

MÓDULO DE FORMACIÓN TÉCNICO PRODUCTIVA



Abonos Orgánicos

Piura

Estos materiales para guiar la formación técnica han sido elaborados por docentes del área de Educación para el trabajo de las secundaria Horizontes, los directivos y docentes de los CETPROS y/o por expertos temáticos que dieron guía y soporte a estos diseños en base a fuentes de internet y fuentes locales sobre las que tenían a disposición durante la pandemia de la COVID-19. Los materiales son puestos a disposición como fuente abierta para fomentar los servicios de formación técnica en zonas rurales con fines educativos.

ABONOS ORGÁNICOS

MÓDULO DE FORMACIÓN TÉCNICO PRODUCTIVA

Abonos Orgánicos
Módulo de Formación Técnico Productiva

Centro de Investigación y Promoción del Campesinado

Directora

Mg. Rosa Prieto

Subdirector

P. Pierre Corset SJ

Director Territorial

Abg. Henry García Sarca

Programa Horizontes de UNESCO en Perú

Coordinador

Mg. Joel Troncos Castro

Especialista Técnico Productiva

Ing. Pamela Ruiz Carrasco

CETPRO CIPCA Loyola

Director

Mg. Enrique Rivera Lloclla

Autor

Téc. Manuel Ordinola Guevara

Fotografías

Equipo en Piura del

Programa Horizontes de UNESCO en Perú

Revisión y corrección

Ing. Pamela Ruiz Carrasco

Edición, diseño y diagramación

Lic. Diana Natalia Guerrero

INTRODUCCIÓN

El Centro de Investigación y Promoción del Campesinado – CIPCA, es una institución comprometida con el desarrollo agrario de la región Piura que cuenta con un enfoque inclusivo y territorial a favor de las personas en mayor condición de vulnerabilidad. Desde el 2019, CIPCA desarrolla el Programa Horizontes de UNESCO en Perú para validar estrategias educativas de mejora de la secundaria rural orientadas a potenciar el proyecto de vida de adolescentes y jóvenes, con una mirada de su territorio como posibilidad de realización personal y social.

El Programa Horizontes y el CETPRO CIPCA Loyola promueven un proceso de formación técnico productiva, en articulación con secundarias rurales del Alto Piura, en la especialidad de Agricultura Orgánica con estructura curricular modular y enfoque por competencias. Uno de los módulos especializados es la producción de abonos orgánicos.

Docentes del CETPRO CIPCA Loyola, en coordinación con docentes del área de Educación para el Trabajo de secundarias rurales, han validado contenidos, metodologías y actividades prácticas en la producción de abonos orgánicos, con evidencias fotográficas que recogen las experiencias formativas de las y los estudiantes.

En tal sentido, la cartilla formativa de Abonos Orgánicos está dirigida principalmente a estudiantes de secundaria y de CETPRO, pero también a las familias productoras del campo que realizan un gran esfuerzo en la producción de hortalizas y cultivos orgánicos para la seguridad alimentaria en el marco de una economía ecológica solidaria, que toma en cuenta los ritmos de la tierra y el cuidado de la comunidad para el Buen Vivir; es decir, pensar y procurar el aprendizaje comunitario sobre las dimensiones del ser, estar, hacer, sentir y emprender.

LECCIÓN 01

ABONOS ORGÁNICOS

Los abonos orgánicos son todo tipo de residuos orgánicos (de plantas o animales) que al descomponerse brindan los nutrientes necesarios y mejoran las características biológicas, químicas y físicas del suelo para que las plantas crezcan y se desarrollen.

Ejemplos de abonos orgánicos: estiércol, compost, restos de cosechas, biol, abonos verdes, restos orgánicos, bocashi, humus de lombriz, entre otros.



Imagen: Internet

ELABORACIÓN DE COMPOST

El compost se puede preparar en cualquier época del año; sin embargo, es mejor prepararlo 3 a 4 meses antes del inicio de la campaña agrícola. Podría ser después de las lluvias (abril – mayo) para aprovechar el follaje existente. La preparación se realiza sobre la superficie o en pozas, para evitar los encharcamientos, garantizar una buena ventilación y facilitar el volteo.

UBICACION Y ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO

1. Escoger un lugar protegido de las lluvias o fuertes vientos (cerca de los árboles o con un techo rústico), cerca de una fuente de agua permanente (manantial, río, o reservorio) y cerca de un corral.
2. Nivelar el terreno y acondicionar drenes para evitar encharcamientos.
3. Preparar la base de la cama. Debe tener 1 m de ancho. El largo depende de la cantidad de insumos disponibles.
4. Plantar un palo grueso al centro de la cama. Puede ser un palo por cada 2 m² para formar el respiradero.



Imagen: Internet

COLOCACION DE INSUMOS

1. Colocar la primera capa de residuos vegetales, de preferencia tallos medianos, para facilitar la circulación del aire. Esta capa debe tener 10 a 15 cm de altura. En caso de usar rastrojo seco, debe humedecerse previamente.
2. Colocar la segunda capa con estiércol fresco o húmedo.
3. Mojar ambas capas hasta lograr una humedad uniforme.
4. Espolvorear ceniza, cal agrícola o yeso, sobre toda la capa, con el fin de regular la acidez.
5. No echar aceite ni restos de comida grasosa, tampoco animales muertos por enfermedades.
6. Repetir las capas en el mismo orden hasta alcanzar una altura de 1.20 a 1.60 metros de rastrojos, guano y ceniza.
7. Cubrir la compostera con hojas de árboles o arbustos y con plástico para protegerla de los rayos solares y lluvias excesivas.
8. Finalmente, dejar reposar por 3 semanas. Luego de 2 o 3 días, sacar el palo para que funcione el respiradero. Si el compost atrae moscas, hay que tapanlo con más tierra.



Imagen: Internet

COSECHA

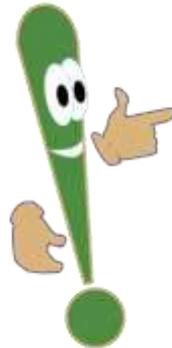
Después de 3 semanas, dar vuelta a la compostera para que quede una mezcla uniforme y remojar de nuevo. Volver a colocar los palos como respiraderos. Luego de 2 semanas, voltear nuevamente.

VOLTEO

1. La cosecha del compost se realiza entre 3 a 4 meses. Debe tener un color oscuro, estructura suelta y sin olor fuerte.
2. El compost se puede guardar en bolsas o sacos bien cerrados. Si al apretar el compost sale líquido, no se puede almacenar todavía, ya que es posible que se pudra.



Imagen: Internet



Si hay hormigas significa que la compostera está seca y necesita más agua. Si se siente olor a podrido significa que hay demasiada humedad y poco oxígeno, por lo que se debe agregar materia seca y voltear.

APLICACION DEL COMPOST

El compost se puede utilizar en todos los cultivos. De preferencia en la siembra, durante el aporque y en el deshierbe.

- Para el caso de los árboles frutales, aplicar por lo menos 2 a 3 palas de compost, enterrándolo en la proyección de la copa (ahí se encuentran las raicillas que absorben el agua y los nutrientes).
- Para las hortalizas, aplicar 1 a 2 puñados de compost a cada planta.
- También se debe usar en la preparación del sustrato de los almácigos.
- Durante el deshierbe, aplicar el compost al lado de las plantas para estimular su crecimiento. Luego, tapar con tierra para evitar la pérdida de los nutrientes. La aplicación se realiza en terreno húmedo para estimular el trabajo de los microorganismos y aprovechar los nutrientes.



Imagen: Internet

LECCIÓN 02

ELABORACIÓN DE HUMUS

El humus de lombriz es el resultado de la digestión de materia orgánica (compost, estiércol descompuesto, vegetales, etc.) de las lombrices, siendo uno de los abonos orgánicos de mejor calidad. Se puede producir desde el nivel del mar hasta los 3800 m s.n.m.

La especie de lombriz más usada para la elaboración de humus es la lombriz roja californiana (*Eisenia Foetida*). Se usa en más del 80% de los criaderos del mundo.

MATERIALES, HERRAMIENTAS E INSUMOS PARA ELABORAR EL HUMUS

- Carretilla
- Pala
- Rastrillo
- Zaranda
- Cercos (para evitar el ingreso de animales domésticos)
- Tinglado
- Lombriz (roja californiana)
- Sustrato (estiércol descompuesto o compost)
- Agua



UBICACION

- Construir las camas de 1 m de ancho por 40 cm de alto. El largo depende de la disponibilidad de espacio y materia prima.
- Las camas deben tener sombra para proteger de los rayos solares y drenes para evacuar el agua durante las lluvias o riegos excesivos.

INCORPORACION DEL SUSTRATO

- Llenar las camas con guano previamente descompuesto o compost (mezcla de guano y residuos vegetales).
- Humedecer la mezcla para facilitar el trabajo de las lombrices.
- Mantener una humedad adecuada dentro de la cama de lombrices; es decir, no debe faltar agua, pero tampoco debe estar muy mojado. Para comprobarlo, se puede pisar suavemente el compuesto y si sale o escurre agua, significa que está muy húmeda.
- Colocar las lombrices en la cama que contiene el

CONSTRUCCION DE CAMAS

- Escoger un lugar seguro, fresco y con sombra, bajo árboles o techo rústico, que brinden al menos un 50% de sombra. En el biohuerto estará en el área de preparación de abonos orgánicos.
- Asegurar la disponibilidad de agua y una fuente cercana de residuos orgánicos (restos de cosechas o estiércol).

alimento maduro (estiércol descompuesto o compost), cubrir con una capa de alimento, mojar bien y tapar con ramas o paja para evitar que estén expuestos al ataque de las gallinas, cerdos o pájaros.

- Antes de sembrar las lombrices, debemos comprobar que el alimento esté maduro. Para ello, debemos incorporar 50 lombrices en un recipiente con el alimento supuestamente maduro. Si después de 24 horas encontramos todas las lombrices, quiere decir que el alimento es óptimo. Si se escapó al menos una, significa que el alimento no está maduro.

COSECHA

- La cosecha se puede realizar a partir de los 3 meses o cuando las lombrices empiecen a escaparse de las camas por falta de alimento.
- El humus a cosechar debe tener un color marrón oscuro, textura esponjosa y sin olor.
- Para cosechar el humus se coloca alimento fresco en la parte superior de la cama para que todas las lombrices suban a comer.
- Cuando las lombrices suban, se las separa y se cosecha el humus, zarandeándolo para eliminar las impurezas.
- Las lombrices deben ser trasladadas a otra cama, previamente habilitada con alimento fresco.



Imagen: Internet

DOSIS DE HUMUS DE LOMBRIZ

- Se aplica a todos los cultivos, de preferencia en la siembra o en el aporque.
- En hortalizas, se aplica 1 kg por m² a las camas o a chorro continuo en los surcos.
- En cultivos como la papa y el maíz, se aplica por «golpes»; es decir, un puñado al costado de cada planta.
- En los frutales, aplicar a razón de 2 kg por árbol en la zona radicular a la altura de la proyección de la copa de los árboles.
- Para la aplicación del humus, el suelo debe estar suelto y húmedo para favorecer el trabajo de los microorganismos.
- Luego de aplicar, tapar con una capa de tierra para evitar la pérdida de nutrientes.



1 l de humus de lombriz al 50% de humedad equivale a 1/2 kg del mismo.

Imagen: Internet

LECCIÓN 03

ELABORACIÓN DE BOCASHI

El bocashi es un abono orgánico rico en nutrientes para el desarrollo de los cultivos. Se obtiene a partir de la fermentación de materiales secos convenientemente mezclados. Los nutrientes que se obtienen de la fermentación de los materiales contienen elementos mayores y menores, los cuales forman un abono completo superior a las fórmulas de fertilizantes químicos.

UBICACION

La preparación de los abonos orgánicos fermentados se debe hacer en un lugar protegido del sol, del viento y de la lluvia, ya que estos interfieren en el proceso de la fermentación, paralizándola o afectando la calidad final del abono que se prepara.

De preferencia, el piso debe estar cubierto con ladrillo o revestido de cemento o debe ser un piso de tierra bien afirmado con algunos canales laterales para evitar la acumulación de humedad. En cuanto a la medida de los espacios, se recomienda considerar de 1 a 1.30 m² de área por cada m³ de materia prima que se desea preparar o compostar.



Imagen: Internet

HERRAMIENTAS E INSUMOS

Para preparar 10 sacos de bocashi (sacos de 45 kg) se necesita:



Imagen: Internet

- 1 saco de ceniza
- 1 saco de carbón
- 5 sacos de estiércol
- 2 sacos de aserrín
- 1 saco de cascarilla de arroz
- 1 kg de polvillo
- 4 sacos de tierra de chacra
- 20 kg de humus de lombriz
- 5 l de melaza o 10 l de chicha de jora
- 1 saco de rastrojos u hojas secas
- 90 l de agua
- 2 kg de roca fosfórica
- 50 g de levadura
- Machete
- Pala
- Azadón
- Plástico negro (el tamaño depende del área a cubrir)

PREPARACION

Paso 1

Picar los rastrojos secos en trozos de 2 a 3 cm.

Paso 2

Tender los materiales sobre el suelo y mezclarlos hasta lograr una textura homogénea. La altura de la abonera no debe pasar los 50 cm.

El proceso de preparación y mezcla de los materiales se realiza en forma ágil. La miel se prepara en forma de agua miel y se aplica poco a poco de manera que quede bien distribuida por toda la abonera.

La levadura de pan se espolvorea sobre los materiales que se van agregando al abono en pequeñas cantidades. Se utiliza abono ya fermentado u hojarasca de una zona boscosa, con esto se pretende incorporar las bacterias que se encargarán de realizar el proceso de fermentación de la abonera.

Los materiales se deben mezclar en la siguiente proporción:

60% de materiales secos y 40% de materiales húmedos.

La cantidad de agua a utilizar depende de los materiales usados. No se debe aplicar en exceso. Al tomar una porción de material y apretarlo en la mano no debe escurrir agua. Si sucede, hay que agregar más materiales secos.

Paso 3

Terminada la abonera se realiza el primer volteo, tratando que el material de abajo quede encima.

Paso 4

El período de cosecha va de 7 a 20 días, dependiendo del clima en donde se produce.

DOSIS

- En terrenos con proceso de fertilización orgánica se puede aplicar 2 kg por m² de terreno.
- La aplicación se realiza 15 días antes de la siembra, al trasplante o en el desarrollo del cultivo.
-
- En terrenos donde nunca se aplicó bocashi, la dosis será mayor:
5 kg por m² aproximadamente.
- Para cultivos anuales (granos básicos, yuca, caña y otros), será necesaria una segunda aplicación, entre 15 y 25 días de la emergencia del cultivo, en dosis de 1 kg por m².
- Para cultivos de ciclo largo (frutales), se aplica 1/2 kg por postura al momento de la siembra y 3 aplicaciones por año. Esta dosis se utilizará durante el período de crecimiento. En árboles productivos se harán aplicaciones de 1 kg, 3 veces por año.
- Para hortalizas se hará una sola aplicación de 2 kg por m², 15 días antes de la siembra o el trasplante.



RECOMENDACIONES

- En la preparación del abono se debe evitar la penetración de rayos solares y de lluvia. Se recomienda hacerlo bajo techo y, si es posible, en piso de cemento para facilitar el volteo de los materiales.
- Tener cuidado de no aplicar más agua una vez iniciado el proceso de fermentación. Este abono puede almacenarse hasta 6 meses lejos de la humedad y el sol.
- Voltear los materiales 2 o 3 veces al día para regular la temperatura, no debe exceder de 45° C. Una forma práctica de verificar la temperatura es introducir un machete dentro de los materiales por 5 minutos, al sacarlo, tocar con la mano para comprobar: si quema, tiene demasiado calor y será necesario voltear los materiales inmediatamente. Si por el contrario sentimos el machete demasiado frío, será necesario colocar los materiales a una altura promedio de 70 cm, con la finalidad de aumentar la temperatura. Con una aireación de 2 o 3 veces al día, podemos obtener un abono maduro en cuestión de 7 días, y que a los 8 ya este frío, dependiendo del ambiente.
- Si la abonera se elabora fuera de techo, se debe utilizar plástico para protegerla de la lluvia y el sol. Si se elaboró bajo techo, usaremos el plástico para tapar nuestra abonera solo si la temperatura ambiental es fría.
- Durante la aplicación cuidar que el abono no quede en contacto directo con la raíz o el tallo de las plantas porque puede causarles quemaduras. El abono debe quedar a 10 o 15 cm del tallo y mezclado con la tierra.
- La utilización del bocashi debe realizarse acompañada de obras de conservación de suelos (terrazas individuales, barreras vivas y muertas, acequias de ladera) para evitar que el agua de las lluvias arrastre el abono, pudiendo perderse el esfuerzo realizado.

LECCIÓN 04



ELABORACIÓN DE FOSFOCOMPOST

El fosfocompost es un abono orgánico mineral que contiene roca fosfórica y es más rico en fósforo comparado al compost. PINEDA M. R. (1998). En relación al fosfocompost, manifiesta que no es otra cosa

que un compost tradicional al que le agregamos la roca fosfórica de Bayóvar (Fosfobayovar), en determinadas proporciones.

Es un abono orgánico natural, que contiene elementos que ayudan a las plantas a su mejor desarrollo y a la producción de frutos de calidad.

UBICACION DE LA FOSFOCOMPOSTERA

- Ubicar bajo sombra para que no se seque muy rápido. Puede ser debajo de los árboles.
- Proteger de las lluvias.
- Cerca de corrales de crianza para recoger el estiércol.
- Ubicar una fuente de agua cercana.

MATERIALES, HERRAMIENTAS E INSUMOS

- Trinche
- Machete
- Palana
- Balde o lata
- Carretilla
- Cilindro para agua (bidón)
- Regadera
- Manguera
- Estiércol
- Rastrojo de cosecha
- Agua
- Caña de guayaquil
- Tierra agrícola
- Roca fosfórica

CONSTRUCCION DE LA FOSFOCOMPOSTERA

- Con una lampa o estaca, trazar en el suelo un rectángulo de 2 m de largo por 1.5 m de ancho.
- Remojar bien el rectángulo (usando una regadera de ser posible).
- Colocar una caña de guayaquil de 2 m de largo en el centro del rectángulo.
- Plantar la caña muy superficialmente porque se retirará, quedando un hueco para la aireación.
- Poner una capa de estiércol más o menos de 10 cm de rastrojo seco (corresponde a 2 carretillas bien llenas aproximadamente).
- Humedecer la fosfocompostera sin desperdiciar el agua. Se gasta 1 lata y media de agua.
- Colocar una capa igual de rastrojo verde, equivalente a 2 carretillas bien llenas.
- Regar con poca agua porque el rastrojo verde contiene agua (usar más o menos 1/2 lata de agua).
- Colocar encima una capa de estiércol de aprox. 5 cm de altura, equivalente a 1 carretilla y media.
- Humedecer bien el estiércol y remover hasta dejar bien húmedo.
- Es posible preparar una mezcla de estiércol y agua en la carretilla y luego aplicarlo. Agregar 1/2 lata de roca fosfórica (15 kg).
- Aplicar encima ¼ de lata de tierra de cultivo.

- Regar con aprox. 25 l de agua.
- Repetir la secuencia de formar capas hasta llegar a una altura de 1.5 m.
- Al llegar a la última capa, se pone una lata de tierra, luego se humedece bien, evitando el encharcamiento de la mezcla y el escurrimiento del agua por los bordes de la fosfocompostera.
- Finalmente, sacar la caña de guayaquil que se colocó al centro de la compostera. El hueco que queda servirá de chimenea para eliminar los gases que se forman durante el proceso.



Imagen: Internet

MANTENIMIENTO DE LA FOSFOCOMPOSTERA

- **REGARLA:** tras terminar de construir la fosfocompostera, durante los 2 meses que dura el proceso, deberá estar húmeda. Se tendrá que regar muy seguido, 1 vez por semana.
- **VOLTEARLA:** cada 20 días hay que voltear la fosfocompostera. Una vez volteada se vuelve a armar a un costado, tratando de mezclarla y agregando agua. Para el caso de nuestra compostera se necesitan 2 volteadas, a los 20 y a los 40 días de la instalación. A los 60 días ya estará para recolectar.
- **RECOLECTARLA:** la fosfocompostera estará lista cuando la fermentación concluya. Ya no saldrán malos olores, ya que se ha enfriado. Se puede utilizar directamente en el campo de cultivo o guardar para usar en otro momento.
- **ENSACARLA:** se debe almacenar en sacos de polietileno negro (que son los más grandes). De esta manera podrá transportarlo.
- **ALMACENARLA:** si no se usa inmediatamente, guardar los sacos bajo sombra en rumbas de no más de 5 sacos. También, se puede guardar a granel en un ambiente protegido.

DOSIS

Para suelos arenosos puede aplicarse 20 tn/ha, en suelos francos ligeramente barrocos puede ser 15 tn/ha. Se debe hacer las aplicaciones localizadas en el fondo del surco a chorro continuo, a piquete al costado de la semilla o la planta. No aplicar al voleo, salvo en caso de hortalizas, en pozas pequeñas, donde se puede voltear y luego enterrarlo mezclándolo en los 10 cm del suelo.

En el caso de frutales, enterrar en la proyección de la copa. Se aplicará en el momento de la siembra o lo más temprano posible desde la siembra (10 a 15 días).



Imagen: Internet

LECCIÓN 05

ELABORACIÓN DE BIOL

Es un abono foliar orgánico, también llamado biofertilizante líquido, resultado de un proceso de fermentación en ausencia de aire (anaeróbica) de restos orgánicos de animales y vegetales (estiércol, residuos de cosecha).

El biol contiene nutrientes de alto valor nutritivo que estimulan el crecimiento, desarrollo y producción en las plantas.

La producción del biol es un proceso relativamente simple y de bajo costo, ya que los insumos de preparación son locales, aunque su elaboración tiene un período de entre 2 y 3 meses.



Imagen: Internet

MATERIALES E INSUMOS

El biol se puede preparar en envases de distintos tamaños. No existen recetas exactas para la preparación del biol, el insumo básico es el estiércol y las cantidades a usar van entre el 25% al 50% del volumen a preparar. Para un envase de 60 l podemos usar de 12 a 25 kg de estiércol aproximadamente, el resto de los insumos se agregan en pequeñas cantidades.

A continuación, se presentan los materiales e insumos para un envase de 60 l:

Materiales

- 1 bidón de plástico de 60 l con tapa hermética
- 1 m de manguera transparente de ¼ de pulgada
- 1 botella descartable de 1 l
- 1 pegamento (silicona o soldimix)
- 1 machete
- 1 par de guantes industriales

Las cantidades básicas de insumos que se utilizan para preparar biol en un bidón de 60 l son:

- 1.5 kg de hojas verdes de trébol, alfalfa u otra leguminosa
- 1.5 l de melaza o azúcar rubia diluida
- 1 sobre de levadura (opcional)
- 1.5 l de chicha de jora
- 1.5 kg de guano de gallina (opcional)
- 15 kg de guano fresco de vaca o de cuy
- 3/4 kg de ceniza de leña
- 1.5 l de leche o suero
- 55 l de agua aprox

De un bidón de 60 l se obtendrá un promedio de 40 l de biol que puede alcanzar para 40 aplicaciones en un biohuerto de 200 m², a razón de 1 l de biol en 9 l de agua por aplicación.

PREPARACION

- Llenar el bidón con agua hasta la mitad, luego colocar todos los materiales (sin ningún orden específico), y mezclar bien usando un palo. Finalmente, se completa con agua hasta los 55 l. Debe quedar un espacio para los gases.
 - Hacer un hueco en la tapa del bidón y colocar la manguera plástica de ¼ de pulgada de diámetro, por la que saldrán los gases producidos durante la fermentación.
 - Pegar la manguera con silicona o soldimix.
 - Colocar el otro extremo de la manguera en el fondo de una botella plástica descartable de 1 l, llena con agua, para asegurar que no ingrese aire en el bidón.
 - Asegurar el sellado total del envase que contiene el biol, porque si ingresa aire malogrará la fermentación y no se obtendrá biol de buena calidad.
 - Dejar fermentar sin abrir el bidón. En zonas frías, entre 45 a 60 días, y en zonas cálidas, 30 días.
- Dado que los ingredientes están en descomposición en un bidón cerrado, es preferible mantenerlo lejos del fuego, ya que salen gases inflamables que podrían arder.
 - El biol estará listo cuando ya no salgan burbujas en la botella con agua. Un buen biol tendrá un olor agradable como a jugo de caña y no a podrido. Debe ser de un color amarillo. El olor podrido y la presencia de un color verde azulado indican que la fermentación está contaminada y debe desecharse.
 - El biol se cosecha con una malla o colador, separando el líquido de la parte sólida o pastosa.
 - La sustancia pastosa, producto del cernido, se puede aplicar directamente al pie de las plantas.
 - El biol se almacena en lugares frescos, en bidones o botellas de color oscuro para evitar que entre la luz solar, porque puede alterar su calidad. En buenas condiciones de almacenamiento, el biol puede durar hasta 6 meses.

DOSIS

El biol mezclado con agua se aplica preferentemente a las hojas y tallos. Aplicarlo solo es muy fuerte y puede quemar las plantas. También, puede aplicarse directamente al cuello de la raíz y al suelo.

La proporción de biol en relación al agua va del 5% al 25%. Para una mochila de 15 l se puede usar desde 1 hasta 3 l de biol aproximadamente, dependerá del tipo de cultivo, su estado de crecimiento y de la época de aplicación. Se usa una mochila fumigadora y de preferencia en las primeras horas de la mañana o en la tarde.



Imagen: Internet

Se debe evitar que el oxígeno ingrese al recipiente ya que el proceso de fermentación se verá interrumpido por la muerte de las bacterias anaerobias encargadas de la degradación de la materia prima.

LECCIÓN 06



ELABORACIÓN DE CALDO SULFOCÁLCICO

Este caldo mineral se elabora a base de azufre, cal viva o apagada y agua en ebullición o hervida. La mezcla de estos ingredientes da como resultado el sulfocálcico. Tiene propiedades fungicidas, insecticidas, acaricidas y aportes nutricionales comprobados en cultivos de hortalizas, granos básicos y frutales.

MATERIALES E INSUMOS

- 3 kg de azufre polvo mojable
- 1.5 kg de cal viva (de preferencia)
- 25 l de agua
- 1 olla con capacidad para 30 l
- 1 fogón de leña
- 1 palo para revolver

PREPARACION

1. Hervir el agua con anticipación.
2. Disolver por separado el azufre y la cal, cada insumo en un balde.
3. Con el agua hirviendo, agregar el azufre y revolver.
4. Después de 5 minutos, agregar la cal y revolver.
5. Hervir por 30 minutos y después seguir mezclando para evitar la formación de grumos.
6. Cuando levante espuma, agregar pequeñas cantidades de agua fría.
7. El caldo pasa por diferentes colores hasta llegar a un color ladrillo oscuro o vino tinto. Cuando toma el color ladrillo, se retira del fuego y se deja enfriar.
8. El líquido se llena en bidones oscuros. La pasta asentada en la olla sirve para curar heridas de la poda.

DOSIS

El caldo sulfocálcico se usa como preventivo de enfermedades y plagas, con dosis de 1 l por mochila de 20 l.

- Para controlar mildius o cenicillas en tomate, ají, pepino, berenjena y frijol, se recomienda iniciar con una dosis de 1/2 a 1 l por bomba de mochila de 20 l de agua. La dosis puede elevarse hasta usar 2 l por bomba, dependiendo del estado de desarrollo (etapa fenológica) de la planta.
- Para el control de ácaros en cítricos se recomienda iniciar el tratamiento con una dosis de 1/2 y 1 l de sulfocálcico por bomba de mochila de 20 l.
- Para el control de trips o piojillo en cebolla y otros cultivos similares, inicie con 1/2 l del caldo mineral por bomba de mochila de 20 l de agua.
- Para el control de trips en frijol y tomate se puede diluir 1/2 l de producto por bomba de mochila de 20 l de agua.
- En el cultivo de café se puede utilizar el sulfocálcico en

mezclas con caldo mineral bordelés al 1% para el control de la roya. Antes del uso masivo de esta mezcla se recomienda hacer pruebas en el cultivo para determinar la dosis que funciona mejor.

RECOMENDACIONES DURANTE SU USO

- Usted es el principal responsable de utilizar correctamente y observar los cambios en sus cultivos (para aumentar o reducir las dosis).
- El sulfocálcico, como todo caldo mineral, es caliente y una sobredosis puede quemar su cultivo o marchitar la floración.
- El azufre es inflamable. No deje que haga contacto con el fuego porque se enciende y puede causar quemaduras.

LECCIÓN 07

ELABORACIÓN DE TÉ DE ESTIÉRCOL

Es una preparación que convierte el estiércol sólido en un abono líquido, pues durante este proceso el estiércol suelta sus nutrimentos al agua y así se hacen disponibles para las plantas.

PREPARACION

- Poner el estiércol en el saquillo.
- Agregar la hoja de leguminosa, como alfalfa, frijoles, lentejas, habas, alverja, etc.
- Poner dentro la piedra de 5 kg.

- Amarrar el saquillo e introducir en el bidón de plástico, dejando un pedazo de cuerda fuera, como si fuera una bolsa de té.
- Llenar el bidón con agua limpia y fresca (sin cloro), preferible de lluvia o vertiente.
- Mezclar la leche con la melaza o miel y agregar al bidón.
- Cerrar el bidón con el plástico o el lienzo (deje que pase aire) y dejar fermentar por dos semanas.

DOSIS

- Para aplicar el «té de estiércol», haga diluciones al 15, 25 o 50% con agua fresca y limpia. Aplicado directamente puede actuar como herbicida y matará nuestras plantas.
- Este abono puede aplicarse en aspersiones foliares.

LECCIÓN 08



ELABORACIÓN DE TÉ DE HUMUS Y COMPOST

El té de humus y el de compost, también denominado «Extracto de Compost» o «Extracto Microbial Biodinámico», son extracciones acuosas fermentadas aeróbicamente a las que se les añaden nutrientes. Esta técnica permite la extracción y multiplicación de los microorganismos beneficiosos presentes en los procesos de elaboración del humus o el compost. El producto final (té), es una solución acuosa con una gran cantidad y diversidad de bacterias, hongos, protozoos y nematodos beneficiosos.

MATERIALES E INSUMOS

- 2 tazas de humus de lombriz (sin pedazos grandes, de preferencia tamizado).
- 2 cucharadas de jarabe de maíz y melaza y agua (que haya reposado toda la noche o agua de lluvia).

PREPARACION

1. Llenar 1 cubeta con agua. Ya sea que se use agua de lluvia o se deje que se asiente para que se evapore el cloro. El cloro es bueno para obtener agua potable, pero también mata a todos los organismos benéficos del agua para las plantas. Usar un aireador para acelerar la liberación de iones de Cl del agua, para reducir el tiempo que el agua necesita para asentarse.

2. Añadir el jarabe de maíz o la melaza al agua. Esto servirá como comida para los microorganismos. Sirve si se disuelve la melaza en pequeños volúmenes (como media taza) de agua caliente antes de añadirla a la cubeta. Esto previene una potencial obstrucción del aireador.

3. Colocar el humus de lombriz en la cubeta, ya sea poniendo el humus en una pequeña malla en forma de «bolsa de té», usando una media o algo similar y haciendo un nudo al final. El extremo con el nudo puede estar hacia abajo y sumergido para que la bolsa de té esté situada por encima de las burbujas. Algunos simplemente echan la bolsa de té dentro, poniendo el humus directamente si se planea usar una regadera, de lo contrario, usa una malla para que cuando se use una regadera con boquillas, estas no se obstruyan fácilmente.

4. El grado o el tamaño de las partículas del humus de lombriz de tu elección juega un papel muy importante en la toma de esta decisión. Hay partículas más grandes que el tamaño de una canica o bolicha, y hay otras más finas y pequeñas. La diferencia en el área de la superficie total expuesta al agua es mucho mayor para las pequeñas, las cuales tienen mayor exposición al agua aireada.

5. Colocar el humus de lombriz directamente en la cubeta. Algunas personas dicen que si pones el humus dentro de un calcetín o media vieja que no tenga hoyos, yatas la abertura, esto no permite que el humus esté en el agua libremente y retarda el crecimiento de los microbios. Ambas formas dan resultados satisfactorios con el humus directamente en el agua. Además, las formaciones de moho, las cuales son colonias de pequeños organismos, pueden desarrollarse. Esto demuestra la intensa población de té hecha de esta forma. Se puede usar una regadera de plástico sin el filtro en el extremo y aplicarlo todo con humus de lombriz incluido.

6. Usar un aireador como una bomba de acuario. Colocar el aireador para que el agua esté aireada.

7. Dejar que el agua y el humus burbujeen (o al menos se remojen) por 24 horas. Si no se tiene un aireador, considerar revolverlo ocasionalmente – sin preocupación, ya que no se hará daño a los microbios con esa agitación. La piedra de aire en el fondo de la cubeta causará que el té se mezcle constantemente. Esta es la mejor forma de obtener un té de alto rendimiento.

8. Para producir un té de alto rendimiento las condiciones deben ser deseables para que los microbios proliferen, multiplicándose exponencialmente. Los microorganismos del sistema digestivo de las lombrices son extruidos en el humus. Estos microbios aeróbicos (dependientes de oxígeno) son buenos microbios para las plantas. Los microbios malos típicamente son los anaeróbicos (el oxígeno los mata) y dan olores ofensivos al liberar subproductos del metabolismo, como el sulfuro de hidrógeno (olor a huevo podrido). Airear el té mejora las condiciones (agitación, circulación, aireación) para los microorganismos benéficos, los cuales mejoran (supervivencia, reproducción, crecimiento). La aeración ayuda a suprimir la presencia o el crecimiento de los microorganismos dañinos que compiten contra los buenos. Usar un aireador para ayudar a lo largo de la disolución de la melaza de la comida, la disuelve y la difunde rápidamente. Algunas instrucciones para la creación del té recomiendan airear hasta por 3 días de la preparación.

9 Usar dentro de las 48 horas. Las poblaciones de crecimiento exponencial en espacios reducidos eventualmente llegan a un punto donde se detienen y luego tienen una pérdida masiva de población. Queremos que el té esté biológicamente activo, vivo, con buenos microbios como la *Bacillus Subtilis*.

10. Refrigerar (en un recipiente etiquetado y sellado) por un máximo de 3 días. Olores desagradables que emanen del té después de la preparación inicial o después de una refrigeración prolongada señalan que tienes un té de baja calidad que probablemente debería tirarse o puede ser añadido al abono para evitar desperdiciarlo.

