ESTRATEGIAS ECOLOGICAS PARA LA FERTILIZACION DE CULTIVOS

El Compost: En las condiciones del trópico húmedo debe fomentarse un manejo del suelo con vocación agropecuaria basado en la protección permanente con cultivos de cobertura, abonos verdes, cultivos anuales, perennes, intercalación de árboles, arbustos, cultivos bajos y altos entrelazados y coberturas muertas con restos de cultivos. Esto hace que haya un máximo depósito de hojas, ramas y demás material vegetal muerto que se va descomponiendo lentamente y sobre el cual cae permanentemente más material vegetal.

La palabra compost proviene del latín y significa “puesto junto” y básicamente significa el proceso a través del cual se obtiene un fertilizante en forma de humus, mediante la descomposición bioquímica de los desechos orgánicos.

El compost bien maduro aporta al suelo elementos nutritivos y de humus estable, que mejoran la capacidad de retención de la humedad y favorecen, el drenaje y la aireación. El compost no aporta solamente materia orgánica al suelo, lo vivifica, y estimula la proliferación de los microorganismos "útiles" que elaboran los antibióticos, las auxinas y otras sustancias bióticas.

Condiciones para el compostaje

Para un adecuado compostaje deben tenerse en cuenta algunas condiciones:

Aireación: El proceso de descomposición de la materia orgánica y su transformación en humus es realizada por los microorganismos aeróbicos que requieren oxígeno para su actividad. La aireación depende de factores como el tamaño de la pila de compost, el tamaño de las partículas que la conforman, el tipo de material y la humedad que contiene. En general la pila no debe hacerse más alta de 1,2 metros X 1,5 metros de ancho; se prefiere sí hacerlas alargadas, de modo que el oxígeno circule con mayor facilidad. El material debería triturarse para facilitar su descomposición, las partículas deberían tener un tamaño de 1 a 5 centímetros.

Humedad: Debe regularse la humedad para evitar la fermentación anaeróbica que produce como resultado sustancias tóxicas a los microorganismos y las plantas. La humedad debe mantenerse entre un 40 y 60%; una forma práctica de determinar su contenido adecuado es empuñando un poco del material; éste no debe producir gotas de escurrimiento entre los dedos y al abrir la mano debe conservar su forma de terrón sin desmoronarse. la humedad excesiva debe manejarse con volteos a la pila y evitando el exceso de agua lluvia; en lo posible deben hacerse las pilas bajo techo para controlar mejor los niveles de humedad; debe evitarse la inundación del sitio de compostaje.

Temperatura: Como resultado de su actividad, los microorganismos aeróbicos desprenden CO2, agua en forma de vapor y energía en forma de calor. La temperatura depende de una adecuada humedad y aireación y varía de acuerdo a la fase de descomposición en que se encuentre la pila. La temperatura máxima ideal es de 60 grados centígrados; a esta temperatura se causa la muerte a muchos microorganismos patógenos y semillas de plantas espontáneas; temperaturas por encima de 60 grados pueden producir la muerte de muchos aerobios descomponedores y por lo tanto, deben evitarse haciendo volteos y/o humedeciendo la pila.

Ph: El rango ideal para la actividad de los microorganismos aeróbicos está entre 6.5 -8; la producción de ácidos orgánicos en el proceso de descomposición puede rebajar un poco el pH y por esta razón se recomienda la adición de fuentes cálcicas a la pila para asegurar un pH adecuado, teniendo en cuenta no exceder las cantidades para que éste no resulte dañino a los microorganismos.

La relación C/N: La materia orgánica está constituida por sustancias como azúcares, almidones, proteínas, celulosa, hemicelulosa, lignina, etc., éstas a su vez están químicamente formadas por cadenas de carbono (C) de longitud y peso variables, siendo los azúcares los de menor longitud y peso, y las ligninas los de mayor valor. Mientras menor sea el tamaño de la cadena de C, mayor es la facilidad para su descomposición; contrariamente, materia orgánica con contenidos altos de C (celulosa y ligninas) son de lenta y demorada descomposición (partes leñosas de las plantas por ejemplo). Los microorganismos hidrolizan estas cadenas de C para dividirlas y liberar los nutrientes, para lo cual requieren nitrógeno (N); los requerimientos de N varían para cada especie de microorganismo, pero en general se requiere 1 parte de N por cada 30 partes de C que tengan que ser hidrolizados.

La condición química del material determina la relación C/N y por lo tanto la velocidad de su descomposición. La relación ideal entre el C y el N para cualquier material orgánico, o mezcla de éstos, se ubica entre 26 y 35; ('... indices de esta naturaleza son indicadores de una rápida y eficiente descomposición. Cuando el valor es más alto la velocidad de descomposición es lenta; cuando el valor está por debajo de 25, se pierde N por volatilización (en forma de NH3)

Componentes del compost

Material vegetal: Debe haber un gran contenido de materia orgánica en los materiales brutos destinados al compostaje. Lo tejidos de las partes vegetales endurecidas, o los tejidos de las plantas viejas tienen sobre todo compuestos carbonados tales como la celulosa y la lignina, que forman las fibras en la madera, pero contienen muy poco nitrógeno y agua. Estos descomponen lentamente y además deben ser completados. La materia verde joven contiene más agua, nitrógeno y aporta gran variedad de compuestos orgánicos y esto facilita el que se descomponga más rápidamente que los tejidos vegetales viejos. Además de su grado de madurez, el valor de los materiales vegetales para el compostaje depende

sobre todo de la proporción de los compuestos carbonados y del nitrógeno, según la relación carbono-nitrógeno que contengan.

A continuación, les relacionare los materiales de mayor a menor dureza (más lentos en su descomposición y con bajo contenido de nitrógeno los primeros y los más ricos y que fermentan más rápidamente los últimos):

- Virutas de madera
- Aserrín de madera
- Papel
- Salvado de arroz
- Zuros o tusas de maíz
- Paja
- Mulch viejo
- Heno viejo
- Hojas muertas
- Vegetales segados
- Malas hierbas verdes
- Césped segado
- Hojas de hortalizas
- Restos de cosechas

El estiércol: Los diferentes estiércoles, de vacuno, de bovino, de cerdo, de aves y de otros animales domésticos pueden ser compostados sin que sea necesario añadir otros materiales. Pero puede ser conveniente mezclar el estiércol con los restos vegetales mencionados arriba, ya que aportarán un complemento en materia orgánica, nitrógeno, secreciones digestivas, etc. Las deyecciones animales en estado puro o mezcladas con los líquidos no convienen al compost y deben ser mezcladas con las camas. El estiércol deshidratado, que se encuentra en el comercio constituye un complemento de gran valor para los compost del huerto. Se puede mezclar tal cual, según la humedad de los otros materiales, o puede ser necesario añadir agua.

La tierra: El compost proveniente de las malas hierbas contiene normalmente una cierta cantidad de tierra. En la mezcla total, 2 a 5 % de tierra añadida al estiércol, las hojas, la cama de animales, la corteza o a otros materiales que sirvan para hacer el compost, mejora considerablemente la fermentación. Lo mejor es tomar tierra de la superficie del suelo, rico en vida microbiana. Esta microflora refuerza el efecto benéfico del suelo sobre los procesos de compostaje.

Tratamiento biodinámico del compost: Con la finalidad de aumentar el efecto de los estiércoles, de los compost o del purín sobre las plantas y el suelo, se administran a los agricultores que hacen este tipo de cultivo, distintos preparados, los cuales están fabricados a partir de plantas muy conocidas, como son: Diente de león, manzanilla, ortiga, la

valeriana, y a partir de corteza de roble. Aquellos que tratan sus composts de esta manera pueden afirmar que sus productos tienen un gusto excelente, un valor nutritivo elevado y una facultad de conservación remarcable. Saben también que sus cosechas son especialmente resistentes a los parásitos.

Formas de compostaje
Los principales tipos de compost experimentados y sus procedimientos son:

Indore modificado

1. Reunir todos los materiales orgánicos disponibles.
2. Ubicar un sitio que no se encharque y tenga algún sombrío.
3. Depositar ordenadamente los materiales comenzando por una base de hojarascas.
4. Agregar una capa de estiércol y una capa de una mezcla entre cal y roca fosfórica o ceniza vegetal.
5. Puede agregarse una fuente líquida de microorganismos sobre cada capa de estiércol o material vegetal.
6. Tapar la compostera con abundante hojarasca cuando tenga unos 120 centímetros de altura.
7. Voltear la compostera cada mes, hasta su descomposición plena.

La mezcla de cal agrícola y roca fosfórica se prepara en relación 1: 4 (una parte de cal por cuatro de roca fosfórica). La Roca cumple la función de enriquecer con fósforo el compost, dado que es el elemento más limitante en los suelos tropicales. Puede reemplazarse esta mezcla mineral por la ceniza vegetal.

Requiere de dos a tres voltedas durante dos a tres meses que dura su preparación. Se aplica al suelo superficialmente cuando hubiera obtenido su temperatura normal, tenga apariencia de tierra y olor a bosque; debe tenerse en cuenta dejar el abono cubierto con hojarasca tanto para su almacenamiento como una vez aplicado al suelo.

Se recomienda su uso en todo tipo de cultivo y suelo, siendo más práctica su utilización en el abonamiento de huertos orgánicos familiares intensivos y en cultivos de frutales, donde la oferta puede llegar a 15 ó 20 kilos de compost por árbol adulto y por año en unas tres aplicaciones. Las dosis de aplicación están en relación directa con los contenidos de materia orgánica del suelo.

Compost de estiércol de cama: Estiércol fresco de bovinos o porcinos tiene altos contenidos de humedad; por lo tanto, se recomienda dejarlos disecar un poco en el establo o porqueriza antes de compostarlos, con eso los animales hacen también un primer trabajo de trituración con sus pezuñas. Material de establo o porqueriza demasiado viejo, ya ha perdido gran cantidad de nitrógeno por volatilización por lo cual se recomienda no retardar demasiado su compostación.
El estiércol de cama ya disecado y muchas veces mezclado con cascarillas o aserrines y enriquecido con los orines de los mismos animales, se convierte en un excelente material

para compostaje rápido, ya que puede controlarse más la humedad para acelerar el proceso; se elabora así:

A. Reunir los materiales:
- 2 carretilladas de estiércol de cama disecado
- 2 carretilladas de cascarilla de arroz, maní o aserrín de madera,
- 1 carretillada de compost maduro.

B. Mezclar homogéneamente todos los materiales agregando agua hasta alcanzar el nivel adecuado según la prueba del puño. Disolver en el agua pequeñas cantidades de fuentes de microorganismos como el revitalizador de suelos o levadura. Pueden gastarse entre 80 -100 litros de agua si los materiales están demasiado secos.
C. Cubrir con un plástico, si está a la intemperie o con una capa gruesa de hojarasca, si está bajo techo.
D. Voltear la pila cada cinco días.
E. Cosechar y usar cuando esté a temperatura normal, más o menos a los 20 días de su preparación. Se prefiere el material de cama de gallinaza y ovinaza por ser más ricos en nutrientes.

Compost de superficie (acolchonamiento) u hojarasca: Una de las prácticas más importantes tendientes a la protección del suelo es su acolchonamiento. Consiste en cubrir el suelo con una capa gruesa de cualquier material orgánico. Tiene las siguientes ventajas:

- Protege al suelo del efecto directo de los rayos solares, la lluvia y los vientos.
- Provee nutrientes de manera lenta y permanente, ya que el material de cobertura sufre un proceso lento de descomposición.
- Controla la proliferación de hierbas espontáneas.
- Mantiene la temperatura regulada y también evita pérdidas aceleradas de humedad.
- Estimula la vida de microorganismos y microfauna al proveer condiciones óptimas para su desarrollo.

Para finalizar por el día de hoy les hablare de la forma en que puede hacerse:

Utilizando residuos de cosecha, hierbas provenientes del desyerbe o desechos domésticos: los tamos o todo resto vegetal debe ser esparcido sobre el suelo a modo de colchón.

1. Incorporando material verde que se siembra para ese fin. El material cortado (y ojalá picado) puede acomodarse en las calles, dejando los surcos libres para la siembra.

2. Adicionar estiércol fresco sobre el suelo: aunque lo más recomendable es someterlo a procesos de compostación (para evitar pérdidas de nitrógeno por volatilización y/o no alterar la temperatura del suelo).

3. Adicionar al suelo material vegetal proveniente de podas de árboles sembrados para tal fin (cultivos agroforestales en callejones). Estos materiales tienen la característica, en general, de poseer índices de C/N altos, lo que hace que la descomposición sea muy lenta y no se originen temperaturas muy altas en la fase de compostación.

Se prepara mezclando homogéneamente el material, adicionando alguna fuente mineral y de microorganismos como las sugeridas en el compost 1 tipo Indore. Especial importancia tiene este material como compost de superficie en cultivos de hortalizas. Debe tenerse precaución con estructuras reproductivas de las plantas espontáneas (semillas o material vegetal) que en este proceso de descomposición no se degradan y pueda el compost constituirse en vehículo de material para infestar lotes cultivados con estas hierbas indeseables: como el coquito *(Cyperus rotundus)* y lengua de vaca.

Los compost aplicados al campo debe quedar cubiertos bajo coberturas vivas o bajo coberturas muertas pues los rayos solares son letales a los microbios.

Bueno queridos aprendices y radioescuchas, es momento de despedirnos, nos escuchamos mañana a partir de las 12:00 del medio día para compartir otro tema de su interés, en su programa Por los saberes del campo al aire, pásenla bien. Hasta pronto."