

CARTILLA 15

INSTITUTO HONDUREÑO DEL CAFE



MANEJO DE SUB PRODUCTOS DEL CAFE

COLECCIÓN
2016



Presentación

Con el propósito que el sector productor de café disponga de una herramienta útil en sus fincas, el IHCAFE a través del proyecto “Mejora de la eficiencia en el procesamiento de café y reducción de sus impactos ambientales”, financiado por el BID-FOMIN y ejecutado por SNV. Presenta la tercera colección de cartillas educativas 2016.

Las cartillas educativas colección 2016, muestran las principales actividades agronómicas, así como el aprovechamiento de los residuos (sólidos y líquidos) y análisis de costos, que permiten realizar una eficiente atención al cultivo del café y obtener mejores rendimientos, reduciendo los impactos ambientales.

Esperamos que estas cartillas educativas sean de beneficio a todo el sector caficultor, especialmente a los pequeños productores de café, para que mejoren las actividades en sus fincas y generen mejores ingresos, a través de la gestión de costos y aprovechamiento de los recursos, en pro de las familias cafetaleras.

Lic. Adilson Manuel Ávila

Gerente general

*“Por una caficultura rentable
y competitiva”*

Conformación Gremial del IHCAFE



LaCentral
Central de cooperativas cafetaleras de Honduras



Visión

Ser institución líder, en permanente búsqueda de excelencia en la prestación de servicios oportunos y eficientes a los participantes en la cadena agroindustrial del café

Misión

Ser la institución responsable del desarrollo de la caficultura nacional, mediante la generación de tecnologías apropiadas, gestión y desarrollo empresarial, estableciendo normas para la producción y comercialización del café, contando con personal altamente calificado; a fin de lograr una caficultura sostenible y competitiva en el mercado internacional, para mejorar la calidad de vida de la familia cafetalera.





Amiga y amigo caficultor:

El IHCAFE le hace entrega de la presente cartilla, donde le proporciona algunos métodos y técnicas para el manejo de los sub-productos del beneficiado como la pulpa del café y de esta manera evitar la contaminación del medio ambiente.

Índice	Página
1. Manejo de la pulpa del café.....	1
2. Construcción de la abonera.....	4
3. Preparación del terreno para el cultivo de la lombriz.....	11
4. Construcción de las camas oarriates para la cría de la lombriz.....	16
5. Preparación de la pulpa	18
6. Cultivo de la lombriz en la cama	22
7. Manejo del cultivo de la lombriz.....	24
8. Separación de la lombriz del abono orgánico	27
9. Uso de microorganismos.....	28



Manejo de la pulpa del café

La pulpa del café puede usarse para muchas cosas, aquí aprenderá más a usarla como abono orgánico.

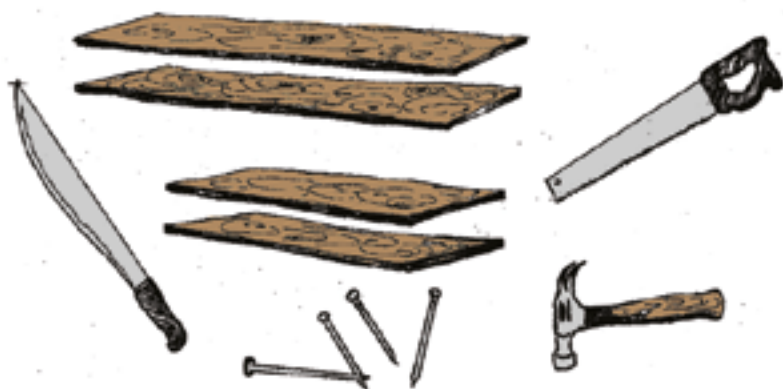
¿Cómo preparar una abonera?

Para hacer una abonera lo primero que debe realizar es la selección de un sitio seco, firme, parejo y cerca del lugar donde se deposita la pulpa de café.



- Debe construir un marco de madera que servirá para hacer la abonera, para ello, utilice los siguientes materiales y herramientas:

- 2 tablas de 2 metros de largo por 6 pulgadas de ancho y 2 de grueso.
- 2 tablas de 1.5 metros de largo por 6 pulgadas de ancho y 2 pulgadas de grueso.
- Clavos
- Serrucho
- Martillo
- Machete



- Además de la pulpa de café, reúna otro material orgánico como:
 - Estiércol seco de vaca, caballo, cabro, gallina y otros.
 - Material seco: restos de cosecha, pasto o zacate..
 - Material verde: restos de cultivos de maíz, frijol, hortalizas, árboles frutales, hojas y rastrojos.
 - Cualquier tipo de tierra.
 - Cal o ceniza.



Recuerde:

La pulpa de café debe de constituir entre el 80 y el 90 por ciento de la abonera.

- Ahora debe construir el marco de madera para ir acomodando las capas de material orgánico.



- La forma de la abonera puede ser cuadrada o rectangular y podrá alcanzar hasta 1.5 mts. de altura para que pueda voltearla una persona.

Construcción de la abonera

Coloque el marco de madera en el sitio escogido e inicie la abonera así:

1. Deposite dentro del marco una capa de pulpa de café de aproximadamente 5 pulgadas de grueso y apisone bien esta capa.



- Se debe aprovechar los materiales disponibles en la zona para construir la abonera.



2. Ahora póngale una capa de estiércol de aproximadamente 3 pulgadas de grosor y apisónela bien.



3. Adicione una capa de material vegetativo picado y apisónelo bien.



4. Por último y para completar el primer bloque, échele una capa de tierra y apisone bien todo este bloque.



5. Agréguele un poco de cal común y suficiente agua al finalizar cada bloque.





6. Ahora que ya tiene completo el primer bloque, coloque el palo o el tallo de huerta en el centro de la abonera.



7. Continúe preparando los demás bloques; suspenda el marco de madera y para que no se baje sosténgalo con horquetas.



8. Termine la abonera cuando tenga una altura de metro y medio y téchela con una enramada para protegerla contra el sol y la lluvia.



9. Entre los tres a cinco primeros días de estar terminada la abonera, saque el palo que le colocó en medio dejándola así por 25 a 30 días más.





10. Controle la temperatura de la abonera, esta no debe pasar de 72 grados centígrados. Meta la mano por el agujero del centro para medir la temperatura.



11. Si al meter la mano siente que el interior de la abonera está muy caliente, échele agua a través del agujero.



- Cuando la abonera tiene una semana de construida, mida la temperatura metiendo la mano por el agujero.

12. Al pasar entre 25 a 30 días, se debe voltear la abonera mezclando bien el material y se remoja de nuevo.



- Se debe seguir repitiendo el volteo cada 25 a 30 días hasta estar listo el compost o abono orgánico.

Recomendaciones

1. Cualquier acumulación de agua, para o retrasa el proceso de descomposición del material orgánico. La humedad adecuada facilita que los materiales se pudran.
2. La humedad se controla cada semana así:
 - Agarre un puñado de material de la abonera, apriételo y si salen gotas de agua es que está demasiado húmedo.
 - Al agarrar el material, si le queda seca la mano le falta humedad, por lo tanto, debe agregarle agua.
 - Si no sale agua, pero nos queda la mano mojada, la abonera tiene buena humedad.



3. Durante la colocación de las capas de material orgánico es conveniente el uso de capas intermedias de un poco de cal común, ceniza o fertilizante químico (urea) para hacer más rico en nutrientes la abonera o para regular la acidez y favorecer el desarrollo de organismos descomponedores.

Transforme en abono la pulpa del café cultivando la lombriz roja californiana.

Preparación del terreno para el cultivo de la lombriz

- Seleccione el lugar y el espacio donde establecerá la cría de la lombriz, procurando que esté cerca del beneficio; el terreno debe ser casi plano, seco, accesible y vigilado.



Cuando usted tenga seleccionado el lugar limpie y desmonte el terreno.

- Si el terreno que tiene es muy inclinado se tendrá que nivelar, para que las camas queden en lugar plano o ligeramente inclinado.



2. Construcción de la ramada y el cerco donde montará la cría de la lombriz.

Aproveche los materiales disponibles en su localidad.
Los materiales y herramientas para construir la ramada son:

- Postes de 2.5 mts. de alto:



2.5 metros



Hojas de plátano

Zarán plástico

Erul o Canastilla

Zacate

Tejas

Zinc

Alambre de puas

Varas o ramas

**Alambre
de amarre**

Grapas

Clavos

**2.5
metros**

Estacas

Martillo

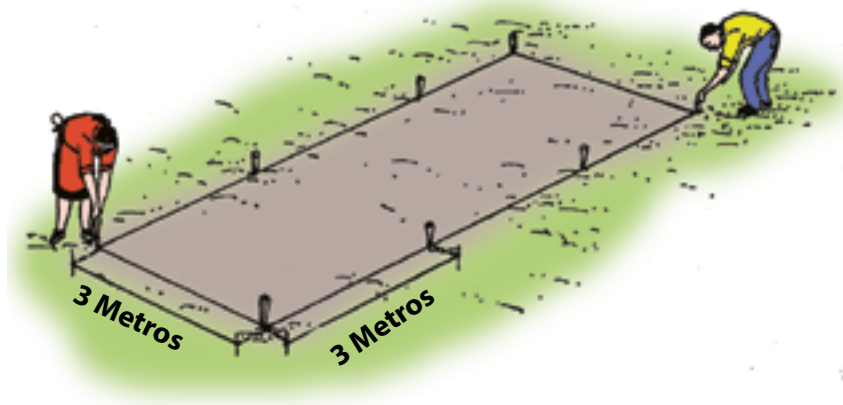
Barra

Cuerda

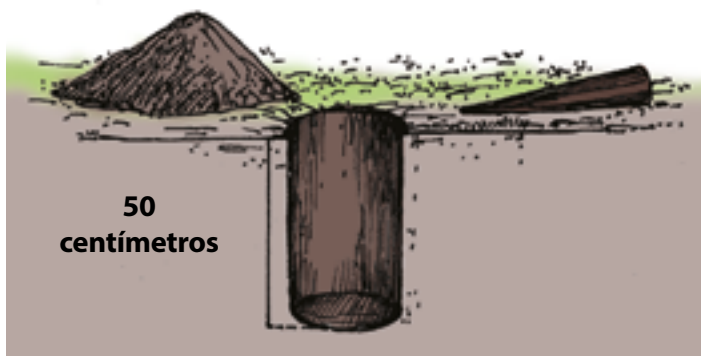
Cuerda

Cinta métrica

- Ahora, marque en el terreno el lugar donde irán los postes de la ramada, a una distancia de 3 metros en cuadro.



- Haga un agujero de 50 cm. de hondo en cada marca en donde colocará los postes.

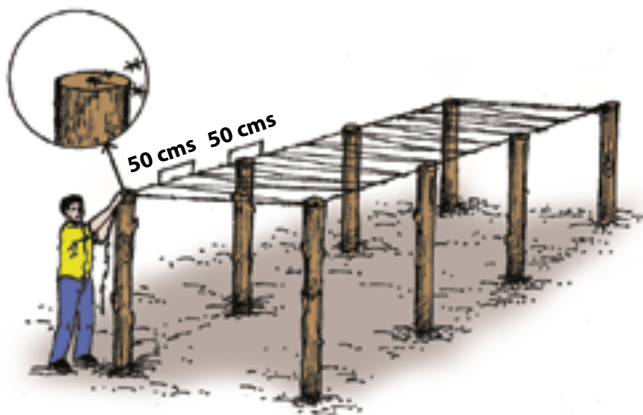




- Coloque los postes en los agujeros dejando una altura de 2 metros entre el suelo y la parte más alta del poste. Entiérrelos y fíjelos bien.



El tamaño de la ramada será de acuerdo a la cantidad de camas que piensa construir, las condiciones del terreno y la cantidad de pulpa que maneja.



- Después, coloque el alambre de amarre o varas sobre el alambre de púas en forma cruzada cada 50 centímetros.

- Coloque el material que dará sombra y recuerde que puede usar zacate, hojas de plátano, canastilla, zinc, zarán plástico, tejas y otros que se encuentren en su comunidad.

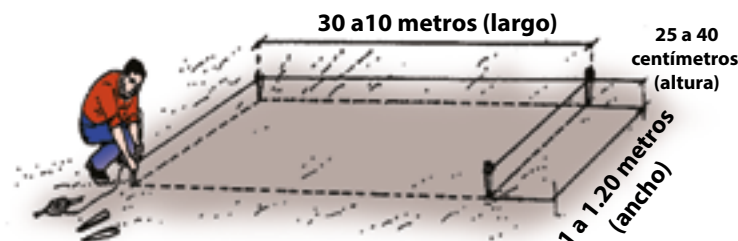


- Finalmente cerque con varas o con alambre de púas toda el área del cultivo para protegerla de animales domésticos y plagas que puedan dañar la cría de lombrices.

Construcción de las camas o arriates para la cría de la lombriz.

Para construir las camas haga lo siguiente:

- Marque en el terreno lo ancho, lo largo y la altura que le dará a los arriates.



La distancia a lo largo que tendrá la cama es variable y dependerá de las condiciones del terreno y disponibilidad de alimento para ofrecer; generalmente se utilizan arriates de 3-10 metros de largo.



- Para construir las camas, corte el material de acuerdo a las medidas indicadas y tenga presente que puede utilizar bambú, varas o ramas, tabla de orilla, piedras, ladrillos, bloques y otros que se encuentren en su zona.



- Construya las camas de manera que tengan drenaje, dejando aberturas en la parte baja.



Preparación del alimento destinado para la cría de la lombriz

Esta labor es muy importante y debe realizarse muy bien. La lombriz se alimenta con diferentes tipos de materiales como: pulpa de café, gallinaza, estiércol de ganado y otros productos orgánicos.

Preparación de la pulpa

- Deposite la pulpa en un lugar techado, fresco, seco y cerca del lugar donde montará la cría.



Recuerde:

La pulpa no debe quedar regada o con humedad después que sale del beneficio.



- Voltee la pulpa con una pala, dos veces por semana por lo menos durante uno a dos meses antes de usarla para el cultivo de la lombriz.



Es conveniente ofrecer la pulpa y cualquier otro material orgánico a la lombriz en proceso de descomposición, frío, de color negro y que no despidan mal olor.

**10
centímetros**



Si la pulpa está amontonada solo utilice los primeros 10 centímetros superiores del bulto.

Recuerde

Se considera que la pulpa está preparada, cuando la temperatura de ésta no varía, no presenta olor desagradable, están ausentes gases tóxicos, tiene buena humedad y se mira de color negro.

- Riegue la pulpa antes de colocar la lombriz. Es necesario que la pulpa esté húmeda para disminuir la temperatura.



Recomendación

Evite ofrecer a la lombriz la pulpa recién salida del beneficio, ya que ésta se calienta y emite gases tóxicos que inmediatamente matarían a las lombrices.



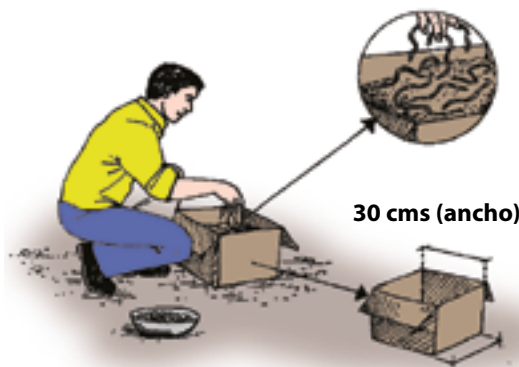
5. Antes de hacer el cultivo de la lombriz, haga la prueba de calidad del alimento así:

- En una caja de cartón o cualquier recipiente que su altura sea de 20 cm., deposite la cantidad de pulpa descompuesta que alcanza en una lata de café y humedézcala.



**20 centímetros
(altura)**

- Luego deposite en la caja 20 lombrices; si 24 horas después éstas siguen vivas, entonces quiere decir que la pulpa está lista. Por el contrario, si hay lombrices muertas o no se han introducido en el alimento, deje la pulpa más tiempo en descomposición.



30 cms (ancho)

Cultivo de la lombriz en la cama

Se realiza de la siguiente forma:

- Coloque **100** lombrices adultas en la superficie de la cama, por cada metro de arriate.



- Coloque cobertura vegetal sobre la cama después de depositar las lombrices, por ejemplo, utilice pasto de corte.





Recomendaciones

Una vez que la pulpa se le termine puede utilizar los siguientes materiales:

- a. Estiércol de ganado, caballo, cabro, cerdos, aves y otros. Agregue estos materiales a las lombrices, una vez que estén descompuestos.
 - b. Desechos de cocina, desperdicios de cosecha, rastrojos de frijol, arroz, maíz, tallos de huerta, pastos, malezas y otros. Dele estos materiales ya descompuestos.
 - Para preparar los materiales de las recomendaciones "a" y "b" píquelas bien y realice el mismo procedimiento que hizo con la pulpa.
- Estiércol de conejo, desperdicios de papel, cartón, periódicos, hojarasca seca y otros. Todos estos materiales píquelos y humedézcalos bien para dárselos a la lombriz directamente sin descomposición.
- No se debe ofrecer a la lombriz, plástico, vidrio y latas vacías.

Manejo del Cultivo de la Lombriz

Mantenga la humedad de la cama, proporcionándole tres riegos por semana para evitar que la cama se reseque y se mueran las lombrices.



Se debe evitar el exceso de agua en la cama de cría.

Coloque una capa de zacate de corte sobre la cama, para que la humedad se mantenga uniforme y de esta manera evitará realizar riegos frecuentes.





Cuando construya camas de material permanente como bloques, ladrillos o piedra, haga un canal alrededor de toda la parte superior.



Este canal se utiliza para depositar en el aceite quemado, para proteger a las lombrices de plagas que evitan que la cría se reproduzca.

- Controle enemigos de la lombriz como hormigas, zompopos y otros, llenando con aceite quemado el canal que tiene en todo el contorno de la cama de bloque.





- Si por alguna razón utiliza productos químicos para control de enemigos de la lombriz, aplíquelo fuera del área de cultivo.



- Regule el exceso de sombra de la ramada cuando exista mucha humedad.



- Cambie el alimento después de ocho a nueve semanas.



Después de este tiempo, las lombrices ya han transformado la pulpa descompuesta en abono orgánico.

Separación de la lombriz del abono orgánico

Para la recolección de abono orgánico, se deben separar las lombrices y este proceso se puede realizar por dos sistemas:

- a. Sistema de malla o red de pescador

Haga los siguientes pasos:



- Aparte el alimento viejo superficial a un extremo de la cama, para permitir que la lombriz se traslade al nuevo alimento con facilidad, ya que en esta parte de arriba hay pocas lombrices presentes, debido a que éstas buscan el fondo del arriate.



- Seguidamente coloque una malla de un cuarto de pulgada o red de pescar sobre la cama.



Esto se realiza con el objetivo de no mezclar el nuevo alimento con el viejo.

- Coloque el nuevo alimento fresco sobre la malla, procurando que quede bien distribuido en toda la superficie.



La lombriz por el hambre se pasará del alimento viejo al nuevo, a través de las perforaciones de la malla.

Levante la malla con el alimento nuevo un día después de haberlo colocado; de ésta manera puede ser trasladado a otras camas.





En ese tiempo la lombriz se habrá pasado casi totalmente al nuevo alimento.

- Luego repita la operación anterior durante dos días seguidos en la misma cama, para asegurarse que la lombriz pase al nuevo alimento en su totalidad.
- Recolecte posteriormente el abono orgánico de la cama y evite exponerlo a los rayos solares.



El abono orgánico debe permanecer húmedo en la sombra y debe utilizarlo lo más pronto posible.

b. Sistema de extremo o cabecera

Realice los siguientes pasos:

- Pase todo el alimento descompuesto a un extremo de la cama.



Se debe buscar espacio en la cama para depositar el nuevo alimento fresco.



- Coloque el nuevo alimento fresco en el extremo vacío de la cama, luego extiéndalo lo más cerca posible del alimento viejo.



Las lombrices se pasarán a este nuevo alimento, ya que están en busca de nuevo material al no tener actividad en el abono orgánico que ya está listo para cosechar.

Recolecte el abono orgánico cuatro días después de haberlo amontonado en un extremo de la cama.



Este es el producto final de la lombricultura; debe evitar exponerlo a los rayos solares porque así perderá las propiedades nutritivas.

Como parte del Manejo del Cultivo de la Lombriz se recomienda realizar lo siguiente:

1. Coloque un plástico en el fondo de la cama para evitar la fuga de las lombrices.
2. Una manera práctica de saber cómo mantener la humedad adecuada de las camas, es tomar una porción de alimento, apretarla en la mano de la cual caerán algunas gotas.
3. Llevar periódicamente un registro con datos de fecha de instalación, frecuencia de alimentación y riego, fecha de cosecha del abono orgánico y revisión continua de las cantidades de lombrices.



4. El principio para separar las lombrices del abono orgánico se basa en prolongar el período de no alimentación, ya que de esta manera las lombrices estarán hambrientas y dispuestas para colonizar el nuevo alimento utilizado como trampa.
5. El abono orgánico puede utilizarse para hacer viveros, mezclándolo con el suelo para el llenado de las bolsas en cantidades de 80 paladas de suelo por 20 paladas de abono orgánico.
6. El abono orgánico también puede aplicarse a la finca en una dosis de 5 libras por planta, o para rellenar los agujeros de siembra cuando se cultivan en terrenos muy pobres.
7. El abono orgánico puede utilizarse en actividades de horticultura, floristería, frutales, entre muchos otros.
8. Separe la lombriz del abono orgánico y úsela para alimentar aves, cerdos, peces y otras especies menores.



9. Uso de Microorganismo

Es la base para la elaboración mediante el proceso de fermentación de diferentes productos orgánicos. Los microorganismos son los que descomponen y transforman la materia orgánica convirtiéndola nuevamente en nutrientes para las plantas.

Pasos para la elaboración de microorganismos de montaña sólido
Recolección de las cepas de microorganismos

1. Visitar una montaña cercana al lote o finca, para coleccionar una variedad y cantidad de colonias de microorganismos, con información genética de la zona en la que se utilizaran.
2. Recolectar la mayor diversidad a partir de la segunda y tercera capa de la hojarasca en descomposición. Recolectar los microorganismos benéficos por su coloración clara y transparente, estos van desde anaranjados, amarillos, verdes, grises o blancos.
3. Hacer la recolección de dos sacos (costales) del inoculo o semilla (hojarasca con microorganismos), colocar nuevamente la hojarasca para que continúe el proceso natural de descomposición



Reproducción

Materiales necesarios

2 sacos de hojarasca de montaña
1 saco de salvado de trigo o semolina de arroz
2 galones de melaza o rapadura de dulce
1 barril plástico de 150 a 200 litros, con tapa
Palos para apisonar
2 cubetas plásticas para

Procedimientos

Limpieza y desmenuzado

Sobre un plástico o área plana limpiar la hojarasca, quitando piedras, hojas verdes, tallos verdes y raíces muy gruesas. A medida que se quita los materiales extraños se desmenuza la hojarasca, para facilitar la mezcla con los otros ingredientes.

Mezcla

Sobre el material desmenuzado agregar el saco de semolina de arroz o salvado de trigo, mezclar muy bien para que el concentrado haga un buen contacto con la hojarasca.

Agregar melaza

Diluir la melaza en agua, suero o MM líquidos, e ir agregando durante se va mezclando, agregar poco a poco para que la humedad quede uniforme en la mezcla.

Humedad

Determinar el punto de humedad del MM-Sólido, éste debe quedar entre 40% a 50%, es necesario ir haciendo pruebas durante el proceso de elaboración, para esto se recomienda, hacer la “prueba del puño” para evitar el exceso de humedad en la mezcla. Si por alguna razón el producto le queda muy húmedo, se puede corregir agregando un poco más de semolina.

Fermentación

En un barril plástico agregar el MM-Sólido por capas e ir compactando muy bien para sacar el exceso de oxígeno. El objetivo es asegurar una buena fermentación y promover la multiplicación y esporulación de los microorganismos benéficos.

Sellado

Terminando de llenar el barril se cierra muy bien, para evitar la entrada de oxígeno y moscas principalmente. En ocasiones ocurre que no se sella muy bien y aparecen larvas, eso no significa que el producto está malo, para corregirlo, se saca la capa de encima donde están las larvas y nuevamente se cierra herméticamente el barril.

Rotulación

Rotular el barril con la fecha de elaboración, esto permite saber la fecha en la que puede iniciarse a utilizar, además, es parte de las buenas prácticas en la finca, el llevar los registros de producción de los diferentes productos elaborados y actividades desarrolladas.

Tiempo

El periodo de fermentación mínimo es de 30 días, sin embargo, el producto puede durar almacenado durante años, siempre y cuando esté bien cerrado y protegido de la luz y de la lluvia.

Algunos usos

Para la elaboración de abonos sólidos, compost, bocashi, bioveloz, sustratos, pasto tratado, alimentación animal, ensilados de pastos.

Los mayores usos se hacen con los MM-Líquidos.





Activación de los microorganismos de montaña, MM-Líquidos.

Transcurridos los 30 días aproximadamente del MM-sólido, estos están listos para ser activados, para ello se necesita de una libra de MM-Sólido por cada 10 litros de agua (relación 1:10).

Materiales

1 barril plástico de 150 o 200 litros
2 galones de melaza
18 libras de microorganismos de montaña sólidos
1 funda de tela o saco de nylon
180 litros de agua

Pasos para la elaboración de MM-Líquidos

Endulzar los 180 litros de agua con un galón de melaza, para facilitar el endulzado diluir la melaza en una cubeta con agua, y luego agregar la melaza al barril.

Preparar las 18 libras de microorganismos y ubicarlos dentro de una funda de tela, o un saco de nylon limpio. Esta queda como una bolsita de té.

Colocar la bolsa o funda con los microorganismos dentro del agua ya endulzada en el barril.

Luego sellar y rotular el recipiente.

Multiplicación

El grado de activación, reproducción y crecimiento de los microorganismos en este proceso, está relacionado al contenido de alimento, el espacio, la cantidad de oxígeno disuelto, la temperatura y calidad del agua.

Cada grupo de microorganismo tiene su grado de multiplicación, y su velocidad dependerá de los aspectos mencionados anteriormente.

A partir de los 4 días hasta los 7 días aproximadamente, existe una mayor proliferación de hongos, momento ideal para controlar enfermedades causadas por hongos.

De los 8 hasta los 15 días hay una mayor proliferación de bacterias, por lo que se recomienda usar el producto para controlar enfermedades causadas por bacterias.

Después de los 15 días se han desarrollado gran cantidad de levaduras, entonces puede utilizarlo en la preparación de abonos.

Funciones

Las funciones son innumerables los puede usar como controlador de plagas y enfermedades, control de malos olores, descontaminación de aguas, en alimento y bebida para animales, después de cierto proceso para consumo humano, construcciones, tratamiento de residuos de cosechas, y en el suelo podemos mencionar algunas de las principales funciones:

- Descomponen la materia orgánica y la incorporan al suelo.
- Hacen más disponibles los nutrientes para las plantas (movilidad de nutrientes)
- Ayudan a un mejor desarrollo y salud de las plantas cultivadas (estimulan la absorción de nutrientes)
Contribuyen a aumentar la cantidad de flores por planta y mejoran la calidad y cantidad de los frutos.



- Actúan como estimulantes de crecimiento, promueven absorción y controla enfermedades
Aumentan la diversidad, cantidad y balance de vida microbiana de suelos y plantas.
- Mejoran la calidad y salud de los suelos.
Previenen enfermedades al suprimir microbios patógenos.
- Liberan ácidos que rompen las rocas, liberando los minerales.
- Producen sustancias (polisacáridos) que ayudan a la unión (agregación) de las partículas de suelo y con el tiempo los MM, aumentan la “porosidad” de los suelos.

Dosis de aplicaciones

1. La dosis general es de 1 Litro por bomba de 16 Litros, mezclados con otros productos orgánicos o por si solo
2. Para ataques severos de hongos en el café, por ejemplo ojo de gallo se puede aplicar puro.
3. Aplicaciones al suelo sobre la materia orgánica se recomienda aplicar puros
4. Para la preparación de abonos sólidos, biofermentos usar al puros.
5. En viveros usar un litro por bomba, se puede mezclar con otros productos orgánicos.
6. Para uso en animales, especialmente baños se recomienda utilizar al 100% mm puros
7. Limpieza de establos se debe de aplicar el producto puro.
8. Para el tratamiento de malos olores en lagunas de oxidación (aguas mieles y grises) usar asperjado en bomba en forma pura.
9. Para alimentación de aves se recomienda el microorganismo de montaña líquidos al 10% en el agua.



IHCAFE
INSTITUTO HONDUREÑO DEL CAFÉ

AL SERVICIO DE LA CAFICULTURA HONDUREÑA

