



# PRODUCCIÓN DE ABONO ORGÁNICO A TRAVÉS DE MICROORGANISMOS EFICIENTES

## Descripción

Esta tecnología consiste en la descomposición de residuos orgánicos producidos en la finca (pulpa de café, excrementos de animales, residuos de cocina, entre otros) a través de la introducción de EM, principalmente bacterias ácido-lácticas, levaduras y hongos, que aceleran el proceso de descomposición. De este modo, se obtiene abono orgánico tipo compost y biol en un periodo de 25 a 45 días, según el manejo y condiciones climáticas de la zona. Permite a los productores reducir su dependencia de insumos externos, como los fertilizantes, y lograr ahorros significativos.

## Implementación

Esta tecnología se puede implementar tanto a nivel grupal (comunidad) como individual. Para ello, es necesario analizar los costos de producción.

### REPRODUCCIÓN DE EM

Antes de iniciar el proceso de producción de abonos orgánicos, es necesario reproducir primero los EM. Para ello, se debe contar con los siguientes materiales e insumos:

#### Materiales e insumos

- 10 l de leche o 20 l de suero de leche
- ½ kg de levadura de pan
- 1 galón de melaza de caña o 3 galones de jugo de caña
- 5 kg de estiércol de ganado vacuno fresco
- 1 contenedor de plástico (100 l)

## Preparación

- Disolver la levadura en agua tibia para acelerar la reacción.
- En un balde de 20 l, mezclar la levadura disuelta con 10 l de leche.
- En un recipiente de 80 l, verter 40 l de agua y mezclarlos con 5 kg de estiércol de ganado vacuno y 3 galones de jugo de caña.
- Colocar la solución en el recipiente de 100 l. Después, mezclarla y dejar reposar por 30 minutos para dar inicio al proceso de reproducción de los microorganismos (bacterias, levaduras, hongos, actinomicetos). Este preparado se llama cepa.

Nota: Para mantener la cepa activa, se debe añadir 1 kg de polvillo de arroz cada 30 días.

## PRODUCCIÓN DE COMPOST

Antes de iniciar el proceso de producción de abonos orgánicos, es necesario reproducir primero los EM. Para ello, se debe contar con los siguientes materiales e insumos:

### Materiales e insumos

Para producir 1 tonelada de compost (1000 kg), son necesarios los siguientes materiales e insumos:

- 10 sacos (500 kg) de pulpa de café o de cacao
- 5 sacos (200 kg) de aserrín
- 5 sacos (200 kg) de tallos de plátano picado
- 5 sacos (200 kg) de leguminosas (*Erythrina* sp, frejol, centrosema, etc.)
- 3 sacos (150 kg) de tierra agrícola
- 10 sacos (500 kg) de residuos orgánicos de cocina y estiércol de animales
- 25 kg de ceniza
- 2 sacos (100 kg) de carbón
- 5 l de cepa (EM)

### Preparación

- Colocar la primera capa (pulpa de café). Esta capa debe tener 25 cm de espesor
- Entre cada capa que se añadirá debe colocarse una capa delgada de tierra. Además, se debe esparcir ceniza o carbón, que servirá como aislante.
- También, se deben aplicar los EM (con una mochila para fumigar: 1 l por cada 19 l de agua).
- Tapar la primera capa con otra de leguminosas (15 cm de espesor).
- Añadir la tercera capa (plátano picado), de 15 cm de espesor.
- Añadir la cuarta capa (aserrín), de 15 cm de espesor.
- Añadir la quinta capa (residuos y estiércol), de 25 cm de espesor.

La última capa se cubre con una capa de plástico negro para evitar emisiones de metano y la volatilización del nitrógeno.

### Manejo del compostaje

Para tener éxito en la producción de compost, se deben tener en cuenta las siguientes actividades:

- Aireación: la aireación durante el proceso de compostaje es importante porque suministra oxígeno para la degradación microbiana. Para ello, es necesario realizar volteos de la pila (semanales) hasta que el compost esté preparado.
- Control de la humedad: la humedad de la pila debe estar en un rango de 50 % a 70 %. Un bajo contenido de humedad afecta la actividad microbiana, mientras que los altos contenidos de humedad dificultan la circulación del oxígeno y producen el encharcamiento de la pila.
- Control de la temperatura: es importante mantener la temperatura de la pila entre 45 °C y 50 °C; temperaturas superiores ocasionan la pérdida de nitrógeno por volatilización.

### Cosecha y almacenamiento

Dependiendo del manejo y las condiciones climáticas de cada zona, el compost estará listo entre 25 y 45 días. Después de este periodo, la temperatura de la pila empieza a descender y el material adquiere un color marrón oscuro y olor a tierra.

El compost se debe almacenar en sacos de polietileno y mantenerse bajo techo. Se recomienda aplicar

de forma inmediata al cultivo, para evitar la pérdida de nutrientes por volatilización del nitrógeno.

## PRODUCCIÓN DE BIOFERTILIZANTE

Antes de iniciar el proceso de producción de abonos orgánicos, es necesario reproducir primero los EM. Para ello, se debe contar con los siguientes materiales e insumos:

- 40 l de leche de vaca o 80 l de suero de leche
- 80 l de jugo de caña o miel de café
- 80 kg de estiércol fresco de ganado vacuno
- 40 kg de leguminosas (*Erythrina* sp, kutzú, centrocema, etc.)
- 1 kg de elementos minerales (cobre, zinc, boro, fierro, manganeso, potasio, fósforo, magnesio)
- 80 l de EM
- 8 timbos<sup>1</sup> de 80 l de capacidad cada uno
- 8 envases plásticos de gaseosa de 3 l
- 8 válvulas
- 8 m de manguera

### Preparación

- Disolver los sulfatos en agua tibia y colocarlos en los timbos.
- A cada timbo de 80 l, añadir 5 l de leche o 10 l de suero, 10 l de jugo de caña o miel de café, 10 kg de estiércol fresco, 5 kg de leguminosas y 10 l de EM.
- Llenar los timbos con miel de café o jugo de caña.
- Colocar una tapa hermética con válvula y manguera conectada al timbo y a un envase de gaseosa con agua para dar inicio al proceso de fermentación. El

<sup>1</sup> «Timbo» se entiende como un recipiente para almacenar líquidos.

sello previene que el aire ingrese al proceso de fermentación y la botella sirve como válvula que posibilita la salida de gases, pero no la entrada de oxígeno adicional.

### Manejo durante la etapa de producción

Los biofertilizantes estarán listos en un periodo de 25 a 45 días, dependiendo de las condiciones climáticas de cada zona. Durante este periodo, es necesario revisar semanalmente los timbos para verificar la producción. Los biofertilizantes estarán listos cuando dejen de emitir gases en la botella con agua.



## Ventajas de la tecnología

- Aprovecha residuos orgánicos de las fincas.
- Reduce los niveles de contaminación de las aguas y del ecosistema.
- Es una alternativa de negocio para los pequeños productores en sus comunidades.
- Permite ahorrar en la compra de insumos externos.
- Reduce las emisiones de GEI (metano, dióxido de carbono, etc.) al reducir el tiempo de compostaje y el transporte de insumos externos a la finca (transporte).



## Consideraciones técnicas

- Si los abonos orgánicos no son producidos adecuadamente, se pueden convertir en fuentes de patógenos y de emisiones de GEI.
- Los costos de producción pueden incrementarse si se utilizan residuos de otras fincas, debido a la necesidad de transporte de los insumos.

# COSTOS

**Tabla 1**  
**Costos de abono orgánico**

<b>Distribución de costos de instalación de producción de abono orgánico (S/)</b>						
<b>Unidad</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Costo unitario</b>	<b>Actividad</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Unidad</b>
<b>Producción de 1000 kg de compost</b>						
<b>Materiales e insumos</b>	Unidad	1.00	6.25	6.25	0.00	6.25
<b>Mano de obra no calificada</b>	Jornales	5.00	25.00	125.00	0.00	125.00
<b>Traslado de materiales</b>	Unidad	1.00	100.00	100.00	0.00	100.00
<b>Costo total</b>				<b>231.25</b>	<b>0.00</b>	<b>231.25</b>
<b>Producción de 640 l de biofertilizante</b>						
<b>Materiales</b>	Unidad	1.00	312.00	312.00	156.00	156.00
<b>Micronutrientes</b>	Unidad	1.00	100.00	100.00	100.00	0.00
<b>Otros insumos</b>	Unidad	1.00	140.00	140.00		140.00
<b>Mano de obra no calificada</b>	Jornales	4.00	25.00	100.00		100.00
<b>Costo total</b>				<b>652.00</b>	<b>256.00</b>	<b>396.00</b>
<b>Mano de obra no calificada</b>				883.25	256.00	627.25

Nota: Recuperado de Tirabanti (2016j).