



CONTENIDO

Pag. 2	ANTECEDENTES
Pag. 3	OBJETIVOS
Pag. 3	PREPARACIÓN DE NUTRIENTES PARA EL SUELO Y PLANTAS
Pag. 4	SISTEMA DE SUELO VIVIENTE
Pag. 4	TIPOS DE SUELOS
Pag. 5	TÉCNICAS DE PRODUCCIÓN DE FERTILIZANTES NATURALES PARA EL SUELO Y LAS PLANTAS
Pag. 25	PREPARACIÓN DE CALDOS MINERALES
Pag. 30	PROPIEDADES Y USO DE LA HARINA DE ROCAS
Pag. 32	PREPARACION Y APLICACIÓN DE REPELENTE BOTÁNICO
Pag. 34	CALDO DE CENIZA
Pag. 34	PROVEEDORES DE INSUMOS AGROECOLÓGICOS

PREPARACIÓN DE BIO-INSUMOS PARA LA PRODUCCIÓN AGROECOLÓGICA DE ALIMENTOS

1.- ANTECEDENTES

La actual producción agrícola está basada en el uso excesivo y descontrolado de pesticidas químicos que en su generalidad son tóxicos y que pone en riesgo la salud tanto de los consumidores, productores así como de los productos agrícolas producidos con este sistema.

Un gran problema generado con el uso de los pesticidas químicos es el desarrollo de resistencia a enfermedades y plagas, la contaminación de aguas subterráneas, la manifestación de enfermedades incurables en las personas como el cáncer, mutaciones (deformaciones), etc.

Hay muchos productos naturales que pueden servir para repeler insectos. Los insectos chupadores, como los áfidos, pueden ser eliminados esparciendo ceniza sobre ellos.

Normalmente se encuentran en el envés de las hojas. La ceniza esparcida alrededor de la base de las plantas repele algunos trepadores.

Rociar agua jabonosa sobre insectos chupadores también puede ser efectivo. Las babosas y otras plagas pueden ser atrapadas en un recipiente que contenga cerveza o vinagre, colocado donde se tiene ataque de babosas.

La planta de café puede ser repelente de muchos insectos. Algunas plantas como el ajo, caléndula, pasto limón y otras identificadas por los productores en base a experiencias de uso, tienen propiedades repelentes contra algunos insectos, y muchos agricultores las siembran en compañía de cultivos alimentarios.

Las y los agricultores preparan insecticidas naturales del extracto de plantas, semillas o frutos que pueden ser mezclados con agua para rociarlas sobre el cultivo. Los ejemplos comunes son: tabaco y aceite de la cáscara de los cítricos. En general, un horticultor debe experimentar un poco para encontrar una solución efectiva para el control de plagas y

enfermedades de su huerto.

La Dirección de Desarrollo Productivo y Economía Plural del Gobierno Autónomo Municipal de Sacaba, con el propósito de aportar a la producción de alimentos sanos, presenta este manual que servirá como guía para el desarrollo de capacidades de productores y equipos técnicos en la preparación de bioinsumos.

2.- OBJETIVOS

Desarrollar capacidades de productoras y productores agrícolas, personal técnico en la preparación y aplicación de bio insumos para el fortalecimiento de la producción Agroecológica de alimentos sanos y la innovación productiva tecnológica de la agricultura campesina en el Municipio de Sacaba.

3.- PREPARACIÓN DE NUTRIENTES PARA EL SUELO Y PLANTAS.

“Dar de comer a la Madre Tierra, para que esta, nos haga comer”

Un suelo “bien alimentado” es esencial para la producción de plantas vigorosas, sanas y fuertes garantizando una buena cosecha.

El suelo debe tener todos los nutrientes necesarios para el crecimiento de las plantas, y una estructura que mantenga vivos a los microorganismos del suelo.

La estructura del suelo debe asegurar suficiente aire y agua para las raíces de la planta, pero debe evitar el exceso de agua mediante un buen drenaje.

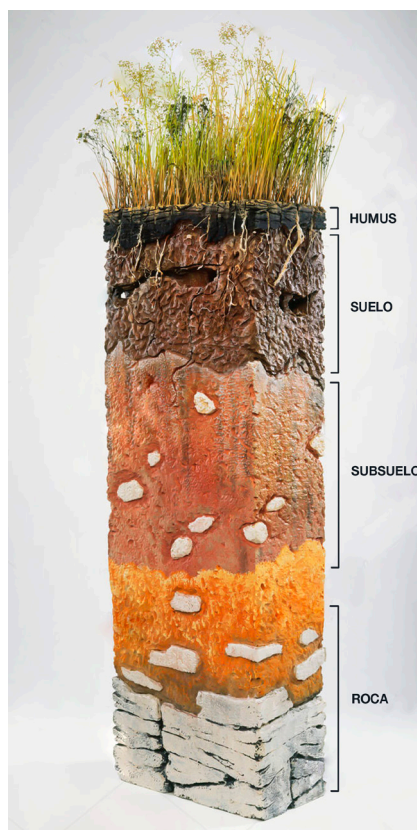


Figura 1. El suelo es la mejor capa para la producción.

4.- SISTEMA DE SUELO VIVIENTE

La mayor parte de los nutrientes son reciclados por las raíces de la planta y vuelven al suelo a través de las hojas que caen de la misma.

Gusanos, insectos y pequeños organismos como los hongos que viven en el suelo, se alimentan de la materia orgánica que producen las plantas y producen humus, el cual hace que la capa superior del suelo sea oscura y tenga una buena estructura.

El humus se pierde rápidamente si al suelo se lo deja expuesto al aire y sol por mucho tiempo sin ninguna cobertura. El subsuelo, es generalmente menos fértil.

5.- TIPOS DE SUELOS

Hay suelos que son naturalmente fértiles tales como los ubicados a los lados de los ríos o tierras volcánicas, pero en otros lugares el suelo es naturalmente de poca fertilidad o tiene una pérdida de nutrientes debido a la limpieza de la cobertura vegetal, quemas regulares o producción continua de cultivos.

Para alcanzar una producción importante de cultivos es importante conocer las características más comunes de los diferentes tipos de suelos que se indican en el cuadro 1.

TIPO DE SUELO	FUNCIONES	MÉTODOS DE MEJORAMIENTO
ARENOSO	Estructura pobre Fertilidad pobre No puede retener agua	Añada regularmente materia orgánica y fertilizantes Use abono animal Añada materia orgánica ordinaria
ARENOSO ARCILLOSO	Estructura pobre Buena fertilidad	Añada regularmente materia orgánica ordinaria
ARCILLOSO	Secado lento Retiene mucha agua	Añada regularmente materia orgánica y compost
SUBSUELO ARENOSO	La capa de subsuelo es tóxica para algunas plantas	Mantenga el suelo inundado Cultive plantas que den sombra

Cuadro 1. Tipos comunes de suelos y su tratamiento

6.-TÉCNICAS DE PRODUCCIÓN DE FERTILIZANTES NATURALES PARA EL SUELO Y LAS PLANTAS

Captura Y Multiplicación De Microorganismos

“Dar vida a la tierra para que la tierra nos de vida”

El objetivo de la práctica de captura y multiplicación de microorganismos benéficos del suelo, es producir un compuesto liquido con alto contenido de microorganismos que reactivaran la vida del suelo y aceleraran la descomposición de la materia orgánica de origen vegetal y animal en el suelo.

En condiciones naturales, la multiplicación de microorganismos ocurre en lugares donde se concentra la materia orgánica como ser los bosques, debajo de los arboles, como del molle, los algarrobos (thaqos) y donde la naturaleza prepara y/o cría sus microorganismos y alimentos que, a su vez, ayuda al suelo a reponer su vida y fertilidad.

6.1.1. Captura de microorganismos

¿Dónde se obtiene los microorganismos para

multiplicarlos y mejorar los suelos del huerto?

En nuestro medio, existen microorganismos, en lugares cercanos a los molles, algarrobos o cualquier lugar en la naturaleza donde se produce “naturalmente” el abono. También, en lugares donde se vea que exista “tierra negra” existen millones de microorganismos, que constituyen “semilla base” para poder multiplicar microorganismos de forma acelerada.

Recoger el abono de molle, o tierra negra que la naturaleza ha producido naturalmente, se denomina “Captura” de microorganismos.

Multiplicación de microorganismos

Esta fase tiene el propósito de reactivar o “hacer que despierten” y multiplicar los microorganismos presentes en latencia de la tierra vegetal recogida.

Los materiales para la multiplicación de microorganismos son los siguientes:

3 kg de sach'a wanu (tierra vegetal)

3 kg de afrecho (arroz, trigo u otro material similar de la zona)

2 litros de melaza o 2 kg de chancaca

2 litros de agua

1 balde de 20 litros con cierre hermético (baldes de aceite o pintura látex)

Procedimiento para la Multiplicación de microorganismos.

A continuación, se describen los pasos que se siguen para activar o multiplicar los microorganismos benéficos del suelo.

1. Pesar 3 kg de tierra vegetal del lugar. (sach'a wanu) (fuente de microorganismos)

2. Pesar 3 kg de afrecho de arroz o trigo. (fuente de nutrientes)

3. Mezclar en seco la tierra del lugar con el afrecho de arroz o de trigo, formando una mezcla homogénea.

4. Pesar 2 kg de chancaca. (fuente de energía)

5. Medir 2 litros de agua. (fuente de humedad)

6. Diluir la Chancaca en agua caliente o tibia.

7. Con la solución de chancaca diluido en agua, humedecer la mezcla de tierra vegetal con el afrecho de arroz hasta una humedad del 55 % (Similar a la consistencia del phiri). Debe estar húmedo, pero no mojado.

8. En un balde de 20 litros, colocar la mezcla preparada y compactarlo lo mejor que se pueda. (Presionando el preparado con el puño)

9. Es importante tener en cuenta que, los microorganismos benéficos del suelo, se multiplican mejor en condiciones anaeróbicas (Ausencia de aire), por eso se debe realizar un buen compactado y cierre hermético del balde.

El cultivo de microorganismos tiene el mismo principio que la preparación del ensilaje para ganado.

El tiempo en que se completa la fermentación o multiplicación de los microorganismos es de 30 días aproximadamente.



Foto 2. Participantes de talleres preparando sustrato para la multiplicación de microorganismos. (Mezcla Sachà wanu, afrecho de trigo o arroz y Chancaca con agua).

(Fermentación anaeróbica) que depende de las condiciones de humedad y temperatura.

Importante: El proceso de fermentación anaeróbica, desprende dióxido de carbono, el que se debe garantizar que salga.

Para ello, destapar el envase una vez que se percate que la tapa se “hincha”. Este cuidado se debe tener los primeros días después de iniciado el proceso.

El producto de esta primera activación se denomina: matriz de microorganismos.

Segunda activación de microorganismos. (fase de multiplicación de microorganismos)

La práctica anterior, logra que los microorganismos capturados en la tierra vegetal del molle, algarrobo u otra tierra vegetal, se multipliquen en mayor cantidad que de manera natural.

Para incrementar la cantidad de microorganismos, la masa fermentada que se obtiene de la 1ª activación se mezcla con melaza (Chancaca diluida en agua), esta mezcla de chancaca debe tener un dulzor igual que el refresco que tomamos.

La segunda activación ayuda al incremento de microorganismos desarrollados con el primer proceso de captura y multiplicación de microorganismos.

Materiales

Tacho o balde grande con cierre hermético (20 litros)

3 kilos de matriz de microorganismos (Resultado de la primera activación)

15 litros de agua

2 kg de chancaca

1 cedazo (tela) o colador.

Preparación

1. En un tacho o balde de 20 litros de capacidad, diluir 2 kg de chancaca en 10 litros agua hasta que se disuelva completamente.

2. Verter 3 kg de la matriz de microorganismos, añadir la mezcla de chancaca y agua y batir hasta uniformar la mezcla completar con agua hasta alcanzar 20 lt de la preparación.

3. Hacer fermentar anaeróbicamente por 20 días.

Periodicamente, destapar el envase para dejar escapar los gases generados por la fermentación.

4. Pasados los 20 días, con la ayuda del cedazo, colador o un trapo, filtrar el líquido para separar la parte líquida de la parte sólida. El líquido resultante se debe envasar en botellas de plástico herméticamente cerrados y guardar en lugares cerrados y con poca luz.

5. La parte sólida que queda después de separar la parte líquida, colocar en el lugar donde se está haciendo compost o donde se tiene restos vegetales amontonados. Ayuda a acelerar el proceso de compostaje.

Aplicación y Uso

Este líquido activado se usa como abono foliar en la dosis de 1 litro por mochila de 20 litros en aplicación foliar directa. Se usa también como activador y acelerador para la preparación de compost y otros productos agroecológicos.

Compostaje de residuos orgánicos vegetales y/o animales (estiércoles)

El propósito de esta práctica es convertir los residuos orgánicos que se genera (cáscaras de hortalizas, restos de frutas, etc) en abono para las plantas.

La madre tierra, descompone de manera natural hojas, ramas de los árboles, para generar su propio alimento, garantizar la continuidad de la vida del suelo y sostener la vida de las plantas.

Todo resto vegetal que cae al suelo se humedece en época de lluvias y se convierte en tierra vegetal (sach'a wano).



Foto 3. En nuestras casas, aprendiendo del principio que nos enseña la Madre Tierra, se puede convertir los restos vegetales de la cocina o jardín en abono (composta) de diversas maneras.

A la práctica de convertir los restos vegetales, en abono se llama: Compostaje.

El lugar más apropiado para hacer el compost es aquel que esté cerca del grifo de agua (pila) o fuente de agua para que nos facilite el riego y donde no le dé directamente el sol, como debajo un árbol o cerca de una pared donde hay sombra.

Materiales y equipos.

Para hacer compost en casa, se debe tener en mente que, es un proceso natural, que en presencia de humedad y temperatura se convierte en abono. Lo importante es usar materiales disponibles en casa.

El compost se puede hacer en el suelo, en tachos, en turriles, en cajas, etc. En el jardín, cerca de un árbol, o donde el sol no llegue de manera directa, se puede habilitar un metro cuadrado (1 m²) de espacio donde se hará la compostera. También se puede usar turriles viejos, nuevos, maderas.

La idea es que los restos vegetales y de cocina estén “amontonados en forma de un sándwich”, es decir: en capas de restos de cocina,

restos de jardín, tierra, en capas de 5 a 10 cm. La altura total de la pila (montón) de compost, no debe ser mayor a 1,5 m.

Si se quiere reducir el tiempo de producción del compost, se puede usar los siguientes materiales.

Compostaje de residuos orgánicos con método acelerado

2 litros de Microorganismos activados.

Desechos orgánicos vegetales y/o Animales

Materiales vegetales como ser chala de arroz, paja hojas secas y restos de cocina. (para regular la relación carbono/nitrógeno en el compost).

2 kg de Chancaca

5 litros de agua

Recipiente para preparar el agua de chancaca.

Procedimiento.

Para acelerar el proceso de compostaje, diluir la chancaca en agua y microorganismos para rociar el total de las capas de restos vegetales que se prepare.

En la base de la pila de compost, se coloca restos gruesos de jardín o ramas de árboles entrecruzados de manera que sea la cama y garantice la aeración.

Encima de la cama de ramas, colocar capas de restos vegetales de 10 cm de espesor. Encima de la misma, rociar con el preparado de microorganismos con agua de chancaca.

Repetir este procedimiento hasta completar la altura hasta 1.5 m. Lo ideal es combinar restos de jardín con restos vegetales de cocina en una relación de 2 a 1. Se coloca también capas de tierra (si es que se dispone) encima de los restos vegetales porque ayuda a acelerar la descomposición de la materia orgánica.

Controlar la humedad y temperatura cada quince días aproximadamente. Si calienta mucho, airear mezclando los desechos y aumentar agua.

Usos del preparado.

Los diferentes usos del compost se señalan a continuación:

Como sustrato para Macetas se debe hacer una mezcla del 30-40% de compost maduro con la tierra del lugar.

En jardines florales y hortalizas que necesitan muchos nutrientes, como la coliflor, brócoli, calabaza, apio, tomates, papas, col, pepinos, zanahorias, espinacas, puerros, se debe incorporar mínimamente de 3 a 5 kg/m² de compost arando ligeramente hasta los 5 cm de profundidad.

Hortalizas que necesitan pocos nutrientes:

Frijoles, lechugas, perejil, cebollas, ajos, garbanzos, rábanos, pimientos, etc.; se debe utilizar compost maduro, en el otoño o principios de primavera, o durante la etapa de crecimiento, añadiendo mínimamente de 2 a 3 kg/m² en cada ciclo productivo.

Arboles ornamentales arbustos.

Añadir compost en un volumen de 20 % a la tierra que se usara para plantar las especies ornamentales.

Árboles frutales: preferiblemente en los meses de julio y agosto, se puede esparcir una capa de

2 cm de compost sobre la tierra que rodea el tronco y mezclarlo superficialmente. También se puede distribuir de 3 a 5 kg por m² debajo de toda el área de influencia de las ramas del árbol.

Semilleros: se debe mezclar un 30 – 40 % de compost, con tierra buena y esponjosa.

Té de compost

El té de compost es el extracto líquido de compost de alta calidad que contiene microorganismos beneficiosos y nutrientes que aportan a los cultivos vitalidad y fuerza para poder hacer frente a las enfermedades y plagas. La Aplicación de té de compost reduce el uso de fungicidas, herbicidas, plaguicidas y fertilizantes químicos para suprimir plagas y enfermedades, a la vez contribuye al cuidado de la Madre Tierra.

¿Cómo se hace el té de compost?

Para hacer té de compost, se mezcla compost con agua al 25 %; es decir $\frac{3}{4}$ partes de agua y una parte de compost maduro, se dejan remojar durante cinco o seis días removiendo dos veces

al día. Luego colar con cedazo fino, y aplicar vía foliar o al suelo diluyendo 2 litros del té de compost en 5 litros de agua.

¿Qué propiedades tiene el té de compost?

La función principal del té de compost es proporcionar al suelo y plantas, microorganismos benéficos, como ser hongos y/o bacterias que cumplan funciones de protección y nutrición a las plantas.

Los organismos aeróbicos que contiene, consumen los exudados y restos que genera la planta, de manera que no dejan alimento para los organismos perjudiciales.

Estos mismos organismos ocupan los lugares de ataque de los organismos perjudiciales, de forma que no pueden atacar ni entrar en las plantas.

Los organismos del té de compost también se comen a los organismos perjudiciales o bien producen una serie de sustancias que son perjudiciales para ellos

Los nutrientes del té de compost alimentan mejor a la planta

Ayuda a retener los nutrientes alrededor de la planta o de donde sea aplicado el té de compost

Desintoxica el suelo

Mejora la estructura al suelo

A diferencia de los fertilizantes químicos el té de compost no mata los microorganismos beneficiosos del suelo y la planta.

Mejora la tolerancia al stress medioambiental de la planta (Heladas sequía, insolación granizada).

Inhibición de patógenos e infección

Mejora el ciclo de nutrientes de la planta

Aporta vitalidad y fuerza a la planta

Compatible con equipos de aplicación estándar

Condiciones de trabajo y laboreo más seguras

Fortalece el sistema inmunológico de las plantas

Restablece la micro fauna del

suelo

Aumenta la calidad agroalimentaria

Protege los cultivos de plagas y enfermedades

Incrementa el crecimiento de la planta.

¿Cómo se aplica el Té de compost?

El té de compost se puede aplicar directamente regando al suelo o bien rociando las hojas de las plantas que queramos beneficiar. Aplicar vía foliar o al suelo diluido al 20% en agua (1 litro de T de compost por 5 litros de agua).

Establecimiento de lombricompostera o crianza de la lombriz roja californiana.

El propósito de la práctica es aprender a criar la lombriz roja californiana, de diversas maneras y con los recursos que se cuentan en casa. La lombriz roja es un animalito muy sencillo y agradecido, se lo puede criar en el suelo dónde amontonan restos vegetales humedecidos con agua y tapados con plástico negro, también en recipientes donde

el sol no incida directamente, cartones forrados con plástico negro, bolsas negras de plástico (esas que se usan para basuras), en lombricarios hechos de madera, en baldes de pintura o aceite, etc.

También se puede criar lombrices de forma comercial en estructuras de cemento o madera

Es importante recordar que la lombriz, vive en los bosques de manera natural donde hay bastante materia orgánica y

humedad. Es decir, basta con que le proporcionemos la humedad, comida y oscuridad (restos vegetales de cocina, de jardín, cartones, residuos de agricultura, etc.) para que se comporten de manera óptima. Es importante saber que no les gustan las cebollas y cítricos. Las lombrices rojas californianas convierten lo que es un problema (restos vegetales) en abono de alta calidad para las plantas.



1 HABITAD DE LAS LOMBRICES

Se colocan los desechos orgánicos y lombrices californianas, todo cubierto con un poco de tierra y hojas secas.

Se humedece constantemente (sin encharcar) y una vez por semana se remueve esta tierra para que la descomposición sea pareja.

Las lombrices se alimentarán de los desechos y excrementarán el humus. El abono está listo cuando ya no sean visibles los restos orgánicos.

2 DEPÓSITO DEL FERTILIZANTE LÍQUIDO (LIXIVIADO)

Proviene del humus y de los líquidos de los desechos por eso tiene muchos más minerales y nutrientes que el primero.

Se recomienda drenarlo cada mes, puedes hacerlo manualmente o instalar una llave para que sea más fácil.

Foto 4. Lombricompostera de dos niveles.

Existe un equilibrio en contenido de nutrientes para las plantas en el humus de lombriz obtenido.

Materiales y equipos

A continuación, se explicará la forma de criar lombrices en baldes de plástico de 20 l de capacidad. Pueden ser reciclados de algún producto, como pintura latex.

Los materiales para la construcción de este lombricario son los siguientes:

Dos baldes de plástico cada uno de 20 litros de capacidad

1 grifo de ½ pulgada plástico.

1 niple de plástico de ½ pulgada (se compra de las ferreterías)

Dos kilos de restos vegetales, compost o estiércol (lo que se tenga a mano)

Agua

Un puñado de lombriz roja californiana para cría.

6.5.2. Procedimiento.

En el primer balde hacer

perforación en un costado a una altura de 5 cm de la base de manera que se pueda colocar un grifo para poder sacar el humus líquido y usar para fertilizar las plantas. Así mismo, en la tapa del balde hacer perforaciones de 5 mm a 7 mm de diámetro, para que permita el paso de los líquidos (lixiviado) que producen las lombrices.



Foto 5. Instalación de grifo de 1/2"

Instalar un grifo de ½" de diámetro en esta perforación, sujetar el grifo con el niple de plástico.

En el segundo balde Realizar 16 perforaciones equidistantes en la base y la tapa correspondiente.

Esta alojará a las lombrices y su alimento, las perforaciones tienen

el propósito de drenar el exceso de humedad y permitir la circulación del aire.

En el segundo balde en cuya base se hizo los agujeros, se prepara la cama para la cría de lombrices, es decir se echa el material orgánico o restos vegetales, que servirá de primera alimentación para las lombrices.



Foto 6. Perforar la base del primer balde.



Foto 7. Perforar también la tapa del segundo balde.

Humedecer bastante el sustrato. Luego echar encima uniformemente las lombrices transportadas.

Proteger el balde de encima con la tapa a la cual se hizo perforaciones.

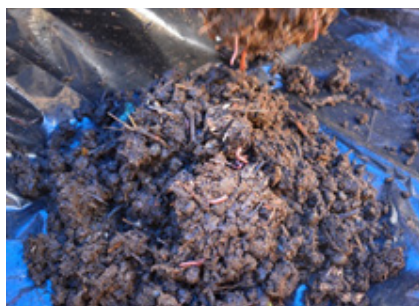


Foto 8. Muestra de lombrices para transporte

A los cinco días, proporcionar nuevamente 5 cm de alimento y controlar la humedad de los restos vegetales en la que se desarrollan las lombrices.

El alimento podrá ser cascara de hortalizas, frutas, hojas, estiércoles, desechos, panes, cartones sin tinta, maples de huevo. Se descarta todos los desechos irritantes, ácidos y de reacción alcalina o ácida extrema, como cebolla y cítricos.

A medida que las lombrices vayan consumiendo el alimento, aumentar el mismo en una capa de no más de cinco centímetros, esto podría ser cada 10 o 15 días.

}

La lombrí - compostera (baldes con lombrices) se llenarán de abono a los cuatro meses aproximadamente, momento en el cual será necesario cosechar el humus de lombriz y reiniciar el proceso nuevamente.

Es importante considerar que los lixiviados (líquido que producen las lombrices al digerir los restos vegetales) deben regresar a la lombrí compostera en un proceso de circulación interna de líquidos, ya que este procedimiento le da mayor calidad al producto final.

Por el tamaño reducido, la lombrí - compostera puede ser ubicada en cualquier lugar de la casa donde se depositan los restos de vegetales.



Foto 9. Se prepara el balde con perforaciones con materia orgánica húmeda para sembrar las lombrices.



Foto 10. Forma de manejo de lombricompostera

Propiedades del humus de lombriz.

Apto para todo tipo de cultivos.

Rico en extracto húmico y elemento minerales

Enriquece los suelos gracias a la formación de complejos arcillo húmicos.

Ayuda a la restructuración de suelos degradados

Estimula y acelera la humificación de la materia orgánica.

Aumenta la actividad biológica de los suelos

El exceso en su utilización no

perjudica el cultivo de plantas, ni siquiera en los brotes más tiernos.

Humus de lombriz hidrolizado

La obtención de humus de lombriz hidrolizado permite dar mayor rendimiento a las plantas, mediante el uso de humus de lombriz vía foliar y/o en fertirriego.

El humus de lombriz hidrolizado y fortalecido con micronutrientes, puede ser aplicado a razón de 10 a 15 litros por hectárea, es decir de 1 a 1,5 litros de humus de lombriz hidrolizada por mochila de 20 litros de capacidad. aplicado vía foliar o en fertirriego, en cualquier fase del desarrollo de los cultivos.

Diluido en una proporción de 5 partes de agua y 1 de humus de lombriz, remojar semillas y/o empapar los plantines antes de la siembra y/o trasplante. Vía foliar aplicar con una frecuencia de 10 a 20 días dependiendo el desarrollo de los cultivos.

El propósito de la práctica es hacer soluble los ácidos húmicos contenidos en el humus de lombriz, por medio de hidrólisis, de esta manera disponerlos en

una solución acuosa para darle mayor aprovechamiento.

Para la programación del humus de lombriz hidrolizado, se requiere los siguientes materiales:

Materiales

2 Baldes de 20 litros de capacidad (con tapa).
4 litros de humus de Lombriz
15 litros de Agua
50 gr de soda caustica
Paleta o cucharón de madera.

Preparación

En el balde de 20 litros, verter en 15 l de agua y 4 litros de humus de lombriz líquidoR y mezclar bien con ayuda de una paleta. mezclar bien el humus y el agua luego
Añadir 50 gramos de soda caustica y remover nuevamente para homogeneizar la mezcla.
Dejar 5 días en reposo moviendo 5 minutos dos veces al día.
Después de los 5 días, Colar bien el humus hidrolizado, envasarlos y taparlos herméticamente en frascos oscuros y guardarlo en lugar oscuro.

Usos y aplicación

Antes de aplicar añadir a este preparado:

6 gr Ácido bórico (ayuda con la polinización y el desarrollo de frutas y semillas)

6 gr Sulfato de magnesio (fomenta la absorción y transporte de fósforo)

6 gr Sulfato de zinc (ayuda a las plantas a resistir las bajas temperaturas).

Aplicación foliar, en horas de la tarde, con una mochila de 20 l, en dosis de 1 litro de humus de lombriz hidrolizado por 20 litros de agua.

Preparación del humato potasico + silicato de potasio

La mezcla de Humato potásico y Silicato de potasio es un fito fortificante e inductor de defensa natural de las plantas con una alta concentración de silicio, formulado para incrementar la resistencia de las plantas el estrés abiótico y biótico, tales como el ataque de plagas y enfermedades, altas y bajas temperaturas, viento y alta concentración de sales y metales pesados . El silicio contenido en el producto, se deposita en las paredes de las células de raíces,

tallos, y hojas actuando como barrera contra la invasión de parásitos y patógenos.

El producto silicio húmico resultante es una formulación enriquecida con ácidos húmicos y fúlvicos, incrementa la productividad y calidad de las cosechas agrícolas.

Materiales y Equipos

50 gramos de Humato de potasio
50 cc de silicato de potasio
1 litro de agua
Jarra de plástico de un litro de capacidad
Cuchara.

Procedimiento

Verter el agua en la jarra de plástico. Agregar poco a poco el humato potásico moviendo para que se disuelva correctamente, luego continuar con el silicato de potasio, agitando siempre hasta homogeneizar el producto y se hayan disuelto todos los grumos.

Uso y Aplicación del producto.

Se aplica vía foliar y/o fertiriego a razón de 5 a 10 litros por hectárea, en diferentes fases de desarrollo del cultivo.

Propiedades del Humato Potásico

Se describen algunas de las propiedades del humato Potásico.

El humato potásico es un estimulante de crecimiento y un corrector de carencias con una concentración de 85% de ácidos húmicos y ácidos fúlvicos.

Como se trata de un gránulo seco es muy fácil de transportar.

Puede aplicarse a todas las plantas agrícolas y hortícolas.

Puede aumentar la eficacia de los fertilizantes y a bajo costo.

Estimula el crecimiento vegetal por una producción elevada de biomasa.

Aumenta el rendimiento y la calidad de las plantas.

Estimula las enzimas de las plantas.

Mejora la estructura del suelo y la capacidad de retención de agua.

Aumenta y estimula la actividad microbiológica de los suelos.

Aumenta la capacidad e intercambio catiónico (CIC).

Mejora la eficacia de los fertilizantes y reduce las pérdidas de nutrientes, especialmente la lixiviación de nitrato.

Favorece el crecimiento de las raíces.

Aumenta la permeabilidad de las membranas celulares de las raíces y la absorción de los nutrientes.

Actúa como quelato natural para los micro elementos en el suelo y aumenta la disponibilidad para las plantas.

Reduce los perjuicios por sequía y estrés causado por la aplicación de pesticidas.

Aumenta la germinación de semillas.

Reduce los residuos de herbicidas y de sustancias tóxicas en el suelo (Mujica 2018, Apuntes de procedimientos de insumos agroecológicos).

Se comercializa en forma de polvo granulado altamente soluble con una concentración de 85% de ácidos húmicos y fúlvicos,

en envases de 1 kg.

Se recomienda la aplicación de estos productos para fortalecer la resistencia de los cultivos y plantas en general, así como para estimular una reacción rápida de las plantas después de una helada o un ataque de plagas y enfermedades.

Propiedades del Silicato de Potásico

El silicio ha sido probado como elemento esencial para las plantas superiores ya que sus efectos benefician a una amplia gama de cultivos incluyendo arroz, caña de azúcar, trigo, cebada, cucurbitáceas y recientemente banano. Los fertilizantes a base de silicio son aplicados en cultivos para incrementar la producción y sostenibilidad agrícola.

Propiedades químicas del silicio y el proceso de silicificación en las plantas

El silicio es el único elemento que no causa serios problemas en cantidades excesivas. Este elemento se deposita como una capa gruesa de 2.5 micras de espesor en el espacio inmediatamente debajo de la

cubierta cuticular, formando una doble capa de cutícula-silicio.

Esta formación se cree, interviene en aliviar a las plantas de stress bióticos y abióticos. Es este uno de los mecanismos que promueve la resistencia de las plantas a ser afectadas por enfermedades e insectos. Las acumulaciones de sílice en los tejidos actúan como una barrera física a la penetración de la hifa de los hongos y en el caso de insectos, dañan su aparato bucal.

Beneficios de suministrar sílice al suelo.

Los beneficios de la mayor concentración de silicio en el suelo y suministrar al suelo minerales ricos en silicio a través de los procesos de fertilización, permiten una solución económica y rentable para la producción de cultivos, destacando lo siguiente:

El silicio incrementa la productividad y calidad de las cosechas agrícolas. En los cultivos la producción y calidad de cosecha se incrementan con la aplicación de fertilizantes de nueva generación, aguas de riego y compost ricos en silicio. EL aporte por diferentes medios de

silicio tiene un doble efecto en el sistema suelo - planta.

La nutrición en la planta con silicio refuerza su capacidad de almacenamiento y distribución de carbohidratos requeridos para el crecimiento y producción de cosecha.

La autoprotección contra enfermedades causadas por hongos y bacterias y el ataque de insectos y ácaros.

Mejora la tolerancia a las condiciones desfavorables de clima.

Estimula el desarrollo y actividad de estructuras poliméricas en la cutícula, los tricomas y fofolitos en la superficie de las hojas.

El tratamiento del suelo con sustancias con silicio optimiza la fertilidad del suelo a través de mejorar la retención y disponibilidad del agua, sus propiedades físicas y químicas y de mantener los nutrientes en forma disponible para la planta.

El silicio restaura la degradación del suelo e incrementa su nivel de fertilidad para la producción agrícola.

De 40 a 300 kg. de silicio por hectárea de suelo cultivado, son extraídos anualmente por las cosechas. La falta de ácidos monosilícicos y la disminución de silicio amorfo conducen a la destrucción de complejos órgano mineral, se aceleran la degradación de la materia orgánica del suelo. Es importante mencionar que la disponibilidad de agua y bióxido de carbono, son indispensables para incrementar la disponibilidad de ácido ortosilícico soluble en el suelo, mejorando significativamente la capacidad de intercambio catiónico y movilización de minerales, fósforo, calcio, magnesio, potasio, hierro, nitrógeno y zinc.

El silicio incrementa la resistencia del suelo contra la erosión del viento y agua. La aplicación de silicio mineral al suelo remedia y restaura su estructura, incrementa la capacidad de retención de agua (de 30 a 100%) y la capacidad de intercambio catiónico, sobre todo en pH mayor a 7. Se incrementa la estabilidad ante la erosión al promover la formación de agregados coloidales. El silicio ayuda al desarrollo del sistema radicular de la planta y puede

incrementar la masa de raíces de un 50 a 200%, por lo que también estimula la generación de un mayor número de tallos por semilla.

El silicio incrementa la resistencia a la sequía en las plantas. La fertilización con silicio puede optimizar el aprovechamiento del agua de riego en un 30 – 40 % y ampliar los intervalos del riego sin efectos negativos sobre las plantas.

Adicionalmente al sistema irrigación- drenaje, la fertilización con minerales de silicio activo, permiten completar la rehabilitación de suelos afectados por sales, compactación y bajos niveles de pH.

El silicio neutraliza la toxicidad causada por el aluminio en suelos ácidos mucho mejor que el encalado. Existen cinco posibles mecanismos para la reducción de la toxicidad del aluminio por compuestos ricos en silicio; como la formación de ácidos silícicos, orto y meta. Coloides, polímeros de silicio y complejos aluminio silicatos. El encalado tiene un solo mecanismo, y su aplicación fijan el fosforo, hierro, potasio y zinc, ya que el silicio activa el intercambio

catiónico y la movilización de nutrientes.

El silicio aumenta la nutrición del fósforo en las plantas de un 40 a 60 % e incrementa la eficiencia de la aplicación de roca fosfórica de un 100 a 200%. La fertilización con minerales ricos en silicio promueve la transformación del fosforo no disponible para la planta en formas asimilables y previene la transformación de fertilizantes ricos en fosforo en compuestos en compuestos inmóviles. Fertilizantes de lenta liberación se pueden fabricar con materiales ricos en silicio.

El silicio promueve la colonización por microorganismos simbióticos (bacterias y hongos). El silicio mineral promueve la colonización de las raíces por algas, líquenes, bacterias y micorrizas, mejorando la fijación y asimilación de nitrógeno y fósforo entre otros minerales.

El silicio reduce la lixiviación de fosforo, nitrógeno y potasio, en las áreas de cultivo agrícola. El silicio como mejorador, puede reducir la lixiviación de nutrientes en los suelos arenosos y guardarlos en una forma disponible para la planta, tales como coloides.

El silicio incrementa la resistencia de la planta a la salinidad. La fertilización con silicio puede aliviar el stress causado por la salinidad en plantas cultivadas.

El silicio protege a las plantas contra el ataque de las enfermedades, hongos e insectos. La acumulación de silicio en los tejidos de la epidermis en forma polimérica, orgánica y cristalina, permite proteger y fortalecer mecánica y bioquímicamente a los tejidos de la planta. El silicio se ha empleado eficazmente para controlar numerosas enfermedades causadas por hongos y ataques de insectos, tanto como, los pesticidas y fungicidas, pero sin efectos negativos para el medio ambiente. La cantidad de tricomas se estimula de un 20 a un 80 %.

El silicio restaura áreas contaminadas por metales pesados e hidrocarburos. Los fertilizantes minerales ricos en silicio pueden neutralizar el efecto tóxico de metales pesados y restaurar la fertilidad de la tierra.

En numerosos experimentos de invernadero y campo se demostró que materiales ricos en silicio

pueden usarse como la parte integral de la nueva tecnología para la purificación y restauración de suelos contaminados con aceites y productos derivados de estos.

El silicio mejora el empleo de bio sólidos. La mezcla de bio sólidos como el estiércol de ganado y compostas con minerales ricos en silicio activo pueden transformar la presencia de contaminantes activos y tóxicos en materiales inertes. Además, potencializa a los elementos minerales contenidos en ellos y reduce la lixiviación.

El silicio tiene acción sinérgica con el calcio (Ca) Magnesio (Mg), Hierro (Fe), Zinc (Zn) y Molibdeno (Mo). Los 6 elementos presentan una acción sinérgica, optimizando el desarrollo del cultivo y producción de cosecha, también se mejora la vida media de las cosechas percederas.

El silicio forma parte de la estructura de los tricomas. En plantas de frejol, caña de azúcar, papa, maíz, tomate, el silicio incrementa el número y tamaño de tricomas estructurales y glandulares, ya que forma parte de su estructura, y este puede ser el mecanismo por el cual el silicio

mejora e incrementa la resistencia de los cultivos al ataque de insectos, hongos y bacterias.

El silicio aumenta la productividad en la horticultura. Hoy la agricultura mundial requiere anualmente de aproximadamente 800 mil toneladas de fertilizantes minerales ricos en silicio. Para promover el desarrollo de una agricultura saludable y sustentable. Esto invariablemente ocurrirá en suelos con más de 700 tn/ha de silicio elemental y pH mayor a 7.5, donde ocurre también una alta capacidad de intercambio catiónico.

PREPARACIÓN DE CALDOS MINERALES

Polisulfuro de calcio

El producto es un excelente acaricida y en muchos casos se comporta como regulador de algunos insectos, como pulgones, coleobrocas o taladradores, huevos y gusanos de lepidópteros (mariposas).

En la ganadería se utiliza como un excelente controlador de parásitos externos, garrapatas y piojos.

Para auxiliar la protección de árboles recién podados y estimular la cicatrización de los mismos, se recomienda mezclar 1 kilogramo de pasta sulfo cálcica (borra del caldo sulfocalcico) en dos litros de agua. Su aplicación es directamente sobre las partes afectadas y se hace con una brocha o un pincel grueso.

Esta pasta también sirve para auxiliar la rápida recuperación de árboles frutales cuyos troncos y ramas se encuentren cubiertos por mucho musgo y líquenes, para lo cual se recomienda limpiar los árboles con un cepillo de acero y luego pincelarlos con la pasta sulfocálcica.

El propósito de la práctica es hacer soluble en agua el azufre que es uno de los fungicidas más efectivos, este caldo consiste en una mezcla de azufre en polvo y cal hidratada, que se pone a hervir en agua, formando así una combinación química denominada "Polisulfuro de calcio", al cual se añade cenizas para neutralizar la acidez del producto.

Es un producto de condición alcalina.



Foto 10. Preparado de polisulfuro de calcio

Materiales

Para la preparación de 20 litros del producto se usan los siguientes materiales:

- Un tacho metálico de 30 o más litros de capacidad
- Cocina a gas o leña
- Paleta o cucharón de madera mediano
- Bañador mediano
- Jarra de 2 litros graduada
- 20 litros de agua
- 2 kg de azufre
- 1 Kg de cal fina hidratada (la que venden en las ferreterías)
- 2 kg de ceniza
- Medidor de pH

Preparación del producto.

- Poner a hervir los 15 litros de agua en el tacho metálico
- En el bañador mediano, mezclar en seco, la cal y el azufre hasta que desaparezcan todos los grumos.
- Una vez empiece a hervir el agua se va echando con cuidado y poco a poco la mezcla de cal y azufre.
- Hacer hervir 25 minutos nada más. Tiempo en el cual alcanzará un color de vino tinto.
- Luego añadir los 2 kg de ceniza,

remover hasta que se disuelva por completo y dejar hervir por 5 minutos. Apagar y completar los 5 lt de agua.

- Dejar enfriar y colocar la parte líquida en envases plásticos con un sello.

- Se puede guardar de 6 hasta 12 meses en lugar fresco y oscuro

- El sedimento sulfo cálcico puede ser usado como cicatrizante de podas e injertos, previamente mezclado con carpícola o pintura latex para evitar que las lluvias lo laven.

Usos y aplicación

Aplicar siempre en horas frescas del día.

Para enfermedades en cebolla, frijol, habichuela diluya de 500 a 600 cc de caldo sulfocálcico en 20 litros de agua, principalmente para cítricos, duraznos, manzanas vides y otros frutales.

- Para trips en cebolla , ajo y otros cultivos, diluya 600 cc de producto en 20 litros de agua

- Para trips del frijol y del tomate diluya 600 cc de caldo en 20

litros de agua

- No fumigar o aplicar este caldo en los cultivos de frijol, habichuela, haba u otras leguminosas cuando estén en floración. Porque produce aborto floral.

No aplicar el caldo sulfo cálcico a plantas como zapallo, pepino, melón, sandía, (familia cucurbitáceas) pues en la mayoría de los casos los quema.

El caldo sulfo cálcico, por sus múltiples modos de actuar (repelente, nutriente, acaricida, fungicida e insecticida) es fundamental emplearlo en diferentes concentraciones, para cada caso específico.

Recomendaciones

- Este caldo es un fungistático de uso preventivo, debe aplicarse antes de la aparición de la enfermedad.

- Se aplica cada 10 días.

- Hay experiencias en sandías con dosis de cuarto litro por mochila de 20 litros.



Foto 11. La medición del PH del producto es importante. En ningún caso debe pasar de 9. Caso contrario se corre el peligro de quemar las plantas. Para alcanzar el PH deseado

CALDO BORDELES

El caldo bordelés consiste en una solución de sulfato de cobre e hidróxido de calcio (cal hidratada que venden en las ferreterías).

El sulfato de cobre puede ser adquirido en las tiendas de agroquímicos) es el agente de acción fungistática y la cal hidratada aporta la condición alcalina al producto.

De esta manera, el propósito de la práctica es obtener un producto de pH alcalino que inhibe la germinación de conidios de hongos Fito patógenos y

la presencia de cobre como fungistático.

La formulación presentada es de aspersión y aplicación inmediata a los cultivos, ya que no puede almacenarse debido a que pierde calidad por oxidación. Por razones prácticas se hace la explicación de la preparación de un litro del producto.

7.2.1. Materiales

Para preparar 1 litro:

- 2.5 g. de cal hidratado de calcio calidad extra fina.(cal de blanqueo de venta en las ferreterías).

- 6 g de sulfato de cobre en cristales finos.
- Un vaso plástico mediano.
- Una cuchara de plástico o madera.
- Un litro de agua.
- Medidor de PH.

Preparación

Verter 1 litro de agua en la jarra de plástico. Añadir 2,5 gr de cal hidratada al agua de la jarra.

Agitar hasta que se disuelva la cal. En el vaso de plástico diluir en poca agua el sulfato de cobre,

una vez disuelto agregar encima de la solución de agua con cal, mover hasta obtener una solución uniforme.

Medir el pH de la solución en la dosis indicada el pH debe tener un valor entre 8.5 y 9. Esta condición alcalina del producto garantiza la efectividad en la inhibición de conidios de hongos patógenos, además no toxico para órganos de plantas.

- Usar inmediatamente
- Se puede guardar máximo por 3 días.



Foto 11. La medición del PH del producto es importante. En ningún caso debe pasar de 9. Caso contrario se corre el peligro de quemar las plantas. Para alcanzar el PH deseado

Uso y aplicaciones

- Este caldo se diluye en agua, 3 partes de agua por una parte de caldo para cultivos sensibles como ajo, cebolla, tomate, remolacha.

- En cultivos como el frijol y repollo se utiliza, una parte de caldo por una parte de agua.

- En cultivos como la papa y la zanahoria cuando tengan 30 cm. de altura aplique el caldo bordelés puro (sin diluir) o diluido en dos partes de caldo por una de agua.

- El caldo bordelés se utiliza como fungistático en los cultivos. Puede aplicar cada dos o tres semanas.

- Puede alternarse con sulfato cálcico.

- Se aplica al follaje, principalmente al envés de las hojas.

- Muy efectivo para la prevención y tratamiento de enfermedades fungosas. Aplicar a intervalos de 10 a 15 días en horas frescas del día.

Hongos. Botrytis sp,
Oidium Sp, Phytophthora,

cercóspora, alternaria, fusarium, roya en café, sigatoka en banano.

Bacterias. Erwinia sp,
Pseudomonas sp Xanthomonas sp.

Insectos. Áfidos y masticadores como diabroticas.

Recomendaciones.

- No haga aplicaciones en plantas pequeñas recién germinadas ni en florecimiento.

- El suelo debe estar húmedo antes de aplicarlo.

- Utilice siempre aspersor con boquilla plástica, nunca metálica porque lo oxida.

PROPIEDADES Y USO DE LA HARINA DE ROCAS.

Las harinas de rocas molidas fueron la base de los primeros fertilizantes usados en la agricultura para asegurar el equilibrio nutricional de las plantas. Muchas rocas contienen minerales de alta calidad.

Las harinas de rocas, son ricas en elementos necesarios para las plantas como el silicio, aluminio,

hierro, calcio, magnesio, sodio, potasio, manganeso, cobre, cobalto, zinc, fósforo, azufre.

En las últimas décadas, la agricultura moderna se ha apoyado principalmente en el uso de tres fertilizantes principales: nitrógeno, fósforo y potasio, conocido como NPK. El uso de estos fertilizantes en la agricultura “moderna” fue promovido desde las universidades en todo el mundo por las grandes compañías petroquímicas que producían estos fertilizantes y así favorecer sus intereses económicos, cuando en realidad, estos fertilizantes lo tenemos a nuestro alcance y en un amplio espectro de minerales que nos pueden suministrar naturalmente las harinas rocas a través de la acción de los microorganismos y la mineralización del suelo.



Foto 12. Tratamiento a semilla de papa, oca y maíz. Se recubre con harina de rocas mezclada con silicato de potasio y agua.

El empanizado de semillas con harina de rocas (cubrir las semillas con harina de rocas) es una práctica que consiste en mezclar “cubrir” las semillas de papa, maíz, trigo, etc con una mezcla de harina de rocas con agua de chancaca, melaza, sábila o penca de tuna, que actúan como pegantes. Esta práctica permite prevenir las deficiencias en vitaminas y minerales así como las causas de enfermedades y ataques radiculares de las plantas.

Se recomienda también para el almacenamiento de semillas porque protege del ataque de plagas.

Materiales

Para empanizar una arroba de papa

- 2 kgr de harina de rocas
- 1 kg de chancaca (se puede sustituir por penca de tuna o sábila)
- 2 lt de agua (para mojar la arroba de papa)
- 1 bañador

Preparación y aplicación

Disolver la chancaca con el agua para usar como líquido en el que se humedecerá las semillas. Luego echar en el bañador los 2 kg de harina de rocas.

Una vez preparado el líquido adherente (agua con chancaca o agua con penca de tuna o sábila), proceder a humedecer superficialmente las semillas en el agua y luego, estas semillas húmedas, untar “confitar” en la harina de rocas que contiene el bañador, de manera que, la harina cubra completamente las semillas.

Hecho esto, se deja secar las semillas y estarán listas para su

sembrado o almacenado en los silos.

PREPARACIÓN Y APLICACIÓN DE REPELENTE BOTÁNICO.

El propósito de esta práctica es preparar un repelente a base de plantas aromáticas y con principios alelopáticos, es decir, que actúan manteniendo a los insectos considerados plagas, alejados del cultivo. Los bio repelentes interfieren directamente al sistema de orientación de los insectos al cultivo, que naturalmente se guían por olores que los orientan a las plantas que los alimentan.

La ventaja de utilizar bio repelentes se apoya en la teoría de que por lo general representan bajo riesgo para la salud humana, son de bajo costo, se degradan fácilmente, no afectan a la fauna benéfica (insectos polinizadores y otros organismos que naturalmente actúan controlando a plagas y enfermedades) y no generan resistencia en las plagas como sucede con los insecticidas y fungicidas químicos.

Por otro lado, la preparación y aplicación de repelentes botánicos

tiene como fundamento el utilizar los recursos fito genéticos (plantas medicinales y otros) que tenemos al alcance en nuestras comunidades o huertos familiares.

Materiales y Equipos.

- Tacho de plástico con tapa de cierre hermético 20 litros de capacidad
- 1 litro de microorganismos benéficos del suelo.
- 1 litro de melaza o chancaca diluida equivalente (1kg chancaca x 1l agua).
- 1 litro de alcohol
- 1 litro de vinagre
- Agua lo necesario.
- Cinco especies de plantas aromáticas y/o de efectos alelopáticos del lugar, como ser: Ruda, paraíso, molle, eucalipto, jaya uchú, paico, toronjil, k'ara lawa, quillquiña, picadas en trozos medianos. Un kilo aproximadamente por especie.
- Harina de rocas 200 g

Procedimiento.

Disponer las especies repelentes en el tacho de plástico. Agregar la melaza, los microorganismos. Alcohol, vinagre, y la harina de rocas. Verter agua hasta llenar

el tacho. Agitar levemente para homogeneizar los ingredientes. Tapar herméticamente el tacho para generar una fermentación anaeróbica en la preparación.

Disponer el tacho en un lugar bajo techo y al ambiente. Aflojar la tapa del tacho cuando se hinche, a modo de que escapen los gases generados por el proceso de fermentación anaeróbica.

Siguiendo el procedimiento indicado, el producto podrá utilizarse a partir de los 20 días, previo filtrado en cedazo fino.

Usos y aplicación del producto.

Funciona como repelente principalmente de chinches, mosca blanca, ácaros, pulgones, gusanos, pulgones, gallina ciega y babosas. Fungistático. Para los cultivos es estimulante del vigor y crecimiento. Para contrarrestar daños ocasionados por enfermedades, plagas o factores ambientales.

Aplicar un litro del producto por aspersor de 20 litros de capacidad en horas frescas del día. Deberá ser aplicado de preferencia de forma preventiva o en los

primeros estadios insectiles. Se aplica en diferentes fases de desarrollo de los cultivos.

Al tener un componente biológico, no mezclar en la aplicación con productos alcalinos.

CALDO DE CENIZA

Es un producto repelente preparado a base de agua y jabón, es un insumo orgánico que ayuda para la protección de cultivos en plagas y enfermedades, para algunos insectos como pulgones o áfidos, chupadores o trips, y la experiencia de su utilización ha sido en cultivos hortícolas.

Materiales

- 5 kg de ceniza cernida
- ½ kg de jabón en barra (No detergente)
- 1 recipiente metálico
- 1 fogón de leña
- 20 litros de agua

Procedimiento.

En un recipiente metálico mezclar la ceniza y el jabón en

agua. Poner al fuego durante 20 minutos.

Dejar enfriar y aplicar.

Usos y aplicación del producto.

Se diluye 1 litro de caldo en 20 litros de agua. Los caldos deben aplicarse preferentemente por la mañana o bien por la tarde. Antes de aplicar los caldos se recomienda “colarlos” con un cedazo o tela para eliminar los residuos y evitar taponamientos en la mochila fumigadora.

Recomendaciones.

Este caldo puede mezclarse con el caldo Bordelés para el control de las cochinillas.

Puede ser usado como adherente en la aplicación de caldos en épocas lluviosas.

PROVEEDORES DE INSUMOS AGROECOLÓGICOS

Después de conocer las ventajas del uso y las formas de la preparación de los bioinsumos, la pregunta que se plantea el productor es ¿de dónde puedo adquirir los insumos o materiales

para preparar estos productos que sirven para nutrir y prevenir las enfermedades en las plantas?

Las agropecuarias de Cochabamba, venden azufre en bolsas de un kilogramo. La Cal se puede comprar de cualquier ferretería que vende cal de construcción comúnmente conocido como cal de blanqueo.

La distribuidora ALTERNATIVAS ECOLÓGICAS, telf. 76497046 y 76980383 ubicada en la calle Hermógenes Sejas n° 1183, zona Tupuraya, es la que comercializa el conjunto de bioinsumos que se usa en el presente manual, al mismo tiempo, brinda asistencia técnica en la preparación y uso de los mismos.