

Producción de abono orgánico a través de microorganismos eficientes

Tecnología 3. Guía para la producción sostenible de la caficultura en la selva alta peruana

1. DEFINICIÓN

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 microorganismos eficientes (EM), principalmente bacterias ácido-lácticas, levaduras y hongos, que aceleran el proceso de descomposición, permitiendo obtener abono orgánico tipo compost y biol en un periodo de 25 a 45 días, dependiendo del manejo y condiciones climáticas de la zona.



Producción de abono orgánico a través de microorganismo eficientes

2. VENTAJAS Y DESVENTAJAS

Ventajas

- Permite aprovechar residuos orgánicos de las fincas.
- Permite reducir los niveles de contaminación de las aguas y del ecosistema.

- Permite reducir las emisiones de gases de efecto invernadero (metano, dióxido de carbono, etc.).
- Son una alternativa de negocio para los pequeños productores en sus comunidades.

Desventajas

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

3. DESCRIPCIÓN DE LA IMPLEMENTACIÓN DE LA TECNOLOGÍA

Esta tecnología se puede implementar tanto a nivel grupal (comunidad) como individual, para ello es necesario realizar el análisis de costos de producción.

3.1 Reproducción de microorganismos eficientes

Antes de iniciar el proceso de producción de abonos orgánicos es necesario reproducir primero los microorganismos eficientes. Para ello es necesario contar con los siguientes materiales e insumos:

Materiales e insumos:

- 10 litros de leche o 20 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 litros).

Preparación:

- Disolver la levadura en agua tibia para acelerar la reacción.
- En un balde de 20 litros, mezclar la levadura disuelta con 10 litros de leche.
- En un recipiente de 80 litros, verter 40 litros 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 litros. 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.

3.2 Producción de compost

3.2.1 Instalación de la compostera

En zonas lluviosas se recomienda instalar composteras bajo techo, con el fin de evitar el encharcamiento de la pila y el ingreso de animales. En el caso de composteras en fincas de productores, las dimensiones dependen de la cantidad de compost a producir. En promedio tienen entre 15 a 20 m². Para composteras comunales, pueden ser mayores.

3.2.2. Materiales e insumos

Para producir 1 tonelada de compost (1.000 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 tallas de plátano picado
- 5 sacos (200 kg) de leguminosas (eritrina, frejol, centrocema, 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 litros de cepa (microorganismos eficientes)

3.2.3 Preparación

- Colocar la primera capa (pulpa de café). Esta capa debe tener 25 cm de espesor. Entre cada capa que se añaderá debe colocarse una capa delgada de tierra, y esparcir ceniza o carbón, que servirá como aislante. También, se deben aplicar los microorganismos eficientes (con una mochila para fumigar, 1 litro por cada 19 litros 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.

3.2.4 Manejo del compostaje

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

- **Aireación:** la aireación durante el proceso de compostaje es importante porque permite suministrar 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 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 a 50°C, temperaturas superiores ocasionan la pérdida de nitrógeno por volatilización.

3.2.5 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 se debe colocar bajo techo. Se recomienda aplicar de forma inmediata al cultivo, para evitar la pérdida de nutrientes por volatilización del nitrógeno.

3.3 Producción de biofertilizante

3.3.1 Materiales e insumos

Para producir 640 litros de biofertilizantes a través de microorganismos eficientes se necesitan los siguientes materiales e insumos:

- 40 litros de leche de vaca o 80 litros de suero de leche
- 80 litros de jugo de caña o miel de café
- 80 kg de estiércol fresco de ganado vacuno
- 40 kg de leguminosas (eritrina, kutzú, centrocema, etc.)
- 1 kg de elementos minerales (cobre, zinc, boro, fierro, manganeso, potasio, fósforo, magnesio)
- 80 litros de microorganismos eficientes
- 8 timbos de 80 litros de capacidad cada uno
- 8 envases plásticos de gaseosa de 3 litros
- 8 válvulas
- 8 metros de manguera

3.3.2 Preparación

- Disolver los sulfatos en agua tibia y colocarlos en los timbos.
- Añadir a cada timbo de 80 litros, 5 litros de leche o 10 litros de suero, 10 litros de jugo de caña o miel de café, 10 kg de estiércol fresco, 5 kg de leguminosas y 10 litros de microorganismos eficientes.
- 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 sello previene que el aire ingrese al proceso de fermentación y la botella sirve como válvula que permite la salida de gases, pero no la entrada de oxígeno adicional.

3.3.3 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.

Distribución de costos de instalación de producción de abono orgánico (S/.)

Actividad	Unidad	Cantidad	Costo unitario	Costo total	Proyecto	Productores
Producción de 1,000 kg de compost						
Materiales e insumos	Unidad	1.00	6.25	6.25	0.00	6.25
Mano de obra no calificada	Jornales	5.00	25.00	125.00	0.00	125.00
Traslado de materiales	Unidad	1.00	100.00	100.00	0.00	100.00
Costo total				231.25	0.00	231.25
Producción de 640 litros de biofertilizante						
Materiales	Unidad	1.00	312.00	312.00	156.00	156.00
Micronutrientes	Unidad	1.00	100.00	100.00	100.00	0.00
Otros insumos	Unidad	1.00	140.00	140.00		140.00
Mano de obra no calificada	Jornales	4,00	25.00	100.00		100.00
Costo total				652.00	256.00	396.00
Costo total de producción de abonos				883.25	256.00	627.25

Fuente: Elaboración propia

Esta ficha ha sido elaborada en el marco del proyecto "Incremento de la competitividad productiva-comercial de cafetaleros de Alonso de Alvarado, región San Martín" que ha sido implementado por Soluciones Prácticas con el financiamiento de Fondoempleo durante el periodo 2013-2016.

