

Preparación de lixiviados de compost y lombricompost

Erick Larco¹

Introducción

Los *lixiviados* de compost se obtienen de la adición de agua al compost aeróbico maduro, de donde resulta un líquido oscuro e inodoro, que posee nutrientes solubles y microorganismos benéficos. Este tipo de producto se diferencia de los *extractos* de compost, que provienen de la mezcla fermentada que se obtiene de colocar en un saco el material y este a su vez en un recipiente de agua durante una a dos semanas; su primer beneficio es como fertilizante líquido. Asimismo, se distinguen del *té* de compost, que se obtiene al colocar material maduro de compost en agua, a través de una oxigenación continua, para recoger un extracto alimentado con una fuente energética, que permite el crecimiento de microorganismos benéficos (Diver 2002b).

Esta hoja técnica propone una manera de preparar lixiviados de compost y lombricompost, que pueden utilizarse para controlar algunas enfermedades y como abono foliar. Hasta el momento, se ha demostrado que estos preparados pueden ayudar a combatir el mildiu polvoso (*Uncinula necator*) en uvas, utilizarse en invernaderos para el control de hongos del suelo, reducir la incidencia de *Phytophthora infestans* en papa y tomate y *Botrytis cinerea* en frijol y fresas, y combatir *Venturia inaequalis* en manzano.

Compostaje

El compostaje es un proceso aeróbico donde el material orgánico experimenta una transformación, gracias a las diferentes etapas de descomposición, que generan dióxido de carbono, agua y minerales inmersos en materia orgánica estable, libre de fitotoxinas y disponible para el uso agrícola. El proceso permite el desarrollo y la supervivencia de microorganismos.

Se comienza por la formación de montículos del material por descomponer, donde empieza la fase mesófila (multiplicación de microorganismos mesófilos y aumento de la temperatura del material hasta cerca de los 40 °C); sigue la fase termófila (presencia de microorganismos termófilos por aumento de la temperatura hasta los 60 °C; eliminación de microorganismos patógenos) y, finalmente, de enfriamiento (etapa de maduración, donde se estabiliza la temperatura y reaparecen los organismos termófilos y mesófilos). Una vez transformado en humus, el producto final del compostaje da lugar a un abono de altísima calidad (Porta *et al.* 1994, Romero 2000).

Los factores más importantes en el proceso biológico de maduración del compostaje son la temperatura, humedad, acidez-alcalinidad (pH), aireación, relación C:N, capacidad de intercambio catiónico (CIC), población microbiana y presencia de microorganismos patógenos.

Elaboración de compost de broza de café o estiércol vacuno

Se forma un montículo de un metro de altura con broza de café o estiércol vacuno, con el fin de alcanzar la temperatura adecuada para eliminar los microorganismos existentes y las semillas de malezas (55 °C). La temperatura se registra diariamente, con el objetivo de determinar el momento adecuado para realizar el movimiento o volteo de estos materiales en la pila para permitir la aireación y el control de la temperatura. En el caso del estiércol de ganado vacuno, se puede adicionar aserrín de madera al 5% para reducir el exceso de humedad inicial y permitir que el material alcance la temperatura deseada.

¹ Consultor independiente. Ecuador. elarco@catie.ac.cr

Durante los primeros ocho días, el material se voltea una vez al día; posteriormente, este movimiento se hace cada cuatro días, de acuerdo con los registros de temperatura dentro del material. Se le adiciona agua para mantener la humedad y se realiza la comprobación del contenido de humedad mediante la prueba de puño, que consiste en tomar el material en la mano y aplastarlo, observando que no se pueda exprimir agua y se forme un puñado que no se desmorone. El proceso finaliza con la obtención del material maduro, cuya temperatura se estabiliza alrededor de 25 °C, y cuya textura (tamaño de las partículas, básicamente) difiere de las originales tanto en olor como en color.

Preparación de lixiviados a partir del compost maduro

El material se coloca en canoas de madera, que se recubren con plástico negro y se inclinan para recoger el lixiviado final. Se adiciona cuidadosamente agua hasta sobresaturar el material, con lo que se consigue que el líquido, por acción de la gravedad e inclinación de la canoa, recorra por esta para al final recoger el lixiviado. El líquido se reincorpora nuevamente al material, con el fin de lavar y recolectar la mayor cantidad posible de nutrientes y microorganismos. Esta recirculación se puede realizar durante cinco días seguidos (Fig. 1).

Lombricompost o vermicompost

Se refiere al proceso de descomposición de los residuos orgánicos mediante la actividad de las lombrices de tierra. Las especies más empleadas son *Eisenia andrei* o lombriz tigre, *Eisenia foetida* o lombriz roja californiana y *Eudrilus eugeniae* o roja africana.

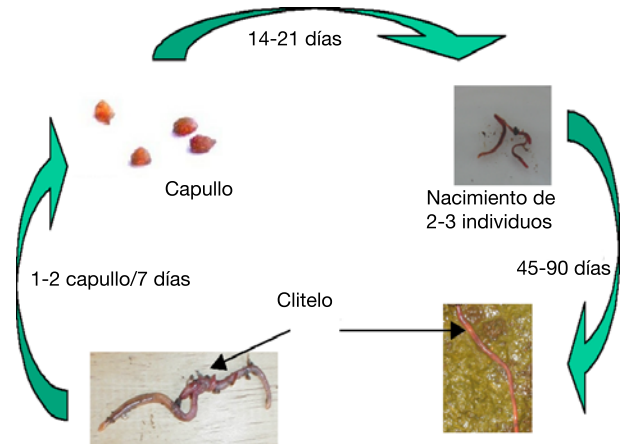


Figura 2. Ciclo biológico de *Eisenia foetida*. Su madurez sexual, indicada por el apareamiento del clitelo, tiene lugar a los dos meses de vida. (Fotos: E. Larco, G. Lombarda)

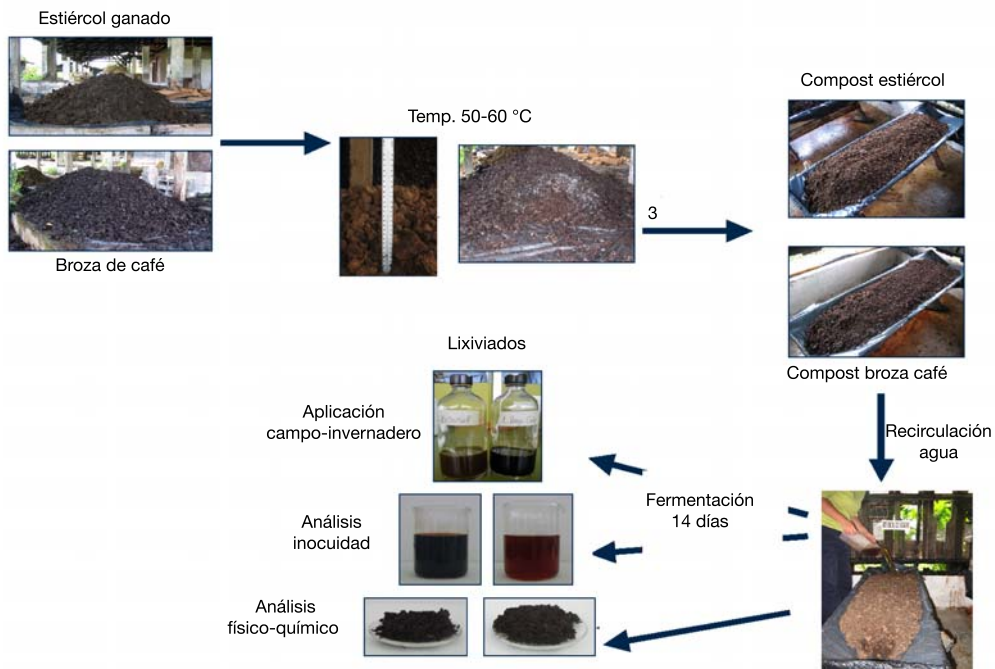


Figura 1. Proceso para la obtención de lixiviados de compost. (Fotos: Erick Larco)

La copulación de dos lombrices se efectúa con no menos de siete días entre una y otra, y se obtiene uno o dos capullos por lombriz por copulación. Después de dos a tres semanas de incubación, el capullo eclosiona y nacen las nuevas crías, entre dos y nueve lombrices de color rosado pálido translúcido por capullo, que se pueden mover y alimentar de inmediato. Las nuevas lombrices alcanzan su madurez sexual de 45 a 90 días después de su nacimiento, dependiendo de las condiciones del cultivo (Rovesti 2003).

Las principales características que deben reunir las lombrices seleccionadas para el lombricompost son: ciclo biológico corto, gran voracidad, adaptabilidad, tolerancia a situaciones de estrés y facilidad de manipulación (Martínez 2000).

Si no se presta el cuidado suficiente en su alimentación, las lombrices pueden presentar trastornos fisiológicos como el síndrome proteico, que resulta de la intoxicación por exceso de proteína en el alimento. Asimismo, pueden sufrir alteraciones por la presencia de plaguicidas u otros agentes nocivos, mostrando síntomas como movimientos rápidos de escape, inflamaciones en la región clitelar, contracciones y abultamiento a lo largo del cuerpo y, por último, la muerte (Rovesti 2003).

De los enemigos naturales, los ratones, aves y ranas son los principales vertebrados que amenazan las lombrices en los criaderos. Existe un amplio grupo de invertebrados depredadores, como las hormigas, ácaros, planarias, tijeretas y ciempiés, entre otros (Rovesti 2003).

Preparación de lombricompost de broza de café, estiércol vacuno o desechos de banano y plátano y obtención de sus lixiviados

Como la humedad de la lombricera es mucho más alta que la de la compostera anterior, la obtención de lixiviados se hace al mismo tiempo que la elaboración del lombricompost. En el caso del lombricompost de banano y plátano, es posible desarrollar primero un pre-compostaje por 15 días. Este proceso permite eliminar sustancias tóxicas para la lombriz y favorecer la descomposición. Los desechos de banano y plátano se fraccionan en pequeños trozos, se colocan en un saco de fibra y se entierran durante cuatro semanas, con el fin de eliminar látex, sustancias fenólicas y quinonas propias de la oxidación de estos materiales, que son tóxicas para las lombrices.

Se colocan bases de aluminio de 0,30 x 0,45 m, provistas de una malla metálica —que protege el compartimiento y evita la fuga de las lombrices— para la recolección de los lixiviados parciales en recipientes plásticos. Sobre este estante y la malla metálica se depositan canastillas plásticas con perforaciones, donde se ubica el lecho de las lombrices en la base de la estructura metálica. En las patas de la estructura se colocan recipientes plásticos con aceite y detergente para evitar el acceso de depredadores a las canastillas de las lombrices. Se adicionan 10 cm de material y se incorporan 350 lombrices *E. foetida*; se mantiene un control diario de la humedad del material, adicionando agua con un rociador.

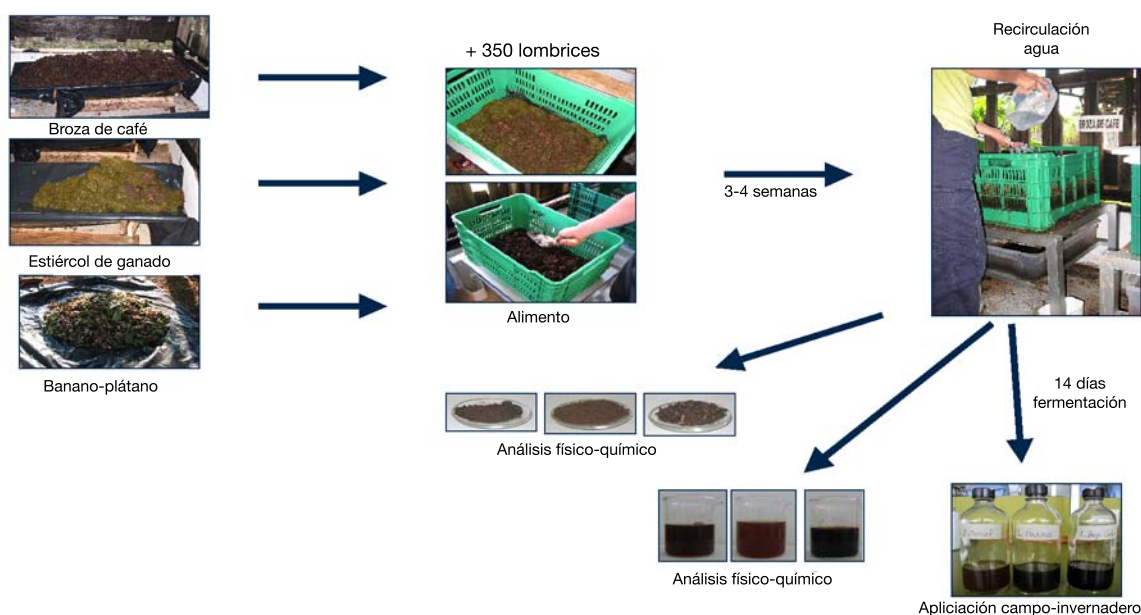


Figura 3. Proceso para la obtención de lixiviados de lombricompost. (Fotos: Erick Larco)

Con el fin de aumentar la actividad microbiana, se puede agregar una dilución al 1% de melaza. Los materiales se remueven diariamente y se les añade agua con el objetivo de mantener una humedad superior al 80%, para evitar la aparición de depredadores de la lombriz.

El lixiviado se recoge en el recipiente colocado en la parte inferior de la canastilla, y el líquido obtenido de la descomposición se incorpora nuevamente al material para concentrarlo. Este proceso se realiza continuamente, hasta que el lixiviado no presente ningún tipo de olor desagradable (Fig. 3).

Recomendaciones generales

Los lixiviados de compost y lombricompost se almacenan en recipientes de vidrio cubiertos con papel aluminio, con el objetivo de evitar el efecto directo de la luz solar, y se almacenan en un lugar oscuro, seco y fresco por 14 días antes de utilizarlos, para lograr una fermentación anaeróbica que permitirá que los microorganismos produzcan metabolitos secundarios.

Es recomendable realizar pruebas previas con los productos sobre algunas hojas de los cultivos, para comprobar que no haya efectos fitotóxicos. Para utilizar los productos, es aconsejable realizar diluciones en dosis de una parte de lixiviado en dos ó cuatro partes de agua previamente hervida y enfriada, y aplicarlas lo más temprano posible en la mañana, siempre y cuando no llueva.

Asimismo, es aconsejable realizar pruebas de inocuidad en el laboratorio, para descartar la presencia de *Salmonella* o coliformes fecales (*Escherichia coli*), patógenos perjudiciales a la salud humana.

Literatura citada

- Martínez, C. 2000. Lombricultura y agricultura sustentable: lombricultura, alternativa en la agricultura sustentable. 1 ed. México, DF, MX. p. 135-153.
- Porta, J; López-Acevedo, M; Roquero, C. 1994. Edafología para la agricultura y el medio ambiente. Madrid, ES, Mundi-Prensa. 807 p.
- Romero, MR. 2000. Lombricultura y agricultura sustentable: agricultura orgánica. elaboración y aplicación de abonos orgánicos. México, DF, MX. p. 125-134.
- Rovesti, L. 2003. Lombricultura. Manual Práctico. CU. 99 p.