

Elaboracion y caracterización de Vermicomposta

JIMÉNEZ-HERNÁNDEZ, Javier*†, MALDONADO-ASTUDILLO, Yanik Ixchel, HERNÁNDEZ-ROMERO, Xitlalli Nitzel, LÓPEZ-FLORES, Ana Itzel, CASTRO-ROBLES, Jorge Iván

*Unidad Académica de Ciencias Químico Biológicas. Universidad Autónoma de Guerrero, Av. Lázaro Cárdenas s/n. CU sur. Col. La Haciendita CP. 39087 Chilpancingo de los Bravo, Guerrero. Tel. (01 747) 472 55 03; (01 747) 4719 310 ext. 3639

Recibido Mayo 29, 2014; Aceptado Noviembre 26, 2014

Resumen

El vermicompostaje es una eco-tecnología sencilla, viable y productiva para la fabricación intensiva de abono orgánico, por la calidad del producto que genera. A diferencia de otras técnicas convencionales, el proceso de vermicompostaje toma provecho de las cualidades biológicas y fisiológicas de las lombrices para la descomposición aeróbica de la materia orgánica. La lombriz más utilizada es la lombriz roja de California (*Eisenia foetida*), pues facilita que el proceso se realice más rápidamente. El abono de lombrices es el conjunto de excretas o heces fecales de las lombrices, las cuales tienen la misma apariencia y olor de la tierra negra y fresca. Es un sustrato de gran uniformidad, contenido nutrimental y una excelente estructura física, porosidad, aireación, drenaje y capacidad de retención de humedad y durante el proceso no se generan malos olores. Las lombrices de tierra son consumidores voraces de residuos orgánicos y aun cuando sólo utilizan sólo una pequeña porción para la síntesis de sus cuerpos, ellas excretan una gran parte de los residuos consumidos en una forma medio digerida. Puesto que los intestinos de las lombrices contienen una amplia gama de microorganismos, enzimas, hormonas, etc., éstos materiales medio digeridos se descomponen rápidamente y son transformados a una forma de vermicomposta en un período de tiempo corto (Ghosh et al., 1999) Las lombrices, durante el proceso de alimentación, fragmentan los residuos, incrementan la actividad microbiana y los índices de descomposición y/o mineralización de los residuos orgánicos, alteran las propiedades físicas y químicas de los materiales, provocando un efecto de composteo o humificación mediante el cual la MO inestable es oxidada y estabilizada. El producto final, comúnmente llamado vermicomposta (VC) es obtenido conforme los residuos orgánicos pasan a través del intestino de la lombriz, y es bastante diferente al material original. Además, se ha demostrado que bajo la acción de las lombrices se incrementa tanto la velocidad de mineralización del N como los índices de conversión del N-NH₄⁺ a N-NO₃⁻ (Atiyeh et al., 2002)

Una alternativa para reducir el impacto de las actividades agropecuarias es la producción de vermicomposta la cual puede ser utilizada como abono para plantas y jardines. Una característica de la vermicomposta es que su apariencia y olor es similar a la tierra negra y fresca que se utiliza en forma comercial.

Elaboracion, Caracterización, Vermicomposta.

Abstract

The vermicomposting is a simple, viable and productive eco-technology for intensive production of organic fertilizer, the quality of the product it produces. Unlike other conventional techniques, the vermicomposting process takes advantage of biological and physiological earthworm for aerobic decomposition of organic matter qualities. The most commonly used is the red wiggler worms California (*Eisenia foetida*), it facilitates the process be done faster. The worm composting is the set of excreta or feces of earthworms, which have the same look and smell of fresh ground black. It is a great uniformity substrate, nutrient content and excellent physical structure, porosity, aeration, drainage and moisture retention capacity and during the process do not generate unpleasant odors. Earthworms are voracious consumers of organic waste and if only a small portion used for the synthesis of their bodies, they excrete a lot of waste consumed in a semi-digested form. Since the worms intestines contain a wide range of microorganisms, enzymes, hormones, etc., these digests through decompose rapidly and are transformed to a form of vermicompost in a short period of time (Ghosh et al., 1999) Worms, during the feeding process, fragmented waste, increased microbial activity and decomposition rates and / or mineralization of organic residues, alter the physical and chemical properties of materials, causing fluctuation of by composting or humification MO unstable which is oxidized and stabilized. The final product, commonly called vermicompost (VC) is obtained as organic waste passes through the gut of the worm, and is quite different from the original material. Furthermore, it has been shown that under the action of both worms mineralization speed N increases as the conversion rates N-NH₄⁺ + NO₃⁻ (Atiyeh et al., 2002)

An alternative to reduce the impact of agricultural activities is the production of vermicompost which can be used as fertilizer for plants and gardens. A feature of the vermicompost is that its appearance and smell is similar to the black and fresh ground which is used commercially.

Elaboration, characterization, Vermicomposta.

Citación JIMÉNEZ-HERNÁNDEZ, Javier, MALDONADO-ASTUDILLO, Yanik Ixchel, HERNÁNDEZ-ROMERO, Xitlalli Nitzel, LÓPEZ-FLORES, Ana Itzel, CASTRO-ROBLES, Jorge Iván. Elaboracion y caracterización de Vermicomposta. Foro de Estudios sobre Guerrero. Mayo 2014 – Abril 2015, 1-2:368-371

* Correspondencia al Autor (Correo Electrónico: jjimenez@uagro.mx)

† Investigador contribuyendo como primer autor.

Introducción

El vermicompostaje es una eco-tecnología sencilla, viable y productiva para la fabricación intensiva de abono orgánico, por la calidad del producto que genera. A diferencia de otras técnicas convencionales, el proceso de vermicompostaje toma provecho de las cualidades biológicas y fisiológicas de las lombrices para la descomposición aeróbica de la materia orgánica. La lombriz más utilizada es la lombriz roja de California (*Eisenia foetida*), pues facilita que el proceso se realice más rápidamente. El abono de lombrices es el conjunto de excretas o heces fecales de las lombrices, las cuales tienen la misma apariencia y olor de la tierra negra y fresca. Es un sustrato de gran uniformidad, contenido nutrimental y una excelente estructura física, porosidad, aireación, drenaje y capacidad de retención de humedad y durante el proceso no se generan malos olores. Las lombrices de tierra son consumidores voraces de residuos orgánicos y aun cuando sólo utilizan sólo una pequeña porción para la síntesis de sus cuerpos, ellas excretan una gran parte de los residuos consumidos en una forma medio digerida. Puesto que los intestinos de las lombrices contienen una amplia gama de microorganismos, enzimas, hormonas, etc., éstos materiales medio digeridos se descomponen rápidamente y son transformados a una forma de vermicomposta en un período de tiempo corto (Ghosh et al., 1999)

Las lombrices, durante el proceso de alimentación, fragmentan los residuos, incrementan la actividad microbiana y los índices de descomposición y/o mineralización de los residuos orgánicos, alteran las propiedades físicas y químicas de los materiales, provocando un efecto de composteo o humificación mediante el cual la MO inestable es oxidada y estabilizada.

El producto final, comúnmente llamado vermicomposta (VC) es obtenido conforme los residuos orgánicos pasan a través del intestino de la lombriz, y es bastante diferente al material original. Además, se ha demostrado que bajo la acción de las lombrices se incrementa tanto la velocidad de mineralización del N como los índices de conversión del $N-NH_4^+$ a $N-NO_3^-$ (Atiyeh et al., 2002)

Una alternativa para reducir el impacto de las actividades agropecuarias es la producción de vermicomposta la cual puede ser utilizada como abono para plantas y jardines. Una característica de la vermicomposta es que su apariencia y olor es similar a la tierra negra y fresca que se utiliza en forma comercial.

Objetivo

Elaboración de vermicomposta en apego a la norma (NMX-FF-109-SCFI-2008) como una alternativa para el manejo y disposición final de los residuos orgánicos.

Metodología

La elaboración de la vermicomposta se realizó en el Jardín Botánico de Ciudad Universitaria. Las pruebas fueron realizadas en el laboratorio de Biología de la Académica de Ciencias Químico Biológicas.

Material biológico

Se emplearon crías lombriz roja californiana (*Eisenia foetida*), hojarasca, desperdicios orgánicos (cascaras de fruta y verduras), gallinaza, tierra y agua.

Preparación

Se eligió el lugar adecuado para elaborar la composta, luego se excavo un cuadrante de aproximadamente 1 m² a una profundidad de 20 cm. Posteriormente se colocó una capa de hojarasca, tierra negra desechos vegetales, estiércol, agua y por último se cubrió bien con un plástico oscuro. Cada cinco días se mezcló y humedeció para procurar una buena aireación. Después de 30 días, se obtuvo una composta (alimento para las lombrices) la cual se colocó en un recipiente con orificios inferiores y doble fondo para la salida de humos líquido. Por último se agregaron las lombrices (270 juveniles), se humedeció y cubrió. En periodos de aproximadamente ocho días se agregaron desechos vegetales. Los cuales le servirán como alimento a las lombrices. La composta se removió y humedeció periódicamente para favorecer una buena aireación y se mantuvo en estas condiciones durante 80 días en el periodo de marzo a junio.

Una vez obtenida la vermicomposta se tamizó para obtener un tamaño de partícula uniforme y se almacenó en contenedores de plástico con tapa para su conservación.

Pruebas físicas y químicas

Las pruebas físicas y químicas realizadas fueron textura, pH, densidad aparente, cenizas, material extraño, materia orgánica y humedad. Todas ellas de acuerdo a la NMX-FF-109-SCFI-2008.

Características sensoriales

Olor y color característicos fueron determinados de acuerdo a la NMX-FF-109-SCFI-2008.

Especificaciones de calidad

El humus de lombriz se clasificó de acuerdo a los siguientes grados de calidad de acuerdo a la norma mexicana NMX-FF-109-SCFI-2008.

Atributo	Extra	Primera	Segunda
Material mineral extraño (%)	0 – 1.5	1.51 – 3.0	3.1 – 5.0
Material orgánico no digerido (%)	0 – 3.0	3.1 – 6.0	6.1 – 10.0
Material inerte (%)	< 0.5	0.51 – 1.0	1.01 – 1.5
Semillas viables (%)	≤ 1	> 1 – ≤ 1.5	> 1.5 – ≤ 2.0
Lombrices vivas (%)	< 0.2	0.2	0.4

Resultados

En la tabla 1 se presentan las especificaciones físicas y químicas de la vermicomposta elaborada.

Parámetros (%)	Vermicomposta elaborada	Referencia*
Humedad %	23	20 a 40
Materia orgánica (b.s) %	35	20 a 50
Densidad aparente (g mL ⁻¹)	1.1	0.40 a 0.90
Materiales extraños	1.8	Ausente
pH	7.5	Neutro

*NMX-FF-109-SCFI-2008

Tabla 1 Especificaciones físicas y químicas del humus de lombriz (vermicomposta).

En cuanto a las propiedades sensoriales y textura de la vermicomposta se presenta en la tabla 2. Se observó que los tanto el olor, color y textura son los característicos de este abono orgánico y el sustrato es principalmente arcilloso – limoso, de acuerdo al tamaño de partícula.

Parámetros		
Color	Olor	Textura
Oscuro	Tierra húmeda	Arcilla 35% Limo 44.7% Arena 19.7%

Tabla 2 Características sensoriales y textura del humus de lombriz (vermicomposta).

Especificaciones de calidad

La calidad de la vermicomposta es de primera, de acuerdo a los atributos mostrados en la tabla 3.

Atributo	Vermicomposta Elaborada	Primera*
Material mineral extraño (%)	1.8	1.51 – 3.0
Material orgánico no digerido (%)	3.6	3.1 – 6.0
Material inerte (%)	0.8	0.51 – 1.0
Semillas viables (%)	1.6	> 1 - ≤ 1.5
Lombrices vivas (%)	0.2	0.2

*NMX-FF-109-SCFI-2008

Tabla 3 Atributos de calidad del humus de lombriz (vermicomposta).

Discusión

De acuerdo a las determinaciones realizadas y a la norma NMX-FF-109-SCFI-2008, la vermicomposta elaborada en un abono orgánico que cumple con algunos de los parámetros establecidos por ella (humedad, materia orgánica, densidad aparente y pH). Posee además un olor y color a tierra húmeda y una textura principalmente limosa – arcillosa. De acuerdo a sus atributos de calidad es clasificada como de primera. El tiempo de elaboración está en el intervalo (de 2 a 5 meses) que reportan diversos autores. Muchos abonos que se comercializan en México no cumplen con ninguna norma de calidad, señalando que no existe peligro ni riesgo en su aplicación; sin embargo, para colocar el producto en un mercado formal (centros comerciales) y mercado extranjero, se requiere de cumplir con la normatividad específica para garantizar la efectividad e inocuidad del producto. Por ello, la calidad del abono orgánico realizado se comparó con la norma mexicana vigente (NMX-FF-109-SCFI-2008).

Esta Norma Mexicana establece las especificaciones de calidad que debe cumplir el humus de lombriz que se produce o se comercializa en territorio nacional. Se excluye el humus de lombriz en presentación líquida.

Conclusión

Se concluye que la vermicomposta obtenida cumple con algunos de los criterios de calidad de la NMX-FF-109-SCFI-2008, y que por tanto puede ser utilizada como un excelente abono orgánico en el cultivo de hortaliza, jardinería y viveros. Sin embargo, es necesario completar las pruebas contenidas en la norma, para garantizar la efectividad e inocuidad del producto.

Referencias

- Atiyeh, R. M., Lee, S., Edwards, C. A., Arancon, N. Q. and Metzger, J. D. 2002. The influence of humic acids derived from earthworm-processed organic wastes on plant growth. *Biores. Technol.* 84: 7-14.
- Ghosh, M., Chattopadhyay, G. N. and Baral, K., 1999. Transformation of phosphorus during vermicomposting. *Biores. Technol.* 69: 149-154.
- Secretaría de economía. NMX-FF-109-SCFI-2008, humus de lombriz (lombricomposta)-especificaciones y métodos de prueba. Diario Oficial de la Federación. México. DF.