmente humear por 20 minutos.

PAPAS Y HONGOS AL HORNO

Fecha: 17 de septiembre 2001

Ingredientes

- | | |
|-----|---|
| 3 | Libras de papas peladas y cortadas en ruedas. |
| 5 | Ruedas de pan sin la corteza. |
| 1 | Libra de hongos frescos cortados en láminas. |
| 2 | Dientes de ajo picados. |
| 1/2 | Taza de aceite de oliva. |
| 3 | Cucharadas de perejil picado. |
| 3 | Cucharadas de mantequilla derretida. |

- 1/2 Taza de queso parmesano rallado.
- Sal y pimienta.

Preparación

Cocine las papas con sal y que le queden duritas.

Con el pan haga en el procesador pan rallado, póngale aceite de oliva, sal, pimienta, perejil y mezcle bien.

En una cucharada de mantequilla sofría los hongos, ajo y un poco de perejil por 5 minutos, póngale sal y pimienta.

Ponga las papas en un molde, póngale pimienta y sal, póngale el resto de la mantequilla, queso, hongos, la mezcla de pan y lleve al horno a 375 grados por 20 minutos.

Referencias

1. PHILLIPS C.R. ; practical aspect of sterilization with ethylene oxide vapor .Bact Proc 50 th meeting Soc. Am. Bact. 23-24 1950.

2. PHILLIPS C.R. AND KAYE S. ; the sterilizing action of gaseous ethylene oxide I. review. Am. J. Hyg. 50 (1949) pag 270-279.

3. PHILLIPS C.R: Sterilization of contaminated objects with Ethylene oxide and related compounds ,Time ,concentration and temperature relationship Am. J. Hyg. 50 (1949) pag 280-288.

4. KAYE S.;III . The efect of ethylene oxide and related compounds upon bacterial aerosols Am. J. Hyg. 50 (1949) pag 289-295.

5. KAYE S. AND PHILLIPS C.R. ; IV . The efects of moisture Am J. Hyg 50 (1949) pag 296-306.

http://www.michoacan.gob.mx/servicios/3047/CONTENIDO/STAROSA_Homgo.ht

ml]

[<http://labpatfor.udl.es/docs/jornadaslife.html>]

[<http://www.oas.org/usde/publications/Unit/oea60s/ch20.htm>]

[<http://members.es.tripod.de/adeteran/champita.html>]

http://www.bioplanet.net/magazine/bio_marabr_2001/bio_2001_marabr_de_sarrollo.htm

