

Caracterización e Identificación de microorganismos presentes en lombricomposta y lombriz (*Eisenia foetida*)

TORRES-GONZÁLESZ, Adrián*†, RAMOS-PERFECTO, Valentina y HIDALGO-CORTÉS, Marisol

Instituto Tecnológico Superior de la Sierra Norte de Puebla, AV. José Luis Martínez Vázquez No. 2000. Jicolapa, Zacatlán, Pue

Recibido Octubre 18, 2017; Aceptado Noviembre 23, 2017

Resumen

La generación de sustratos de origen orgánico, para su aplicación en la agricultura es de vital importancia, permitiendo beneficios como el incremento y la diversidad de microorganismos, ya que estos proporcionan carbono para la generación y la formación de estructuras orgánicas y nitrógeno para la síntesis de proteínas, además de otros elementos. Así como un aumento en la fauna del suelo sobre todo en lombrices de tierra el objetivo del presente trabajo es identificar mediante tinción gram la flora que se presenta tanto en lombricomposta como en las lombrices, para ello se llevo a cabo la siguiente metodología: se utilizaron muestras de lombricomposta y de estómagos de lombrices para el aislamiento de los microorganismos y posteriormente se fijaron en un portaobjetos para su tinción (tinción gram). Los resultados que se obtuvieron son los siguientes, en ambas muestras se encontraron cepas bacterianas gram positivas, que presentaban forma bacilar, organizadas en forma de cadena corta, dichas cepas pertenecen al genero *Bacillus sp.* En conclusión la presencia de *Bacillus sp.* en la lombricomposta hace mas eficiente la generación de los macronutrientes Nitrogeno (N), Fosforo (P) y Potasio (K), los cuales son elementos primordiales en la nutrición vegetal.

***Bacillus sp.*, lombricomposta, proteínas**

Abstract

The generation of substrates of organic origin for their application in agriculture is of vital importance, allowing benefits such as the increase and diversity of microorganisms, since they provide carbon for the generation and formation of organic structures and nitrogen for the synthesis of Proteins, in addition to other elements. As well as an increase in the fauna of the soil, especially in earthworms, the objective of the present work is to identify by gram staining the flora that is presented both in vermicompost and in earthworms, for which the following methodology was carried out: Samples of vermicompost and worms' stomachs for the isolation of the microorganisms and were subsequently fixed on a slide for staining (gram staining). The results obtained were as follows, in both samples were found gram positive bacterial strains, which presented bacillary form, organized in short chain form, these strains belong to the genus *Bacillus sp.* In conclusion the presence of *Bacillus* in the vermicompost makes it more efficient the generation Nitrogen (N), Phosphorus (P) and Potassium (K), which are primordial elements in plant nutrition.

***Bacillus sp.*, Vermicompost, proteins**

Citación: TORRES-GONZÁLESZ, Adrián, RAMOS-PERFECTO, Valentina y HIDALGO-CORTÉS, Marisol. Caracterización e Identificación de microorganismos presentes en lombricomposta y lombriz (*Eisenia foetida*). Revista de Sistemas Experimentales 2017, 4-13: 33-37

*Correspondencia al Autor (Correo electrónico: adrian_tg5@hotmail.com)

†Investigador contribuyendo como primer autor.

Introducción

La contaminación que se ocasiona por una mala disposición de los residuos orgánicos representa un riesgo para la salud pública que puede ser evitado si, desde la fuente de generación, los residuos son procesados de manera adecuada para la obtención de un producto comercializable. Aunque la técnica de saneamiento conocida como composteo ha ganado popularidad en los años recientes, y hay diversas formas para elaborarla, aún es percibida por muchos como algo molesto, sucio o complicado (Aranda, 2004).

Una de estas metodologías es La lombricultura hoy en día es una actividad alternativa en la agropecuaria, que se rige por normas similares a las utilizadas para la producción de cualquier animal doméstico (Paco Gabriel 2012).

La especies mas representativas de lombrices utilizadas para la producción de lombricomposta, son: *Allopora caliginosa*, la cual es útil para la agricultura pero se reproduce escasamente; *Ocasium lacteum*, lombriz parda, que se desarrolla en suelos arenosos y húmedos; *Dendrobaena alpina*, lombriz del lodo, la cual vive asociada a *Eisenia foetida*; *Lombricus terrestres*, este anélido cava galerías muy profundas, prefiere regiones frías y se reproduce poco; *Lumbricus rubellus*, lombriz de los residuos orgánicos, habita tanto en la superficie como en el interior del suelo y por ultimo *Eisenia foetida*, lombriz del estiércol o roja californiana, de gran actividad reproductiva (Compagnoni en Paco Gabriel 2011).

En Mexico la lombricultura en la producción agrícola, inicio su desarrollo en el año de 1980, teniendo el papel principal la lombriz roja californiana, la que revela mejores condiciones para el cautiverio (Ferruzzi 1988, Hernández 1991).

La lombriz roja (*Eisenia* spp.) forma parte de las herramientas biotecnológicas actuales para el reciclaje de desechos orgánicos, obteniéndose como beneficio el vermicompost (abono orgánico) y carne, fuente óptima para la alimentación animal (Ferruzzi en Paco Gabriel 2011). Este anélido caracterizado por ser hermafrodita puede llegar a producir grandes cantidades de lombrices por año, el abono producto de sus deyecciones contiene una gran riqueza bacteriana (2×10^{12} bacterias/g), desarrollando su ciclo biológico en pequeños espacios (50×10^3 cm³ de sustrato), se adapta a un amplio rango de condiciones edafoclimáticas (Flores & Alvira en Paco Gabriel 2011). La lombriz roja (*Eisenia* spp.) se desarrolla bien bajo temperaturas promedio de 30° C (Edwards & Bate 1992, Hernández et al 1997, Hernández & Roa 1998, Hernández et al 2000, Hernández et al 1999, Hernández 1997, Reinecke et al 1992, y en un amplio rango de restos agrícolas, lo que permite utilizarla en condiciones climáticas cálidas para el reciclaje de estiércoles de animales y restos de cosecha para la producción de humus de lombriz y proteína animal con la subsiguiente disminución de la contaminación (Paco Gabriel 2011). La lombricomposta, o compuesto que también se llama abono orgánico el producto que se obtiene del compostaje, y constituye un "grado medio" de descomposición de la materia orgánica, que ya es en sí un buen abono. Se denomina humus al "grado superior" de descomposición de la materia orgánica. El humus supera al compost en cuanto abono, siendo ambos orgánicos. La materia orgánica se descompone por vía aeróbica o por vía anaeróbica. El compost, es obtenido de manera natural por descomposición aeróbica (con oxígeno) de residuos orgánicos como restos vegetales, animales, excrementos y purines por medio de la reproducción masiva de bacterias que están presentes en forma natural en cualquier lugar.

Normalmente se trata de evitar la putrefacción de los residuos orgánicos (por exceso de agua, que impide la aireación-oxigenación y crea condiciones biológicas malolientes), aunque ciertos procesos industriales de compostaje usan la putrefacción por bacterias anaerobias (Aranda, 2004). El compost se usa en agricultura y jardinería como enmienda para el suelo aunque también se usa en paisajismo, control de la erosión, recubrimientos y recuperación de suelos. El compost implica una solución estratégica y ambientalmente aceptable a la problemática planteada por las grandes concentraciones urbanas y las explotaciones agrícolas, forestales y ganaderas, cuyos residuos orgánicos deben ser tratados. El compostaje es una tecnología alternativa a otras que no siempre son respetuosas a los recursos naturales y al medio ambiente y que tienen un costo elevado (Aranda, 2004).

Por lo anterior citado en el presente trabajo se estudian las características y el aislamiento de microorganismos que se encuentran en la lombricomposta y en el estomago de las lombrices, con las especificaciones del objeto de estudio se determinan el género de las bacterias y factores que favorecen la degradación del sustrato.

Hipotesis

Al conocer la caracterización e identificación de microorganismos, se podrá determinar la influencia de este en el metabolismo de *Eisenia foetida*

Planteamiento del problema

El lombricompostaje es un proceso biooxidativo que da lugar a un producto orgánico altamente estable. Se puede definir como la mineralización y humificación parcial de las sustancias orgánicas mediante reacciones microbianas.

Estas reacciones se realizan bajo condiciones óptimas durante un periodo determinado y relativamente corto. La transformación microbiana de la fracción orgánica es una oxidación aerobia, de forma que la relación superficie/volumen de las partículas y la relación aire/agua en el espacio entre partículas, tiene una influencia directa en el proceso. Los procesos modernos de compostaje se realizan a intervalos de temperatura mesófilos y termófilos, aunque se considera que los microorganismos mesófilos son más eficaces para la descomposición de la materia orgánica, las temperaturas más altas favorecen la eliminación de potenciales patógenos vegetales y animales y la muerte de semillas de malas hierbas que podrían ser perjudiciales en el uso posterior del producto final, debido a esto es de vital importancia el aislamiento y la caracterización e identificación microscópica, con el objetivo de que la lombricomposta tenga características finales de acuerdo a la normatividad.

Metodología

Se llevo a cabo la elaboración de una cama en donde se comenzó a cultivar la lombriz por un lapso de tres meses, la cual se mantuvo húmeda, mediante el roseado de agua (Figura 1).



Figura 1 Crecimiento de la lombriz californiana (*Eisenia foetida*)

Una vez que se termino el proceso de crecimiento de la lombriz se inicio con la elaboración de los medios de cultivo (Agar enriquecido) para el aislamiento y crecimiento de los microorganismos que provenían tanto de la lombricomposta como del estomago de la lombriz (Figura 2). (Cazado 2012)



Figura 2 Obtención de la muestra para análisis microbiológico

Por ultimo con la aplicación de la tinción gram se definio el tipo de microorganismo y su morfología.

Resultados

De acuerdo a la tinción Gram, el tipo de microorganismo que se aislo del estomago de la lombriz y de la lombricomposta es correspondiente al genero *Bacillus* (Figura 3 y 4)

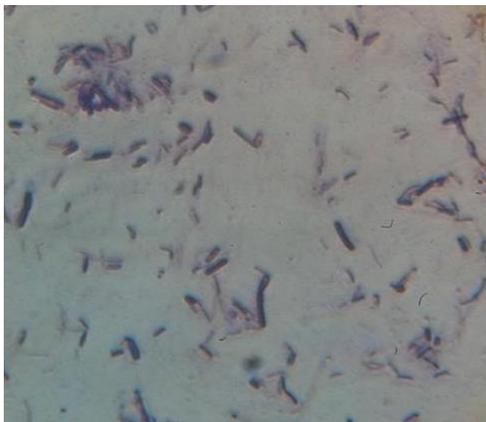


Figura 3 Tinción Gram de los microorganismos del estomago de la lombriz

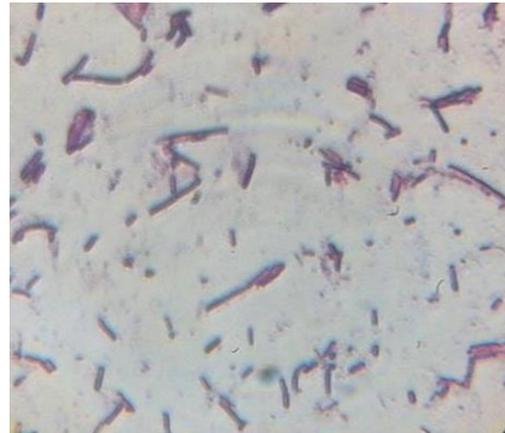


Figura 4 Tinción Gram de los microorganismos de la lombricomposta, pertenecientes al genero *Bacillus*

Agradecimiento

Al Instituto Tecnológico Superior de la Sierra Norte de Puebla, por que el presente proyecto se llevo a cabo en sus instalaciones.

Conclusiones

De acuerdo a los ensayos microbiológicos el microorganismo que se aislo, pertenece al género *Bacillus firmus* indicando como bacteria Gram positiva considerada como rizobacteria.

De acuerdo con la NMX-FF109-SCFI-2008 que enumera las especificaciones y metodos de prueba para HUMUS DE LOMBRIZ (LOMBRICOMPOSTA), la que obtuvimos en el presente proyecto alcanzo fase termofilica, lo cual indica que esta dentro de los limites maximos permisibles. Aplicando la NOM-004-SEMARNAT-2002 que describe las especificaciones y limites maximos permisibles de contaminantes para el aprovechamiento y disposicion de lodos y biosolidos, ya que de forma contraria la composta sin fase termofilica solo se podria dar uso forestal o para el mejoramiento de suelos, sin que haya contacto directo, en este caso es viable para su aplicación en todo tipo de cultivo.

Referencias

Aranda, D. E. 2001. El lombricompostaje, un eco tecnología para convertir los desechos orgánicos en abonos mejoradores de la fertilidad. Pag.247-252.

Aranda, D, E. 2003. El cultivo de lombrices una solución ecológica sencilla y eficiente para producir abono con nuestra basura orgánica doméstica. Reducción de reciclaje de residuos sólidos. Pag.257-268.

Aranda, D, E. 2004. La importancia de la lombricultura en el sistema de producción de café orgánico. Pag.54-71.

Concepción Cazado G. 2012. Medios de cultivo en el laboratorio de microbiología. México.

NMX-FF-109-SCFI-2008. Humus de lombriz (LOMBRICOMPOSTA), Especificaciones y métodos de prueba.

NOM-004-SEMARNAT-2002. Protección ambiental. Lodos y biosólidos. Especificaciones y límites máximos permisibles de contaminantes para su aprovechamiento y disposición final.