

Cultivo de Shiitake



Introducción

Esta guía tiene como propósito dar a conocer una opción productiva a familias que desean diversificar su producción, sin dañar el medio ambiente.

Los hongos comestibles ha tenido un incremento en el consumo humano en las últimas décadas. El Shiitake, es un hongo comestible conocido desde tiempos remotos en Asia, sus propiedades nutricionales, beneficios a la salud y diversas formas de preparación para el consumo lo han hecho que sea clasificado como alimento gourmet.

Sus propiedades medicinales son:

Anticancerígeno, tiene antioxidantes, posee efectos anti-virus, invierte algunos de los factores que causan el envejecimiento en el ser humano, reduce el colesterol y la presión arterial, previene la trombosis en las arterias coronarias, disminuye la viscosidad de la sangre, previene la formación de azúcar en la sangre y potencia el sistema inmunológico.



Platillo de shiitake



Características

El shiitake morfológicamente se caracteriza por tener sombrillas de 5 a 25 cm. de ancho, las cuales son hemisféricas, y se expanden de forma convexa tendiendo a ser planas al madurar. Estas sombrillas tienden a una coloración café a medida que madura el hongo y se encuentran sostenidas por un tallo fibroso.

Tal hongo crece de forma silvestre sobre residuo de lignina y celulosa, como la que contienen la madera (muerta o en descomposición) y sus derivados, y distintos tipos de bagazo, como el de caña de azúcar, el de henequén y de café, y el hecho de que estos hongos se desarrollen sobre residuos agroindustriales los hace todavía más importantes, ya que además de utilizarse como una fuente de proteínas, se pueden emplear para degradar los materiales residuales.



Shiitake listo para su cosecha



Cultivo de Shiitake en troncos de madera.

El método tradicional de cultivo ha sido la siembra de micelios (semillas) en troncos de árboles como encina, álamos, sauces, roble, castaño, eucalipto, etc. Las maderas más densas llevan más tiempo para que el hongo las colonice, pero producen mayor rendimiento y por más tiempo. Necesita troncos de 7 a 15 cm de diámetro y 1 metro de largo, los cuales se cortan en verano (diciembre – mayo) Es muy importante hacer cortes precisos para no producir cicatrices en los troncos; debe descartarse el ramaje y tenerse un especial cuidado en el transporte de los troncos ya que cualquier cicatriz puede servir como puerta de entrada de infecciones. Luego se deben dejar los troncos en reposo apilados, evitando el contacto directo de éstos con el suelo. Este período se extiende entre 3 y 4 semanas, luego de las cuales se procede a la inoculación



Corte del tronco



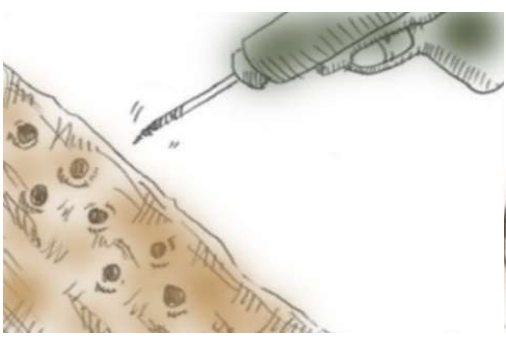
Corte del tronco



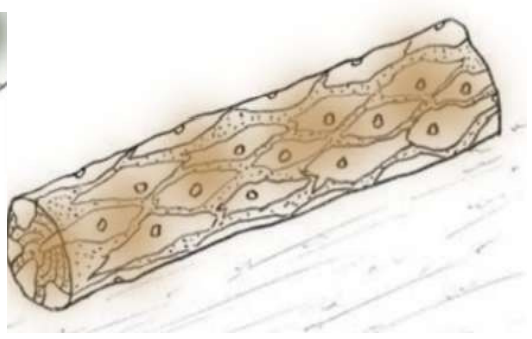
Troncos en reposo



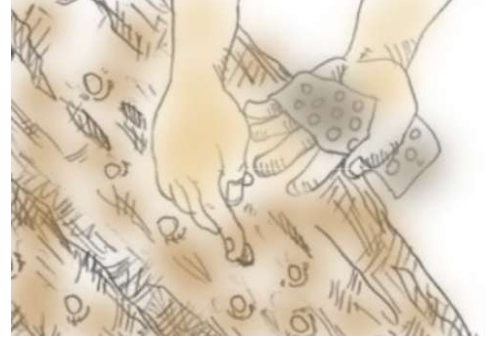
Al tronco se realizan perforaciones de 1 cm de diámetro x 2,5 cm de profundidad y cada 20 cm a lo largo de 4 a 8 hileras, dependiendo del grosor del tronco. Luego esos agujeros se llenan de semillas del hongo ó inoculo (una mezcla de micelio del hongo con algún otro material que puede ser aserrín, semillas, etc.).



perforación del tronco



Tronco perforado



Introduciendo la mezcla (semilla)

Posteriormente los agujeros son cubiertos con cera, como la utilizada en carpintería, no se debe de dejar espacios en el interior del agujero, también, debemos de cuidar que la cera cubra todo el diámetro del exterior.



Inoculo



Introduciendo la mezcla (semilla)



Sellado con cera derretida

Los troncos son incubados bajo sombra, en lugares relativamente húmedos y ventilados , con el mínimo contacto entre los troncos. La incubacion dura entre 5 y 7 meses dependiendo del tipo de madera y la temperatura, éstos son cubiertos con paja o plástico, de manera de proveer una humedad relativa de 60 a 75% y una temperatura óptima de 25°C a 30°C., durante esta etapa debemos de regar periódicamente los troncos, para mantener la humedad de estos. Además, Para acelerar el crecimiento del micelio se recomienda mantener los troncos horizontales y cubrirlos con paja o plástico, para mantener la temperatura.



Incubación horizontal

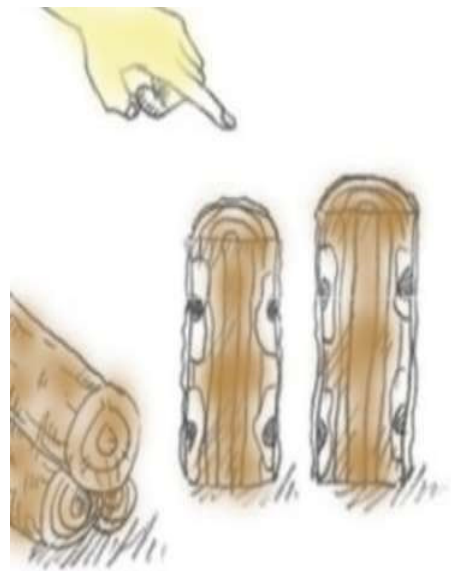


Incubación horizontal



Incubación Vertical

Una vez colonizados los troncos se realiza la inducción, es una práctica para inducir a la fructificación, este proceso consiste en aplicar a los troncos un shock térmico mediante inmersión de éstos en agua fría de 12 a 20 horas si la temperatura del agua es inferior a la ambiental, y de 20 a 36 horas si es al revés. Luego de esto es aconsejable poner los troncos verticalmente en forma de A, ponerlos en un lugar sombreado y protegidos de la lluvia y viento, ya que el proceso de la fructificación (salida del sombrero) iniciara después de los 7 días de la inducción, se comienzan a visualizar los primero hongos y pasaran entre el 79 y 109 días se lleva a cabo la cosecha.



Troncos colonizados



Troncos sumergidos en agua



Incubación horizontal

Los hongos se cosechan cuando el sombrero esta con rajaduras y con una coloración marrón, se corta el hongo quebrando ó cortando el pie, pero nunca arrancándolos porque eliminaríamos la futura proliferación de los hongos. Las cicatrices de la cosecha no deben ser humedecidas para facilitar su cicatrización; de lo contrario, se contaminan y afectan las futuras producciones. Durante 1 ó 2 años, con un intervalo de 2 ó 3 meses, se realizan nuevas recolecciones.



La producción ocurre por oleadas. El numero de oleadas y el tiempo en que están productivos los troncos, son variables y dependen del tipo de madera, grosor y temperatura de incubación. Los troncos más gruesos demoran más en incubarse y requieren más tiempo entre las oleadas, pero producen mejor calidad, hasta por 6 años



Cultivo en bolsas de polipropileno

Los substratos pueden ser de virutas y aserrín de maderas de alta calidad como: roble, sauce, eucalipto y pino (se utiliza en menor cantidad). También se puede utilizar residuos agrícolas como ingredientes básicos alternativos como: semilla de algodón, olote de maíz, pulpa de café y la cascara de café (antes del uso, hervirlos en agua durante 15 min para eliminar la cafeína y taninos que inhibe el crecimiento del hongo) y el café molido gastado (este no necesita la fase de remoción de cafeína, por lo tanto no se hierve), tortas de oleaginosas y melaza. También se han utilizado pastos duros, que en nuestro caso puede ser el maicillo (sorgo), más un suplemento rico en nitrógeno, como el afrecho de trigo, arroz, avena, cebada, soya ó nitrógeno puro, etc.

En distintos países se han logrado cultivos en mezclas de virutas de robles, raulí, coihue, tepa y el eucalipto, el cual este ultimo también produce hongos de buena calidad.



Café molido gastado



Pulpa de café



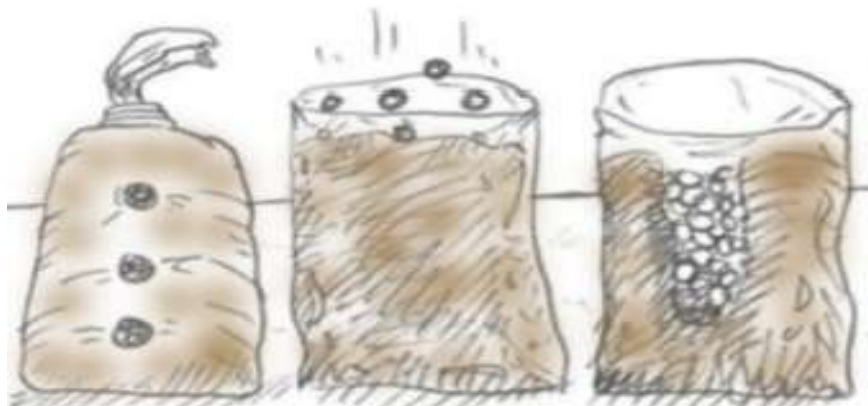
Cascara de café

Se usan bolsas de polietileno o polipropileno, todos los materiales se pesan y se preparan según las formulas, luego se mezcla con agua limpia, no debe de agregar mucha agua. Un sustrato con alta capacidad de retención de agua combinado con buena aeración normalmente da buenos resultados. Al finalizar el llenado de sustrato en las bolsas, estas no deben de quedar ni muy suelta ni muy compactas para que haya buena aireación y la bolsa se amarra con una cordón de tela ó plastico en el cuello.



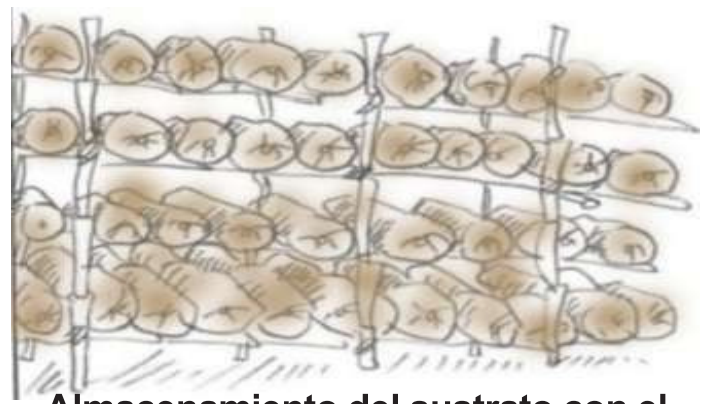
**Medio bien embolsado
y amarrado**

Después del tener el llenado y la bolsa amarrada, se somete a un tratamiento de esterilizado por inmersión en agua caliente durante 40 minutos, pasado ese tiempo se deja enfriar hasta que alcance una temperatura ambiente de 25 C°. Al siguiente día del esterilizado, se hará la inoculación. Se siembra el inoculo (semilla), se coloca cerca o sobre la superficie del sustrato, por cada seis kilogramos de sustrato se utilizan 200 gramos de semilla. Terminado el sembrado se amarran bien las bolsas.



Diferentes formas de siembra del inoculo

El material se incuba en condiciones que no haya mucha luz ó en un lugar sombreado, a una temperatura fresca (24C° a 28C°), las bolsas de sustrato se deben de voltear después de una semana para homogenizar la temperatura de la bolsa y favorecer la expansión del micelio en todo el sustrato. La duración de la incubación o expansión del micelio puede durar de 1 a 4 meses.



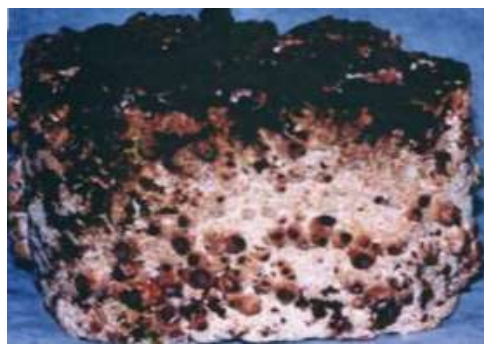
Almacenamiento del sustrato con el micelio

Para identificar que la fructificación se acerca, el sustrato pasa de ser marrón claro a un marrón oscuro y aparecen gotas amarillas, son señales de la inducción de los primordios (formación del sombrero del hongo), desde ese momento usted debe elegir si eliminar la bolsa y dejar el sustrato en un lugar limpio y lejos del suelo ó dejar la bolsa y hacer orificios de 2" para la salida del sombrero. Además para una buena fructificación el material se le debe de incrementar un poco de luz.



Sustrato con marrón

oscuro



Sustrato con hongos

muy juvenes



Sustrato con hongos

juvenes

Cuando los cuerpos fructíferos llegan a tener 2cm de diámetro, se podrá regar directamente encima de ellos. Para la cosecha de los hongos, estos deben de tener un color marrón y encima del sombrero tener pequeñas grietas, para el corte del hongo se corta al pie del hongo. Las cicatrices de la cosecha no deben ser humedecidas para facilitar su cicatrización. Pueden haber 4 o 5 oleadas en total, después de la cuarta oleada sumergir el sustrato en agua por uno ó dos días para obtener una oleada mas. Al final el residuo es un buen abono orgánico para las plantas.

En el cultivo de shiitake los problemas de enfermedades y plagas es por falta de higiene. Las medidas preventivas básicas para las plagas y enfermedades son: seleccionar sustratos frescos y esterilizados, limpiar y desinfectar el lugar de trabajo, mantenga limpia las manos y las herramientas durante todo el proceso, utilice ropa limpia, inspeccione periódicamente los medios de cultivo para observar si existen acaros o moho (verde, blanco, azul y rojo). Si existen medios de cultivo contaminados tiene que eliminarlos.



Cultivo de Shiitake en

sustrato de residuos de café



Cultivo de Shiitake en

sustrato de aserrín



Medio contaminado por

moho rojo

Producción de micelio

El medio de cultivo será cáscara de arroz, un frasco de vidrio de mermelada o cualquier otro tipo de frasco. Colocamos las cascara de arroz en los frascos, aproximadamente un poco menos de la mitad de su capacidad, agregamos agua. Se tapan los frascos dando solo media vuelta a modo que este quede parcialmente cerrado.



Medio de cascara de arroz

Preparamos la olla en la cual esterilizaremos el medio y el frasco, introduzca un trapo de tela al fondo, esto servirá para que el frasco de vidrio no se quiebre y agrega agua hasta el nivel del cuello del frasco. Cuando el agua este hirviendo, introducimos en frasco cerrado con el medio, teniendo el frasco dentro del agua, mantenemos que el agua hierva suavemente, y dejaremos el frasco por una hora y tapamos bien la olla. Después de la hora, apagaremos el fuego y dejaremos que se enfríe a temperatura ambiente en un lugar limpio.

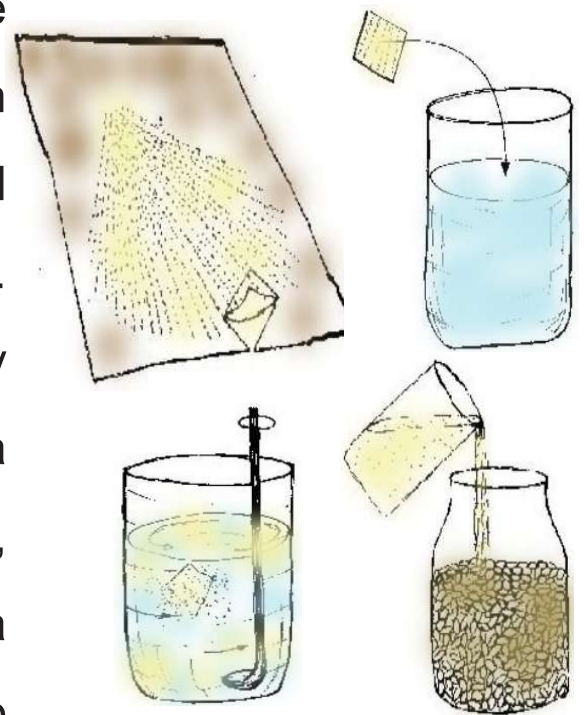
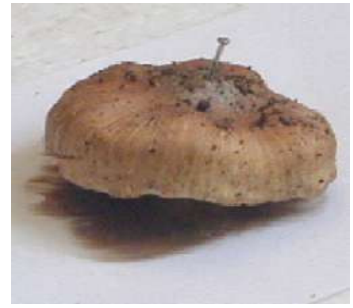


Esterilización del medio



Medio esterilizado

Seleccionamos un hongo que sea vigoroso y en buenas condiciones, cortamos cuidadosamente todo el tronco del hongo, solo usaremos el sombrero que le clavara en medio de él una aguja y debajo del sombrero a una altura de 1 cm un papel para capturar a las esporas, cuando el papel tenga unas rayitas color crema, debe de cortar una sección de un cm cuadrado, y disolverlo en un frasco lleno de agua e introduciremos el papel agitando con movimientos rotatorios suaves, veremos que el agua tome una coloración blanquecina a lechosa. Tome 5 ml (una cucharadita) en un frasco y agréguelo al medio esterilizado, agítelo para que las esporas se extiendan en todo el medio, guárdelo en un lugar medio obscuro que tenga una temperatura fresca, agite el frasco al cuarto y noveno día, entre los 14 y 15 días el sustrato de los frascos deberá estar cubierto con el micelio del hongo, puede almacenarlos refrigerados por unos cuantos días.



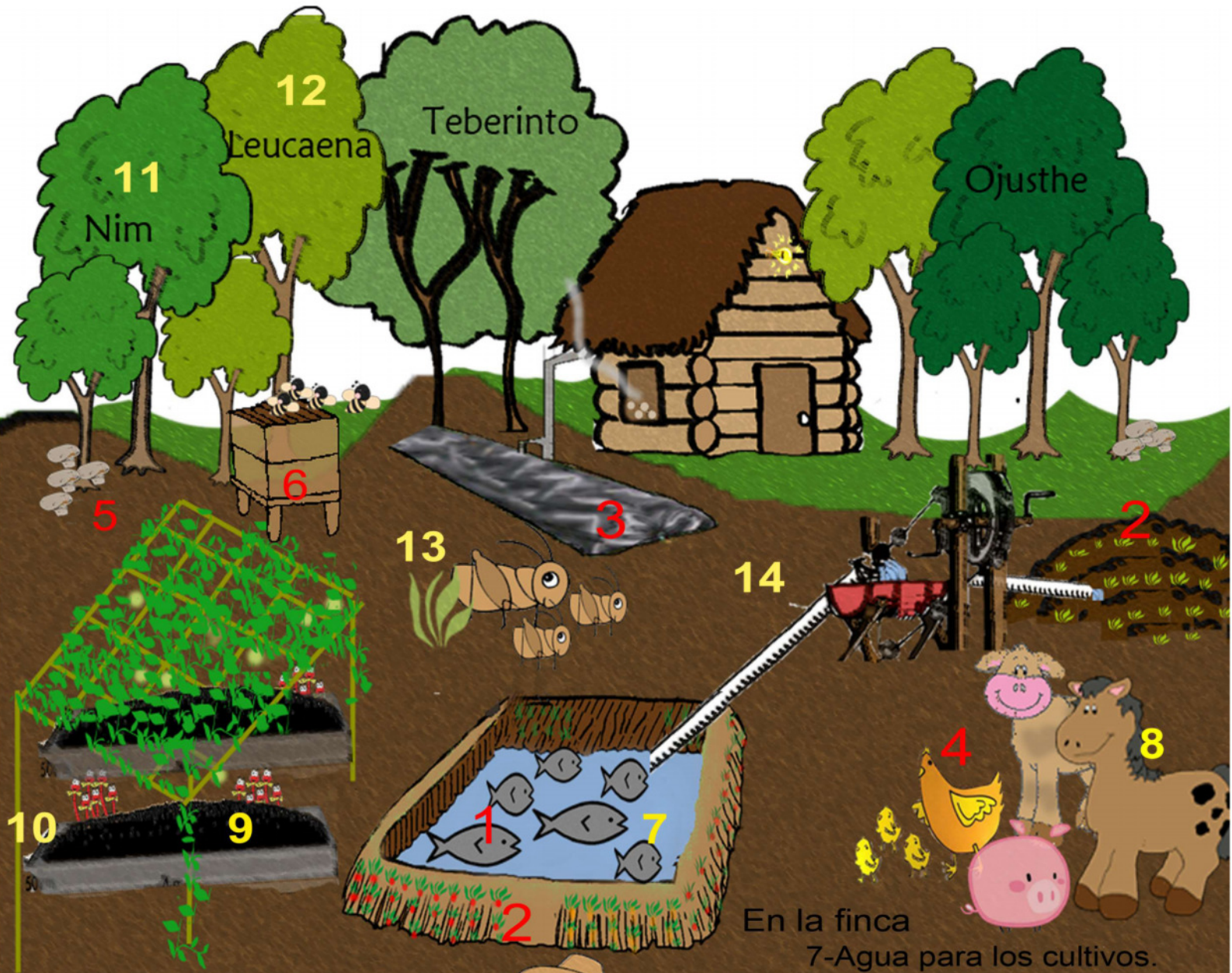
Medios con el micelio blanco

Bibliografía

Texto e imágenes

- Bench Colombia (Sistema de referenciación para la construcción). (s/n). Revisión de la literatura, Shiitake. [En línea]. Disponible en: <http://bdigital.eafit.edu.co/bdigital/PROYECTO/P660.6CDR397/capitulo1.pdf> [Consulta: 01 de abril de 2011]
- Byung Sik Kim. (s/n). Guía ilustrada para el cultivo de shiitake. [En línea]. Disponible en: <http://www.hongoscomestibles-latinoamerica.com/P/P/shiitake/capitulo%201%20pag.30-34.pdf> [Consulta: 4 de abril de 2011]
- Castillo C. Alexandra. (2008). ESTUDIO COMPARATIVO DE TRES SUSTRATOS PARA LA PRODUCCIÓN DE SHIITAKE *Lentinus edodes* Sing. (Berg) EN
- YAHUARCOCHA, IMBABURA. [En línea]. Disponible en: <http://repositorio.utn.edu.ec/bitstream/123456789/192/2/03%20AGP%2067%20DOCUMENTO%20FINAL.pdf> [Consulta: 01 de abril de 2011]
- France A. & Cortez M. (s/n). El hongo Shiitake. [En línea]. Disponible en: <http://www.tattersall.cl/revista/REV171/cultivos.htm> [Consulta: 01 de abril de 2011]
- García C. Inés. (2003). PROYECTO EXPERIMENTACIÓN DE DIFERENTES TIPOS DE SUSTRATOS PARA EL CULTIVO DE *Lentinus edodes* (Shiitake) Y SU DESARROLLO QUÍMICOBIOLOGICO. Disponible en: <http://148.206.53.231/UAMI10307.PDF> [Consulta: 04 de abril de 2011]
- Gesellschaft für vitalpilzkunde e.V. Health from nature. [En línea] Disponible en: http://www.vitalpilze.de/gfh_en_2_5_29.html [Consulta: 11 de abril de 2011]
- Growing and Marketing Shiitake Mushrooms on natural logs:<http://www.youtube.com/watch?v=jMreaSglYog> [Consulta: 4 de abril de 2011]
- Keisuke Tokimoto, (2005). Cultivo de Shiitake en troncos. [En línea]. Disponible en: <http://www.hongoscomestibles-latinoamerica.com/P/P/shiitake/capitulo%203%20pag.60-78.pdf> [Consulta: 03 de abril de 2011]
- Keshari L. Manandhar. (s/n). Cultivo de shiitake en troncos en Nepal. [En Línea]. Disponible en: <http://www.hongoscomestibles-latinoamerica.com/P/P/shiitake/capitulo%203%20pag.86-93.pdf> [Consulta: 4 de abril de 2011]
- Microemprendimientos. **(s/n) Hongos: Shiitake.** [En línea]. Disponible en: <http://www.microemprendimientos.netfirms.com/MI000003ho.htm> [Consulta: 03 de abril de 2011]
- Leifa F. & Soccol R. (s/n). Cultivo de shiitake en bolsas, residuos de café. [En línea]. Disponible en: <http://www.hongoscomestibles-latinoamerica.com/P/P/shiitake/capitulo%204%20pag.119-122.pdf> [Consulta: 4 de abril de 2011]
- Ramírez L. A. (2007). Manual de producción de micelio de hongos comestibles. [En línea]. Disponible en: <http://fungavera.com/detodo/manual%20de%20micelio.pdf> [Consulta: 1 de abril de 2011]
- Portal vegetariano. (2006). Shiitake (*Lentinula edodes*). [En línea]. Disponible en: [Consulta: 12 de abril de 2011]

Trabajo elaborado por Medardo Antonio Pineda Hernández, pasante de la Escuela Agrícola Panamericana (ZAMORANO), en el Programa Salvadoreño de Investigación en Desarrollo y Medio Ambiente (PRISMA)



Para la Familia

- 1-Pescado
- 2-Hortalizas
- 3-Biogás para cocinar y para encender los focos.
- 4-Huevos, carne y leche.
- 5-Hongos comestibles
- 6-Miel



En la finca

- 7-Agua para los cultivos.
- 8-Estírcol animal para el estanque , lombrices.y biodigestor.
- 9-Lombriabono para cultivos.
- 10-Lombrices para peces y gallinas.
- 11-Hojas para insecticida.
- 12-Hojas para el ganado y peces.
- 13-Grillos para los peces y pollos
- 14- Bomba de mecate.