

ABONOS ORGÁNICOS



¿Desde cuando existen los Abonos Orgánicos?

¿QUÉ SON LOS ABONOS ORGÁNICOS



El uso de los abonos orgánicos es una práctica milenaria tiene su origen desde que nació la agricultura.



Se entiende como abono orgánico todo material de origen orgánico utilizado para fertilización de cultivos o como mejorador de suelos.

- ü Incrementan la disponibilidad de nutrientes en el suelo . Pueden mejorar las condiciones físico químicas del suelo (porosidad, retención de agua, aereación, etc.).
- ü Proveen al suelo de microorganismos, así contribuyen al equilibrio microbiano y a la fertilidad del mismo.
- ü Estimulan el crecimiento vegetal y la capacidad germinativa de las semillas.
- ü Le confieren a la planta un estado fisiológico favorable.

Subprograma de Suelos y Abonos Orgánicos

El 70 % de los suelos del país, se encuentran impactados en alguna medida por factores que limitan su productividad, siendo particularmente importante en las áreas suburbanas, donde se aprecian, manifestaciones de: bajo contenido de materia orgánica, problemas de erosión, baja fertilidad natural, compactación, mal drenaje, entre otros, lo que demanda una atención prioritaria en la aplicación de medidas de conservación y mejoramiento de los suelos, para mantener o mejorar su potencial productivo y mitigar el impacto ambiental que pueda producir el desarrollo de esta agricultura.

Por otra parte, la materia orgánica constituye la principal reserva natural de los nutrientes potencialmente asimilables por las plantas. La conservación y el manejo de la misma pueden ser la vía más económica para optimizar la nutrición vegetal y desempeña, por lo tanto, un papel importante en la calidad de los suelos y sustratos.

En este sentido el uso intensivo de los abonos orgánicos y de los biofertilizantes son un factor determinante para la sostenibilidad de los rendimientos agrícolas. Es por ello que será necesario potenciar al máximo este subprograma utilizando óptimamente los recursos locales.

Abonos orgánicos

Fuente de nutrientes

Materia Orgánica

Sin procesar : gallinaza, estiércol fresco, coberturas verdes y otras Procesada : Compost, Lombricompost Bocashi Ácidos Húmicos

Biofertilizantes

el aporte de nutrientes es el resultado directo de la actividad de la bacteria o el hongo, ejemplos típicos de estos son: *Rhizobium*, *micorrizas*, *Azotobacter*, *Bacillus subtilis*, etc.

Materia Orgánica

En los últimos años, se ha dado una revalorización de la biología de suelos, como un componente importante en los sistemas de producción y se han empezado a utilizar prácticas de manejo al nivel de finca que permitan restablecer la vida del suelo.

La adición de materia orgánica de una u otra forma, ya sea como cobertura viva o seca, la adición de materiales orgánicos frescos como la pulpa de café, la cachaza o gallinaza, y la adición de compost, son unas de las formas en las que se pretende restablecer la vida del suelo.

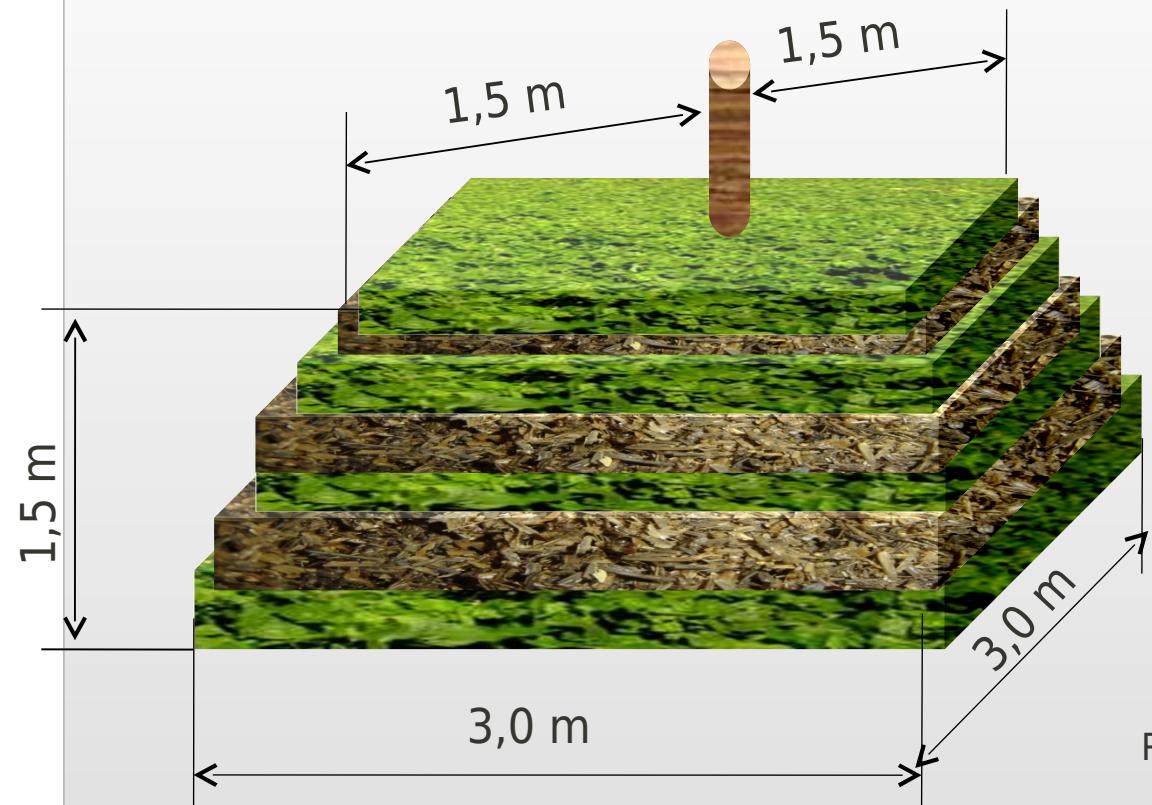
Compost

Proceso biológico controlado de transformación de la materia orgánica a humus a través de la descomposición aeróbica.

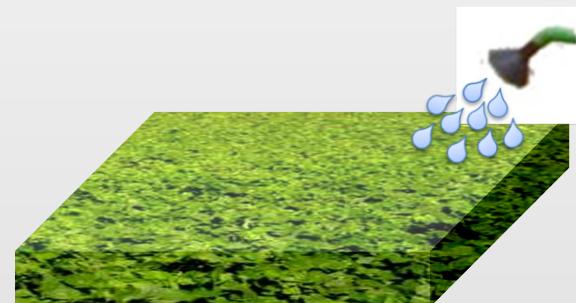
Se denomina **Compost al producto resultante** del proceso de compostaje



Compostaje sobre la superficie



Estiércol fresco + Agua



Residuos vegetales picados (leguminosas y gramíneas)

FACTORES QUE INFLUYEN EN EL PROCESO DE COMPOSTAJE

- *La temperatura debe encontrarse inferior a los 75 grados centígrados.*
- *El pH adecuado debe estar entre 5 y 8.*
- *La aereación es fundamental para la respiración de los microorganismos y para regular la temperatura.*
- *El grado de humedad debe estar entre 50-60%.*

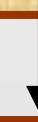


Etapas del proceso de compostaje

Etapa inicial: Hay una descomposición de los compuestos solubles que ocurre durante los 2 ó 3 primeros días.



Etapa termofílica: Hay un incremento constante de la temperatura como resultado de la intensa actividad biológica, puede llegar hasta un máximo aproximado de 70 u 80°C, y dura desde algunas semanas hasta 2 ó 3 meses. En esta etapa la mayor parte de la celulosa es degradada



Etapa de estabilización: Período en el cual la tasa de descomposición decrece y disminuye la temperatura, estabilizándose en valores próximos a la del medio ambiente; luego se produce la recolonización del compost por los organismos que no soportan el calor (hormigas, lombrices, insectos, etc.).



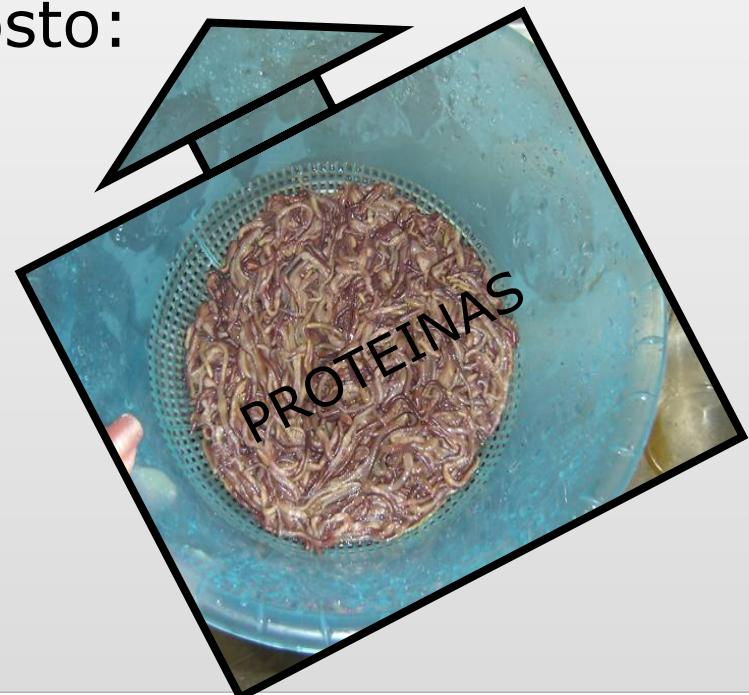
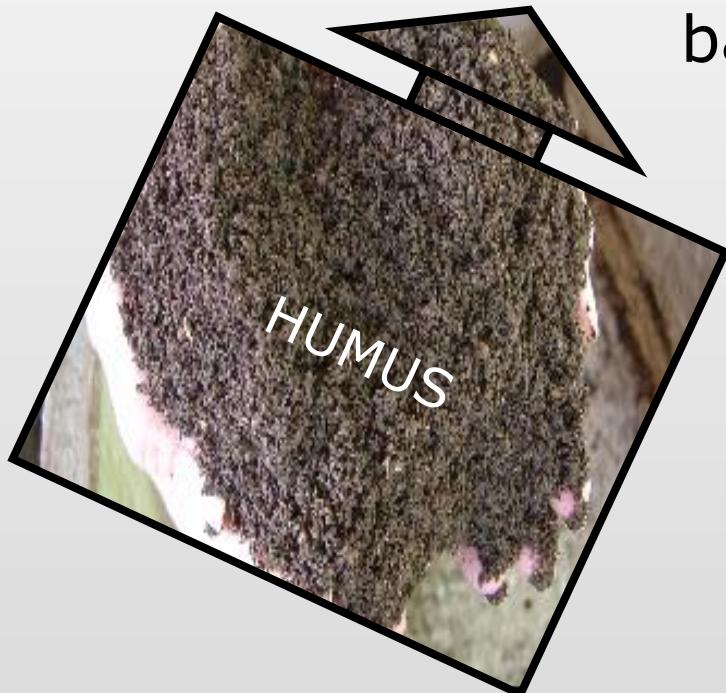
- Ø Material completamente degradado
- Ø No hay emanaciones de gas
- Ø Temperatura estable
- Ø Aspecto de tierra negra y esponjosa
- Ø Buen olor, a tierra fértil.

Estabilidad del compost

El **compost inmaduro** provee alimentos para patógenos (parásitos facultativos) que pueden competir como saprófitos y causar enfermedad, y el **compost demasiado estabilizado** no mantiene poblaciones de biocontroladores eficaces, por lo que lo adecuado para la supresión de enfermedades es el uso de compost maduro pero no muy estabilizado, puesto que los microorganismos biocontroladores presentes en compost maduro pueden favorecer la supresión de enfermedades o inducir la resistencia sistémica adquirida. (Hoitink et al. (1997),

LOMBRICULTURA

Biotecnología que permite, por medio de la acción combinada de lombrices y microorganismos, aprovechar y transformar residuos orgánicos, derivados de las actividades agrícolas, pecuarias, agroindustriales y urbanas, obteniéndose como resultado, dos productos de alta calidad y demanda a bajo costo:





Eisenia fetida,

Eudrilus eugeniae,

Especies más utilizadas en la lombricultura

**SELECCIÓN
DEL ÁREA**

**FACTORES
NECESARIOS
LOMBRÍCULTURA**

**TIPO Y
DISPONIBILIDAD
DE SUBSTRATO**



OPERACIONES A DESARROLLAR DURANTE EL CULTIVO

1. ESTABLECIMIENTO DE LOS CANTEROS
2. SIEMBRA DE LOMBRICES
3. ALIMENTACIÓN
4. DESDOBLE
5. RIEGO
6. COSECHA



OPERACIONES A DESARROLLAR DURANTE EL CULTIVO

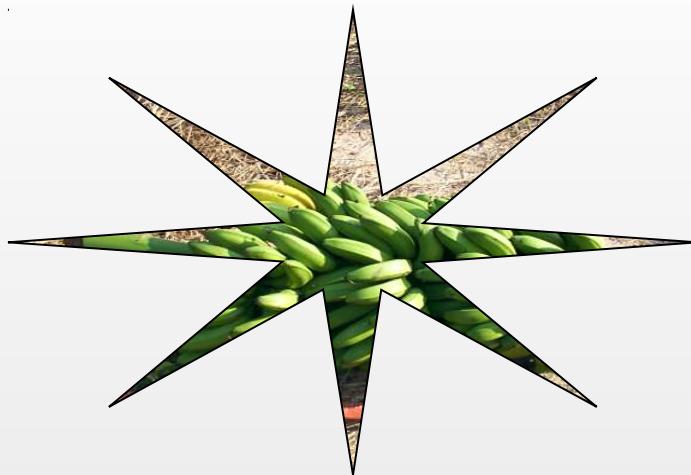
1. ESTABLECIMIENTO DE LOS CANTEROS

- Fuente de agua sin contaminación.
- Cerca de la principal fuente de sustrato que se vaya a utilizar.
- Terreno con buen drenaje
- Alejado de zonas de inundaciones o de arrastres por las lluvias
- Posee sombra natural o artificial
- Se cuente con personal capacitado.

El área de pie de cria



Producción combinada de humus de lombriz y plátano: beneficio mutuo





OPERACIONES A DESARROLLAR DURANTE EL CULTIVO

2. SIEMBRA DE LOMBRICES

Para iniciar la siembra se debe partir de 2 kg o 5000 lombrices/m² de superficie.



3. ALIMENTACIÓN

Alimentar el cantero periódicamente guiándose por su apariencia y la densidad de población.



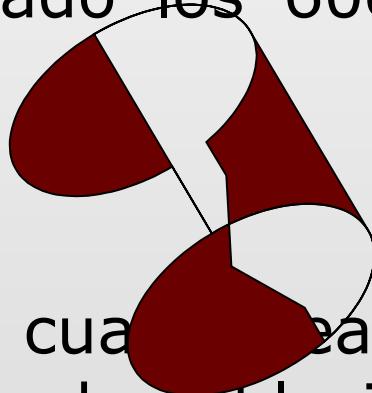
Prueba de la caja



OPERACIONES A DESARROLLAR DURANTE EL CULTIVO

4. DESDOBLE

Desdoblar cuando la población sea superior a las 30 mil lombrices/m² aunque el cantero no haya alcanzado los 60cm de altura.



Para lo cual realizan conteos de población al menos una vez al mes.



OPERACIONES A DESARROLLAR DURANTE EL CULTIVO

5. RIEGO

Uniforme garantizando el 75- 80 %.



OPERACIONES A DESARROLLAR DURANTE EL CULTIVO

6. COSECHA

La cosecha se realizará con no más de 4 meses de permanencia en el cantero.

MÉTODOS



Por raspado de la superficie del cantero



Tamizado



Con malla

Enemigos Naturales.

Ranas, las aves, invertebrados como la planaria (depredadora de las lombrices) Ciempiés, hormigas y otros.

Características de la Planaria.

- º Color amarillo grisáceo por la región dorsal, con líneas carmelitas oscuras, la región ventral color rosado amarillento y se distingue una banda media más clara.
- º Región anterior aguzada con dos falsos ojos no siempre visibles, situada en las tres cuartas partes del cuerpo, por la que sale una larga faringe en el momento de atacar.
- º Se reproduce por huevos y por bipartición.
- º Es de poca movilidad.
- º Los huevos son oscuros y se confunden con la MO.
- º Su mayor actividad es en horas nocturnas.

14 planarias por metro cuadrado son capaces de afectar al 75 % de la población de lombrices y por ende la producción de humus.

Planaria.



Medidas preventivas.

- ∅ No alimentar canteros con residuos viejos pH 7.
- ∅ No alargar la estancia en los canteros sin cosechar.
- ∅ Mantener la humedad adecuada, más del 75 %.
- ∅ Extremar las medidas al trasladar pie de crías de una unidad a otra que no estén contaminadas.

PRODUCTOS OBTENIDOS DE LA LOMBRICULTURA



1

Humus
Sólido

2

Humus
Líquido

3

Pie de
Cría

4

Carne de
Lombriz

5

Harina de
Lombriz

Se convierte
del 45 al 60
% del
alimento
ingerido por
la lombriz.

Se obtiene
como una
solución
preparada a
partir del
humus
sólido.

Se genera
durante el
proceso de
reproducción
de las
lombrices a
partir del tercer
mes.

Se obtiene a partir
de la separación de
las lombrices
adultas del humus
y la posterior
eliminación de sus
residuos (1 kg de
carne se obtiene
de
10 - 12 000
lombrices).

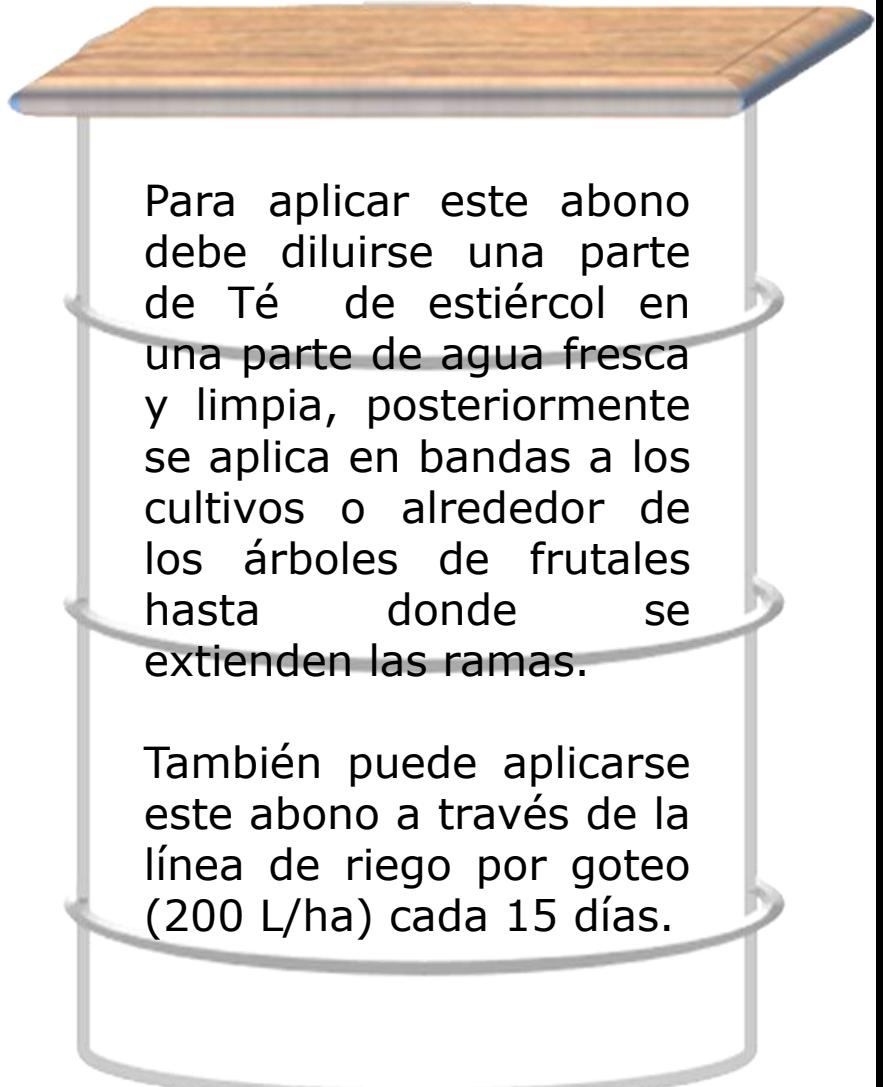
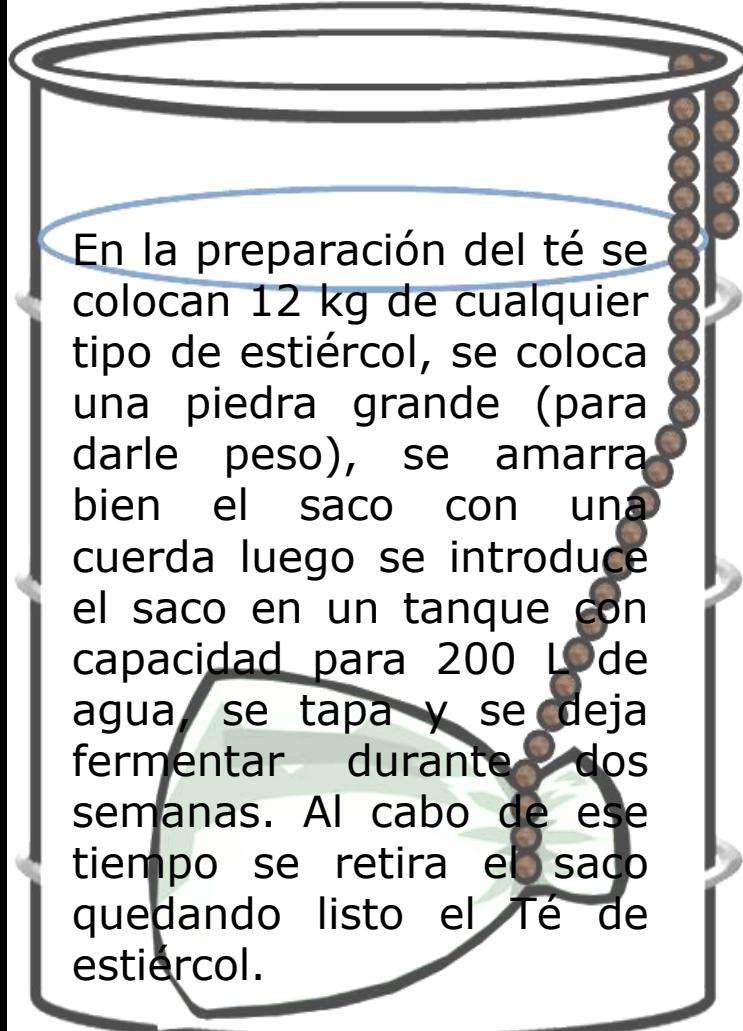
Las lombrices
cosechadas y
limpias se
secan entre 35
- 50 oC y se
molinan.
10 Kg de
lombrices
producen 1 Kg
de harina.

Abonos líquidos

El abono líquido es un fertilizante líquido obtenido a partir de la degradación de materia orgánica en condiciones anaeróbicas, también surge de la preparación líquida realizada a partir de un compost o lombricompost sólido. Además de su efecto nutricional es utilizado como defensivo natural y estimulador del crecimiento vegetal para la reposición de nutrientes durante el ciclo del cultivo.

Entre los abonos líquidos más utilizados en la agricultura orgánica se encuentran:

Té de estiércol



Lombricompost líquido o humus de lombriz líquido

Es un extracto líquido concentrado, enriquecido y estabilizado, procedente del lombricompost o humus de lombriz sólido que se emplea en fertirrigación y como fertilizante foliar.

Además del alto contenido en Ácidos Húmicos y Fúlvicos, incrementa la reabsorción de los minerales existentes en el suelo. Es adecuado a todo tipo de cultivos intensivos y extensivos.

Mejora la estructura y potencia la vida microbiana de los suelos. Ejerce un buen control preventivo sobre carencias debidas a las deficiencias o desequilibrios nutrimetales de los cultivos.

Preparación

Se prepara de la siguiente manera:

1. En un recipiente se coloca una parte del lombricompost o humus de lombriz sólido con 5 partes de agua.

Ejemplo, 1kg de humus en 5litros de agua, se agita frecuentemente para facilitar una mayor dilución y extracción de los componentes.

3. Luego se filtra con ayuda de algún material, evitando la presencia de partículas sólidas.
5. Se guarda el "concentrado" en bidones o frascos oscuros para protegerlos de los rayos ultravioletas por un período no mayor de 6 meses.

Uso y dosis a aplicar

Ojo que el concentrado se precipita, hay que agitarlo antes de usar!!!

Se comienzan las aplicaciones foliares a partir de los 10 días de germinado el cultivo y con una frecuencia de 7 a 10 días.

Para el cultivo del maíz se recomienda hacer dos aplicaciones, una después de la germinación y establecimiento del cultivo y la otra en la floración, en dosis de 6 l/ha.

En hortalizas, ese Lixiviado (así se llama) para ser utilizado se vuelve a diluir en: ***1 parte de "concentrado" en 4 de agua.***

Biofertilizantes

Los biofertilizantes son preparados a base de una o más cepas o especies de microorganismos que se aplican al suelo, a las semillas o al follaje, con el objetivo de incrementar el número de microorganismos en el medio y acelerar los procesos microbianos.

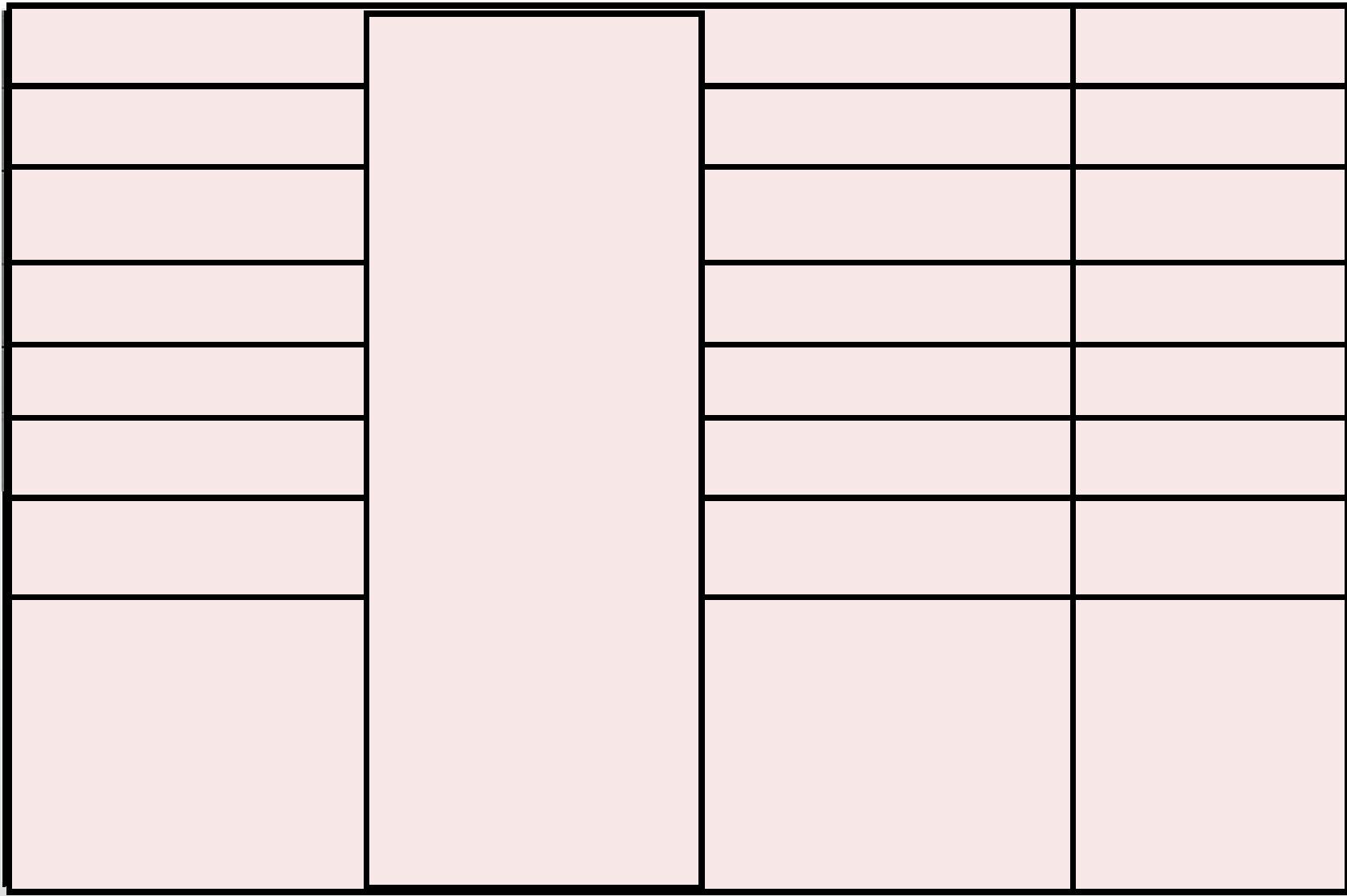


Función de los microorganismos en el suelo

- ✓ Forman agregados en el suelo.
- ✓ Descomponen la materia orgánica.
- ✓ Producen enfermedades en las plantas.
- ✓ Protegen a las plantas de enfermedades.
- ✓ Fijan di-nitrógeno.
- ✓ Solubilizan el fósforo insolubilizado.
- ✓ Transforman el azufre y otros elementos en el suelo.
- ✓ Producen sustancias estimuladoras para las plantas.
- ✓ Producen diferentes relaciones como antagonismo, simbiosis y cadenas nutricionales.

Microorganismos utilizados para la fabricación de biofertilizantes

Microorganismo	Función
<i>Azotobacter chroococcum</i>	Fijador de N ₂ y Estimulador del crecimiento
<i>Azospirillum brasilense</i>	Fijador de N ₂ y Estimulador del crecimiento
<i>Azospirillum lipoferum</i>	Fijador de N ₂ y Estimulador del crecimiento
<i>Rhizobium spp.</i>	Fijador de N ₂ y Estimulador del crecimiento
<i>Bradirhizobium spp.</i>	Fijador de N ₂ y Estimulador del crecimiento
<i>Pseudomonas fluorescens</i>	Solubilizador de fósforo
<i>Bacillus megaterium</i> (var. <i>phosphaticum</i>)	Solubilizador de fósforo
<i>Penicillium bilaii</i>	Solubilizador de fósforo
<i>Burkholderia cepacea</i> (<i>Pseudomonas cepacea</i>)	Estimulador del crecimiento y antagonista



BIOFERTILIZANTES CUBANOS VALIDADOS EN DISTINTOS PAISES

DIMARGON a base de cepas de *Azotobacter chroococcum* seleccionadas por quimiotaxismo. Producto concentrado (10¹¹ células/mL).

DIMAZOS a base de *A. chroococcum* + *Azospirillum spp.* Producto concentrado (10¹¹ y 10¹⁰ células/mL respectivamente).

FOSFOSOL a base del hongo *Penicillium bilaii*. Producto líquido (108 esporas/mL).



Hongos formadores de Micorrizas

Micorrizas. Esta simbiosis se caracteriza por ser la parte más activa de los órganos de absorción de la planta, y es altamente efectiva en la captación de nutrientes y agua del suelo. El inoculo formado por esporas, más raíces infestadas con hongos formadores de micorrizas arbusculares, favorece el desarrollo de los cultivos



Importancia de los hongos micorrizógenos

üContribuyen en la nutrición de las plantas.

Las micorrizas favorecen la adquisición de nutrientes poco móviles como el fósforo al aumentar la superficie de absorción de la planta. Favorecen la fijación de nitrógeno en las leguminosas. Propician una mejor asimilación del nitrógeno por las plantas.

üAumentan la resistencia al ataque de patógenos (hongos y nemátodos) de las raíces.

üMejoran la estructura del suelo y contribuyen a disminuir los efecto dañinos de la erosión

üMejoran la absorción de agua y aumentan la resistencia del huésped a la sequía.



EOMIC

Modos de empleo

- § Peletización de semillas
- § Inmersión de las raíces al trasplante
- § Sustratos para posturas en cepellón
- § Conformación de canteros para semilleros.



UTILIZACIÓN DE ABONOS ORGÁNICOS EN EL COMBATE DE ENFERMEDADES DE PLANTAS

Efecto de los abonos orgánicos en la inhibición de patógenos del suelo

La reducción de patógenos por la competencia que se establece con los microorganismos no patógenos del suelo. En la etapa de maduración ocurre la recolonización por organismos mesofílicos (organismos cuya temperatura óptima de crecimiento se sitúa entre los 20-40 °C), dentro de los cuales se cuentan microorganismos de los géneros *Bacillus*, *Enterobacter*, *Flavobacterium*, *Pseudomonas*, *Streptomyces*, *Penicillium*, *Trichoderma*, *Gliocladium* y otros, los cuales son antagónicos a organismos fitopatógenos (Atlas y Bartha, 2002; Hoitink *et al.*, 1997).

Estimulación de la capacidad de los hospedantes para desencadenar mecanismos de defensa frente a los patógenos.

La supresión biológica de fitopatógenos por medio de compost involucra mecanismos de antagonismo directo como la competencia, la antibiosis, y el hiperparasitismo, así como mecanismos no antagónicos como la resistencia inducida (Hoitink *et al.* 1997, Lievens *et al.* 2001)

Efecto de los abonos orgánicos en la inhibición de patógenos del suelo. (tomado de Romero 1997)

Abonos orgánicos	Patógenos inhibidos
Gallinaza Composta de lodos Extracto de liquido de compostas Composta de corteza Vermicomposta	<i>Phytophthora cinnamomi</i> <i>Rhizoctonia solani</i> <i>Phytophthora infestans</i> <i>Rhizoctonia solani</i> <i>Phytophthora nicotianae</i> <i>Fusarium oxysporum</i> <i>Plasmodiophora brassiace</i>

Muchas gracias

