

Producción de suelos vivos a partir de residuos orgánicos de la unidad productiva familiar

Martín Andrés Arizaga Inda¹, Stella Maris Mangione²

¹ Cátedra Libre de Agricultura Familiar y Soberanía Alimentaria (CLAFySA). Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional de Lomas de Zamora. E-mail: clafysa@gmail.com. ² Centro Agroecológico ASHPA "Investigación y Educación Ambiental".

La presente nota técnica está basada en la experiencia realizada en el taller de elaboración de abonos orgánicos, el sábado 24 de marzo de 2018, en la localidad de Guernica, distrito Presidente Perón, en el marco de la reunión del Grupo de Productores Familiares de Abastecimiento Local (GAL) "Saberes y Sabores de la tierra". Dicha experiencia remite a la descripción del proceso al que se someten los residuos de origen orgánico que se generan en la unidad productiva familiar (Figura 1).



Figura 1. Residuos de origen orgánico reutilizados como abono para nutrir al suelo, a través de un proceso biológico de transformación que se conoce como compostaje.

Introducción

La producción de alimentos, ya sea para autoconsumo o para la venta de excedentes, conlleva la utilización de recursos, los cuales, se deben reponer para evitar su desgaste y pérdida, con la consecuente disminución de los productos obtenidos.

Uno de los recursos es el suelo que provee de soporte y nutrientes a las plantas que serán cultivadas en las Unidades Productivas Familiares (UPF) para la alimentación humana y/o venta de órganos comestibles (frutos, hojas, tubérculos, etc.) y en la producción de forraje destinado a la alimentación animal. También son utilizadas para la producción de energía, medicinas, construcción, ornamentación, estructuras, etc.

Las plantas consumen recursos que obtienen del suelo transformándolos en productos que son aprovechados por los seres humanos y los animales. Estos recursos del suelo no son infinitos y su continua extracción puede llevar a un punto de empobrecimiento, disminuyendo su calidad y afectando el desarrollo esperado de los vegetales.

La recuperación de nutrientes por parte del suelo se da por la mineralización de sustancias que conforman la materia orgánica (MO). La FAO define a la MO como *“cualquier tipo de material de origen animal o vegetal que regresa al suelo después de un proceso de descomposición en el que participan microorganismos. Pueden ser hojas, raíces muertas, exudados, estiércoles, orín, plumas, pelos, huesos, animales, muertos, productos de microorganismos, como bacterias, hongos, y nematodos que aportan al suelo sustancias orgánicas o sus propias células al morir”* (Román et al, 2013).

Proceso de compostaje

“El compostaje es un proceso mediante el cual diversos sustratos orgánicos se descomponen y estabilizan debido a la acción de una población mixta de microorganismos, obteniéndose un producto final denominado compost, orgánicamente estable, libre de patógenos y semillas de malezas que puede ser aplicado de manera eficiente al suelo para mejorar sus propiedades” (Irastosa, 2016)

Para tal fin Obdulio Osmar Arizaga Pimienta y María Angélica Inda Brogi, productores familiares, expusieron en la reunión del GAL el tratamiento que utilizan para la transformación de los residuos orgánicos tanto generados en su predio como de otras procedencias (bosta de animales de otros establecimientos, residuos de jardinería de las casas quinta de la zona, etc.).

El proceso de compostaje consistió en el apilamiento de los diferentes tipos de materia orgánica, buscando lograr una mezcla conformada por desechos de origen vegetal y animal para conseguir un balance de carbono (C) y nitrógeno (N) adecuado para el buen desarrollo de los microorganismos que intervienen en la biotransformación.

En este caso la pila estuvo compuesta por los desechos de la producción de conejos, sus deyecciones y sobrantes de pasto con el cual son alimentados (Figura 2).

Los conejos son animales del tipo fermentadores caudales, como los caballos, lo cual significa que luego de digerir el alimento en el estómago e intestino, este es acumulado en el ciego (apéndice), donde es fermentado por bacterias que ayudan a digerir la lignina de los vegetales. Esto hace que las boñigas sean de una gran calidad nutricional para los organismos descomponedores por el alto nivel de N de la masa bacteriana y la presencia de componentes vegetales pre digeridos.



Figura 2. Restos orgánicos de la cría de conejos

La pila se conforma cerca de las conejeras, en un lugar alto con buen drenaje para impedir el encharcamiento por acumulación de agua, lo cual propiciaría su putrefacción. Es aconsejable mojar con agua las capas de pasto y deyecciones a medida que se va armando la pila. Dado que, proceder al mojado en la etapa final genera un efecto “techo”, por el cual el agua escurre por la parte exterior sin hidratar el interior. Cada 7 o 10 días se remueve la pila de manera que pueda ser oxigenada, fundamentalmente para facilitar el desarrollo de la colonia de microorganismos aeróbicos que intervienen y a su vez se debe mojarla para que se mantenga húmeda y se descomponga el material de manera pareja. Si la pila no se remueve y se seca demasiado puede llenarse de hormigas coloradas, o si está demasiado húmeda por exceso de riego o lluvia y sin remoción, se generan focos de putrefacción (con liberación de olores desagradables) no aptos para el desarrollo de la fauna benéfica.

El proceso de compostaje, presenta diferentes fases que se dividen según la temperatura, en:

Fase Mesófila: el material de partida comienza el proceso de compostaje a temperatura ambiente y en pocos días la temperatura aumenta hasta los 45°C. Este aumento de temperatura es debido a la actividad de los microorganismos que utilizan las fuentes sencillas de Carbono (C) y Nitrógeno (N) generando calor. La duración de esta fase es de entre 5 y 10 días.

Luego se inicia la **Fase Termófila:** cuando el material alcanza temperaturas mayores a los 45°C, llegando a ascender hasta los 60° C, por la propia actividad biológica de los microorganismos (hongos y bacterias termófilos) sobre el material, facilitando la degradación de fuentes más complejas de C, como la celulosa y la lignina. La duración de esta etapa varía entre 10 y 15 días. Por la elevación térmica se genera la pasteurización de la pila al eliminar bacterias patógenas y contaminantes como *Escherichia coli* y *Salmonella spp.* En esta fase se observa, asimismo, la presencia de hongos y actinomicetos, que forman una cobertura blanquecina sobre el material, ayudando a la degradación de la lignina (Figura 3).



Figura 3. Desarrollo de colonias de hongos

Pasados los 15 días se inicia la **Fase de Enfriamiento o Mesófila II**: una vez agotadas las fuentes de carbono y, en especial el nitrógeno contenido en el material en compostaje, la temperatura desciende por debajo de los 40° C y continúa la degradación de la celulosa. Se observan a simple vista hongos de sombrero.

Por último, la **Fase de Maduración**: período que demora entre uno y dos meses a temperatura ambiente, durante los cuales se producen reacciones secundarias para la formación de ácidos húmicos y fúlvicos. La pila es colonizada por fauna benéfica (lombrices, cien pies, tijeretas, entre otros).

Finalizada la fase de elevación térmica y comenzando la fase mesófila II la pila es colonizada por la lombriz roja californiana, que ya está naturalizada en los predios. La lombriz californiana (*Eisenia foétida*) se caracteriza por ser pequeña y de una coloración bordó fuerte, viven concentradas en poco espacio (capacidad de apiñamiento) y manera epigea (sobre el suelo). No tolera ambientes secos ni donde ya esté transformada la materia orgánica en humus. Coloniza ambientes húmedos y con abundante materia orgánica que utiliza de sustrato-alimento. Luego de alimentarse migra hacia otros lugares con materia orgánica fresca, dejando un nicho que es ocupado por la lombriz de tierra gris (*Lombricus terrestres*) (Figura 4).



Figura 4. Lombriz californiana mostrando su capacidad de apiñamiento

Entre uno y dos meses, dependiendo del manejo, la época del año y las condiciones climáticas, el proceso puede completarse y se obtiene el producto final, el abono orgánico, que será empleado para macetas, almácigos, huerta y otros sistemas de cultivo. El compost puede ser utilizado, dependiendo de su grado de desarrollo, como:

Semi-maduro: Es aquel que no ha terminado de compostarse, aún contiene fauna activa y parte de los desechos. El compost semi maduro puede esparcirse entre los surcos de hortalizas, debajo de los árboles o en sitios donde a sembrar en la próxima temporada. Esto genera lo que se denomina **suelos vivos**, con la presencia de fauna activa, principalmente lombrices, que actúan siguiendo el proceso de descomposición y la mezcla con el suelo presente (Figura 5).

Maduro: Un abono terminado tiene una coloración oscura, escasa o nula presencia de lombriz californiana y no presenta olor desagradable. Se utiliza de manera similar al semi maduro, pero también se incorpora en la plantación de árboles, en almácigos, durante el trasplante de hortalizas, para macetas y plantineras. (Konijnenburg, 2007). Presenta una elevada actividad biológica debido a la gran carga de microorganismos y actúa como regulador de otros organismos del suelo.

En las UPF, la práctica de compostaje contribuye a la disminución de los residuos orgánicos generados a través de su biotransformación para obtener un producto de calidad, como el "compost" susceptible de ser incorporado en la fertilización de las diferentes parcelas bajando los costos de producción y sin contaminar los suelos. Aportando a la autonomía de la familia productora y a la salud ambiental.



Figura 5. Aplicación en el surco de cultivo del abono semi maduro

Bibliografía

Irastorza, M. H. 2016. Manejo orgánico del suelo. Elaboración de "compost". Universidad de Lomas de Zamora.

Konijnenburg, A. 2007. Agricultura Orgánica - El compost. Material Didáctico N° 5. Estación Experimental Agropecuaria Valle Inferior del Río Negro, INTA.

Mejía Araya, P.2017. Manual Lombricultura. Agroflor. Chile.

Roman, P.; Martínez, M.M.; Pantoja, A. 2013. Manual de compostaje del agricultor. Experiencias en América Latina". Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. Oficina Regional para América Latina y el Caribe. Santiago de Chile.