



La lombriz y sus características

En la antigüedad la lombriz era conocida por Aristóteles como el arado o intestino de la tierra. Mientras que en el antiguo Egipto la Reina Cleopatra la catalogaba como un animal sagrado, tanto así que se le castigaba con pena máxima al que tratara de sacarlas del Reino para llevarlas a otros territorios.

Darwin las menciona en su libro titulado "La Formación de la Tierra Vegetal por la Acción de las Lombrices". Obra que daría lugar a una serie de investigaciones que valiosamente han transformado hoy la lombricultura en una actividad zootécnica muy importante, que nos permite mejorar la producción agrícola.

Conceptos Generales

La fertilidad del suelo se encuentra relacionada con la disponibilidad de nutrientes para las plantas. Esta característica depende de un complejo equilibrio de macro y micro elementos, siendo la descomposición de la materia orgánica la fuente principal de estos elementos (Hodge et al., 2000). En consecuencia, la disponibilidad de nutrientes en el suelo depende principalmente del proceso de descomposición de la materia orgánica (Jégou et al., 2000). La mayoría de los desechos que ingresan al suelo, independientemente de su procedencia, están sujetos a la descomposición por parte de una gran variedad de organismos descomponedores (que incluyen bacterias, hongos y fauna), cuyas poblaciones e índices de actividad están determinadas por factores físicos (principalmente temperatura y humedad) y químicos (pH y concentración de nutrientes). Por lo tanto, la velocidad de descomposición de los residuos está determinada por una amplia gama de factores que operan en escalas espaciales y temporales tremendamente diferentes (McInerney y Bolger, 2000; López, 2000).

Adicionalmente, es conocida la acción de diferentes especies de lombrices de tierra (Annelida-Oligochaeta), las cuales al ingerir grandes cantidades de suelo y residuos orgánicos como alimento, y a través de su complejo sistema digestivo aportan un agregado notable de bacterias que favorece el proceso de mineralización de material orgánico en el suelo (Zhang et al., 2000).

El mantenimiento optimizado del ciclo de nutrientes esenciales es, desde el punto de vista de la nutrición vegetal, la clave de un sistema de agricultura sostenible. El reciclado de nutrientes es fundamental en estos sistemas de agricultura en los que se intenta crear un ciclo cerrado, evitando la pérdida innecesaria de nutrientes hacia el exterior del sistema, con la consiguiente necesidad de menos aportes. Se han



realizado numerosos estudios relacionados con la fertilidad y con los ciclos de los nutrientes en los suelos. Ya a mediados del siglo XIX, los trabajos del científico alemán Liebig dieron lugar a la mayoría de los conocimientos en los que se basa hoy en día la nutrición de los cultivos (Ribo, 2004).

El compostaje y vermicompostaje son consideradas tecnologías biológicas de bajo costo, exitosas para el reciclaje sustentable de residuos orgánicos en fase sólida, basadas principalmente en la maduración/estabilización de la materia orgánica, evitando efectos fitotóxicos y daños ambientales (Costa et al., 1991; Chen e Inbar, 1993). En el compostaje, proceso biooxidativo controlado, intervienen numerosos y variados microorganismos para transformar la materia orgánica fresca en materia orgánica más humificada y estabilizada denominada "compost" (Zucconi y De Bertoldi, 1987a; Costa et al., 1991; Adami et al., 1997). En el lombricompostaje, la oxidación y estabilización de la materia orgánica se logra mediante la acción combinada de lombrices y microorganismos, el producto obtenido es denominado "lombricompost" o "humus de lombriz" (Elvira et al., 1995). En el lombri-compostaje se aprovecha una serie de ventajas derivadas del comportamiento de las lombrices, que aceleran la descomposición y humificación de la materia orgánica (Edwards y Lofty, 1972) de un modo directo (alimentación detritívora y desplazamiento a través de las galerías) o indirecto (estímulo de la actividad microbiana). Por otro lado, mejoran la estructura del producto final al provocar la degradación de los materiales orgánicos y favorecer la formación de agregados estables (Hartenstein, 1986). Además, la actividad de estos detritívoros aumenta el contenido de nutrientes de fácil asimilación por las plantas (Edwards y Burrows, 1988) y es la responsable directa o indirecta de la producción de sustancias que actúan como fitohormonas (Tomati et al., 1987). Por último, hay que señalar, que los procesos de lombricompostaje posibilitan la explotación de las lombrices como fuente proteica para consumo animal (Arnau, 2005). La producción de humus de lombriz se obtiene por la conocida técnica de la lombricultura que permite aprovechar y transformar casi todos los residuos sólidos orgánicos derivados de las actividades agrícolas, ganaderas, agroindustriales y urbanas. Algunos autores mencionan que las propiedades nutricionales del vermicompost pueden variar mucho entre sí (Werner y Cuevas, 1996; Bollo, 1999), debido al proceso de descomposición de la materia orgánica, las condiciones en las cuales se lleve a cabo el vermicompostaje y el tiempo de almacenamiento (Chacón y Blanco, 1999). Ferruzzi (1986) y Martínez (1996), concuerdan en que el conjunto de características químicas, físicas y microbiológicas, son las que determinarán la calidad final y en consecuencia el uso apropiado de estos productos en los diferentes cultivos.

La calidad del compost y/o de un lombricompost varía en función del sustrato tratado y de la metodología implementada. Su evaluación ha sido considerada como uno de los grandes problemas, en relación a la utilización de estos materiales sobre todo en su aspecto agrícola ya que deben tener características físicas, químicas y biológicas que garanticen la ausencia de peligrosidad de los mismos al ser utilizados como enmienda orgánica o aplicados a los suelos cuando se inicia el cultivo (Costa et al., 1991; Nogales et al., 1995; Adami et al., 1995).

La elaboración de compost a partir de las tres mezclas de desechos orgánicos se llevó a cabo por el método de pila o montón (Castillo, 1997)

Es por esto que, muchos autores afirman que en la calidad final del humus intervienen factores ambientales y el tipo de residuos orgánicos que se utilizan como sustrato, así como también la abundancia de la microbiota edáfica (Santamaría et al., 2001; Durán y Henríquez, 2007). La lombricultura se ha visto fortalecida por investigaciones en aspectos básicos como parámetros de cultivo, densidades poblacionales, tasas de



reproducción, eficacia y productividad de sustratos para alimentación (León et al., 1992; Castillo et al., 2000; Santamaría y Ferrera-Cerrato, 2002; Schuldt et al., 2005a; Gutiérrez et al., 2007; Schuldt et al., 2007; Durán y Henríquez, 2007). Recientemente, Kumar et al. (2008) evidenciaron que metales pesados como el cadmio (Cd), cobre (Cu) y zinc (Zn) presentes en el sustrato, alteraron perjudicialmente el crecimiento y la reproducción de *Eudrillus eugines* durante el vermicompostaje de desechos sólidos orgánicos, afectando así, el proceso global y la calidad del humus obtenido.

En Venezuela, la lombricultura fue introducida en Los Andes hace poco más de 25 años (Hernández et al., 2003), pero sólo hasta ahora está teniendo un auge importante, ayudado, quizás, por las investigaciones realizadas por grupos o entidades que fomentan la actividad agrícola en el país. Se han reportado algunos datos sobre el uso de estiércol, pulpa de café y humus de lombriz en cultivos hortícolas y en cafetales, con resultados bastante halagadores (Montaño-Mata y Simosa, 2002; Hernández et al., 2005; Castro et al., 2007)