

**ESTE ES UN TRABAJO DE MIS ULTIMAS EXPERIENCIAS  
COMO DOCENTE DE I.S.T.P. FAUSTINO B. FRANCO DE  
CAMANA – IDEMA DEL PEDREGAL Y TECNOLOGICO  
YIESTP DE YANQUE(CHIVAY)**



Hugo Jesus Carpio Sacsi, nacio en la provincia de Camaná en 1964.en el seno de una familia humilde, pero con valores de superación constante a través del estudio y del trabajo.

estudio su primaria en la I.E 901, y secundaria en la I.E Sebastián Barranca. con estudios superiores en las universidades de Pedro Ruiz Gallo, egresado como Bach en ciencias naturales, y universidad José Carlos Mariategui convalidante en agronomía y postgrado en ingeniería ambiental.

experiencias laborales en instituciones públicas y privadas, como docente, asistente técnico, y promotor en agricultura orgánica.

actualmente se desempeña como asesor técnico y capacitador independiente, en abonos orgánicos y fruticultura.

## **PRESENTACION**

Desde hace algunos años en Camaná, estamos promoviendo la producción y el uso de abonos orgánicos tanto en cultivos anuales como en frutales , con microorganismos benéficos, para principalmente corregir la salinidad de los suelos (que alcanzan hasta 1,300 has, en nuestra provincia) de las empresas BIOEM, Y GEOBIOL (consorcio microbiano (bacterias y hongos) particularmente, así como insumos ricos en materia orgánica y nutrientes , de la localidad como: guano de isla, guano de cuy, gallinaza, melaza, algas, silicio, y últimamente residuos de camal (sangre y liquido ruminal) y residuos de pescado (aminoácidos) para nutrir el suelo y las plantas formulados para ser aplicado foliar, en drench y fertirrigacion.

Trabajamos más de una década con pasión y determinación en encontrar formas para reducir el uso de productos químicos y aditivos sintéticos empleados en nuestra agricultura. tratamos de distinguirnos por nuestro compromiso de crear suelos fértiles y sustentables mediante la mejora productiva con la tecnología de la Bio restauración y biorremediación es decir dándoles vida a los suelos, desde un análisis de suelos y el uso de enmiendas orgánicas, abonos orgánicos, minerales y bacterias benéficas.

La elaboración de estos abonos orgánicos sólidos y líquidos están adaptados para las condiciones de nuestro valle, para ello se usó insumos de la localidad y comprobados a través de las experiencias de campo, con la intención de alcanzar niveles óptimos de producción y productividad, en las cosechas de sus cultivos, asimismo reducir los costos de producción y mejorar su rentabilidad, de esta primera actividad económica en nuestra provincia.

El presente manual está dirigido a los agricultores que apuestan por el cambio, profesionales, técnicos agroecológicos y personas interesadas en transitar por el cambio de lo convencional a lo orgánico, ponemos a disposición toda la información resultado de estudios, investigaciones y experiencias de campo, orientadas a impulsar una agricultura más limpia y sana, porque somos lo que comemos.

**Suelos sin vida, hombres sin vida.**

# INDICE

<b>IMPORTANCIA DE LOS NUTRIENTES EN LAS PLANTAS .....</b>	<b>05</b>
<b>1.-MICROORGANISMOS NATIVOS .....</b>	<b>08</b>
<b>2- EL BIOL.....</b>	<b>16</b>
<b>3.- EL COMPOST.....</b>	<b>24</b>
<b>4.-HUMUS DE LOMBRIZ.....</b>	<b>29</b>
<b>5.-BIOFISH.....</b>	<b>39</b>
<b>6.-BIORUM.....</b>	<b>42</b>
<b>7.- BOCASHI .....</b>	<b>44</b>
<b>8.-ESTIERCOL FERMENTADO.....</b>	<b>49</b>
<b>9.-TE DE COMPOST.....</b>	<b>51</b>
<b>10.- TE DE HUMUS.....</b>	<b>53</b>

## **AGRADECIMIENTO**

A MIS PADRES: Vicente y María, por concederme la vida y por apoyarme en mi formación profesional, además por haberme inculcado con ejemplos, los valores que han guiado mi persona como hombre de bien.

Estaré muy agradecido y en deuda por siempre con ellos.

A mis hijos: Milene, Milagros y Piero, que son el motor de mi vida para seguir adelante a pesar de las derrotas.



## **IMPORTANCIA DE LOS NUTRIENTES EN LA PLANTA**

El hombre para vivir requiere consumir carbohidratos, proteínas, vitaminas y minerales (los carbohidratos y proteínas en mayor cantidad, y las vitaminas y minerales en menor cantidad) para poder crecer y desarrollarse saludablemente, las plantas por ser organismos vivos requieren de una adecuada, oportuna y balanceada nutrición que se logra mediante los elementos esenciales para el crecimiento de las mismas, los cuales están divididos en dos grandes grupos, los minerales y no minerales. Estos últimos son el Carbono, Hidrógeno y Oxígeno que se hallan en la atmósfera y el agua y son fundamentales en el proceso de la fotosíntesis.

Los nutrientes minerales son aquellos que se han originado en el suelo y han sido divididos en tres grupos: Los nutrientes mayores (Nitrógeno, Fósforo y Potasio), los Secundarios (Calcio, Magnesio y Azufre) y los Menores (Boro, Cloro, Cobre, Hierro, Manganeso, Molibdeno, Zinc, Níquel y Silicio), esta división obedece a las cantidades necesarias requeridas por parte de las plantas más no a la importancia de los mismos.

Los elementos nutricionales mayores generalmente son los que primero expresan su ausencia en el suelo por sus altos niveles de extracción por parte de las plantas, mientras que los secundarios y menores son requeridos en menores cantidades y su ausencia no está notoria, pero son muy importantes y se deben de considerar.

### **1.1 ELEMENTOS NUTRICIONALES MAYORES EN LA PLANTA:**

A. El Nitrógeno (N) en la planta.

- Es necesario en la síntesis de la clorofila
- Interviene en la fotosíntesis
- Hace parte de todas las células vivas
- Hace parte de las vitaminas y proteínas
- Conformar los sistemas de energía de la planta
- Es esencial en el crecimiento de la planta

B. El Fósforo (P) en la planta

- Sistema de energía (ATP)
- Semillas transferencia información genética
- Metabolismo de azúcares
- División-Crecimiento celular
- Resistencia a enfermedades
- Formación y desarrollo de raíces y tallos

### C. El Potasio (K) en la planta

- Contribuye al aumento en la resistencia de enfermedades
- Es importante para la activación de las enzimas, fotosíntesis, el transporte de azúcares y síntesis de almidón
- Es indispensable en la regulación hídrica y movimiento de nutrientes
- Interactúa en casi todos los nutrientes esenciales

## **1.2 ELEMENTOS NUTRICIONALES SECUNDARIOS**

### A. EL Calcio (Ca) en la planta

- Estimula el crecimiento de los tallos y las raíces
- Fortalece tallos-raíces y da resistencia a plagas y enfermedades.
- Favorece la absorción de Nitrógeno (N03)
- Participa en la activación enzimática
- Interviene en la formación de granos, semillas y mazorcas (frutos)

### B. El Magnesio (Mg) en la planta.

- Es un componente básico de la clorofila
- Es importante para el llenado de granos y frutos.
- Este asociado con el calcio y el potasio.
- Favorece la absorción del fósforo

### C. El Azufre (S) en la planta.

- Estimula el crecimiento y la absorción de nitrógeno.
- Con el magnesio es importante en el llenado de granos y frutos.
- Estimula la formación de sustancias de defensa de la planta

## **1.3 ELEMENTOS NUTRICIONALES MENORES**

- El Boro (B) en la planta.
- Formación de raíces y tallos principales
- Evita el quiebre de tallos y frutos.
- Formación de tubo polínico y xilema
- Contribuye al llenado y calidad de granos y frutos
- Con Mg, Fe y Cu aumenta el soporte de la planta y fortaleza contra enfermedades.
- B. El Zinc (Zn) en la planta
- Favorece la maduración oportuna.
- Evita el enanismo y la disminución del follaje



- Asociado con Ca, Mg y B estimulan el desarrollo de las raíces.
  - Interviene en la formación de los almidones.
- C. El Cobre (CU) en la planta.
- Desarrollo radicular
  - Síntesis ácido cítrico
  - Importante en la fotosíntesis
  - Metabolismo de carbohidratos y proteínas
  - Catalizador de reacciones
- D. Otros elementos menores en la planta.
- Molibdeno
  - Níquel
  - Manganeso
  - Cloro
  - Silicio
  - Carbono
  - Oxígeno
  - Hidrógeno
  - Hierro



# **1. MICROORGANISMOS NATIVOS**

## **MICROORGANISMOS NATIVOS (MN)**

Es una combinación de microorganismos obtenidos en los lugares donde no ha habido la intervención del ser humano. Por otro lado, se desarrolló una tecnología casera fácil de implementar y de bajo costo para reproducir los microorganismos que viven naturalmente en los bosques. Estos microorganismos son llamados comúnmente "Microorganismos Nativos" (MN). Muchos de estos microorganismos cumplen roles benéficos en los procesos biológicos de los suelos y agro ecosistemas, y pueden ser encontrados en la capa superficial y orgánica de todo suelo de un ecosistema natural.

En un suelo degradado debido al abuso de agroquímicos, la actividad de los microorganismos es casi nula, mientras que, en un suelo fértil, la fauna y la flora microbiana presentes son las encargadas de regular los procesos de intercambio entre el suelo y las plantas.

Entonces la clave para pasar de una agricultura convencional a una agricultura ecológica es mejorando el suelo, el cual se logra aplicando los Microorganismos.



### **Los Microorganismos Nativos tienen las siguientes funciones:**

Descomponen la materia orgánica.

Compiten con los microorganismos dañinos.



Reciclan los nutrientes para las plantas.

Fijan el nitrógeno en el suelo.

Degradan las sustancias tóxicas (pesticidas).

Producen sustancias y componentes naturales que mejoran la textura del suelo.



### ¿Qué son microorganismos nativos?

Los Microorganismos Nativos conocidos por su sigla como MN son una mezcla de tres grupos de microorganismos completamente naturales que se encuentran comúnmente en los suelos y en los alimentos.

**El MN contiene:**

**Bacterias Acido Lácticas** (Lactobacillus) similares a los que se utilizan para fabricar el yogur y los quesos.

**Levaduras**, como las que se emplean para elaborar el pan, la cerveza o los vinos.

**Bacterias Fototrópicas o Fotosintéticas**, habitantes comunes de los suelos y de las raíces de las plantas.

Estos microorganismos no son nocivos, ni tóxicos, ni genéticamente modificados por el hombre; por el contrario, son naturales, benéficos y altamente eficientes. Los Microorganismos Nativos conocidos como MN son una combinación de microorganismos beneficiosos de origen natural en un cultivo mixto sin

manipulación genética, presentes en ecosistemas naturales fisiológicamente compatibles unos con otros.

Investigaciones muestran que la inoculación de cultivos de Microorganismos al ecosistema del suelo / planta, mejora la calidad y salud del suelo, el crecimiento, producción y calidad de los productos. También en el uso en animales ha demostrado beneficios similares. Los Microorganismos pueden aumentar significativamente los efectos benéficos en suelos buenos y prácticas agrícolas como rotación de cultivos, uso de enmiendas orgánicas, labranza conservacionista, reciclado de residuos de cultivos



### **¿COMO FUNCIONAN LOS MICROORGANISMOS NATIVOS(MN)?**

Los MN, debido a la presencia de **bacterias fotosintéticas** en su composición, tienen la propiedad de neutralizar los malos olores y prevenirlos. Las bacterias fotosintéticas transforman las sustancias que producen olores desagradables (metano, mercaptano, ácido sulfhídrico, amoníaco, etc.) en ácidos orgánicos que no producen mal olor y que no son nocivos para el hombre. En ese sentido se puede emplear el MN en graseras, baños, cocinas, habitaciones con olor a humedad o a humo de tabaco, zapatos, ropas y en lugares ocupados por animales domésticos, perros u otros animales, etc.

Los **lacto bacilos o bacterias ácido lácticas** producen sustancias que aceleran la descomposición de la materia orgánica, por lo cual el MN permite reducir el período de compostaje. Estos microorganismos además producen sustancias que ayudan a controlar algunos patógenos que atacan a las plantas. **Las levaduras** por

su parte producen sustancias que actúan como hormonas naturales y que promueven el crecimiento y el desarrollo de las plantas

Los MN induce a que la materia orgánica se descomponga rápidamente por la vía de la fermentación y no de la putrefacción. Dado que las moscas prefieren esta última para

desarrollarse, el empleo de MN reduce la población de moscas. El MN posee la ventaja con respecto a los insecticidas que es totalmente seguro y no tiene ningún tipo de riesgo de intoxicación, lo que lo hace especialmente conveniente para aquellos locales donde se manipulan alimentos o donde frecuentan los niños o personas irresponsables



## **MÉTODO PARA ATRAPAR LOS MICROORGANISMOS DE MEM**

### **Materiales e insumos**

- rastrillo, lampa, saco
- ubicar lugares húmedos de poco tránsito (bosque, orilla de río etc)
- Retirar la pintera capa (2 cm)
- utilizar el salvado de trigo, (10 kg) la semolina, o maíz molido y melaza 100grs)
- balde de 20 lts
- madera para apelmazar
- jarra para la melaza y otra para el agua
- cepas de ME 5 kilos

## **PASOS A SEGUIR**

- Mezclar la melaza con agua
- mezclar los ME con el salvado en una manta
- Agregar la melaza disuelta
- mezclar todo con poca humedad
- colocar toda la mezcla en el balde
- de a poco ir apelmazando
- dejar un espacio en la parte superior
- cerrar bien herméticamente(anaeróbico)
- dejarlo fermentar por 30 días
- ubicar el balde en lugares sombreados



## **MULTIPLICACION DE MEM**

### **Materiales e insumos.**

- 200 gr de melaza
- 50 gr de levadura
- 100 gr de harina de arroz
- 100 ml de pisco de caña
- 100 ml de vinagre blanco
- 400 ml de leche
- cepa de MEM fermentado (1 libra ,500gr)
- 2 lts de agua

### **PASOS A SEGUIR:**

- Disolver la melaza con el agua
- agregar la levadura y todo junto echarlo al balde con agua
- agregar la harina de arroz de a poco y removiendo
- agregar el vinagre blanco
- agregar la cerveza
- agregar la leche de vaca
- finalmente colocar el mantillo con los EM dentro del balde
- dejarlo reposar por 30 días en el balde con manguera para los gases

### **Nota:**

- en los primeros 15 días cada mañana destapar y agregar 100 ml de leche
- los 15 días últimos dejarlo quieto
- Y después de 30 días ya se puede usar en los suelos o plantas

### **ACTIVADO DE LOS MEM**

Balde de 20 lt de capacidad

- melaza
- Agua sin cloro-5lts
- MEM fermentado 500 gr

### **PASOS:**

- Disolver la melaza
- echarla en el balde con agua
- colocar los ME en un mantillo dentro del balde
- remover y dejarlo dentro
- dejarlo reposar por 15 días a la sombra
- luego cosechar y envasar
- aplicar 1 lt por 20 lt de agua





## **USO DE MICROORGANISMOS NATIVOS ACTIVADOS**

- Después de 15 días destapar el balde
- De cada litro de MN Madre salen 20 litros de MN Activo
- Mezclar un litro de MN -MADRE con 18 litros de agua de acequia más un 1kg d melaza
- dejarlo reposar en un bidón bien tapado los 20 litros durante 7 días mas

Agregar este producto final 2 litros de ME- ACTIVADO más 18 litros de agua de acequia en una mochila de fumigación de capacidad de 20 litros

### **Reconocimiento de microorganismos antagónicos y patógenos según colores**

Al sacar las trampas de arroz y haber capturado los microorganismos, diferenciamos mediante los colores que salga, la cantidad de colonias de microorganismos existentes de esta manera podemos ver qué cantidad de microorganismos predominan (antagónicos o patógenos).

Así podemos de una forma natural hacer un análisis de forma natural y observar el estado de los suelos y/o cultivos determinando si se encuentran sanos o enfermos

### **Microorganismos Antagónicos (microorganismos buenos)**

Se representa por los siguientes colores:

- Verde: (Trichoderma), hongo antagónico enemigo principal de los nemátodos.
- Blanco: (Bacillus), hongo antagónico, enemigo principal de la Rizhoptonia.

### **Microorganismos Patógenos (microorganismos malos)**

**Se representa por los siguientes colores:**

- Rojo, anaranjado, rosado: (Fusarium), hongo patógeno, provoca enfermedades a la planta como: marchitamientos vasculares, manchas en las hojas, pudrición de tallos, frutos granos y semillas.
- Gris: (Rizhoptonia), hongo patógeno, actúa directamente en la pudrición radicular de cualquier planta.



## 2. EL BIOL O ABONO LIQUIDO

### **(Fitoestimulante de origen orgánico)**

Es un abono foliar natural o un Fito estimúlate, debido a su composición orgánica, rica en fitohormonas promotoras activas que estimulan el desarrollo, el aumento y fortalecimiento de la base radicular, el follaje, mejora la tasa fotosintética, la floración, activa el vigor y poder germinativo de las semillas. Su acción sinérgica se traduce en aumentos significativos de las cosechas a bajo costos.

El biol se obtiene del proceso de descomposición anaeróbica de estiércoles y los desechos orgánicos que se obtienen por medio de la filtración

### **FUNCIONES DEL BIOL**

Promueve las actividades fisiológicas y estimula el desarrollo de las plantas, sirve para las siguientes actividades agronómica:

- Acción sobre la floración
- Acción sobre el follaje
- Enraizamiento
- Activador de semillas

El 92% de la cosecha depende de la actividad fotosintética y el 8% de los nutrientes que la planta extrae del suelo.



## **¿QUÉ ES EL BIOL?**

El biol es el líquido que se descarga de un bio digestor (cilindros o Rotoplas) se utiliza como abono foliar. Es una fuente orgánica de fitorreguladores que permite promover actividades fisiológicas y estimular el desarrollo de las plantas y crecimiento radicular de la planta.

### **2.1 VENTAJAS Y DESVENTAJAS DEL BIOL**

#### **A. ventajas:**

- Es un abono orgánico que no contamina el suelo, agua, aire ni los productos obtenidos de las plantas.
- Aumenta la fertilidad natural del suelo.
- Es un complemento nutricional para las plantas.
- Es de bajo costo, se produce en la misma parcela, en su elaboración se emplea los recursos locales o de la zona
- Mejora y logra incrementar la producción de los cultivos
- Actúa como revitalizador de las plantas que han sufrido o vienen sufriendo estrés, ya sea por las plagas, enfermedades, sequías, heladas, granizadas o interrupción de los procesos normales de la planta, mediante una oportuna, sostenida y adecuada aplicación.
- Mejora la calidad de los productos dándoles una buena presentación en el mercado

### **2.2 TIPOS DE BIOL**

Existen varios tipos de biol,(tradicional sin ME y mejorados con ME) en la gran mayoría dependen de los insumos con que se cuenta en la zona donde se pretenda elaborar y utilizar este abono líquido, los diferentes tipos de biol son:

#### **A. EL BIOL BIOCIDA**

Es muy utilizado para el control de plagas y enfermedades, repeliendo a las plagas y nutriendo a la planta evitando de este modo las enfermedades.

#### **INGREDIENTES PARA 200 LITROS DEL BIOL BIOCIDA**

- 20 kilos de leguminosa picada-frejol
- 5 kilos de ramitas de molle con fruto maduro
- 4 litros de líquido ruminal de los camales
- 2 kilos de rocotos o ajés
- 2kilos de dientes de ajos



- 2 kilos de ceniza
- 1 kilo de cola de caballo
- 5 cebollas picadas
- 250 grs. de jabón rayado
- 10 lts de Cañazo o pisco



### **B. EL BIOL PARA SUELO Y HOJA**

Nutre a la planta y a la vez repone al suelo los nutrientes extraídos por las plantas, mejorando la fertilidad del suelo.

### **INGREDIENTES PARA 200 LITROS DE**

### **BIOL PARA SUELO Y HOJAS**

- 10 kilos de melaza
- 30 kilos de estiércol de vacuno o de preferencia de gallina o cuy
- 5 litros de suero de leche y/o chicha
- 5 kilos de alfalfa o frutas picada



- 10 kilos de algas marinas en polvo
- 10 kilos de guano de isla
- 2 kilos de silicio
- 5 lts de EM-COMPOST

### **C. EL BIOL ABONO FOLIAR**

Es el más utilizado por los agricultores, ya que nutre directamente a la planta vía hojas, contando con el mayor número de macro y micronutrientes que la planta requiere para poder producir, acelera el crecimiento de las plantas y mejora e incrementa sus rendimientos.

### **INGREDIENTES PARA 200 LITROS DE BIOLABONO FOLIAR**

- 10 kilos de melaza
- 20 kilos de estiércol fresco de vacunos
- 10 kilos de algas marinas
- 10 kilos de guano de isla
- 5 kilos de alfalfa picada
- 2 kilos de ceniza
- 2 kilos de silicio
- 3 litros de chicha
- 5 lts de cañazo
- 5 kilos de frutas de descarte-5 lts de EM-1



#### **4.-BIOL MULTIUSOS**

##### **Preparación de 1,000 lts.**

Un tanque de 1,100 lts

25 lts de bacterias benéficas

50 lts de purines

100 kg. De melaza

100 kg de humus

50 kg de guano de isla

50 kg de gallinaza

40 kg de harina de pescado

25 kg de plátanos

25 kg de papayas

5 kg de cola de caballo

5 kg de tara

5 kg de ceniza

10 kg de alfalfa

10 kg de algas marinas

#### **2.3. ELABORACIÓN DEL BIOL**

Para la elaboración del biol se puede realizar de varias formas de acuerdo del tipo de elaboración o biodigestor que se utilice, siempre y cuando garantice las condiciones anaeróbicas. (ANAERÓBICO: ambiente sin aire (oxígeno) que permiten la vida de bacterias anaeróbicas).

##### **A. Materiales para la elaboración de un biodigestor de envase de plástico**

1.- 01 cilindro de plástico de 200 litros sellados de un extremo y con tapa hermética.

2.- goma de 10 cm,y de 1/2 pulgadas de diámetro.

3.- 02 botellas de gaseosa descartable de 1.5-3 litros con tapa.

4.- 02 metros de manguera transparente de plástico por 1/2 de pulgada de diámetro.

5.-un pegamento sintético

5.- tiras de jebe de llanta de 1 metro de largo.

## **B. Preparación y llenado del biodigestor**

- En la tapa del cilindro y al centro hacer un agujero del diámetro de la goma y la manguera e introducir la goma y luego la manguera por dichos agujeros.

- Una vez colocado la goma y la manguera en la tapa del tacho, debe quedar bien ajustada para evitar que esta salga expulsada por los gases, así cuando se realice el sellado del biodigestor no salga ni entre aire, más que por la manguerita de fuga la que tiene que sumergirse en el agua para evitar la salida directa del gas a botella con agua.

- Se debe alistar y pesar todos los ingredientes de acuerdo a la capacidad del tacho para el biol (envase con cierre hermético siempre).

- Se llena hasta la mitad el envase y como ya se pesaron los ingredientes, estos se van adicionando (primero la melaza y al último los ME) removiendo con un palo, luego se le adiciona el agua hasta llenar el envase, siempre removiendo bien con el palo.

- El envase de cierre hermético, dejar un espacio para que salga o entre aire más que por la manguerita de fuga que ya fue preparada con anterioridad.

- A la botella descartable adicionarle agua hasta la mitad y cuidar que siempre el extremo libre de la manguerita este sumergido dentro del agua

- Ubicar el biodigestor en un lugar seguro a la sombra y ventilado.

- Es necesario revisar la botella con agua, una vez al mes para mantener el nivel de agua en caso que faltase.

## **C. Cosecha del biol**

La cosecha del biol dependerá del clima y del envase utilizado como de la cantidad, la cosecha será de 1 a 2 meses de haber instalado durante este periodo de tiempo habrá culminado con la descomposición de la materia orgánica e insumos depositados en él cilindro.

El mejor indicador para determinar cuándo está listo, será cuando alcance un Ph de 6.5, y notemos que ha parado de salir gas por la manguera esto se observa cuando el olor ya no es tan notorio.

El producto final es un líquido de color marrón oscuro.

#### **D. Almacenamiento del biol.**

- Una vez colado el biol se debe envasar en bidones de plástico o envases que se deben de sellar o taparse muy bien, cuando el biol está bien cerrado se puede guardar durante 3 a 6 meses como máximo, sin que pierda sus propiedades de abono foliar por contaminación.
- Guardar en lugares aireados y bajo sombra
- Cuando se abre un envase para usar tratar de usarlo todo en un lapso de una o dos semanas para evitar la contaminación por hongos del medio ambiente, siempre sellar o tapar herméticamente



#### **2.4. USO DEL BIOL**

El biol, puede ser utilizado en una gran variedad de plantas, sean de periodo vegetativo corto, anuales, bianuales o perennes, gramíneas, forrajeras, leguminosas, frutales, hortalizas, raíces, tubérculos y ornamentales, con aplicaciones dirigidas al follaje, al suelo, a la semilla y/o a la raíz con doble dosis.

## **A. Uso directo al suelo**

Se recomienda aplicaciones al suelo para obtener resultados más duraderos buscando estimular la recuperación de la fertilidad de los suelos. Las aplicaciones al suelo pueden realizarse en el agua de irrigación, aplicando alrededor del tallo de las plantas, en una dilución de 20 litros de bio-fertilizante líquido en 200 litros de agua previo riego, o 2 lts diluidos en 20 lts, no deberán excederse a concentraciones mayores de 50%

## **B. Uso foliar**

- La aplicación foliar busca un resultado más inmediato y por ello es aplicado a las hojas del cultivo. Se debe diluir el bio-fertilizante con agua en proporción de 5 a 6 lts por cilindro, No deberán excederse concentraciones mayores al 30% y no usar bio foliar en épocas de floración. Y en épocas de lloviznas aplicar con 2 lts de leche por cilindro como adherente.

- Se recomienda 1-2 litros de Biol. puro diluido en 20 litros de agua y hasta un máximo de 3-4 litros por mochila de 20 litros.

- La aplicación vía foliar puede repetirse varias veces (5ª 6 como promedio) durante el desarrollo vegetativo del cultivo, la primera aplicación cuando la plantita tiene entre 10 a 15 cm de altura, las aplicaciones siguientes cada 10 a 15 días después, dependiendo del cultivo.

- En bio-huertos la aplicación es más frecuente que en frutales (hoja y raíz) y pastos donde se aplica siempre después de la cosecha o el corte.

## **C. Uso en la semilla**

El biol biocida se puede utilizar para desinfectar (enfermedades) y desinfestar (plagas) las semillas, y como bio-fertilizante a la vez.

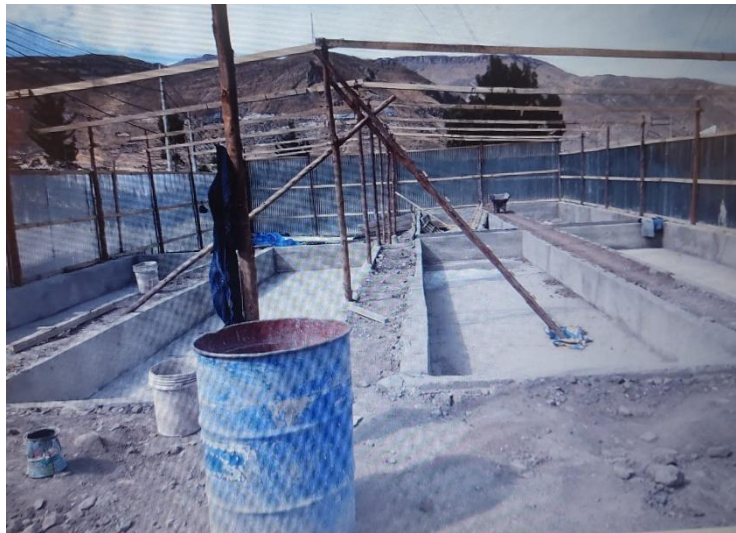
Las semillas se dejan en remojo antes de la siembra, el tiempo del remojo y la concentración del biofertilizante es muy importante: por ejemplo, en frejol y otras leguminosas, se usan 5 litros de Biol puro en 20 litros de agua: para 40 kilos de semilla por 12 horas.

el caso de querer realizar la propagación vegetativa de los árboles frutales y/o flores por estacas estas se sumergen por espacio de 3 días en biol a una concentración de 5% (0.5 litros de biol . por cada 9.5 litros de agua) acelerando el enraizamiento.



### **3. EL COMPOST**

Es la mezcla de restos vegetales y animales con el propósito de acelerar el proceso de descomposición natural de los desechos orgánicos por una diversidad de microorganismos, en un medio húmedo, caliente y aireado que da como resultado final un material de alta calidad fertilizante edáfico. Cuando los desechos orgánicos son inoculados con microorganismos (EM) se acelera el compostaje por medio de un proceso de fermentación, acelerando significativamente la obtención del abono orgánico.



#### **PROPIEDADES DEL COMPOST**

A medida que pasan los años el suelo se va empobreciendo y el rendimiento de tus cultivos va disminuyendo, entonces necesitas aumentar la fertilidad de tu tierra usando buenos abonos ricos en nutrientes que mejoren su calidad.

- Mejora las propiedades físicas del suelo. La materia orgánica favorece la estabilidad de la estructura de los agregados del suelo agrícola, reduce la densidad aparente, aumenta la porosidad y permeabilidad, y aumenta su capacidad de retención de agua en el suelo. Se obtienen suelos más esponjosos y con mayor retención de agua.
- Mejora las propiedades químicas. Aumenta el contenido en macronutrientes N, P, K, y micronutrientes, la capacidad de intercambio catiónico (C.I.C) y es fuente y almacén de nutrientes para los cultivos.
- Mejora la actividad biológica del suelo. Actúa como soporte y alimento de los microorganismos ya que viven a expensas del humus y contribuyen a su mineralización.
- La población microbiana es un indicador de la fertilidad del suelo

## **¿QUE ES EL COMPOST?**

Es un abono natural obtenido de la descomposición de restos de cosecha, de cocina, malezas y guano de corral (vacas, ovejas, chanchos, cuyes, aves, etc.,) que se concierten en un abono muy rico para las plantas llamado compost.

### **1.1. VENTAJAS DEL COMPOST**

#### **A. Ventajas:**

Hace que tus tierras retengan más agua por más tiempo, mejora la estructura de los suelos arcillosos, junta y agrega los suelos arenosos.

- Aumenta la porosidad de los suelos, así tus plantas absorben más agua y sustancias nutritivas.
- Permite que se desarrollen pequeños organismos que ayudarán a la formación y fijación del nitrógeno.
- Ofrece buen alimento para las lombrices, que hacen túneles bajo el suelo ayudando a tener una mejor circulación de aire, muy importante para el desarrollo de las raíces de las plantas.
- No quema las plantas ni las semillas así que puedes echarlo sobre ellas
- Ayuda a detener la erosión de los suelos.
- Ahorro en el recojo de basuras.
- Ahorro en abonos.
- Contribuiremos a reducir la contaminación.

### **1.2. LAS MATERIAS PRIMAS DEL COMPOST**

Para la elaboración del compost se puede emplear cualquier materia orgánica, con la condición de que no se encuentre contaminada generalmente estas materias primas proceden de:

- Restos de cosechas. Pueden emplearse para hacer compost. Los restos vegetales jóvenes como hojas, y/o frutos, restos de cosecha de maíz, tomate, zapallo, cebolla, ajo, tubérculos, etc. son ricos en nitrógeno y pobres en carbono.
- Abonos verdes, siegas de césped, malas hierbas, etc.
- Las ramas de poda de los frutales. Es preciso triturarlas a (5 cm como mínimo) antes de su incorporación al compost, ya que con trozos grandes el tiempo de descomposición se alarga.

- Restos urbanos. Se refiere a todos aquellos restos orgánicos procedentes de los mercados, las cocinas como pueden ser restos de fruta y hortalizas.
- Estiércol animal. Destaca el estiércol de vaca, aunque otros de gran interés son la gallinaza, cuyinaza y los purines.
- Complementos minerales. Son necesarios para corregir las carencias de ciertas tierras. Destacan las enmiendas como el yeso agrícola, cenizas, minerales, harina de rocas, roca fosfórica, ácidos húmicos y algas en polvo y ME.
- Plantas marinas (arancanto en planta picada) Anualmente se recogen en las playas, que son compuestos ricos en N, P, C, oligoelementos y biocompuestos cuyo aprovechamiento en agricultura como fertilizante verde puede ser de gran interés.



## **A. PREPARACION DEL COMPOST.**

Para preparar el compost necesitas lo siguiente:

Herramientas:

peachimetro, lampa, trinche, malla, machete, baldes y sacos, manguera.

- 50 sacos de estiércol (ganado vacuno, porcino, de animales menores, etc.).

- 5 sacos de Ceniza.

- 20 sacos de material vegetal (restos mercados, de cosecha, malezas,

- hojarasca de arbustos o arboles etc).

- 1 saco de roca fosfórica.

1 saco de algas marinas molidas

- Agua (lo necesario). Paja de arroz o plástico de color negro para cubrir la cama.

### **Pasos de elaboración:**

Paso 1:

Ubicación de la compostera, de preferencia cerca de la chacra o bio-huerto

Paso 2:

Los materiales son colocados en capas: estiércol-ceniza-restos vegetales- roca fosfórica, algas -regar ligeramente y aplicar bacterias benéficas en mezcla 4 lts.por tn. repetir hasta que se acaben los materiales.

### **Paso 3:**

Una vez terminado el apilamiento cúbrelo con ramas secas, paja de arroz o plástico negro para mantener la humedad y protegerlo del sol.

### **Proceso de elaboración de compost**

La otra forma de elaborar este abono es en pozas, la ventaja es que el tiempo de descomposición se acelera, aunque en la costa no es tan necesario.

## **A. CUIDADOS QUE DEBE TENER CON EL COMPOST**

- A los 4 ò 5 días después de haber preparado el compost se mete la mano al centro del montón para controlar la temperatura y humedad si se siente húmedo, caliente y sale vapor, tu compostera está fermentando bien si esta mojado y frío, tiene exceso de agua tienes que suspender los riegos.

- A los 15 días realizar el primer volteo A los 30 días realizar el segundo volteo. Si es poco se puede voltear cada semana y siempre humedecer y aplicar bacterias.



## **B. CUANDO SE COSECHA EL COMPOST**

El compost estará listo a los 45-60 días, dependiendo de tu dedicación y del clima.

- El color oscuro nos indica que es un compost bueno
- El olor no debe ser a podrido, sino a tierra húmeda
- No hay gusanos y nada del material que se ha preparado o pueda ser identificado.

También se puede hacer la prueba de la bolsa: Coloque aproximadamente 1 kilo de compost en una bolsa transparente, ciérrela y ubíquela en un lugar fuera del sol directo a temperatura ambiente. Si después de 24 horas la bolsa ha transpirado mucho, por aumento de la temperatura dentro de la bolsa, es porque aún no se encuentra maduro y debe seguir procesándose por unos 15 días más.



## **COMO USO MI COMPOST**

El compost se puede ser utilizado en varios cultivos como complemento de fertilizante orgánico (para superar el 2 % de M.O que se tiene) en el cual antes de ser utilizado se puede tamizar con una rejilla de  $\frac{1}{4}$  o  $\frac{1}{2}$  pulgada antes de ensacarlo y usarlo.

Aplicación y dosis recomendada:

- Para almácigos de arroz usar 1 parte de compost por una parte igual de arena o tierra
- Para maceteros use 1 parte de compost por 3 partes de tierra
- Para iniciar huertos, flores mezcle 2-3 kilos de compost por cada metro cuadrado, incorporándolo a la tierra
- Para árboles de frutales en producción coloque 5 kilos de compost haciendo un hoyo circular cerca de la raíz a 30 cm del tronco, luego cubrirlo con una capa de tierra fértil y regar.



## 4. HUMUS DE LOMBRIZ-EL ORO NEGRO



Es un fertilizante orgánico por excelencia ya que la materia orgánica degradada de su último estado de descomposición por efecto de microorganismos, la materia orgánica descompuesta de la lombriz se encuentra químicamente estabilizada como coloide y regula la dinámica de la nutrición vegetal en el suelo.

La descomposición puede ocurrir en forma natural a través de los años o en un lapso de horas, tiempo en que demora la lombriz en digerir lo que come, el humus se obtiene luego, en que la lombriz recicla a través de su tracto intestinal la materia orgánica, comida y defecada, por otras lombrices

### **FUNCIONES DEL HUMUS DE LOMBRIZ**

Es un excelente fertilizante orgánico, siendo un mejorador de las características físico-químicas del suelo, es de color café oscuro a negruzco, granulado e inodoro.

#### CARACTERISTICAS MÁS IMPORTANTES DEL HUMUS DE LOMBRIS

- Alto porcentaje de ácidos húmicos y fúlvicos acción combinada permite una entrega inmediata de nutrientes asimilables y un efecto regulador de la nutrición, cuya actividad residual en el suelo llega hasta cinco años.
- Alta carga microbiana (40 mil millones por gramo seco) que restaura la actividad biológica del suelo.
- Opera en el suelo mejorando la estructura, haciéndolo más permeable al agua y al aire, aumentando la retención de agua y la capacidad de almacenar y liberar los nutrientes requeridos por las plantas en forma sana y equilibrada.

Es un fertilizante biorgánico activo, emana en el terreno una acción biodinámica y mejora las características organolépticas de las plantas, flores y frutos.

- Su PH es neutro y se puede aplicar en cualquier dosis sin ningún riesgo de quemar las plantas. La química del HUMUS de lombriz es tan equilibrada y armoniosa que nos permite colocar una semilla directamente en él sin ningún riesgo

### **VENTAJAS DEL HUMUS DE LOMBRIZ**



#### **A. Ventajas:**

- Es un material de color oscuro, con un agradable olor a mantillo del bosque.
- Es limpio, suave al tacto y su gran bioestabilidad evita su fermentación o putrefacción.
- Contiene una elevada carga enzimática y bacteriana que aumenta la solubilización de los nutrientes haciendo que puedan ser inmediatamente asimilables por las raíces.
- Influye en forma efectiva en la germinación de las semillas y en el desarrollo de los plantines.
- Favorece la formación de micorrizas. Aumenta la resistencia de las plantas a las plagas y agentes patógenos.
- Inhibe el desarrollo de bacterias y hongos que afectan a las plantas.
- Favorece la absorción radicular.
- Facilita la absorción de los elementos nutritivos por parte de la planta

- La acción microbiana del humus de lombriz hace asimilable para las plantas minerales como el fósforo, calcio, potasio, magnesio y oligoelementos.
- Protege al suelo de la erosión.
- Aporta e incrementa la disponibilidad de nitrógeno, fósforo, potasio, azufre, boro, y los libera gradualmente, e interviene en la fertilidad física del suelo porque aumenta la superficie activa
- Mejora las características estructurales del terreno
- Aumenta la porosidad de los suelos aumentando la aireación



### **CLASIFICACIÓN DE LOMBRICES**

Las lombrices son invertebrados de tipo anélidos, oligoquetos y hermafroditas en la actualidad existen más de 8000 mil especies conocidas, pero solamente 2500 han sido clasificadas, la más conocida es la Lumbricus terrestres o lombriz de tierra, pero solamente 3 especies de lombriz han podido ser domesticadas

siendo la Eisenia foetida andrei la más usada ya que se utiliza en más del 80% de los criaderos del mundo

#### **Se clasifican en tres grupos:**

- Epigeas, viven sobre la superficie del suelo, se alimentan de materia orgánica y producen humus de lombriz.
- Endógenas; son las más conocidas, viven dentro del suelo cavan galerías horizontales y comen y defecan humus

- Anecicas; viven dentro del suelo, cavan galerías verticales y durante la noche suben a la superficie del suelo para alimentarse

### **RAZAS DE LOMBRICES**

#### A. La lombriz común (*Lumbricus terrestris*)

- Phylum: anelida, Clase Oligoquetos
- Longevidad: 4 años
- Tamaño: 12 a 20 cm de largo

Humedad Optima: 40-45%

- Temperatura: 10-12°C
- Deyecciones: equivalentes a su peso por día
- Voracidad: comparativamente mucho menor

a Habito de vida:

Su profundidad de trabajo llega desde 2m hasta 6m.

Se alimenta en las primeras capas y deposita sus fecas en la superficie.

Sus túneles poseen mayor diámetro.

Es muy difícil criarla bajo condiciones ambientales

#### A. **La lombriz Californiana (*Eisenia foetida andrei*):**

- Es de color rojo oscuro.
- Respira por medio de su piel.
- Mide de 6 a 8 cm de largo, de 3 a 5 milímetros de diámetro y pesa hasta aproximadamente 1,4 gramos
- No soporta la luz solar, una lombriz expuesta a los rayos del sol muere en unos pocos minutos.
- Vive aproximadamente unos 4,5 años y puede llegar a producir, bajo ciertas condiciones, hasta 1.500 lombrices al año.
- La lombriz californiana avanza excavando en el terreno a medida que come, depositando sus deyecciones y convirtiendo este terreno en uno mucho más fértil que el que pueda lograrse con los mejores fertilizantes artificiales.
- Produce grandes cantidades de humus que es la base de la fertilidad del suelo



De todas las de género, es la que el 40% de lo come lo aprovecha y el 60% lo excreta como humus de lombriz, razón por la cual es considerada como "una máquina de producción de humus".

a.- Habito de vida:



b.- Prolificidad

- Edad sexual: 90 días
- Acoplamiento: cada 7 días
- Eclosión de capsulas a los 12 a 21 días
- Cada capsula contiene 2 a 21 pequeñas lombrices (prom. 7 lomb.).
- Producción anual promedio por lombriz: 1500 crías

C.- Condiciones Ambientales:

- T° optima, para el crecimiento: 12 y 25°C
- T° óptima para formación de cocones: 12 a 15°C
- T° Max. tolerable: 42°C
- T° Min. para la reproducción: 7°C
- T° Min tolerable: 0°C
- pH optimo: 6.8a7.2



- pH tolerable: 3.5 a 8.7
- Humedad Relativa optima: 82.5% de la Ha (según USA, en condiciones de campo se estima que es cuando esté friable)

#### **d.- Alimentación**

El alimento que se les proporcionará será materia orgánica parcial o totalmente descompuesta. Si no es así las elevadas temperaturas generadas durante el proceso de fermentación, mataran a las lombrices, esto siempre que se presenten condiciones anaeróbicas.

#### **Tipos de alimentos.**

Los alimentos orgánicos útiles en la alimentación de lombrices son muy variados, destacando entre otros:

- Residuos vegetales procedentes de explotaciones agrícolas, cáscaras de frutas, semillas, etc.
- hortalizas y frutas y tubérculos no aptos para el consumo humano o vegetal.
- Estiércoles de animales (vacunos, porcinos, conejos, aves, etc.)
- Residuos orgánicos domiciliarios biodegradables.





## **PASOS PARA LA OBTENCIÓN DE HUMUS**

### **A. Preparación del sustrato alimenticio: precompost por 3 semanas.**

En la preparación del compost se procura poner capas alternadas de estiércol y maleza hasta una altura no mayor de 80 cm. proporcionándole humedad y removiendo cada cierto tiempo, de manera que se puedan oxigenar las capas más profundas, proporcionándole a las bacterias el oxígeno necesario para que realicen la descomposición y fermentación de este. Durante este tiempo la T° interna se eleva hasta los 70°C.

Camas de compostaje para alimentación de las lombrices. Deben estar libres de salinidad

- Es importante contar con una fuente importante y periódica de estiércol descompuesto, dado que se requiere abundante materia orgánica para la preparación del pre-compost, que será el alimento de las lombrices.

- Al cabo de 4 semanas el pH del compost ha llegado a neutro y puede ser puesto en los lechos o camas cuyas dimensiones son de 20 m. de largo 1 m. de ancho y 45 cm. de profundidad. Se pueden usar lechos de 2 m. de ancho y mantener la humedad por aspersión

### **B. Siembra de las lombrices**

- Una vez que se tienen los lechos con una capa de compost de unos 10-15 cm, se colocan en ellos a las lombrices de tal manera que la cantidad (1 kilo x m<sup>2</sup>) de ellas no dificulte su reproducción procurando en todo momento mantener los lechos húmedos para mantenerlas intactas.

Cada mes y medio se agrega una capa de compost fresco (15 cm) con lo cual se llena la capacidad del lecho.

- Los lechos tienen que permanecer con una humedad de 70°C a 80% utilizando riego por aspersión

### **C. Cosecha de las lombrices**

Luego de 3 meses la población de lombrices ha aumentado y es necesario "cosecharlas", para esto, se colocan unas trampas, que consisten en colocar alimento fresco (compost) formando montículos al centro del lecho, lo que atrae a la gran mayoría de las lombrices, de tal manera que al reunirse pueden ser fácilmente capturadas al recoger las trampas (baldes o jabas)

- Un criadero en expansión se duplica cada 3 meses, 16 veces en un año, 256 veces en 2 años y 4,096 veces en 3 años.

### **D. Recolección de humus**

- Un lecho de 25 m<sup>2</sup>. con 100,000 lombrices, produce de 4 a 5 Tn cada 3 meses.
- Luego de sacar a las lombrices de los lechos, de la parte superior, se procede a recoger el humus el que es tamizado y luego empaquetado para su venta.

Envasado y almacenado bajo sombra y fresco de humus de lombriz, tener en cuenta que en un área de 5 m<sup>2</sup> almacenar 1 tn. de humus.



### **UTILIZACIÓN DEL HUMUS DE LOMBRIZ**

La materia orgánica, es uno de los componentes más importantes del suelo agrícola su incorporación constituye en una práctica necesaria cuando se plantea un manejo ecológico del mismo, con la finalidad de preservar el grado de fertilidad viabilidad y dinámica del recurso suelo.

Considerando, las exigencias en calidad y sanidad de los productos agrícolas en mercados internacionales, la utilización del Humus de Lombriz (mejorador biorgánico) garantiza la obtención de altos rendimientos y el manejo sostenido del suelo agrícola



## **Modo de aplicación del humus de lombriz**

- Para su aplicación, el terreno deberá estar húmedo y colocar junto a la semilla y en la zona de enraizamiento en caso de trasplante.

También se usa en aporques de cultivos anuales.

- El humus se debe aplicar a la zona donde el agua tiene acceso para garantizar la viabilidad de los microorganismos.





## 5. BIOFISH

Es un excelente fertilizante líquido de pescado de gran valor nutricional para los suelos y cultivos, con poder bioestimulante y restaurador de la fertilidad y microbiota del suelo.

Rico en aminoácidos libres, péptidos de bajo peso molecular, vitaminas, enzimas, ácidos orgánicos, macro y microelementos elaborado bajo procesos físicos y biológicos, micro filtrado y estabilizado a un Ph ácido para su conservación.



### **PREPARACIÓN:**

- 1.-acopiar los residuos de pescado en contenedores o baldes de plástico
- 2-cortar en trozos de un cm. los restos de pescado
- 3-mezclas los residuos de pescado con melaza y bacterias ácidos lácticas
- 4-dejar fermentar por 20 a 30 días
- 5-controlar con peachimetro el Ph del preparado
- 6-extraer y filtrar el producto
- 7-ensasar el producto y etiquetarlo



### **FÓRMULA BÁSICA EN 100 KILOS:**

Residuos de pescado	70 kilos
Melaza	15 kilos
BAL y enzimas	15 kilos
Papaya, piña e higos	5 kilos

### **Aplicación y dosis-en cultivos anuales**

Al suelo. – 4 a 6 lts.x 200 lts de agua.

se puede usar en la inmersión de semillas o por cualquier sistema de riego al suelo sobre las líneas de siembra previo riego.

Foliar:2-4 litros x 200 lts de agua.

en inicio de crecimiento vegetativo, luego cada 8 a 10 días hasta inicio de floración y bulbeo ,etc.

## En frutales

Al suelo. - 4-a 6 lts x cil.en etapas de 1-brotamiento 2-prefloracion 3-cuajado de frutos 4-llenado de fruto.

Foliar.2 a 4 lts. X cil.





## 6. BIORUMEN

Es un fertilizante a base de líquido ruminal que está formado por una gran cantidad de bacterias, protozoarios y hongos los cuales se encargan de digerir los vegetales más resistentes, aportando hidratos de carbono, nitrógeno y micronutrientes. En el caso de la sangre animal esta presenta proteínas de alta calidad en un 6 a 8 % y del elemento (hierro) 59 miligramos por cada 100 gramos.



PREPARACIÓN. -en un Rotoplas de 2,000 litros

Agregar agua sin cloro

100 kilos de melaza

200 kilos de rumen

50 kilos de guano de islas

50 kilos de algas marinas

100 litros de sangre

50 litros de bacterias benéficas(opcional)

APLICACIÓN. -vía suelo y /o foliar

5 a 10 litros por cilindro de 200 litros.

Puede mezclarse con pesticidas u otros foliares.





## 7. BOCASHI

### **¿Qué es bocashi?**

Es un compost que pasa por una descomposición muy acelerada y se convierte en un abono orgánico fermentado, logrando producirse en menor tiempo: Para obtener un abono de calidad se utiliza una gran variedad de materiales orgánicos.

Bocashi (Bokashi) es un término japonés que significa "materia orgánica fermentada", ya que la fermentación (proceso aeróbico) acelera el tiempo de su preparación y eleva la temperatura, lo cual elimina los patógenos presentes en la mezcla (pasteurización). El alza de la temperatura se debe a la actividad de los microorganismos que descomponen los materiales. Es por ello que el monitoreo de temperatura es esencial y el uso de los materiales en las proporciones adecuadas garantizan el equilibrio de la mezcla.

### **Ventajas al preparar Bocashi**

No produce gases tóxicos ni malos olores; se prepara solamente la cantidad que se necesita; se almacena o se transporta sin problemas; controla patógenos en el proceso de fermentado; es de elaboración rápida (entre 12 a 21 días); permite su uso inmediato luego de su preparación y es barato producirlo.

### **Etapas en el proceso de elaboración de Bocashi**

Fermentación, se cumple cuando los elementos mezclados alcanzan una temperatura entre 70-75°C, debido a la actividad microbiana, la cual comienza a disminuir cuando la fuente energética (azúcar) se agota. En esta etapa hay que reducir la temperatura a través de los volteos. Es el momento cuando resaltan aquellos materiales que tardan en degradarse, hasta que el Bocashi esté listo para aplicarse de forma inmediata al suelo.

Estabilización, Es el momento cuando resaltan aquellos materiales que tardan en degradarse, hasta que el Bocashi esté listo para aplicarse de forma inmediata al suelo.

### **Ingredientes básicos para la elaboración del Bocashi**

Su composición varía considerablemente de Región en Región y depende de los materiales disponibles en la comunidad.

Polvillo de arroz, Ayuda al proceso de fermentación y aporta nitrógeno, fósforo, potasio, calcio y magnesio. A falta de éste, puede sustituirse por afrecho de maíz

Agua, ayuda a uniformizar los ingredientes; pero su exceso o falta resultan perjudiciales a la mezcla.



Cal, regula el nivel de pH de la mezcla durante la fermentación.

Carbón, mejora la circulación del aire, la absorción de humedad y el calor en el suelo (características físicas). Su porosidad beneficia las actividades macro y microbiológicas; es capaz de retener, filtrar y liberar poco a poco los nutrientes necesarios para las plantas, reduciendo pérdidas por lixiviación. Las partículas de carbón deben ser uniformes, entre uno y dos centímetros.

Cascarilla de arroz, mejora la estructura física del Bocashi, facilita la circulación del aire, absorbe humedad, permite la filtración de nutrientes en el suelo, mejora las actividades macro y microbiológicas y estimula el desarrollo uniforme y abundante de las raíces. También es una fuente rica en sílice, que ayuda a las plantas ser más resistentes al ataque de plagas y enfermedades. Si se agrega en forma carbonizada aporta fósforo y potasio.

Estiércol de gallinaza, es la principal fuente de nitrógeno, pero también aporta fósforo, potasio, calcio, magnesio, hierro, manganeso, zinc, cobre y boro. La mejor gallinaza es la de gallinas ponedoras. No se recomienda la de pollos de engorde ya que pueden tener residuos de antibióticos y otros productos químicos que pueden obstaculizar el proceso de fermentación. Puede sustituirse con estiércoles bovinos, de cerdo o de conejo; o con harina de sangre, huesos o de pescado.

Melaza, principal fuente energética para los microorganismos que fermentan el abono. Es rica en potasio, calcio, magnesio y contiene micronutrientes, principalmente boro.

Suelo de hojarasca o tierra común, es la fuente de microorganismos y nutrientes. También da las características iniciales al abono orgánico y un equilibrio con respecto a la densidad del mismo. Se recomienda recogerla de suelos con descomposición natural de la materia orgánica (por ejemplo, suelos de bosques), luego se cuela en un tamiz de 5/8 de pulgada. El tiempo de preparación del Bocashi varía entre 15 a 21 días (dependiendo de la experiencia del productor). La forma de prepararlo varía de lugar en lugar, así como sus ingredientes y el tamaño de sus partículas. La cantidad a preparar depende del tipo de cultivo, el área a cubrir y la frecuencia con que se aplicará.

### **Herramientas, materiales y equipos**

Se necesitan dos palas, una regadera, una balanza, un rastrillo, dos baldes de cinco galones, un termómetro, malla y/o tamizador y tres barriles de agua. Antes de iniciar el proceso de preparación se deben completar los siguientes pasos:

Debe escogerse un sitio protegido del sol y la lluvia, que sea plano y con un área no menor de seis metros por seis metros (puede ser menor según la cantidad de sacos a elaborar). El sitio debe estar aislado de animales domésticos (aves de corral, ganado, cerdos u otros). Se debe pesar un saco de cada ingrediente para tener claro el peso que se necesita de cada material. Diluir anticipadamente en un barril los 10 kilos de melaza y 1 kilo de levadura, con 200 litros de agua.

### **Fórmula para la elaboración de 150 quintales de Bocashi**

<b>MATERIALES</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>CANTIDAD</b>
GALLINAZA	SACOS	75
ESTIERCOL	QUINTALES	15
SUELO DE HOJARASCA	QUINTALES	50
POLVILLO DE ARROZ	QUINTALES	3
CASCARILLA DE ARROZ	SACOS	15
MN ACTIVADO	LITROS	1
CAL	QUINTALES	5
MELAZA	KILOS	20
LEVADURA	KILOS	1
CARBON	QUINTALES	20
AGUA	LITROS	600



## Preparación

- Colocar una capa con 17 quintales de suelo de hojarasca.
- Añadir una capa de 25 sacos de gallinaza y humedecer con la solución de melaza.
- Colocar una capa de 5 quintales de estiércol.
- Colocar una capa de 5 sacos de cascarilla de arroz y humedecer con la solución de melaza.
- Añadir una capa de 1 quintal de afrecho o polvillo.
- Agregar 7 quintales de carbón vegetal triturado.
- Agregar una capa de 2 quintales de cal.
- Sobre las capas anteriores, repetir exactamente los pasos uno al siete con las mismas cantidades.
- Una tercera y última vez, repetir nuevamente los pasos uno al siete, con la excepción que se aplicarán 16 quintales de suelo en vez de 17; un quintal de cal



en vez de dos, y seis quintales de carbón en vez de siete; con el objetivo de guardar la proporción correcta de la fórmula.

- Mezclar los ingredientes y humedecer la mezcla con agua hasta alcanzar el nivel adecuado. Agarrar un poco de mezcla en la mano, apretar y si salen unas gotas entre los dedos y se forma un terrón quebradizo, la humedad está en su punto ideal. La falta o exceso de humedad pueden dañar el Bocashi.

### **Recomendaciones**

La mezcla no debe tener más de un 40% humedad.

Se debe elaborar una cama con la mezcla, a una altura máxima de 50 centímetros; pero si la temperatura ambiental es baja, se debe elevar la altura de la cama a un máximo de 75 centímetros.

Hay que controlar que la temperatura no pase de 55°C máximo.

En lugares o temporadas frías, se debe cubrir la cama con plástico, con el fin de mantener o aumentar la temperatura (siempre que la temperatura no sea superior a los 55°C al tercer día).

. Hay que eliminar materiales extraños como plástico, piedras o vidrio y deshacer los grumos que aparezcan en la mezcla.

El agua se utiliza una sola vez en la preparación; no es necesario agregar más en las etapas de fermentación ni en las de volteos.

### **Uso en el campo**

Al finalizar la fermentación y a una temperatura normal, el Bocashi está listo para ser aplicado. El adecuado manejo del cultivo y la aplicación oportuna de abonos garantizarán que los cultivos cumplan su ciclo de vida y que los productos alcancen una buena calidad. En hortalizas de ciclo corto (culantro, rábano o lechuga) se deberán aplicar los abonos sólidos durante la preparación de suelo, aproximadamente unos 21 días antes de la siembra.

### **Almacenamiento**

Se recomiendan lugares secos, protegidos del sol y las lluvias. .

Preferiblemente en sacos nuevos o de materias primas o alimentos (nunca de fertilizantes químicos). Pesar los sacos para tener una medida uniforme de los mismos.

Los sacos deberán ponerse en una tarima para protegerlos de la humedad del suelo o de derrame de líquidos. Llevar registros de su uso.

## 8. ESTIERCOL FERMENTADO

Es un abono que resulta de guardar los excrementos de los ganados (mayor o menor) que se incorpora previa fermentación al terreno de cultivo con la finalidad de mejorar la estructura del suelo.

No es conveniente la aplicación de estiércoles frescos al suelo, porque pueden ser portadores de malezas y de algunas clases de parásitos. además, que puede quemar por su alta conductividad eléctrica. (10)

Su aplicación en forma adecuada y oportuna, implica un manejo obligado del, lavado con abundante agua y aplicación de bacterias, en estanques o en rumas

### **Su manejo**

Recolectar el estiércol fresco de los ganados

Hacer montículos sobre el suelo o en pozas

Cubrir con tierra o rastrojos dejar fermentarlo por 60 días como mínimo

Después de ese tiempo está listo para incorporarlo al suelo como abono



### **Ventajas de sus usos**

El porte de nutrientes

Incremento de la capacidad de retención de humedad

Mejora la actividad biológica

Mejora la. Productividad de los suelos

### **Cantidad de estiércol por ha.**

Esto es según el tipo de suelo.

en suelos compactos o arcillosos emplear alta dosis (mayores a 20 tn)

Lo mismo para suelos arenosos (20 tn)

En suelos francos las dosis deben ser medias (10-15 tn)

En suelos alcalinos aplicar junto al yeso agrícola (6 sacos)

Cm o repartir el estiércol.

Rociar uniformemente en la superficie del suelo, pasarle rastra cruzada a 10 cm de profundidad, hacerlo de preferencia cuando el suelo este semihúmedo. En ese momento también se puede agregar bacterias benéficas.



## 9. TÉ DE COMPOST

### **¿Qué es el té de compost?**

El té de compost es el extracto soluble en agua obtenido a partir del compost. Se trata de un sistema para extraer del compost los compuestos que sean solubles en agua y adicionalmente microorganismos. Este sistema es similar al que se emplea para hacer una infusión de hierbas o un té para tomar, solo que se emplea agua fría, y aunque limpia, no necesariamente potable. El proceso de producción de té de compost tiene como fin aumentar la carga microbiana del compost, para lo cual al proceso se pueden incorporar aditivos que actúan como catalizadores para inducir el metabolismo microbiano y con ello aumentar las poblaciones más rápida y eficientemente. Es el producto de hacer pasar agua a través del compost. Esta agua contiene nutrientes solubles también y microorganismos, pero por el tiempo de contacto del agua con el material, la recuperación es menor.



### **Obtención del Té de compost**

El té de compost se obtiene a partir de compost terminado y maduro, aunque también hay quienes hacen té a partir de estiércol fresco o medianamente compostado.

Debe tenerse en cuenta que, según la calidad y composición de la materia prima, será la calidad y contenido de sustancias en el extracto acuoso.

Una vez obtenido el compost se realiza la extracción. Para ello se requiere de:



- Un tanque plástico ubicado en un lugar fresco, limpio y protegido del sol directo y la lluvia. Temperatura ambiente.
- Una malla, saco o recipiente poroso que contenga el compost.
- Un motor y tubería adaptada al interior del tanque para mantener la aireación.
- Agua limpia y preferiblemente potable

### **Forma de preparación**

El compost se introduce en la malla o saco poroso en una relación correspondiente a aproximadamente el 10% (peso/volumen) del volumen de agua del tanque.

- El saco o malla se cuelga del borde del tanque asegurando que el material sólido entre en contacto con el agua. Esto de manera similar a una bolsa de infusión o té de hierbas en una taza.
- Se conecta el motor y se inicia el proceso de aireación continua y mecánica, por espacio de 18-30 horas. El motor se puede programar para trabajar 2 horas y 1 hora de descanso (2x1).
- Cumplido el tiempo, se retira la malla con el compost húmedo, y este material puede regresar a una pila de compostaje en su fase inicial.
- El líquido cambia a color caramelo (más claro o más oscuro según el material de origen). Si procede de estiércol fresco, la tonalidad es verde, si procede de vermicompost o humus, el color es café oscuro.
- Durante el proceso, es necesario verificar que el proceso se está llevando a cabo de manera correcta. Una manera sencilla de control es el olor, ya que olores desagradables se emiten cuando la condición de oxígeno es insuficiente; un proceso aeróbico no debe emitir malos olores.

### **Aplicación del té de compost**

El té de compost se puede aplicar a nivel foliar pulverizándolo sobre la superficie de la hoja, o puede aplicarse directamente en el suelo junto con el agua de riego o fertirriego.

### **Calidad del té de compost**

La calidad del Té de compost depende de la calidad del compost o del material de donde proceda. Si se trata de un compost que ha pasado por las diferentes etapas térmicas hasta llegar a la madurez, probablemente se tendrá mayor seguridad de haber eliminado patógenos, semillas, nematodos y otros fitopatógenos.

## 10. TÉ DE HUMUS

### **¿Qué es té de humus?**

El humus líquido de lombriz, también llamado té de humus, es una solución acuosa preparada a partir del humus de lombriz sólido. Al igual que éste, contiene ácidos húmicos y fúlvicos, materia orgánica, nutrientes básicos y secundarios, así como gran cantidad de microorganismos benéficos. Puede utilizarse en el riego como abono foliar o aplicarse directamente al suelo, y supone un complemento excelente a la fertilización de cualquier cultivo.

**Usos:** En la actualidad, se utilizan los tés como la alternativa más ecológica, económica y rápida para recuperar la funcionalidad de las raíces, controlar enfermedades y promover el crecimiento vegetativo de nuestros cultivos.

El uso y abuso de pesticidas y fertilizantes de síntesis química, acaban con un gran número de microorganismos beneficiosos. La aplicación de tés, restaura el microbiota beneficioso de la rizosfera de los cultivos, ambas zonas son biológicamente muy activas, proveyendo condiciones favorables para el crecimiento vegetativo de las plantas en el que se aplican.

### **Métodos para preparar té de humus**

#### **Método de decantación**

Consiste en mezclar en un recipiente la misma cantidad de agua que de humus sólido, agitándolo varias veces durante 48 horas. Posteriormente, por decantación, o utilizando un colador, se separa el líquido del sólido.

#### **Método de infusión**

En un saco de rafia, una maya tupida, etc., se introduce una cantidad de humus sólido humedecido, el cual se sumerge en un recipiente con una cantidad igual de agua que de humus. Transcurridas 48 horas, se retira el saco, quedando el líquido en el recipiente.

#### **Método de lixiviación**

Según algunos estudios, éste es el método más eficaz de los tres. Consiste en la filtración del agua a través del humus de lombriz sólido. Si tenemos un vermi compostador doméstico, el lixiviado que se obtienen en el depósito inferior del vermi compostador sería un humus líquido obtenido por este método. También puede reproducirse este procedimiento utilizando un embudo e introduciendo en él humus de lombriz sólido humedecido y compactado. Posteriormente se va añadiendo al embudo la misma cantidad de agua de humus sólido, se va dejando que filtre y se recoge el líquido en otro recipiente.



### **Método de lixiviación**

Según algunos estudios, éste es el método más eficaz de los tres. Consiste en la filtración del agua a través del humus de lombriz sólido. Si tenemos un vermi compostador doméstico, el lixiviado que se obtienen en el depósito inferior del vermi compostador sería un humus líquido obtenido por este método. También puede reproducirse este procedimiento utilizando un embudo e introduciendo en él humus de lombriz sólido humedecido y compactado. Posteriormente se va añadiendo al embudo la misma cantidad de agua de humus sólido, se va dejando que filtre y se recoge el líquido en otro recipiente.

El té húmico contiene microorganismos aeróbicos que realizan funciones beneficiosas para las plantas

- Consumen los alimentos que las plantas exudan en sus raíces y hojas, no dejando

espacio para el desarrollo de fitopatógenos.

- Ocupan los sitios de infección, si hay presencia de fitopatógenos éstos no logran penetrar en los tejidos.

- Producen componentes y metabolitos que inhiben la actividad y el crecimiento de los fitopatógenos

El té húmico mejora la nutrición de las plantas y de los microorganismos beneficiosos

- Los nutrientes solubles son alimento para los microorganismos, permitiendo que crezcan más rápidamente y así suprimir enfermedades
- Los nutrientes solubles del té alimentan a las plantas, haciéndolas más saludables y capaces de generar más exudados que sirven de alimento a los microorganismos beneficiosos
- Disminuye la lixiviación de nutrientes, porque éstos son retenidos en el cuerpo de los microorganismos, mejorando su disponibilidad para las plantas, lo que reduce la aplicación de fertilizantes
- Permite la desintoxicación del suelo y el agua, haciendo más fácil el crecimiento de las planta



***“Nutre tu suelo, que tu suelo nutrirá tus plantas”***