



SERIE DE NOTAS TÉCNICAS
Centro de Investigaciones Agronómicas
Universidad de Costa Rica
www.cia.ucr.ac.cr



NOTA TÉCNICA # 1 – 2015



ELABORACIÓN DE ABONOS ORGÁNICOS EN COSTA RICA ¹

¿QUÉ ES UN ABONO ORGÁNICO?

Es un abono obtenido por el proceso de descomposición microbiana y mineralización de residuos de origen orgánico, que tiene como producto final nutrientes, agua y sustancias húmicas.



LA DESCOMPOSICIÓN DE RESIDUOS ORGÁNICOS

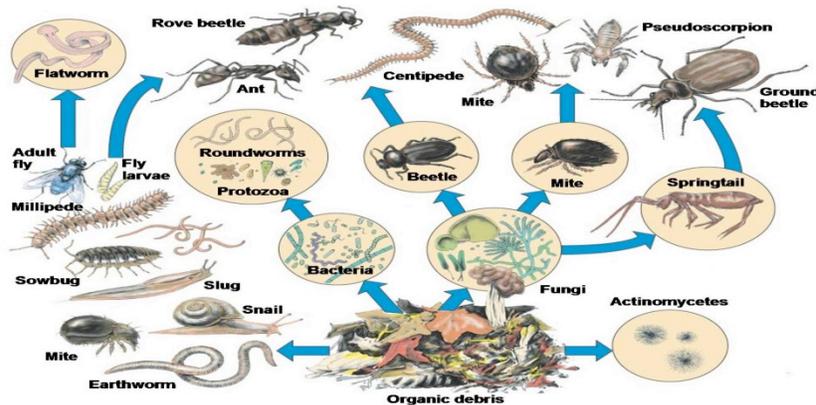
Se define como el proceso mediante el cual un organismo o derivado del mismo se llega a fraccionar en las partes o elementos que lo componen, se desintegra gradualmente hasta que sus estructuras ya no son reconocibles y sus complejas moléculas orgánicas se fragmentan. En este proceso actúan tanto agentes biológicos como factores abióticos del medio. La descomposición produce la liberación de energía y la mineralización de los nutrientes químicos, convirtiendo los elementos orgánicos en inorgánicos.

¹ Ing. Oscar Acuña Navarro, M.Sc. Centro de Investigaciones Agronómicas, Universidad de Costa Rica. Correo electrónico: oscar.acuna@ucr.ac.cr

Este proceso involucra dos fases:

1. Fase de destrucción: fraccionamiento del resto orgánico mediante medios mecánicos de modo que al final de este proceso se obtienen partículas de tamaño pequeño.
2. Fase de degradación: se producirá la degradación de la materia orgánica por la desintegración de las pequeñas partículas en moléculas, dando como productos finales dióxido de carbono, agua y sales minerales.

La comunidad descomponedora del suelo es la encargada de llevar a cabo ambas fases y está compuesta por bacterias, hongos actinomicetes, insectos, ácaros, moluscos, colémbolos, isópodos, miriápodos y lombrices.



Beneficios de los abonos orgánicos

El uso de abonos orgánicos produce grandes beneficios al suelo, los cultivos y la actividad de los microorganismos, especialmente para el combate de enfermedades. A continuación se mencionan algunos beneficios:

- Aumentan la materia orgánica del suelo
- Regulan el pH del suelo por que reducen la acidez
- Mejoran la estructura del suelo debido a que producen una mayor agregación de las partículas aumentando la porosidad
- Mejoran la retención de agua
- Reducen la erosión del suelo

- Aumentan las poblaciones de los microorganismos benéficos que favorecen el control de plagas y enfermedades
- Aumentan la disponibilidad de nutrientes en los suelos
- Permiten un mayor y mejor desarrollo de raíces aumentando la capacidad de la planta para absorber nutrientes del suelo



TIPOS DE ABONOS ORGÁNICOS

Los abonos orgánicos se clasifican en diferentes tipos de acuerdo con el proceso empleado para su elaboración. A continuación se detallan algunos de estos procesos.

EL COMPOSTAJE

El compostaje es un proceso biológico aeróbico, mediante el cual los microorganismos actúan sobre la materia rápidamente biodegradable (restos de cosecha, excrementos de animales y residuos urbanos) permitiendo obtener un abono para uso en la agricultura. Para realizar este proceso se requiere de varias condiciones a tomar en cuenta como un área plana y con buen drenaje, protegida de la lluvia, viento y sol permanente, de fácil acceso, alejado de viviendas y con espacio suficiente para la operación y mantenimiento.



Se utilizan varias materias primas que se encuentren disponibles en la zona, las cuales se mezclan en el área de compostaje y se someten a un proceso que involucra una aireación constante mediante volteos con pala o maquinaria, mantenimiento de humedad, aplicaciones frecuentes de microorganismos descomponedores y monitoreo de la temperatura.



El proceso de compostaje puede durar de 22 días a 4 meses, dependiendo del tipo de materias primas (leñosas o suculentas), su tamaño y la frecuencia de los volteos y aplicaciones de microorganismos. Las características de un compost terminado son: un color café oscuro a negruzco, olor a tierra de bosque, no se puede identificar los residuos que lo originaron, no hay presencia de insectos adultos ni larvas, no hay temperatura alta.

EL BOCASHI

El bocashi es un abono orgánico fermentado diseñado y formulado en Japón mediante una receta que involucra diferentes materias primas, sometidas a volteos frecuentes y temperaturas por debajo de 50°C. Este es un proceso fermentativo con una duración de 10 a 15 días, donde el producto final va a estar semicompostado. Generalmente se requieren de materias primas básicas como semolina, carbón molido, estiércoles, melaza y granza de arroz, entre otras. Para su elaboración los materiales seleccionados o disponibles se colocan en capas y posteriormente se mezclan para la aplicación de microorganismos. Luego de preparada la cama, se mantiene a una altura inferior a los 75 cm y se tapa con plástico.



A diferencia del compost, cuando está terminado se pueden observar residuos de las materias primas empleadas en el proceso.

Para la producción del bocashi se emplean algunas materias primas básicas que se mezclan de acuerdo con una receta, como la que a continuación se detalla:

Materia Prima	Cantidad
Tierra	2 sacos
Cascarilla de arroz	1 saco
Melaza	1 saco
Carbón molido	1 saco
Semolina	1 saco
Estiércol	1 saco
Microorganismos	20 litros

EL LOMBRICOMPOST

Este es un abono orgánico obtenido mediante la transformación de la materia orgánica parcial o totalmente descompuesta, desarrollada por la lombriz *Eisenia foetida*, en presencia de aire y bajo condiciones controladas.



La lombriz se alimenta de compost, restos orgánicos en descomposición y microorganismos produciendo, gracias a su complejo sistema digestivo, una excreta denominada humus.

En el proceso lo importante es contar siempre con el alimento para la lombriz y las condiciones del medio que favorezcan su multiplicación como alta humedad y poca luz. Hay que tomar en cuenta que las lombrices se desplazan hacia el alimento, no el alimento a la lombriz. Si el proceso de descomposición genera temperatura y si ésta es excesiva puede matar a las lombrices.



Dentro de las materias primas empleadas para alimentar a las lombrices están residuos fibrosos y duros como

ramas, burucha y hojas secas; los residuos vegetales suaves como hojas frescas, pasto y restos de frutas; los materiales semicomposteados o cubiertas vegetales y los estiércoles y restos de comida de la cocina.

Los módulos para la elaboración de lombricompost son cerrados, oscuros y con reservorios para recoger los lixiviados que se producen. Generalmente el proceso dura entre 2 y 3 meses.

BIOFERMENTOS O BIOLES

Son insumos orgánicos originados de sustratos orgánicos, en algunos casos enriquecidos con fuentes minerales naturales, elaborados bajo condiciones de fermentación anaeróbica. Se obtiene abono foliar después de un proceso de fermentación de materia orgánica, enriquecido con microorganismos benéficos y minerales.



Para la elaboración de los biofermentos se emplean materias primas como frutas picadas, estiércoles, minerales de depósitos naturales (tajos, quebradores, caleras), lixiviados de lombriz y materia orgánica proveniente de procesos de compostaje, lombricompost o de fuentes naturales como suelos de turba. La materia prima seleccionada se coloca en un recipiente plástico con agua, y melaza como fuente energética.

Los recipientes posteriormente se sellan herméticamente y se deja una salida de gas con trampa de agua para evitar contaminaciones o que el recipiente se expanda. El proceso dura 22 días, luego se destapa el recipiente y se cuela el material para eliminar materiales sólidos suspendidos.



Los productores establecen en sus fincas módulos de producción de biofermentos donde cuentan con diferentes tipos de formulaciones (biofermento potásico, fosfórico, cálcico, etc.).

EL CONTROL DE CALIDAD DE LOS ABONOS ORGÁNICOS

Un aspecto fundamental en la elaboración de los abonos orgánicos es la realización de análisis de laboratorio para conocer detalladamente los contenidos de elementos y sus concentraciones, así como la presencia o no de microorganismos benéficos o patógenos de humanos y plantas (su inocuidad).

Para esto es necesario la toma de muestras durante el proceso de elaboración y del producto final y su envío a los laboratorios especializados y acreditados para este tipo de análisis. Los siguientes cuadros indican los parámetros a analizar en los abonos orgánicos.

Análisis químicos recomendados para abonos orgánicos (materias primas, proceso y producto final):

Parámetros	Inicial	Proceso	Final
N Total	X		X
Amonio y nitrato	X	X	X
P Total	X		X
P Disponible	X	X	X
M.O.	X		X
Carbono	X		X
Ca, Mg, K, Cu, Zn, Mn, S, B	X		X
Relación C:N	X		X
pH		X	X
Acidos húmicos/fulvicos			X
Conductividad			X

Análisis microbiológicos recomendados para diferentes abonos orgánicos (materias primas y producto final):

Parámetros	Inicial	Final
Bacterias		
Aeróbicas	X	X
Anaeróbicas	X	X
Actinomicetes	X	X
Hongos	X	X
Coliformes totales		X
Salmonella sp.		X