

Preparación y aplicación de abonos orgánicos

La agricultura orgánica (cultivos asociados, descanso de los suelos, rotación de cultivos, uso de abonos orgánicos, como estiércol de animales, entre otros) fue practicada por nuestros ancestros y mantenida por los pequeños productores, logrando un equilibrio con su medio a través del uso sustentable de los recursos. Con el pasar de los años, ocurre la explosión demográfica en el mundo, se hace necesario aumentar la producción de alimentos y aumentar la superficie cultivada. Se da como alternativa la “revolución verde” (uso excesivo de fertilizantes químicos, plaguicidas, maquinarias, entre otros) la cual en un principio solucionó el problema de la falta de alimentos, pero con el tiempo, produjo pérdidas en la calidad de los suelos, de los ecosistemas y de la salud de los humanos. Hoy la tendencia es volver hacia un uso sustentable de los recursos y la aplicación de abonos orgánicos se considera como una alternativa para lograrlo.

La producción y uso de los abonos orgánicos se plantea como una alternativa económica para los pequeños y medianos productores, sin embargo, se debe estandarizar la producción para que la calidad de los mismos se mantenga en el tiempo. Muchas personas no tienen fe en el uso de éstos pues piensan que sus cultivos no tendrán mayores rendimientos, la misma calidad, sabor, ni tamaño que cuando utilizan abonos químicos (figuras 1 y 2). Esto es un mito que debe erradicarse. Hay experiencias en hortalizas y cacao que demuestran que el uso de abonos orgánicos reduce el ciclo de los cultivos. El tamaño de los vegetales no varía mucho y su sabor es mejor cuando son producidos con prácticas orgánicas, es por eso que en los mercados europeos ha crecido el interés por la compra de productos de origen orgánico, incluso con precios 20% por encima de los producidos de forma tradicional.

Las ventajas de los abonos orgánicos van más allá de la parte económica, permiten el aporte de nutrientes, incrementa la retención de humedad y mejora la

actividad biológica, con lo cual se incrementa la fertilidad del suelo y por ende su productividad. Existen abonos orgánicos líquidos, como el Té de estiércol, Té de compost, humus de lombriz líquido y los sólidos como el compost, bocashi, vermicompost.



Figura 1. Planta de lechosa cultivada con fertilización orgánica (Sector Caño Balza, municipio Alberto Adriani, Mérida).

María Angélica Ormeño D.¹
Adrián Ovalle²

¹Investigadora. ²T.S.U. Contratado. INIA.
Centro de Investigaciones Agrícolas del Estado Mérida
Correo electrónico: mormeno@inia.gob.ve y ovalleadrian@gmail.com,
respectivamente.



Figura 2. Parcela orgánica de cacao, lechosa, plátano y forestales (Municipio Alberto Adriani, Mérida).

Tipos de abonos orgánicos

Té de estiércol: es una preparación donde se convierte el estiércol sólido en un abono líquido. En ese proceso, el estiércol suelta sus nutrientes al agua y así se hacen disponibles para las plantas. Es rápido y económico de producir.

Té de compost: la preparación es parecida al té de estiércol, con la diferencia que se agregan otros elementos, como la melaza, el suero de leche, la ceniza y otros ingredientes, los cuales aceleran la descomposición del estiércol y aumenta su contenido nutricional. Toma más tiempo en producir que el té de estiércol, pero también es bastante rápido y económico.

Compost: es la transformación de materiales de origen vegetal, animal o mixtos en humus, a través de la descomposición aeróbica (contacto con el aire). Su elaboración toma más tiempo que los dos anteriores y su costo depende de la cantidad de mano de obra utilizada para prepararlo.

Humus de lombriz o vermicompost: las lombrices se alimentan de materiales orgánicos en proceso de descomposición y producen el humus. Éste es un material biológico que está listo para ser absorbido por las raíces de las plantas. El intestino de la lombriz es capaz de convertir los nutrientes contenidos en los materiales orgánicos en asimilables y disponibles para las plantas. También toma tiempo su preparación, ya que se deben multiplicar las lombrices. La ventaja del uso de este tipo de abono es que tiene un alto valor nutricional para las plantas y su efecto se ve inmediatamente.

Para que la producción de abonos orgánicos sea económica para los productores, los insumos deben ser producidos por ellos mismos o en los alrededores de su unidad de producción, logrando independencia y reforzando el desarrollo endógeno local. Algunos productores ya elaboran sus propios abonos, sin embargo, no conocen la calidad de los mismos o puede variar sino se sistematiza su preparación.

Preparación de abonos orgánicos

Té de estiércol

Compuesto

- 50 kilogramos de estiércol de bovino (semisólido).
- 150 litros de agua (limpia).
- Un pipote de 200 litros.

Preparación

En un pipote de 200 litros, agregue el estiércol de bovino preferiblemente semisólido, agregue 100 litros de agua y revuelva. Complete con agua hasta llenar el pipote y tape. Debe estar en un lugar bajo sombra y al aire libre. Revuelva todos los días, cuando no se revuelve nacen gusanos (figuras 3 y 4). El té de estiércol estará listo (maduro) cuando huela a tierra húmeda. De acuerdo con el sitio éste demora un mes (zonas cálidas) o dos a tres meses (zonas altas y más frías). Como resultado: 200 litros de Té de estiércol concentrado. Se debe disolver en agua antes de aplicar al suelo.

Té de compost

Compuesto

- 50 kilogramos de estiércol de bovino (semisólido).
- 150 litros de agua (limpia).
- Dos litros de leche o suero.
- Dos litros de melaza o jugo de caña.
- Un kilogramo de ceniza.
- Un pipote de 200 litros.

Preparación

En un pipote de 200 litros, agregue el estiércol de bovino semisólido, agregue 100 litros de agua, un litro de suero o leche y uno de melaza, revuelva muy bien hasta que esté homogéneo (bien mezclado). Complete con agua hasta casi llenar el pipote y tape. Debe estar en un lugar bajo sombra y al aire libre. Al noveno día agregue un litro de melaza y un litro de suero o leche y revuelva. Revuelva todos los días. El té estará listo cuando huele a tierra húmeda. Antes de usar, se puede aplicar un kilogramo de ceniza, se revuelve, se diluye en agua, antes de aplicar al suelo. Según el sitio éste demora un mes y medio (zonas cálidas) o dos meses y medio a cuatro meses (zonas altas y más frías).



Figura 3. Preparación del té de estiércol y té de compost.

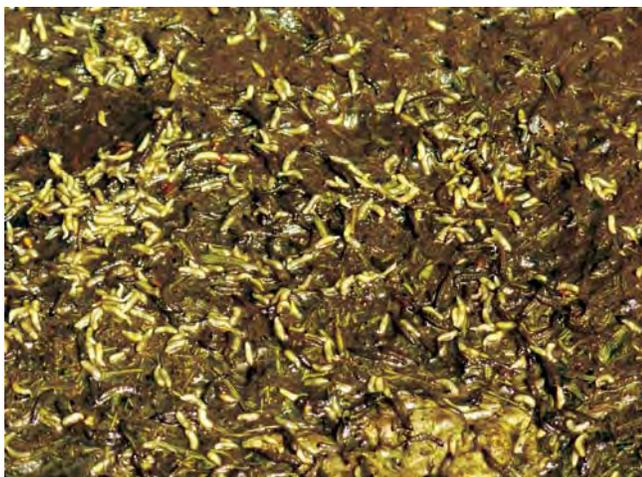


Figura 4. Gusanos en el té de estiércol.

Compost

Para la preparación de compost se pueden usar diferentes tipos de restos orgánicos. Puede utilizarse uno sólo o la combinación de varios, eso dependerá de los restos orgánicos que se produzcan en la unidad de producción.

Para producir un buen compost se debe tomar en cuenta:

Tamaño de las partículas: mientras más pequeños sean cortados los restos orgánicos, más rápido se descompondrán para formar el compost.

Aireación: es necesario voltear los restos cada cierto tiempo, con el fin de que los microorganismos que ayudan a su descomposición puedan desarrollarse. Esta labor se realiza como mínimo una vez por semana, durante el primer mes.

Temperatura: se requiere que los restos orgánicos alcancen temperaturas entre 60 y 70°C por unas dos semanas, con el fin de eliminar la mayor parte de los microorganismos patógenos y semillas de malezas, los cuales pueden estar en los restos y que no deben estar en el compost final

Acidez: es importante controlar la acidez del compost, se puede medir con un equipo especial para medir el pH (phmetro) o con cintas de colores especiales para medir pH en campo. El compost final debería tener un pH cercano a la neutralidad (pH = 7).

Altura del compostero: es importante que un compostero tenga al menos un metro de altura, esto ayudará a que los restos orgánicos alcancen las temperaturas adecuadas para descomponer los restos y eliminar los microorganismos no deseados.

Humedad: es necesario llevar un buen control de la cantidad de agua que se aplica sobre los restos orgánicos. En zonas secas y de baja humedad relativa, se debe regar con mayor frecuencia. Mientras que en los climas húmedos, el riego debe hacerse con menos frecuencia. Una forma general y práctica de saber si el contenido de agua en el compostero es la adecuada, consiste en tomar con la mano un puño de compost, si al apretarlo se desmorona es porque le hace falta agua, en cambio, si al apretarlo

chorrea agua, el contenido de agua es mayor al necesario y no se debe regar.

Ubicación: el compostero debe estar ubicado en un terreno con cierta pendiente, en una zona seca, cercana a una fuente de agua, con sombra y un techo que lo proteja de la lluvia y el sol.

La construcción de los composteros debe hacerse en lo posible con los materiales que estén disponibles en la unidad de producción, para que la aplicación de esta práctica sea una ayuda al productor al utilizar los restos orgánicos que antes eran basura, en materiales útiles para su producción. Para los bordes se pueden utilizar: bordes de tablones (orillones), bambú, pseudotallo de plátano o bloques; para el techo (hojas de palma, de plátano, bambú o láminas de zinc). Se debe construir con una pequeña pendiente (menos de 2%), con una altura de por lo menos un metro y ancho de un metro a metro y medio (depende de la distancia que sea cómoda para poderlo revisar por los lados).



Figura 5. Compostero construido con bordes de tablones en parcela de productor y relleno con conchas de cacao puro (San Miguel, municipio A. Pinto Salinas, estado Mérida).

Compost con restos de concha de cacao

La elaboración del compost debe hacerse después de la cosecha del cacao, seleccionando las mazorcas sanas para sacar las almendras. Los restos de las mazorcas se repican en pequeños pedazos a mano, utilizando machete o con una máquina repicadora, para utilizar esta última se debe esperar a que las conchas estén secas (una o dos semanas) para que el mucílago no se pegue en las cuchillas.

Una vez que el material esté listo, se llena el compostero construido, aprisionando los restos con una tabla para que se mantengan en un mismo sitio, tratando que los restos alcancen una altura mínima de un metro. Se puede ir colocando agua cada cierto tiempo mientras se colocan los restos en el compostero. Cuando esté lleno el compostero, se agrega agua arriba y se tapa con hojas de plátano, sacos viejos o cualquier otro objeto que permita mantener la temperatura del mismo.

Se debe revisar el compostero cada dos días para saber si los restos están alcanzando una temperatura elevada y la humedad sea la adecuada. Se voltea una vez por semana. Al cabo de un mes, los restos comienzan a mermar (bajar su altura, por la pérdida de agua), en este momento se debe mover la tabla y aprisionar los restos para que vuelvan a tener un metro de altura. En condiciones secas, como San Juan de Lagunilla (Mérida), el compost está listo entre los dos a tres meses. En zonas húmedas y con mayor altura el compost dura más tiempo, entre los seis a 10 meses.



Figura 6. Compost elaborado con conchas de cacao (San Juan, municipio Sucre, estado Mérida).

El compost elaborado con conchas de cacao puro aporta entre 1,05 a 2,06% de nitrógeno y más de 4% de materia orgánica. Para mejorar la calidad del compost y que contenga mayor contenido de nutrientes, puede mezclarse con estiércol de bovino, hojas de árnica, pseudotallo de plátano o cambur, melaza, entre otros. Para aplicar el estiércol o la

melaza, se debe disolver unos dos kilogramos de estiércol en un cuñete de 18 litros y aplicar sobre las conchas de cacao por capas, cuando se esté formando el compostero. El compost de conchas de cacao con estiércol de bovino aporta 1,37% de nitrógeno.

Vermicompost o lombricultivo

Para la preparación del humus de lombriz sólido y líquido de forma comercial, se utiliza frecuentemente la lombriz roja californiana, porque presenta buena tasa de reproducción y vive mucho tiempo. Por cada kilogramo de alimento que consume la lombriz, produce 600 gramos de abono.

Se debe comenzar con un pie de cría (lombrices), el cual dependerán de la cantidad de restos orgánicos que se vayan a procesar. La lombriz roja californiana se puede reproducir en una gavera, una ponchera o una construcción parecida a los composteros (canteiros). Se pueden usar varios restos orgánicos, como pastos, restos de vegetales, estiércol de bovinos y ovinos y compost no maduro, pero nunca restos ácidos, como conchas de cítricos, parchita o piña. También se pueden utilizar papeles y cartones, pero en este caso es indispensable el uso de estiércol de bovino.

En la preparación del vermicompost o lombricultivo se coloca tierra, junto con las lombrices y se humedece considerando el mismo principio que los composteros. A los dos días se puede comenzar a colocar los restos vegetales poco a poco, dependiendo de la cantidad de lombrices que se tengan. Se debe aplicar el estiércol de bovino (no crudo), disuelto en un poco de agua.

El humus sólido estará listo de dos a seis meses, dependiendo de las condiciones climáticas y el tipo y tamaño de restos orgánicos aplicados. A menor tamaño de los restos, más rápido será la transformación que hagan las lombrices. Si se aplica compost semiprocesado, el tiempo de producción del compost sólido será más rápido (dos meses). El abono sólido está listo cuando huele a tierra húmeda y está suelto como la tierra que se vende en los viveros.

Para poder extraer el abono, sin matar a las lombrices, se deben dejar sin comida por uno o dos días antes de la cosecha de lombrices. Al segundo

día, se coloca restos vegetales en un extremo del recipiente, donde se esté produciendo el humus. Las lombrices se moverán hacia la comida. Cuando el mayor número de lombrices estén de un lado del recipiente, se puede extraer el abono del otro extremo.



Figura 7. Lombricultivo producido con restos del procesamiento de uvas para vino (Municipio Mara, estado Zulia).

Para la obtención del humus líquido de lombriz, se debe colocar los recipientes o construcciones con cierta pendiente y con un orificio de salida hacia los envases, donde se guardará el líquido obtenido. Con el tiempo y el procesamiento de los restos orgánicos, se eliminarán líquidos que serán recolectados en los recipientes colocados.

Al principio el líquido obtenido será de color marrón claro, pero aún no es humus líquido. Este líquido se recoge y se vuelve a verter sobre el lombricultivo, tantas veces como sea necesario. Cuando el líquido resultante sea de color marrón oscuro y huela a tierra húmeda, estará listo como humus líquido.

Aplicación de abonos orgánicos

La aplicación de los abonos orgánicos se hace al suelo a unos 15 centímetros del tallo de las plantas pequeñas y en la prolongación de la sombra en el suelo de los árboles adultos.

Aplicación del té de estiércol

Cacao en vivero: aplicar el té de estiércol a 20% (dos partes del té de estiércol concentrado por ocho de agua), en dosis de 100 mililitros por planta por mes. Se comienza a aplicar cuando la plántula de cacao tiene unos 10 centímetros de altura (Figura 8).

Cacao en establecimiento: aplicar 250 mililitros por planta por mes, durante el primer año a 20% (Figura 2).

Cacao adulto (3 años o más): aplicar 500 mililitros por planta a 50% (mitad del té de estiércol concentrado y mitad agua). El número de veces a aplicar en el año dependerá del tipo de suelo donde esté sembrado el cacao. Si el suelo es liviano (arenoso) se puede aplicar todos los meses el primer año, y cada dos meses de ahí en adelante. Si los suelos son pesados, se debe aplicar cada 3 meses.

Lechosa: aplicar 250 mililitros por planta cada dos meses, después del transplante (20%).

Forestales (caoba, cedro, pardillo): la aplicación será igual que cacao en sus diferentes etapas.

Auyama, tomate, ají: aplicar el té de estiércol a 20% cada 15 días desde que la planta tiene dos hojas verdaderas. Se aplica hasta que el fruto esté formado, hasta una semana antes de la cosecha.

Musáceas: aplicar el té de estiércol a 30% una vez por mes. El tiempo de aplicación dependerá de los análisis de suelos.



Figura 8. Vivero con fertilización orgánica.

Aplicación del té de compost

La aplicación es parecida a la del té de estiércol en cantidad y frecuencia, sin embargo, sólo se ha probado en cacao (usando té de compost a 10% en vivero; establecimiento y adultos 20%); lechosa (20%), forestales (20% en establecimiento), musáceas (30%).

Aplicación del humus líquido de lombriz

Da buenos resultados si se alterna con la aplicación del té de estiércol. Aplicar un litro de humus en 50 litros de agua, cada 20 días para el cultivo de lechosa (150 mililitros plantas juveniles y 250 mililitros en adultas), auyama, ají, papa (cada 15 días), aplicar al suelo con asperjadora.

Aplicación del compost

La mayor ventaja de la aplicación del compost en los cultivos es la incorporación de materia orgánica al suelo. En plátano ha dado buen resultado aplicación de dos kilogramos de compost por planta, dos veces al año. El compost debe ser aplicado incorporado al suelo alrededor de los cormos de la planta de plátano o cambur.

Consideraciones finale

La decisión de cuál abono orgánico aplicar dependerá de las necesidades del suelo y de los cultivos donde se vaya a aplicar. Si los suelos tienen texturas medias (suelos francos) a livianas (arenosos), la aplicación de los abonos líquidos debe ser más frecuente (cada 15 días); si las texturas son más pesadas (arcillosos) debe distanciarse la aplicación. Si los suelos tienen contenidos bajos de materia orgánica (< 3%) se debe aplicar abonos sólidos de humus de lombriz o compost.

El compost y el humus líquido de lombriz también aportan nitrógeno. Si los suelos tienen bajos contenidos de nutrientes (fósforo, potasio, calcio, magnesio) se puede aplicar tanto el té de estiércol como el té de compost, sin embargo éstos no aportan mucho contenido de nitrógeno.

Bibliografía consultada

Benzina, A. 2001. Agricultura orgánica: fundamentos para la región andina. Neckar-Verlag, Villingen-Schwenningen. Alemania. p. 205-294.

Grupo Latino Ltda. 2005. Volvamos al campo: manual de cultivos orgánicos y alelopatía. Colombia, Grupo Latino Ltda. 694 p.

Jornada Nacional del Proyecto de Investigación en Red en el Marco de la Ruta del Chocolate (2. 2008. Maracay, Venezuela). 2008. Resultados de la aplicación de abonos orgánicos en plantaciones de cacao en el estado Mérida. Maracay, Venezuela, MPPCT. INIA. Un disco compacto.

Soto, G.; Meléndez, G. 2004. Cómo medir la calidad de los abonos orgánicos. Manejo integrado de plagas y agroecología. no 72: 91-97. Hoja técnica N° 48.

Restrepo R., J. 2001. Elaboración de abonos orgánicos fermentados y biofertilizantes foliares: experiencias con agricultores en Mesoamérica y Brasil. San José, Costa Rica, Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA). 157 p.



El duraznero en Venezuela
Diagnóstico rural participativo.
Clima en unidades de producción.
Variedades. Fertilidad del suelo
y estado nutricional de las plantas.
Aspectos fitosanitario



El huerto
Una alternativa
de producción familiar

Jorman Rodríguez
Ramón Díaz
Mirian Gallardo
Gil Augusto García
Alexis Parra

**Análisis de riesgo
y puntos críticos
de control (HACCP)
en la industria porcina**

Antonia Clavijo
Morela de Rolo
Coromoto Alfaro
Carmen R. de Noguera



**Manual
de Procesamiento
Industrial
del Cangrejo Azul**

Nancy Morillo



**Compartiendo
nuestras experiencias
en la investigación
participativa**

Caso: Cultivo del melón
en San José de los Ranchos
José Antonio Salas



**Inseminación artificial
en bovinos**

Noris Roa, MV. Msc.