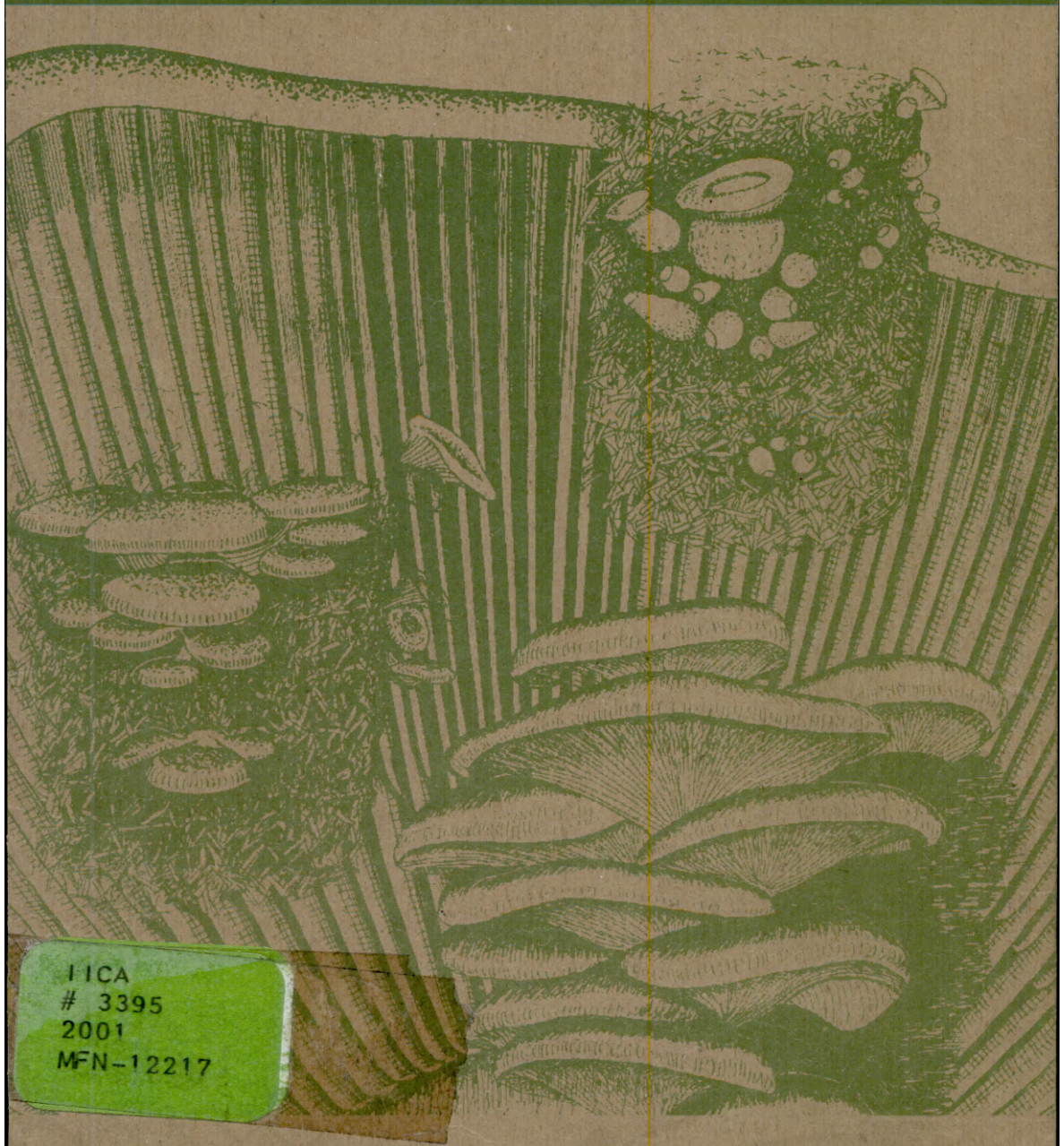


Manual:
Producción Casera de Hongos Comestibles
Pleurotus sp.



IICA
3395
2001
MFN-12217



Ministerio de Agricultura
y Desarrollo Rural



Digitized by Google

Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural

Avenida Jiménez No. 7-65. Bogotá D.C.
Teléfono: (091) 3341199
www.minagricultura.gov.co - minagric@colomsat.net.co

Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura IICA

Cra. 30 Calle 45 Ciudad Universitaria. Edificio IICA. Bogotá D.C.
Teléfono: (091) 2207000
www.iica.ace.cr

Centro Internacional de Agricultura Orgánica CIAO

Kilómetro 4 vía Chinchiná. Vereda El Jazmín. Santa Rosa de Cabal. Risaralda.
Teléfono: (096) 3633546. Telefax (096) 3633600
Apartado Aéreo 4053 Pereira - Risaralda
www.ciao.org.co - ciao@col2.telecom.com.co

Manual para la Producción de Hongos Comestibles del Género *Pleurotus spp.*

DIRECCION:

Ramón Darío Zuluaga G.

TEXTOS:

Fersain Alcalde T.
Sigifredo Salgado E.

EDICION:

Claudia Patricia Mier U.
Carlos Eugenio Ocampo R.

ILUSTRACIONES:

Alexander Bedoya L.

IMPRESION:

Fondo Editorial de Risaralda

Impreso en Colombia.
6.000 ejemplares
Año 2001

IICA
3395
2001
MFN-12277

Nov-5/02
CENTRO DE INFORMACION Y DOCUMENTACION
"RODRIGO PEÑA"
IICA - COLOMBIA

"Los conceptos emitidos por los técnicos son de su exclusiva responsabilidad y no expresan necesariamente las opiniones del Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, del IICA ni del CIAO"

Tabla de Contenido

1. Introducción	5
2. Los Hongos Comestibles	6
3. Instalaciones	8
4. Sustratos	9
5. Semilla	10
6. Proceso productivo	11
6.1. Preparación del sustrato	11
6.2. Siembra del hongo	14
6.3. Etapa de incubación o invasión	16
6.4. Etapa de producción o fructificación	17
6.5. Cosecha	18
6.6. Conservación	19
7. Factores que afectan el cultivo	20
8. Registros	24
9. Sustratos agotados	26
10. Culinaria y nutrición	27
11. Bibliografía	31

This One



LT1K-G41-L329

Digitized by Google

Presentación

El Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, a través del Instituto Interamericano de Cooperación Agrícola (IICA), ha encargado al CIAO la elaboración de este manual tipo cartilla, sobre la producción casera de hongos comestibles y que entregamos con agrado a la comunidad científica y técnica y en especial a los agricultores interesados en el tema.

El objetivo de esta cartilla es divulgar en forma práctica y sencilla el conocimiento que el CIAO ha acumulado durante los últimos cuatro años de estar realizando ensayos de laboratorio y de campo, validaciones y sobre todo, ablandamiento de las tecnologías que el Brasil y el Japón le han transferido sobre la producción de los hongos comestibles del género *Pleurotus*.

La metodología que aquí se presenta está enfocada hacia la producción de los hongos utilizando los subproductos o residuos de las actividades agrícolas más comunes de la zona cafetera como son la pulpa del café, el bagazo y las hojas de caña, el tronco y las hojas de plátano, entre otros. Buscando sencillez en su presentación la metodología que se describe se basa en la pulpa de café, pero el proceso productivo es igualmente válido utilizando los otros subproductos.

Por ser los hongos comestibles una excelente y sana proteína de origen vegetal y servir como un económico sustituto de la carne, es nuestro interés que muchos técnicos y agricultores se motiven a iniciar esta actividad, con el convencimiento de que el Ministerio de Agricultura, a través del CIAO, puede prestarles el apoyo técnico necesario y que contiuaremos realizando toda la actividad investigativa y de ajuste tecnológico necesarios, para lograr que los hongos comestibles sean, en pocos años, una alternativa alimentaria en nuestro país, pues Colombia tiene las condiciones medioambientales requeridas para su cultivo.

1. I n t r o d u c c i ó n

Los hongos juegan diversos papeles de considerable importancia en el mundo, su utilidad para el hombre está representada en un gran número de formas de utilización, como por ejemplo alimento, tónico o reconstituyente del organismo, medicamento y en el proceso de conversión de materiales orgánicos de desecho a formas que pueden ser aprovechables no solo por el hombre sino también por otros organismos de la naturaleza. Esta última es quizá la actividad más importante de los hongos, pues son los únicos organismos capaces de convertir los materiales orgánicos de desecho en un alimento nutritivo con alto contenido proteico.

Es por esto que desde tiempos antiguos el hombre ha consumido los hongos como alimento y por más de dos mil años, algunas especies de setas también han sido empleadas con propósitos medicinales y tónicos. Inicialmente era su agradable sabor y textura los que resultaban atractivos y en algunas sociedades su uso estaba limitado a la realeza.

Por otra parte, el hombre recolectaba los hongos directamente del bosque y mediante la práctica aprendió a diferenciar entre comestibles, alucinógenos y venenosos, seguramente cometiendo muchos errores.

Actualmente su producción se realiza en grandes extensiones de cultivo y los niveles de producción anual crecen constantemente y en los últimos 30 años la conciencia sobre las propiedades nutricionales de los hongos ha provocado el aumento de su consumo, no solamente en los estratos altos de la población, sino también a nivel de comunidades pobres; así mismo, los sistemas de producción se extendieron desde las grandes explotaciones hacia miles de pequeños productores que son en la actualidad los verdaderos responsables del gran aumento en la producción y también en el consumo.

2. Hongos Comestibles

Los hongos comestibles son un pequeño grupo dentro de un gran reino de la naturaleza, el reino de los hongos o reino Mycota o Fungi.

En este gran reino están incluidas alrededor de unas 70.000 especies de hongos, de las cuales aproximadamente 5.000 son comestibles; ahora bien, aunque las especies comestibles son muy numerosas, en el mundo solamente se han desarrollado a escala industrial 6 especies a las que se les conoce como las 6 grandes y que son por supuesto son las más conocidas; éstas son:



Agaricus bisporus
Champiñón de paris



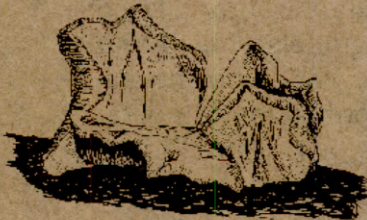
Lentinula edodes
Shiitake



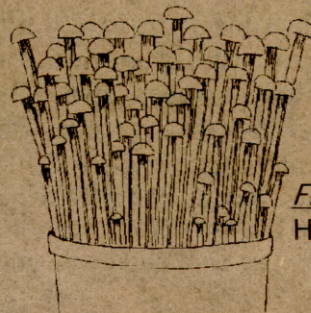
Volvariella volvacea
Hongo de la paja



Pleurotus spp.
Hongo ostra,
Orellana



Auricularia spp.
Hongo oreja de los
árboles



Flamulina velutipes
Hongo de invierno

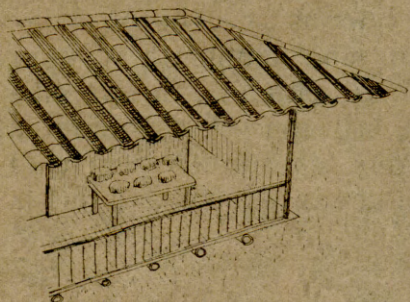
La popularidad de los hongos se debe no solamente a su valor culinario, sino también a su valor como fuente de proteína; su contenido de proteína es casi igual al del maíz, la leche y las legumbres juntas; podríamos decir que los hongos tienen un contenido de proteína casi dos veces más alto que la mayoría de los vegetales.

Los hongos son una fuente excelente de vitaminas del complejo B, tales como vitamina B1 (tiamina), vitamina B2 (riboflavina), ácido nicotínico y ácido pantoténico. Todos los vegetales son pobres en vitamina B12 y la deficiencia de esta vitamina puede ocasionar anemia. Una investigación realizada en Europa en 1981 mostró que con tan solo 3 gramos de hongos frescos se puede suministrar la dosis diaria necesaria de vitamina B12.

Los hongos contienen vitamina C, vitamina K y las vitaminas A y E están presentes en pequeñas cantidades, los contenidos de vitamina D y niacina son casi equivalentes a los niveles encontrados en la carne de cerdo y de res.

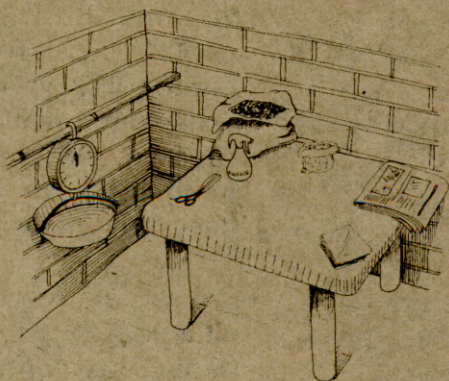
Los hongos son también una fuente de minerales como potasio, fósforo, calcio, magnesio, hierro y cobre, además de ácido fólico, una sustancia que disminuye la obstrucción arterial, previniendo enfermedades coronarias e infartos.

3. Instalaciones



Con respecto a la infraestructura física necesaria para la producción de hongos, se requiere solamente un espacio libre y limpio de la casa o finca, no es necesario realizar construcciones adicionales, porque se pueden adecuar un patio cubierto, una habitación vacía, o la esquina de un corredor.

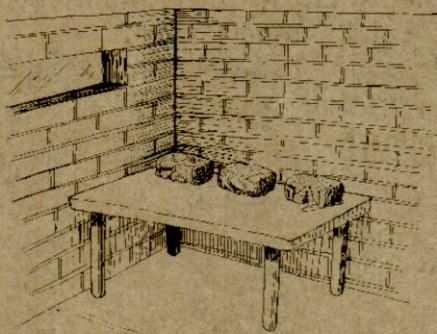
El sitio que usted escoga para la siembra debe ser cerrado y que no permita corrientes de aire. Debe dotársele con una mesa. Puede adecuarse también un espacio que tenga construido un mesón. Si se cuenta con un espacio semicerrado se puede acabar de cerrar con plástico, cartón o esterilla. El sitio debe quedar condicionado de tal manera que pueda asearse y desinfectarse fácilmente y con aireación suficiente.



El área de incubación puede ser una mesa puesta en un rincón de su casa, sobre la cual usted puede ubicar las bolsas.

El área para fructificación pueden ser varias mesas o incluso el piso.

Las instalaciones deben ser lo más frescas posibles, la temperatura no debe pasar los 24°C y la humedad del ambiente, en el momento de la fructificación de los hongos debe ser muy alta, por encima del 90%.



4. S u s t r a t o s

El sustrato es el material orgánico sobre el cual vamos a colocar la semilla y donde se va a reproducir y multiplicar el hongo que producirá las setas.

Continuamente en las fincas se producen una gran cantidad de residuos agrícolas de cosechas tales como pulpa de café, bagazo de caña, hojas y tallo de plátano, vainas de frijol, capacho y tusa de maíz, palo y hojas de yuca, pasto cortado, a todos estos materiales muy pocas veces les damos un uso adecuado y en muchos lugares se convierten en fuentes contaminantes del agua, del suelo y del ambiente, pero se pueden utilizar para producir hongos comestibles.



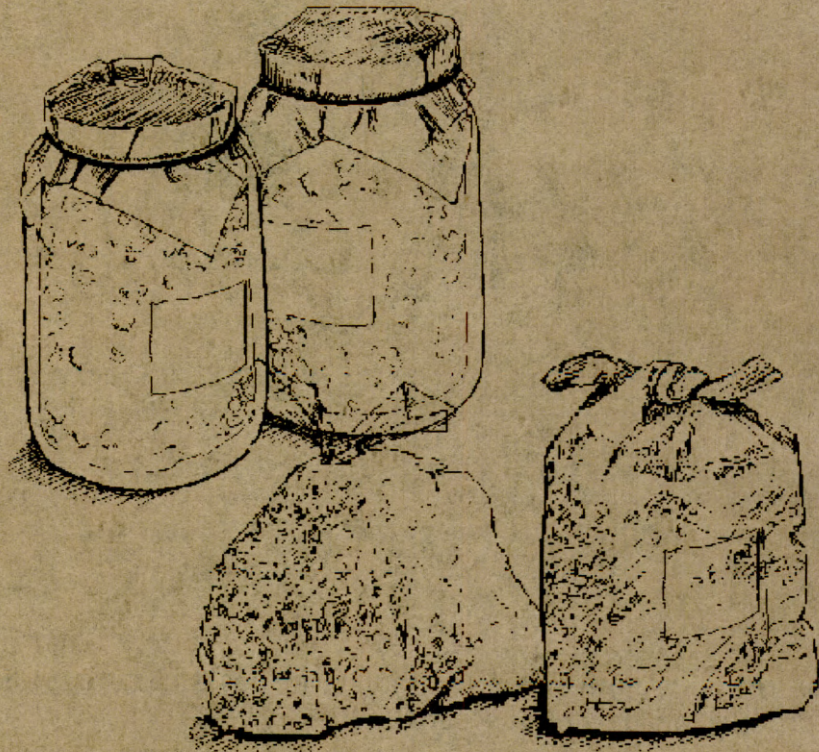
Estos residuos agrícolas son algunos de los sustratos utilizados en la producción de hongos comestibles.

5. S e m i l l a

La semilla del hongo es usada para sembrar o inocular los sustratos preparados. Esta semilla se conoce también con el nombre de inóculo y consiste en un material orgánico completamente colonizado o invadido por el micelio o los tejidos del hongo.

El tipo de material orgánico varía de acuerdo a la especie del hongo cultivado, aunque en la actualidad, por lo general y para la mayoría de las especies se utilizan granos de cereales como trigo, arroz, maíz, sorgo, etc.

La semilla puede tener diversas presentaciones desde frascos de vidrio, empaques plásticos o bolsas plásticas, así mismo, la cantidad en gramos de semilla por cada recipiente varía de acuerdo al laboratorio que la produzca, generalmente se vende en cantidades de 250 g, 500g y 1.000 g.



6. Proceso Productivo

6.1. Preparación del Sustrato

Picada:

Cualquiera que sea el sustrato que seleccionemos para producir hongos, debemos hacerle una preparación, la cual consiste en picarlo en trozos muy pequeños (entre 1 y 3 cm aproximadamente), entre más pequeños los trozos del sustrato habrá mejor invasión del micelio.



En este manual nos vamos a referir exclusivamente a la pulpa de café como sustrato, que puede utilizarse como se obtiene del beneficio sin necesidad de picarla.

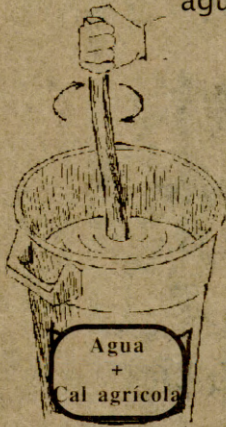
Es recomendable que la pulpa de café que utilicemos para la producción de hongos sea recolectada en estado fresco, es decir, inmediatamente después del despulpado. Al momento de recolectar la pulpa debemos tener mucho cuidado de no recoger impurezas como tierra, pasto, hierbas, etc.

Esterilización:

Para realizar la esterilización del sustrato existen diferentes metodologías, entre ellas están: esterilización al vapor, donde se someten los sustratos a vapor de agua a temperaturas superiores a 80° C; esterilización mediante hervido de los sustratos, con esta técnica prácticamente se cocinan los sustratos durante 2 ó 3 horas aproximadamente; la otra metodología es la esterilización en frío que consiste en sumergir los sustratos en una solución de agua y carbonato de calcio (cal agrícola) por varios días y es la que describiremos a continuación.

Una vez eleccionada la pulpa, empacamos 10 kilogramos por cada estopa de fibra, esta cantidad de sustrato nos permite manipular la estopa con pulpa con mayor facilidad y sin esfuerzos al momento de la esterilización y del escurrido, estopas llenas con más pulpa dificultan su manejo.

Para realizar el proceso de esterilización o desinfección, debemos tener listas canecas o recipientes donde podamos agregar agua y sumergir completamente las estopas con pulpa.



Para asegurar un buen proceso de desinfección es aconsejable desarrollar cuidadosamente el siguiente procedimiento:

1. Seleccionar bien el tamaño de los recipientes de acuerdo con la cantidad de sustrato o de estopas que vamos a sumergir, recordemos que no es aconsejable excederse en la cantidad de agua y que ésta debe ser suficiente solamente para cubrir completamente las estopas.



2. En esta agua disolvemos cal agrícola, la cual contiene 55% de carbonato de calcio. La dosificación de cal agrícola que se recomienda es una libra por cada 50 litros de agua, así pues, agregamos el agua a la caneca, disolvemos la cal y metemos la estopa con todo y pulpa, encima le colocamos una piedra lo suficientemente pesada para evitar que flote, porque si alguna parte de sustrato queda flotando, se pudre y perderemos todo el trabajo.

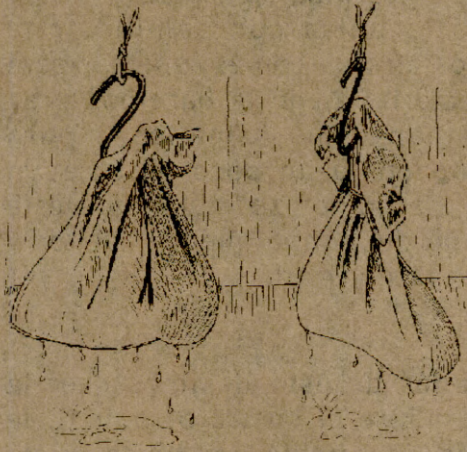
3. Después de realizada esta operación tapamos muy bien las canecas o recipientes y las dejamos en reposo durante 7 días; es aconsejable que cada día inspeccionemos las canecas para ver si alguna estopa está flotando y entonces colocarle más peso encima.



inspeccionemos las canecas para ver si alguna estopa está flotando y entonces colocarle más peso encima.

Ajuste de la humedad del sustrato:

Una vez transcurridos los siete días de esterilización retiramos las estopas de las canecas y las colgamos para que escurran el exceso de agua.



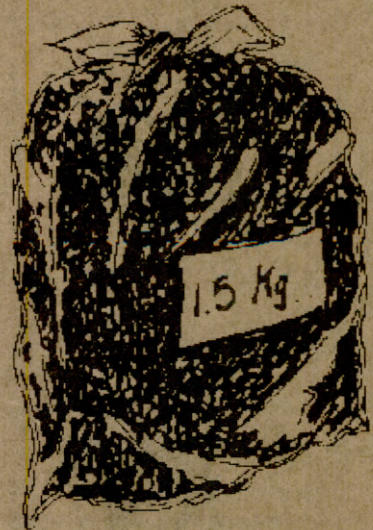
Dejamos las estopas colgadas durante 14 horas (una noche), al cabo de este tiempo habrá escurrido todo el exceso de agua y la pulpa tendrá la humedad ideal para ser utilizada en la siembra del hongo.

De ser posible, cubrimos las estopas con un plástico mientras están colgadas para disminuir así la contaminación por causa de los insectos.

Embolsado del sustrato:

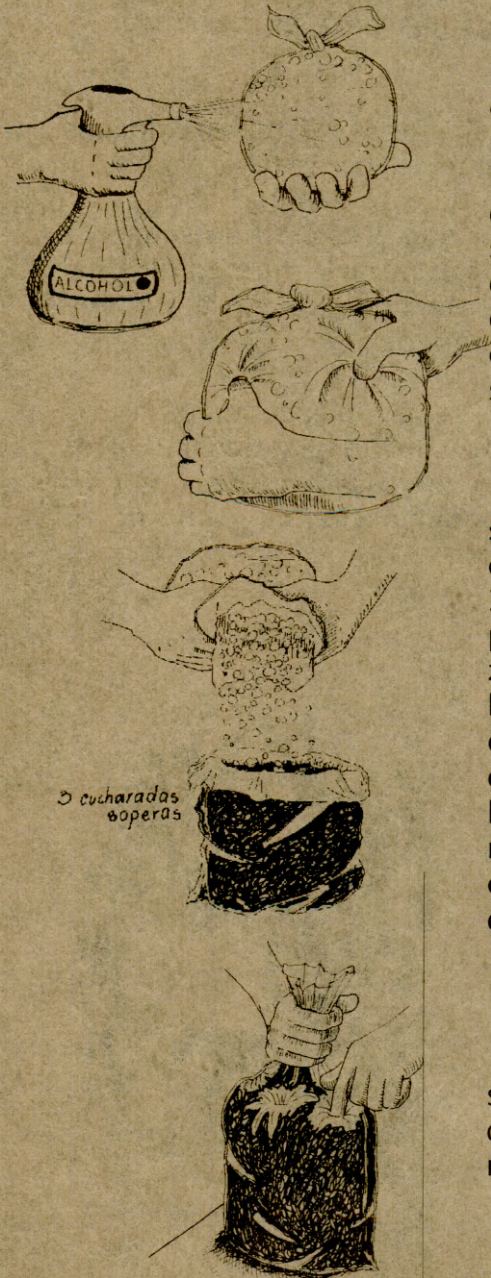
Una vez la pulpa haya escurrido completamente (después de 14 horas), llevamos las estopas con pulpa al lugar destinado para hacer las siembras, recordemos que éste debe ser un sitio limpio y sin corrientes de aire.

Vaciamos la pulpa en un recipiente amplio o en un mesón y la vamos empaquetando en bolsas de polietileno (1.5 kg por cada bolsa); es recomendable usar guantes para manipular la pulpa.



6.2. Siembra del hongo

Incorporación de la semilla:



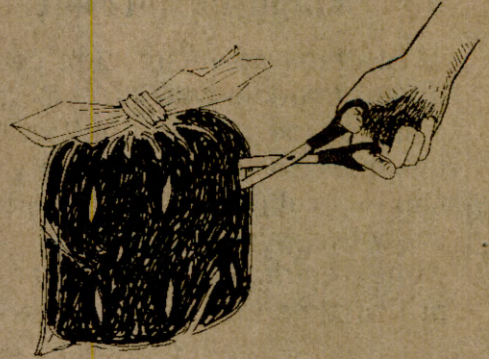
Las bolsas con pulpa serán luego inoculadas con semilla del hongo orellana (*Pleurotus sp.*); para esto tomamos la bolsa con semilla, y le rociamos alcohol con el aspersor para desinfectarla, luego le hacemos presión con las manos para descompactarla un poco; el objetivo es que los granos sobre los que está el micelio del hongo queden sueltos y sea más fácil vaciarla.

Después de esto dejamos caer la semilla sobre el sustrato (pulpa), la cantidad de semilla por bolsa es de 30 gramos, es decir, 3 cucharadas soperas aproximadamente. Al comienzo se puede utilizar cualquier utensilio para sacar la semilla, pero después, con algo más de práctica, al cálculo la dejamos caer en forma de lluvia sobre la bolsa de sustrato, evitando manipular la semilla con las manos o cucharas, pues esto aumenta los riesgos de contaminación.

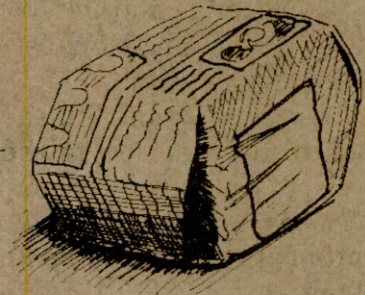
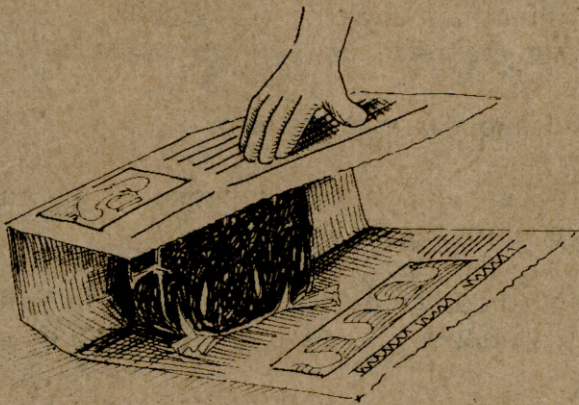
Una vez puesta la semilla la dispersamos muy bien por la parte de arriba de la bolsa manipulando desde afuera.

Aireación:

Amarramos las bolsas ya inoculadas y le hacemos a su alrededor aproximadamente 12 agujeros con un bisturí o un cuchillo limpio. Esto con el fin de que entre el aire que necesita el micelio y salgan los gases que se producen en el sustrato.



Por último envolvemos cada bolsa en papel periódico y lo volteamos para evitar que se desenvuelva, así las bolsas quedan listas para incubación. Debemos tener cuidado de que la semilla quede en la posición de arriba de la bolsa, pues si queda abajo el agua que se va acumulando allí mata el inóculo.



Es aconsejable que marquemos las bolsas con un rótulo con la fecha de siembra y donde coloquemos el número consecutivo correspondiente a cada una, así podemos llevar unos datos precisos en las hojas de registro sobre la producción de cada bolsa.

6.3. Etapa de Incubación o Invasión

La etapa de incubación consiste en la invasión del micelio del hongo (algodoncillo blanco) sobre el sustrato, la duración de esta etapa puede variar entre 25 y 35 días aproximadamente. Para esto debemos colocar las bolsas ya envueltas en periódico en un lugar limpio y cubierto, no se requieren espacios muy grandes, pues aquí las bolsas pueden quedar amontonadas, es necesario hacer inspecciones diarias para controlar problemas de cucarachas y ratones principalmente.

Una vez transcurridos 10 días después de la siembra es necesario revisar cuidadosamente cada bolsa, para identificar posibles contaminaciones y el avance del crecimiento del micelio.

Al retirar el periódico, debemos revisar muy bien cada bolsa para observar posibles signos de contaminación como:

- Presencia de colores diferentes al blanco.
- Micelio no está completamente blanco.
- Olores a pudrición.
- No hay invasión del micelio sobre el sustrato.

De ser así, estas bolsas deben ser retiradas inmediatamente para evitar que otras bolsas se contaminen.

Si las bolsas no están invadidas completamente por el micelio, entonces las envolvemos nuevamente y las dejamos en el sitio donde estaban.

El tiempo de invasión del sustrato es entre 25 y 35 días, después de este tiempo y si no hay ningún inconveniente estará listo para iniciar la fructificación.



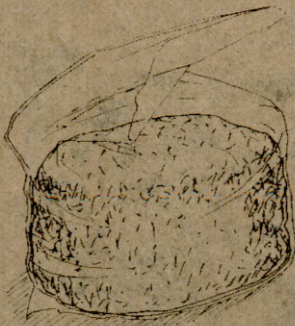
6.4. Etapa de producción o fructificación

Si después de revisadas las bolsas encontramos que éstas ya han sido invadidas completamente por el micelio del hongo y no presentan signos de contaminación, tomamos las bolsas, les retiramos completamente el papel periódico y las colocamos en un espacio más amplio, limpio, fresco, cubierto y alejado de la luz directa del sol. Las bolsas deben quedar paradas colocando máximo 9 bolsas por metro cuadrado, esto se hace para favorecer la fructificación y facilitar la cosecha.

Para un mejor crecimiento de los hongos o setas que vamos a cosechar, enrollamos la boca de la bolsa hacia abajo a medida que van apareciendo los primordios o pequeños honguitos sobre la superficie del sustrato (pulpa).



El período de fructificación dura entre 4 y 8 semanas, tiempo durante el cual podemos obtener entre 3 y 5 cosechas. Después de cada cosecha es conveniente humedecer ligeramente el sustrato, para evitar que éste se reseque o deshidrate, regándolo por encima en forma de lluvia suave.



Para proteger el sustrato entre cosecha y cosecha tapamos nuevamente el sustrato con la bolsa. También podemos amontonar un poco las bolsas para ahorrar espacio, recordemos que las debemos manipular con mucho cuidado para no maltratar el sustrato, pues se pueden arruinar las cosechas posteriores.

Debemos inspeccionar continuamente las bolsas para corregir problemas de contaminación o para darnos cuenta de la llegada de la próxima cosecha, esto se sabe porque empiezan a aparecer nuevamente honguitos sobre el sustrato, entonces procedemos como la primera vez, separando las bolsa adecuadamente.

6.5. Cosecha

El momento de la cosecha llega cuando el sombrero del hongo se ha abierto completamente y toma una forma plana; debe cosecharse antes de que los bordes de la sombrilla empiecen a curvarse hacia arriba y tomen la forma de un plato.



Cosechamos cortando el hongo cuidadosamente por la base, lo más pegado posible al sustrato, podemos cortarlos tomándolos con la mano y haciendo una ligera torsión; evitemos arrancar trozos del sustrato, pues esto provocará daños en el mismo y disminución en las cosechas posteriores.

Las bolsas producen entre 3 y 5 cosechas, las cuales irán disminuyendo paulatinamente hasta cuando el sustrato se seca, pierde peso y por muerte del micelio ya no puede producir más.

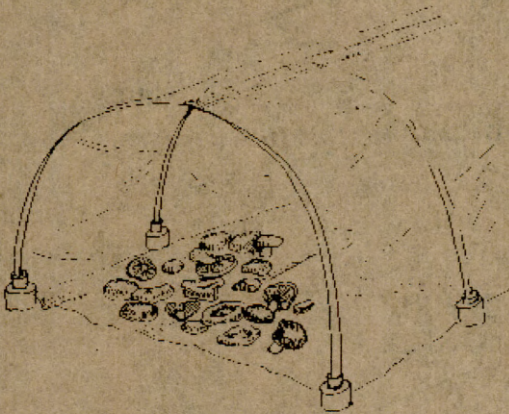
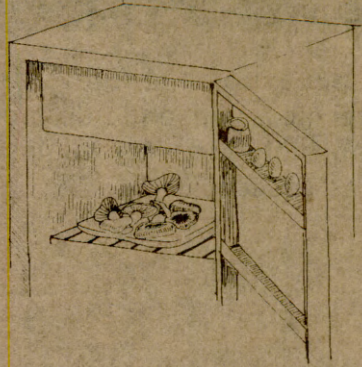
Cálculo de la cosecha: Un rendimiento del 10% respecto del peso del sustrato (pulpa) es un buen promedio de producción, teniendo en cuenta que los hongos tienen un alto contenido de proteína y que 2 libras de hongos equivalen a consumir una libra de carne.



6.6. Conservación

Los hongos o setas son muy delicados, por esta razón es recomendable que los manipulemos cuidadosamente.

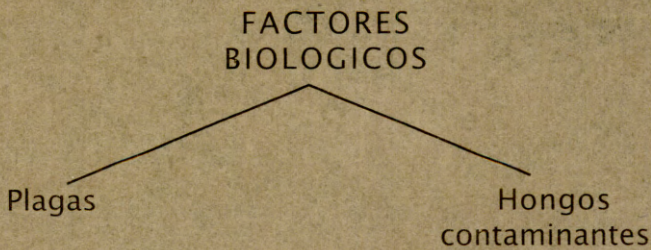
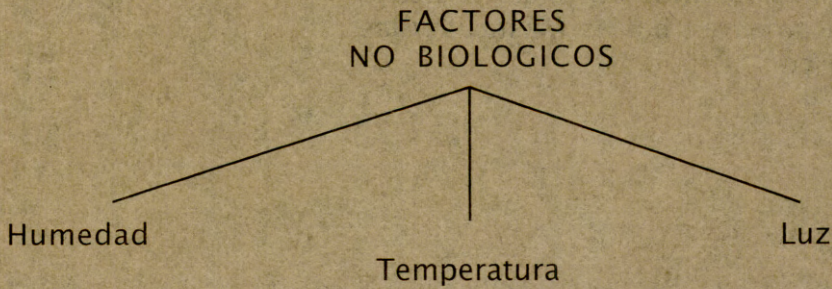
Una vez cosechados los hongos los colocamos en una bandeja y los metemos en la parte de abajo de la nevera, debemos consumirlos antes de 8 días o los empacamos en bolsas plásticas y las cerramos con un nudo.



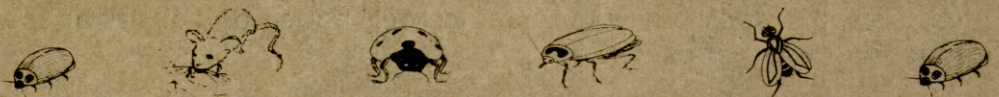
Si no consumimos todos los hongos antes de 8 días, los deshidratamos colocándolos sobre un papel, en una marquesina para secar café o exponiéndolos directamente al sol, una vez secos estos adquieren una consistencia quebradiza, después de esto los empacamos en bolsas plásticas, las sellamos y las llevamos a un lugar fresco y seco, en estas condiciones podemos conservar los hongos durante varios meses.

7. Factores que afectan el cultivo

El éxito en el cultivo de hongos, aparte de los aspectos netamente técnicos, depende de muchos otros factores, tanto biológicos como no biológicos, los cuales pueden afectar la calidad y la cantidad de las cosechas.



Ambos factores por lo general, producen síntomas muy perceptibles y en la mayoría de los casos, los problemas o desórdenes ocasionados por estos factores pueden presentarse en cualquiera de los estados de desarrollo del cultivo de hongos. Revisemos cada uno de los factores.



Factores No Biológicos

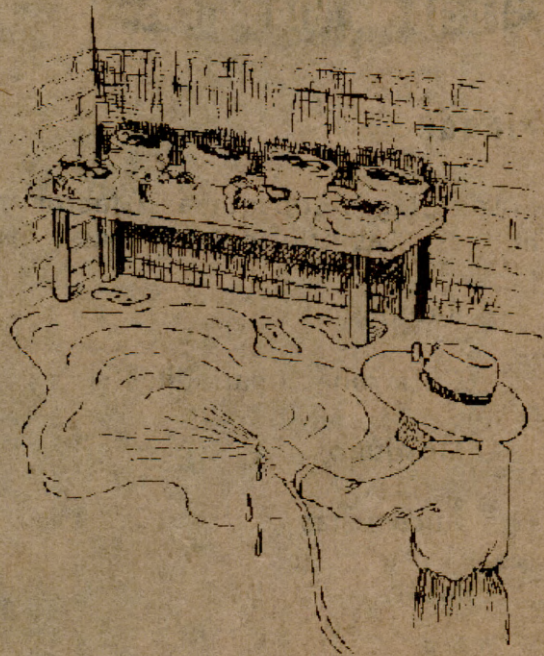
Humedad

Respecto a la humedad del sustrato, ya habíamos expuesto anteriormente, que el sustrato no debe escurrir agua, pero tampoco debe estar demasiado seco, el mejor indicativo para determinar la humedad ideal es hacer la prueba del puño, esta consiste en tomar un puñado del sustrato húmedo y apretarlo hasta que solo salgan unas gotas.



Se debe tener presente, que en sustratos muy húmedos el hongo no prospera y pueden presentarse problemas de bacterias, las cuales causan la pudrición del sustrato. En caso contrario, en un sustrato muy seco el hongo se muere, pues no puede invadir fácilmente el sustrato.

De otro lado, durante la etapa de fructificación, la humedad ambiental juega un papel definitivo en el crecimiento de los hongos, la cual debe ser muy alta (por encima del 90%) para permitir un buen crecimiento y por lo tanto obtener buenas cosechas, la mejor forma de mantener la humedad ambiental en esas condiciones es regar diariamente agua al piso donde se encuentre ubicado el cultivo de hongos o simplemente distribuir platones con agua en el área.



Temperatura

Tanto en el área de incubación como en el área de fructificación, la temperatura no debe sobrepasar los 24 grados centígrados. Temperaturas más altas pueden ocasionar muerte del micelio o simplemente frenar su desarrollo y así afectar la producción.

Luz

Respecto a la luz, se debe recordar que en ningún momento los hongos deben recibir la luz directa del sol, porque esto ocasionaría su muerte.

Los hongos crecen y se desarrollan bien en sitios donde hay poca luz (sombreados), es decir, en condiciones de semipenumbra.

Factores Biológicos

Plagas

Las plagas son quizá el factor más limitante en el cultivo de hongos. Las principales plagas y los métodos de control son:

- Ratones
- Cucarrones (mariquitas)
- Mosquitos
- Cucarachas
- Moscas

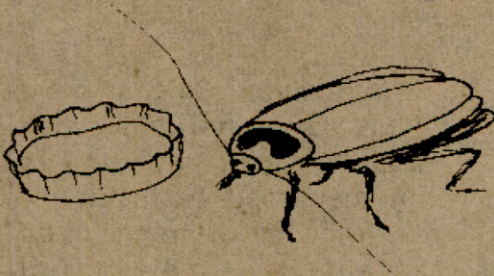
Ratones:

Instalar ratoneras en sitios cercanos a las bolsas con el cultivo de hongos y hacer inspecciones diarias.

Cucarachas:

Hacer un preparado vaciando en un recipiente amplio leche condensada y una pequeña cantidad de ácido bórico, mezclar muy bien hasta que tenga una consistencia parecida a la de la crema dental.

Aplicar pequeñas cantidades por los sitios frecuentados por las cucarachas.

Cucarrones (mariquitas):

Es el problema más grave. Cosechar los hongos a tiempo y no dejar que se "sobremaduren" o que se descompongan sobre el sustrato.

Para disminuir el problema se puede regar ají picante en polvo alrededor de las bolsas o inclusive sobre los sustratos.

Moscas, mosquitos:

Utilizar cintas pegamoscas y cosechar los hongos a tiempo.

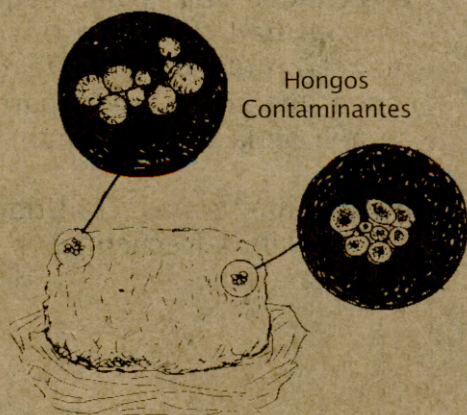


Hongos Contaminantes

En el cultivo de orellanas pueden presentarse algunos hongos contaminantes que perjudican el cultivo y arruinan el sustrato. Estos hongos pueden identificarse fácilmente porque presentan coloraciones verdes, negras, amarillas, rosadas o rojas, entre otras.

Este tipo de problema frena inmediatamente el crecimiento del hongo blanco de nuestro interés.

En cualquier caso la mejor decisión es eliminar estas bolsas contaminadas, es decir, retirarlas del lugar donde se tiene el cultivo para evitar que otras bolsas se contaminen.



Una utilización que puede darse a esas bolsas es mezclarlas con los abonos compostados. La mejor forma de evitar los hongos contaminantes es mejorando la esterilización y la limpieza durante todo el proceso.

8. Registros

El éxito en el cultivo de los hongos requiere también de unas metodologías consistentes y repetitivas, las cuales deben ser continuamente registradas.

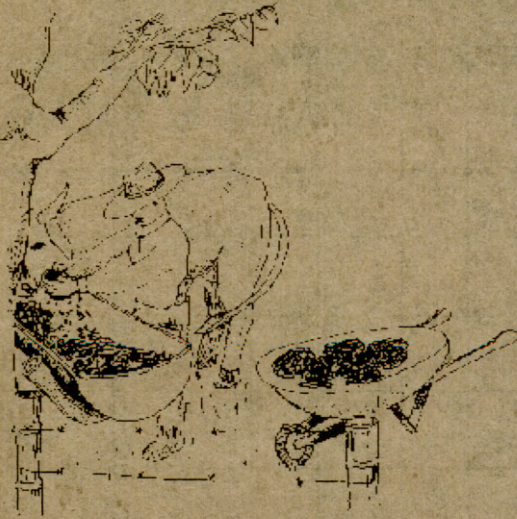
Con un buen sistema de recolección de datos, el cultivador de hongos puede aprender a corregir errores o a mejorar los factores que benefician el cultivo.

La siguiente tabla de registros nos ayudará a evaluar las condiciones particulares y a tomar buenas decisiones en el momento oportuno para mejorar la producción.

9. Sustrato Agotado

El sustrato agotado es aquel que ha dejado de producir hongos y al cual podemos darle algunos usos prácticos como:

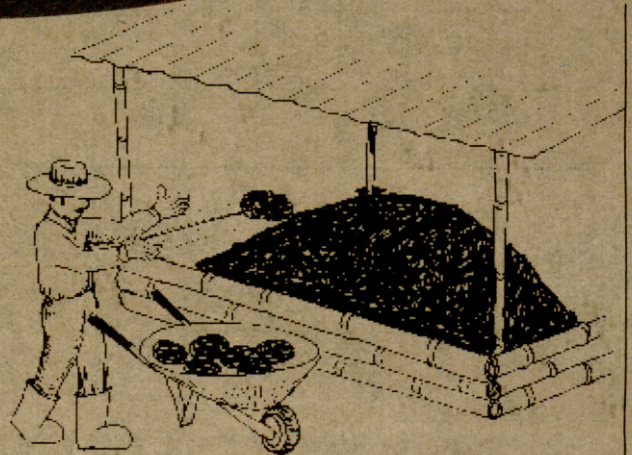
Suplemento Alimenticio para el Ganado:



Con el sustrato agotado se puede reemplazar hasta el 20% de la dieta de los bovinos, mezclándolo con los forrajes, logrando en la dieta hasta un 12% de proteína adicional.

Fertilizante y Acondicionador del Suelo:

Los sustratos agotados también pueden usarse para preparar compost o para utilizarlo directamente como abono, con lo cual se puede incrementar notablemente los rendimientos de los cultivos. En hortalizas se han alcanzado excelentes resultados.



10. Culinaria y Nutrición

Lo primero que debemos advertir a quien se quiera dedicar a la cocina de hongos, es que solo debemos usar hongos cultivados, pues su parecido con los silvestres puede traer graves problemas al resultar algunos hongos silvestres de bondadoso y bello aspecto muy tóxicos.

Lo segundo que hay que advertir sobre los hongos es su calidad nutritiva, los hongos con el 34.3% en proteína, superan a la leche 3.4%, al huevo 12.8%, al pescado 17.9%, al pollo 20.2%, a la carne de res 21.5%, al frijol 22.8% e incluso superan a esa maravilla vegetal llamada soya que tiene el 34.0% de proteína.

Como si fuera poco, los hongos son bajísimos en grasa 0.3% y contienen fibra que ningún tipo de carne la contiene y como si todo lo anterior no bastara, hay muchísimas formas de prepararlos, sin saberse cual de sus preparaciones resulte más agradables al paladar.

Si los hongos son de su propio cultivo, al cosecharlos corte la base del tallo que puede tener aún sustrato, límpielos cui-

dadosamente con un trapo húmedo para retirarles cualquier suciedad que traigan del campo, revíselos bien sobre todo la parte interna (que tiene pliegues) donde se pueden esconder insectos como la mariquita roja, para la cual resultan un manjar nuestros hongos.

En algunas recetas sólo utilizamos el sombrero u oreja, quedándonos el tallo, el cual si lo deshidratamos y molemos, nos sirve para preparar deliciosas cremas y sopas.

Las orejas se utilizan enteras o cortadas, dependiendo la receta que deseamos preparar.

Lo más maravilloso de las orellanas, es esa capacidad que tienen de saber a muchas cosas, en ensalada su sabor es similar al del pulpo o calamar; apanadas saben a chuleta de pescado; en las lentejas, parece estar comiendo oreja de marrano; a la parrilla se parecen a la tocineta, etc, etc.

En la siguiente tabla se expone la comparación nutricional de las orellanas frente a otros productos de la dieta familiar.

Comparación nutricional de las orellanas *Pleurotus spp.* frente a otros productos de la dieta familiar*

Alimento	Leche de vaca	Carne de res	Pollo	Bocachico
Descripción	Hervida	Lomo cachete	Entero	Entero
Parte comestible (%)	100	100	60,0	50
Calorías (cal)	60	150	178,0	101
Agua (g)	88	71	68,6	78,4
Proteína (g)	3,4	21,5	20,2	17,9
Grasa (g)	3,3	6,5	10,2	2,7
Carbohidratos (g)	4,6	0,0	0,0	0,0
Fibra (g)	0,0	0,0	0,0	0,0
Cenizas (g)	0,7	1,1	1,0	1,0
Calcio (mg)	120	6	14	20
Fósforo (mg)	95	215	200	180
Hierro (mg)	0,2	2,7	1,5	0,7
Tiamina (mg)	0,04	0,08	0,08	0,03
Riboflavina (mg)	0,16	0,23	0,16	0,08
Niacina (mg)	0,1	5,1	9,0	3,0

* Valores por 100 gramos de parte comestible

Fuente: Datos análisis bromatológico Universidad de Caldas - Instituto Colombiano de Bienestar Familiar

Huevo entero Sin cáscara	Frijol cargamanto Grano entero	Soya Grano entero	Maíz blanco Trillado	ORELLANA Seta seca
100	100	100	100	100
163	313	366	348	350
74	11,9	9,5	22,0	12,6
12,8	22,8	34,0	8,7	<u>34,3</u>
11,5	1,5	16,1	0,9	<u>0,3</u>
0,7	54,4	27,9	74,6	3 - 28
0,0	6,0	7,3	0,5	0,5
1,0	3,4	5,2	0,3	24,1
54	175	210	4	10
210	424	500	71	120
2,7	4,7	8,9	1,1	1,35
0,1	0,46	0,77	0,20	0,6
0,29	0,20	0,15	0,03	0,75
0,1	2,0	2,2	1,1	2,9

Orellanas a la Ramonof

Ingredientes :

- 300 g de orellanas
- 200 g de atún (2 latas)
- 125 g de habichuela
- 150 g de cebolla cabezona
- 100 g de zanahoria
- 100 g de coliflor
- 100 g de pepino cohombro
- 100 g de pimentón rojo
- 100 g de pimentón verde
- 100 ml de aceite de oliva
- 100 ml de salsa de tomate
- 100 ml de vinagre
- Laurel en hoja
- Sal y pimienta

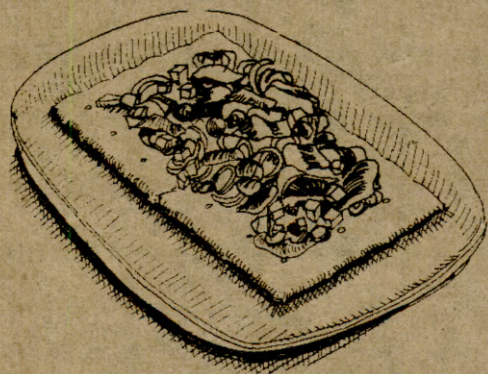
Preparación :

Se parten en tiras las orellanas y se ponen a hervir durante 3 minutos en agua, se cuelean y se bañan en agua fría.

Aparte se pican las verduras y se sofríen en aceite durante 10 minutos a fuego alto. Se añade el vinagre y la salsa de tomate mezclando continuamente. Luego se agregan las orellanas, el atún, la sal y la pimienta al gusto. Se cocina todo a fuego lento por 10 minutos.

Se deja enfriar y se guardan en un frasco de vidrio hermético en el refrigerador. Al otro día puede usarse encima de galletas de soda como pasabocas.

Los italianos llaman «antipasto» a este delicioso manjar.



Las orellanas se preparan como cualquier hongo, tome alguna receta de champiñones y reemplácelos por orellanas y tendrá el mismo resultado.

Recuerde, los hongos han sido la comida de los dioses y los reyes y como usted no puede ser dios, al menos intente ser rey. Coma cuento, como hongos.

11. Bibliografía

1. Batista Pereira Antonio. Putzke Jair. Familias e generos de fungos agaricales (cogumelos) no rio grande do sul. Livraria e editora da FISC. 1990. 188 páginas.
2. Colecao agroindustria, 17. Cogumelos cultivo e comercializacao shiitake e cogumelo do sol. Edicao sebrae. 1998.
3. Ferreira Fadios, José Emidio. Producao de cogumelos. Livraria e editora agropecuaria. 1998.
4. Jair Putzke e Marisa Terezinha Lopes Putzke. Os reinos dos fungos. Vol 1. Edunisc. 1998. 606 páginas.
5. Philip G. Miles, Shu Ting Chang. Biología de las setas: fundamentos básicos y acontecimientos actuales. World scientific. Hong Kong. 1998.
6. S.T. Chang, W.A. Hages. The biology and cultivation of edible mushrooms. Academic press, inc. Orlando, Florida.
7. Stamets paul, J.S. Chilton. The mushroom cultivator: a practical guide to growing mushrooms at home. Agarikon press. Olympia, Wahington.
8. Tonia! Tania María. Otimizacao do crescimentado fungo comestivei Volvanella volvacea EM fermentacao no estado sólido e em fermentacao submersa a partir de residuos agroindusatriales. Curitiba. 1997. 100 páginas.
9. T.H. Quimio, S.T. Chang and D.J. Royse. Technical guidelines for mushroom growing in the tropics. Food and agriculture organization of the united nations. Italy.
10. Vera Lucía Bononi, Marina Capelari, Rosana Maziero, Sandra Farto Botelho Trufem. Cultivo de cogumelos comestiveis. Colecao, Brasil Agrícola. Icone editora. Segunda edicao. 1999.

