



Capítulo 2

Compostaje y lombricompostaje

NADIA LUQUE SANABRIA, MAURICIO CAMELO RUSINQUE, ANDREA DEL PILAR VILLARREAL NAVARRETE

En el presente capítulo se mencionan los beneficios del compostaje y el lombricompostaje, con énfasis en su proceso de producción.

El compostaje y sus beneficios en la agricultura

El compost es un abono orgánico que se obtiene a partir de la descomposición de materiales de origen vegetal (hojarasca, residuos de poda, residuos de cocina y plazas de mercado) y animal (estiércoles tipo gallinaza, porquinaza, equinaza, entre otros). El proceso de compostaje consiste en apilar los residuos orgánicos para mezclar todos los materiales en las proporciones adecuadas, reducir su humedad, peso y volumen y obtener un producto estable que se puede almacenar y aplicar directamente en los cultivos (Moreno & Moral, 2008).

Los residuos sólidos generados a diario en los hogares contienen un 40 % de materia orgánica que puede ser reciclada y retornada a la tierra en forma de compost para las plantas. De cada 100 kg de residuos orgánicos se obtienen aproximadamente 30 kg de compost, lo cual podría contribuir a la reducción de los residuos que se llevan a los vertederos y, al mismo tiempo, el consumo de abonos químicos.

Como se mencionó en el capítulo anterior, algunos de los problemas asociados a la aplicación directa de residuos orgánicos sin compostar son la contaminación con agentes patogénicos (microorganismos que originan enfermedades) y metales pesados, la atracción de insectos no deseables y otras plagas como los roedores. En

contraste, el compostaje de los residuos orgánicos trae beneficios directos como la supresión de olores desagradables, la eliminación de semillas de malezas, la eliminación de patógenos y el aumento de microorganismos benéficos (Mirabelli, 2008).

El compost mejora las propiedades físicas, químicas y biológicas de los suelos, las cuales influyen en el crecimiento y desarrollo de las plantas. Dentro de los efectos sobre las características físicas de los suelos destaca el mejoramiento de su estructura. Una mejor estructura favorece la retención de agua y disminuye la escorrentía, que reduce el lavado de nutrientes y la erosión. Adicionalmente, la aplicación de compost reduce la densidad aparente del suelo, que se traduce en una mayor porosidad y mejor aireación, favorable para la estabilidad y diversidad de comunidades microbianas benéficas y el desarrollo de las raíces de las plantas (García, 2008).

En cuanto a las propiedades químicas, el compost no solamente aumenta la cantidad de macro y micronutrientes en el suelo, también mejora la capacidad de intercambio catiónico y, con esto, la disponibilidad de nutrientes para las plantas. La importancia del compost como fertilizante depende del tipo de cultivo que se esté manejando y de las características propias del suelo en el que se aplique la enmienda (García, 2008).

El efecto de los residuos orgánicos compostados sobre las propiedades microbiológicas y bioquímicas del suelo se refleja directamente en la diversidad y actividad de las poblaciones microbianas gracias a que son una fuente de carbono fácilmente biodegradable por los microorganismos. Al mejorar la actividad de las poblaciones microbianas benéficas, incrementa la disponibilidad de enzimas y metabolitos en el suelo responsables de las reacciones de mineralización e inmovilización de nutrientes, las cuales, a su vez, favorecen el intercambio de elementos con las plantas, necesarios para el crecimiento vegetal (García, 2008).

Por otro lado, el aumento de las poblaciones microbianas lograda con enmiendas orgánicas (como el compost) en un suelo agrícola incrementa la probabilidad de tener microorganismos con efecto controlador (biocontroladores) sobre patógenos del suelo o microorganismos que inducen procesos de resistencia en toda la planta (resistencia sistémica) (García, 2008). Este es un tema de interés que será tratado a profundidad más adelante en este manual.

Fases del proceso de producción del compostaje

El compostaje es un proceso de descomposición dinámico en el que intervienen microorganismos aeróbicos (viven en presencia de oxígeno) bajo condiciones específicas de humedad, temperatura y aireación. El proceso de descomposición se divide en 4 fases de acuerdo con las variaciones de la temperatura (figura 2.1). Durante la primera fase, la mesófila, la temperatura sube a 45 °C, valor favorable para que los microorganismos empiecen a consumir el carbono y el nitrógeno contenido en los residuos orgánicos e inicien la descomposición de los materiales. En la segunda fase, la termófila, se pueden alcanzar temperaturas mayores a 60 °C gracias a las cuales es posible eliminar microorganismos patógenos no deseados en los cultivos, semillas de malezas, huevos y larvas de insectos, así como malos olores provenientes de la materia prima. Durante la fase de enfriamiento, la temperatura desciende a 40 °C y se terminan de degradar los materiales con altos contenidos de lignina y celulosa (componentes que le dan rigidez e integridad estructural a las plantas). En esta fase, el producto adquiere un olor dulce a tierra mojada muy agradable. Finalmente, en la cuarta fase, la de maduración, se forman ácidos fúlvicos y húmicos (Cuervo et al., 2016; Mirabelli, 2008; Román et al., 2013) que les permiten a las plantas asimilar mejor los nutrientes (figura 2.1).

Parámetros para tener en cuenta durante el proceso de compostaje

Es importante monitorear los parámetros de temperatura, humedad y aireación durante el proceso de compostaje, cuyos rangos óptimos se presentan en la tabla 2.1. En el caso de la temperatura, se recomienda llevar un registro que permita saber en qué fase se encuentra el compostaje y si el proceso se desarrolla de manera adecuada. Es aconsejable evitar temperaturas de la pila por encima de los 80 °C, ya que se pueden perder los nutrientes por procesos rápidos de mineralización y afectar la microbiota esencial del proceso de compostaje (Cuervo et al., 2016).

En cuanto a la humedad, lo ideal es mantenerla alrededor del 50 %, ya que el agua es vital para los procesos y movimientos que realizan los microorganismos. El porcentaje ideal de humedad se obtiene agregando agua a la pila o hilera hasta que sea posible tomar una muestra del material en compostaje con la mano, apretarla fuertemente y observar que los materiales se mantienen agregados sin exceso de agua. Al iniciar el proceso de compostaje, los materiales suelen tener un

alto contenido de humedad. Asimismo, la demanda de agua será mayor cuando las temperaturas de la pila sean altas (figura 2.1). En consecuencia, el monitoreo de humedad y temperatura debe ser simultáneo.

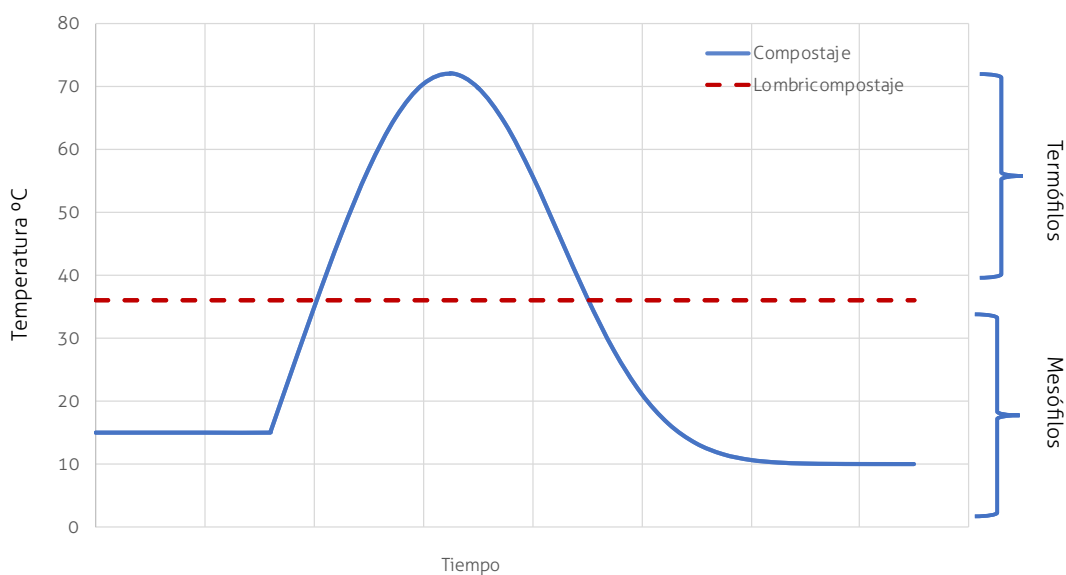


Figura 2.1. Comparación de curvas teóricas para las diferentes fases del compostaje y el lombricompostaje.

Fuente: Elaboración propia con base en Jack & Thies (2006)

Las líneas representan la temperatura de cada uno de los procesos de compostaje (línea azul) y lombricompostaje (línea roja) durante las distintas fases a través del tiempo. Los microorganismos que intervienen en estas fases se pueden dividir de acuerdo con su tolerancia a la temperatura. Por encima de los 40 °C, los microorganismos se denominan termófilos y entre 10 y 40 °C son conocidos como mesófilos. De esta forma, en el lombricompostaje, los microorganismos que están involucrados en este proceso son mesófilos, pues toleran temperaturas de hasta 40 °C. Cabe destacar que los materiales se forman por la interacción entre los microorganismos y las lombrices, lo cual da lugar a una estabilización no termófila y a materiales orgánicos (Rorat et al., 2013; Raza et al., 2022).

Para garantizar que los microorganismos aerobios degraden los residuos orgánicos adecuadamente, la concentración de aire debe ser suficiente. Si el aire es escaso, se pueden generar malos olores e inducir el crecimiento de otro tipo de microorganismos no aerobios, que no son los deseados en un compostaje de buena calidad

—razón por la cual no se recomienda tapar la pila con plástico—. Los volteos de la pila de compostaje deben realizarse semanalmente, pues permiten la incorporación del aire y ayudan a regular la temperatura y la humedad (tabla 2.1).

Tabla 2.1. Parámetros para tener en cuenta durante el proceso de compostaje

Parámetros	Rango inicial	Rango durante el proceso	Rango final
Humedad	60 -75 %	50 %	20-30 %
Temperatura	Ambiente	Máx. 60-65 °C	Ambiente
pH	4 – 5.5	6,5	7-8
Tamaño de las partículas	1 -5 cm	1-2 cm Max	0.5 cm
Relación C/N	Variable*	25/1	20/1

*Depende de la composición de las materias primas a utilizar.

Fuente: Cuervo et al. (2016)

Métodos de compostaje

El método para realizar el compostaje depende de la cantidad de residuos, el tiempo disponible para compostar y el espacio que se tenga para el proceso de descomposición. Existen métodos de compostaje abiertos y cerrados, en recipientes o estructuras más elaboradas.

Sistemas abiertos o en pilas (o hileras)

La forma más sencilla de realizar un proceso de compostaje de manera abierta consiste en la elaboración de pilas (apilamiento de los materiales en forma de hilera) de mínimo 1,50 metros de altura que deben ser volteadas periódicamente (figura 2.2). Estas pilas de compostaje suelen ser piramidales, con una longitud que depende del espacio donde se realicen. Entre más alta sea la pila, mayor será la temperatura en su interior, lo cual permitirá degradar los materiales más rápido y disminuir la población de microorganismos no deseados, que generalmente se inactivan a temperaturas mayores a 60 °C.

Es importante resaltar que entre mayor sea la altura de la pila, los volteos deben ser más frecuentes (mínimo dos veces por semana) para mejorar la aireación y así evitar los malos olores y la mala la calidad del producto final, así como la reducción

de la eficiencia de degradación de los materiales y del crecimiento de los microorganismos aeróbicos benéficos.



Figura 2.2. Pila de compostaje en descomposición con buena aireación y protegida del agua lluvia.

Foto: Mauricio Camelo Rusinque

Sistemas cerrados

En los sistemas cerrados se utilizan recipientes de distinta capacidad en los que se incorporan los residuos. Este método se puede hacer en pequeña escala para uso doméstico o en recipientes de mayor capacidad (canecas o cajones) para procesar una mayor cantidad de residuos. Estos sistemas cerrados tienen la ventaja de facilitar el volteo y manejar de manera adecuada los lixiviados o líquidos que se producen en el compostaje. Además, evitan el ingreso de plagas (roedores y aves) (Román et al., 2013). Las principales desventajas de este método están relacionadas con el control de temperatura, ya que la probabilidad de exceder las temperaturas óptimas de compostaje y afectar los parámetros de calidad de este es mayor (Román et al., 2013).

Sistema de compostaje cerrado en posición vertical

Este sistema está subdividido en un sistema de compostaje continuo o discontinuo. En el sistema de compostaje continuo, el material a compostar se añade por la parte

superior del recipiente y el producto (compost) se retira por la parte inferior. En aquellos recipientes en los que es necesario voltear el material para extraer el producto compostado, el proceso es discontinuo, es decir, la adición del material fresco y la extracción del producto compostado se hacen por la parte superior del recipiente (figura 2.3a). Dentro de las ventajas de este método destacan la facilidad en la manipulación del material y el área de ocupación del sistema. Sin embargo, existe un alto riesgo de generar zonas dentro del material donde, por errores en el volteo, se generen malos olores, baja aireación, excesos o déficit de humedad, fermentación del material y proliferación de microorganismos patogénicos (Román et al., 2013).

Sistema de compostaje cerrado en posición horizontal

En el sistema de compostaje cerrado en posición horizontal, el recipiente se ubica acostado para que ruede sobre sí mismo (figura 2.3b). Es un sistema de alimentación discontinua debido a que debe esperarse a que el proceso de compostaje finalice para extraer el material compostado antes de introducir nuevo material fresco. En comparación con el sistema de compostaje cerrado vertical, en el sistema horizontal se distribuye mejor la humedad y se disminuye el riesgo de compactación por la facilidad de volteo. Como desventaja, se destaca una mayor inversión en relación con el sistema vertical y las fugas de lixiviados durante el volteo debido a los orificios de aireación (Román et al., 2013).

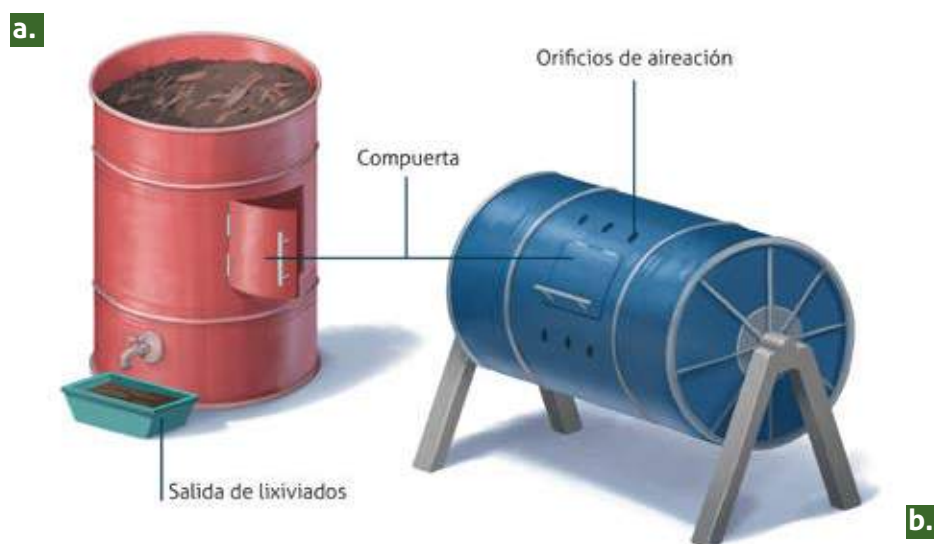


Figura 2.3. Sistemas de compostaje cerrados. a. Compostaje cerrado vertical continuo; b. Compostaje cerrado horizontal discontinuo.


Ilustración: Juan Felipe Martínez Tirado

Lombricompostaje

El lombricompostaje es un proceso de descomposición y estabilización de materia orgánica llevado a cabo por la lombriz roja californiana (*E. foetida*). Aunque existen otras especies de lombriz que descomponen materia orgánica y en los predios de los productores algunas especies nativas pueden ayudar en el proceso, *E. foetida* ha sido domesticada y ampliamente utilizada gracias a su alta tasa de reproducción, su capacidad para vivir en comunidad y su hábito de permanecer en los espacios donde ha sido incorporada. Las lombrices de tierra producen lombricompostaje mediante la ingestión de compuestos orgánicos: convierten un material a su forma simple (Alshehrei & Ameen, 2021). Además, a diferencia del compostaje, el lombricompostaje nunca supera temperaturas por encima de la temperatura ambiental.

El lombricompostaje tiene una fase mesófila que consta de dos etapas: la fase activa y la fase de maduración. La fase activa consiste en la degradación del sustrato orgánico mediante la acción combinada de las lombrices de tierra y los microorganismos benéficos a través de actividades metabólicas. En la fase de maduración, la lombriz de tierra se moviliza hacia material más fresco (donde iniciará nuevamente una fase activa) y la descomposición final de la mezcla sin lombrices es realizada por acción de microorganismos. Las lombrices de tierra cumplen las tareas de aireación, acondicionamiento, fragmentación y alteración de las actividades biológicas de un sustrato, mientras que los microorganismos (encontrados en los mismos residuos) aportan la degradación bioquímica de la materia orgánica (Che & Mohamad, 2019), es decir, la bioconversión de compuestos orgánicos complejos en formas más simples.

Debido a la diferencia entre compostaje y lombricompostaje, los microorganismos presentes también difieren. Por un lado, en el compostaje hay una selección de bacterias termófilas —muchas de las cuales no son cultivables (Dees & Ghiorse, 2001)— o de microorganismos termófilos facultativos, los cuales son capaces de sobrevivir a las altas temperaturas formando estructuras de resistencia, como las esporas, y de recolonizar la mezcla cuando baja la temperatura. Por otro lado, el lombricompostaje mantiene una amplia diversidad de microorganismos durante todo el proceso, como bacterias, hongos saprófitos, protozoos, nematodos y microartrópodos, además de la microflora del tracto digestivo de *E. foetida*. Asimismo, la materia fecal de la lombriz está recubierta de un mucus de su intestino, el cual es una fuente de carbono que ayuda a atraer microorganismos del suelo (Brown et al., 2000).



La manera en que se comportan funcionalmente los microorganismos de los desechos de *E. foetida* durante el proceso de lombricompostaje sugiere que la comunidad microbiana se ve afectada por los materiales que se utilizan para alimentar las lombrices, el pH (ácido o básico) y el sustrato de cría (Ameen & Al-Homaidan, 2021; Budroni et al., 2020). Las condiciones inadecuadas de los desechos utilizados pueden disminuir el desempeño de las lombrices y las actividades microbianas asociadas al proceso. Por lo tanto, es crucial acondicionar las materias primas iniciales para garantizar la salud de la lombriz, la eficiencia del proceso y, de esta manera, asegurar la calidad del lombricompostaje (Yune et. Al., 2021).

Preparación de la mezcla para el lombricompostaje

El lombricompostaje se puede considerar una tecnología para gestionar de manera sostenible los desechos orgánicos, la recirculación de nutrientes en campo y el aprovechamiento de los desechos agrícolas. Esta tecnología es un método para el manejo de desechos que pueden llegar a ser contaminantes o fuentes de enfermedades, así como una fuente de producción de biofertilizantes (Rorat & Vandenbulcke, 2019). Al igual que el compostaje, los materiales o desechos utilizados para la transformación a través de las lombrices son de origen animal y vegetal. Dentro de los materiales de origen vegetal se incluyen todos los desechos crudos de la cocina, la cosecha y las podas de plantas. En el caso de los desechos de origen animal, se encuentran todo tipo de estiércoles en descomposición. Tanto los residuos de origen vegetal como animal deben cumplir con ciertas condiciones de humedad y pH (5-8), para que, al incorporar las lombrices, estas mantengan un buen estado de salud y no mueran. Por esta razón, se recomienda realizar una predescomposición o precompostaje de los materiales para regular el pH y reducir la acidez (figura 2.4). Se debe tratar de superar la fase termofílica de la descomposición y reducir un poco el tamaño de las partículas antes de proporcionar la mezcla a las lombrices para facilitar sus tareas (Cuervo et al., 2016). Un proceso de precompostaje adecuado resulta en una mezcla de olor agradable a bosque y dulce, pues la presencia de moscas y malos olores en la mezcla indica condiciones inadecuadas del proceso como exceso de humedad y falta de aireación.



Figura 2.4. Proceso de compostaje de material fresco en el módulo de precompostaje.
a. Material fresco listo para el proceso de precompostado en recipiente cerrado. b. Mezcla de desechos vegetales y animales que conserva la relación carbono nitrógeno y la humedad adecuada, lista para ser degradada por lombrices.

Fotos: Andrea Paola Clavijo Gutiérrez

Un aspecto importante al realizar la mezcla es la relación de carbono nitrógeno (C : N), que influye directamente en el tiempo de descomposición. El carbono es fuente de energía de los microorganismos durante la descomposición y el nitrógeno está directamente relacionado con la multiplicación de los microorganismos, pues es un insumo vital de las proteínas y ADN. Los materiales con mayor contenido de carbono son de apariencia seca o color marrón (como las hojas secas o la paja, el aserrín, la cascarilla de arroz, el papel, entre otros) y el nitrógeno se obtiene de los materiales verdes (como residuos de cocina o de podas de cosecha y los estiércoles). Sin embargo, demasiado nitrógeno puede afectar a las lombrices, por lo que la relación recomendada es 30 partes de carbono por cada parte de nitrógeno (relación 30:1). Cuando la relación C : N es menor a 30 (más carbono por cada nitrógeno), disminuye la actividad microbiana y se debe aumentar la humedad y la cantidad de materiales verdes como residuos de cocina, estiércoles y residuos de cosecha. Si la relación es mayor a 30 (menos de 30 partes de carbono por cada parte de nitrógeno) la descomposición es inadecuada y se producen malos olores, por lo que se debe agregar material seco y disminuir la humedad.

Incorporación de la lombriz y mantenimiento

Al inicio del proceso de lombricompostaje, una vez la mezcla cumpla con las proporciones adecuadas de C : N y un pH óptimo para las lombrices, se incorpora el pie de cría. Las primeras lombrices que se adquieren deben estar en una proporción de 70 % lombrices por 30 % de sustrato. Además, deben observarse robustas, rojas y, preferiblemente, con huevos dentro del sustrato (que indica que las lombrices se encuentran en buen estado y se están reproduciendo) (figura 2.5). Para evaluar las condiciones óptimas del material precompostado para las lombrices, se puede realizar una prueba de alimentación. Para esta prueba, se ponen 100 gramos de la mezcla precompostada en un recipiente que tenga orificios para que ingrese aire y salga el exceso de humedad (pero que no se escapen las lombrices). Se incorporan 10 lombrices y se dejan dentro de la mezcla en una zona fresca y oscura durante 24 horas. Transcurrido este tiempo, se observa si aún están vivas las 10 lombrices y si se mueven vigorosamente. Si se mueren más de 3 lombrices o están muy quietas o lentas, la mezcla no es óptima y es necesario extender por más tiempo el precompostaje y luego realizar nuevamente la prueba de alimentación. Cabe destacar que este proceso se debe realizar en la oscuridad teniendo en cuenta que las lombrices son fotosensibles y se ven afectadas por la luz.



Figura 2.5. Aspecto ideal del pie de cría. a. Huevo de lombriz cuyo tamaño es similar al de un grano de arroz. b. Pie de cría donde se observan lombrices de color rojo, lo cual indica el buen estado de estas. Además, se conserva la proporción de 70 % lombrices y 30 % sustrato.

Fotos: Andrea Paola Clavijo Gutiérrez

Cuando la prueba de alimentación es óptima, se procede a incorporar el pie de cría a la mezcla inicial precompostada. Esta debe estar siempre húmeda para que las lombrices se desarrollen adecuadamente y se puedan desplazar. El exceso de agua que se lixivia o escurre de la mezcla se debe recolectar (teniendo en cuenta que arrastra nutrientes y compuestos valiosos de gran interés para los cultivos) e incorporar nuevamente a la mezcla para su enriquecimiento. Se puede agregar agua siempre y cuando esta escurra y no se acumule dentro de la mezcla. El agua recolectada se incorporará varias veces a la mezcla hasta que alcance un color oscuro, rasgo que indica que el lombricompostado líquido está enriquecido y listo para usar (figura 2.6). Aunque la mezcla tenga exceso de humedad, no se deben presentar malos olores ya que la buena aireación y la lixiviación correcta del exceso de agua mantienen la mezcla fresca.

Las lombrices se deben monitorear mínimo 3 veces por semana para garantizar la humedad adecuada (70-80 %), el tamaño óptimo, la temperatura correcta y asegurarse de que estén bien distribuidas dentro del sustrato. Si están agrupadas en un solo sitio, es un indicio de que hay problemas con el ambiente o con la mezcla. En el caso de temperaturas por debajo de los 15 °C, se puede agregar a la mezcla agua con melaza o azúcar (200 gramos de melaza o azúcar por cada litro de agua), para que las lombrices tengan energía e inicien nuevamente el proceso de lombricompostaje. También se recomienda revisar que no existan plagas dentro de la mezcla, como tijeretas, arañas u otros animales que puedan causar daño. En este caso, se recomienda aplicar cenizas diluidas en agua (100 gramos de ceniza por cada litro de agua), las cuales ayudarán a espantar insectos y arañas no deseados. No se recomienda adicionar cal, ni otro tipo de sustancias químicas que afecten el bienestar de las lombrices. Adicionalmente, se pueden adicionar microorganismos benéficos para enriquecer el lombricompostado, aunque en las condiciones ideales los microorganismos benéficos de la zona y de los materiales usados en la mezcla pueden desarrollarse fácilmente.

Después de incorporar las lombrices a la mezcla, estas empezarán a alimentarse de abajo hacia arriba, pues una vez consumen el alimento, ascienden buscando comida fresca. La velocidad de transformación de la mezcla dependerá de las condiciones ambientales (temperatura y humedad) y de la cantidad de lombrices. Un kilo de lombrices puede procesar entre 500 y 700 gramos de mezcla al día y, a medida que se reproducen, este valor se puede duplicar. Cuando las lombrices consumen en su totalidad la mezcla precompostada, se observarán en la parte superior, lo cual indica que se deben agregar aproximadamente 20 centímetros más de mezcla precompostada. Esta nueva adición permitirá que en la parte inferior

quede el lombricompostaje sólido listo y las lombrices asciendan para descomponer el material incorporado. Esta operación se debe realizar hasta alcanzar una altura máxima de 80 centímetros de mezcla y así evitar que el material se acumule y reduzca la aireación. Una vez finalizado el lombricompostaje de los materiales, se pueden sacar las lombrices con trampas y separar el lombricompostaje sólido listo para usar.

Obtención de lombricompostaje líquido (lixiviado) y sólido

El primer producto que se obtiene del lombricompostaje es el lixiviado, el cual se origina después de humedecer la mezcla que están degradando las lombrices. Este líquido es reincorporado por varios ciclos y adquiere un color marrón muy oscuro, similar al color de la bebida gaseosa coca cola (figura 2.6). Cuando el lixiviado está listo, es recomendable utilizarlo pronto para aprovechar los microorganismos benéficos que se encuentran en él. Puede almacenarse hasta por dos semanas en un lugar fresco y no debe taparse herméticamente para evitar malos olores y afectación de los microorganismos benéficos allí contenidos. Al usar el lixiviado, se debe diluir en una proporción 1:10 (una parte de lixiviado por nueve partes de agua), ya que la conductividad eléctrica de este líquido es mayor a 10 y puede afectar las plantas si se aplica directamente. El volumen de lixiviado obtenido dependerá de la cantidad de material en compostaje, la frecuencia del riego y el volumen de agua agregado.



Figura 2.6. Obtención de lixiviado del proceso de lombricompostaje. a. Reincorporación del lixiviado a la mezcla de lombricompostaje. b. Color oscuro del lixiviado tras su reincorporación a la mezcla.

Fotos: Andrea Paola Clavijo Gutiérrez

Con respecto al lombricompostado sólido, el tiempo de obtención depende de la cantidad de lombrices que se tengan por kilogramo de mezcla, de las condiciones ambientales y de la calidad de la mezcla inicial. El lombricompostado está listo cuando los residuos iniciales no son distinguibles y tienen una textura similar a la del lodo (figura 2.7), lo cual indica que las lombrices y los microorganismos descompusieron totalmente el material. Cuando el material está listo, se hacen trampas con mezcla fresca para atraer a las lombrices, sacarlas del lombricompostado y, finalmente, utilizarlo. Para hacer las trampas, se puede poner la mezcla fresca en una lona con orificios o en una canastilla sobre la mezcla lista para que las lombrices se desplacen al material más fresco. Finalmente, se recomienda utilizar el lombricompostado sólido en el menor tiempo posible. Además, el material debe estar aireado y debe contener el 40 % de humedad como mínimo. De esta manera se mantiene su calidad organoléptica y se conservan los microorganismos benéficos.

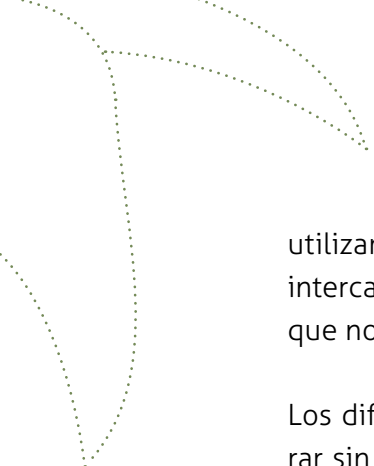


Figura 2.7. Obtención de lombricompostado sólido donde se observan las capas inferiores listas para usar y las capas superiores que aún no han terminado su proceso de descomposición.

Foto: Nadia Yurany Luque Sanabria

Formas de producir lombricompostado

El lombricompostaje se puede producir a pequeña escala (en la casa), a mediana escala (como lo hace el pequeño productor) o a gran escala, para su comercialización. Independientemente de la escala de producción, se deben mantener las condiciones de humedad, temperatura, aireación y pH que permitan la adecuada descomposición de los materiales y el trabajo de las lombrices. Además, se pueden



utilizar diferentes recipientes con orificios para recoger los lixiviados y facilitar el intercambio de gases. Sin embargo, estos deben ser de un tamaño adecuado para que no se escapen las lombrices.

Los diferentes sistemas deben permitir que el material a procesar se pueda retirar sin afectar ni eliminar las lombrices. Generalmente, se trabaja por niveles: las lombrices comen y descomponen los residuos en el primer nivel y después pasan al segundo nivel, donde hay comida fresca. Los niveles que tienen el proceso de lombricompostaje completo se retiran y quedan disponibles para continuar con el ciclo (Somarriba & Guzman, 2004).