

## UTILIZACIÓN DE RESIDUOS VEGETALES PARA LA PRODUCCIÓN DE VERMICOMPOSTA

M. Aguirre Bortoni\*, V. Vargas-Tristán, J. Gutiérrez-Lozano, J.M. Plácido de la Cruz, J. Fernández-Villarreal y J. Treviño Carreón

### Introducción

La lombricultura es una biotecnología que utiliza a una especie domesticada de lombriz, como una herramienta de trabajo, recicla todo tipo de materia orgánica obteniendo como fruto de este trabajo humus, carne y harina de lombriz.

Los elementos factibles de transformar por medio de la lombriz, son todo tipo de estiércoles, materia vegetal, papel, cartón, residuos orgánicos familiares, residuos agroindustriales, el lodo de aguas residuales, y, en general, todos los residuos orgánicos que, con poco costo y trabajo, se pueden transformar totalmente, obteniendo un nivel de higiene que de otra forma resultaría más costoso, y generar a la vez vermicomposta para mejorar el propio suelo, o de ser posible, lograr algún ingreso extra.

Una alternativa para el aprovechamiento de los residuos vegetales es mediante el uso de la biotecnología llamada lombricultura, que consiste en utilizar a la lombriz (*Eisenia foetida* Sav.) para la transformación del desecho orgánico en humus llamado vermicomposta. Por lo anterior se implementó un experimento con el propósito de evaluar la cachaza, residuo de la extracción del azúcar de caña y la hojarasca de jardín, utilizados como sustrato en diferentes mezclas para el desarrollo de *E. foetida*.

### Materiales y Métodos

El trabajo se realizó en el Laboratorio de Suelos de la Unidad Académica Multidisciplinaria Agronomía y Ciencias - Universidad Autónoma de Tamaulipas. Los materiales utilizados como sustratos fueron cachaza y hojarasca, los cuales pasaron por un proceso de composteo y las lombrices fueron dos especies del género *Eisenia*, obtenidas en el Campo Experimental de Investigación y Producción de Cítricos "General Francisco Villa" localizado en carretera Monterrey Km 18, Ejido San José de las Flores, Municipio de Güemes, Tamaulipas y reproducidas en el Laboratorio de Suelos.

Se diseñaron las combinaciones en diferentes porcentajes de cachaza y hojarasca, dando como resultado 7 tratamientos, los cuales fueron: T1= 100-0; T2 = 0-100; T3 = 80-

20; T4 = 60-40; T5 = 50-50; T6= 40-60; T7= 20-80 (relación Cachaza - Hojarasca en por ciento). A estos se les agregó un litro de agua, obteniendo 60% de humedad promedio. Se utilizó un kilogramo de alimento, el cual se obtuvo de los sustratos combinados, y se depositaron en bandejas plásticas de 28x16x15 cm con una capacidad de 2 kilos, se incorporaron 10 lombrices con un peso promedio de 2.72 g en cada bandeja.

Desde la siembra de lombrices hasta la cosecha de la vermicomposta las condiciones de temperatura fueron de 25 a 30°C, la humedad se mantuvo de un 60 a 80% por medio del riego cuando los tratamientos lo requerían y el pH osciló entre 6 y 7. Se le proporcionó alimento dos veces durante el experimento, 500 g en la quinta semana y 500 g en la séptima.

Se efectuó una sola cosecha, cuando la mayoría de las lombrices de todos los tratamientos habían consumido el alimento transformándolo en vermicomposta, esto fue, cuando se detectó la disminución de peso en las lombrices, indicando la ausencia de alimento.

Para la cosecha de las lombrices, el sustrato se vació en una charola apilándolo y a su alrededor se agregó alimento, así las lombrices emigraron al alimento que se le adicionó. De esta manera se pudo obtener la vermicomposta libre de lombrices.

### Variables evaluadas

**Peso de la lombriz:** Cada semana se pesaron las 10 lombrices de los tratamientos, registrándose el peso obtenido, para observar los aumentos o decrementos en cada uno de los tratamientos, señal para determinar el tiempo de degradación, así como la factibilidad de los sustratos para usarse como alimento de la lombriz.

**Crecimiento poblacional:** Para observar el efecto de los sustratos en el índice poblacional, se cuantificó el número de lombrices producidas en cada uno de los tratamientos al final del experimento.

**Cantidad de vermicomposta:** Para determinar la cantidad de vermicomposta obtenida se homogeneizaron las cuatro repeticiones de cada tratamiento y se pesaron.

\* Unidad Académica Multidisciplinaria Agronomía y Ciencias, Universidad Autónoma de Tamaulipas

## Diseño experimental

Se utilizó un diseño experimental completamente al azar con 7 tratamientos y 4 repeticiones, los datos obtenidos se evaluaron mediante un análisis de varianza. A la variable crecimiento poblacional se aplicó la transformación logaritmo y para comparar los tratamientos se utilizó la prueba de comparación de medias Tukey al nivel de significancia del 5%.

## Resultados

### Tiempo de degradación

El tiempo en el que las lombrices degradaron el sustrato fue de 35 días, al detectar la disminución en el peso de las lombrices en todos los tratamientos, por lo tanto, fue necesario agregar alimento para lograr determinar el índice poblacional.

### Peso de las lombrices

Durante el experimento, de la primera a la cuarta semana, las lombrices aumentaron de peso registrándose el máximo en la cuarta, debido a que no había competencia entre ellas ya que la población sólo constaba de 10 lombrices. De la quinta semana y hasta la octava las lombrices disminuyeron su peso, porque la población había aumentado, por lo tanto existía competencia. Por lo anterior fue necesario agregar alimento para la quinta semana.

### Crecimiento poblacional

En la segunda semana se detectó la aparición del clitelio, órgano reproductor de la lombriz. En la tercera y cuarta semana se detectaron cápsulas o huevos de lombriz. En la quinta y sexta semana se detectó la presencia de lombrices pequeñas, lográndose cuantificar en la séptima y octava semana la primera generación de lombrices producidas. En el análisis de varianza realizado a los datos obtenidos del crecimiento poblacional, se encontraron diferencias significativas entre los tratamientos.

### Producción de Vermicomposta

La cantidad de vermicomposta que se obtuvo durante el proceso se muestra en el Cuadro 1, donde se puede apreciar que por cada 8 kilos de alimento se obtuvo un promedio de 6.5kg. de sustrato transformado en vermicomposta. Los tratamientos que registraron mayor producción fueron el 3 y el 6 con 7.18 y 7.35 kg respectivamente, y el de menor producción fue el tratamiento 7, donde se obtuvo 5.8 kg de vermicomposta, seguido por el tratamiento 5 con 6.19 kg. La pérdida de materia seca es provocada principalmente por la liberación de carbono en forma de CO<sub>2</sub> durante la respiración; en otras pequeñas cantidades pueden ser elementos que se arrastran junto con el agua o compuestos que se trasladan al cuerpo de las lombrices al nutrirse.

**Cuadro 1. Vermicomposta obtenida de cada uno de los tratamientos utilizados en el experimento.**

Tratamiento	Peso inicial (kg.)	Peso final (kg.)	%
1	8	6.4	80
2	8	6.41	80.1
3	8	7.18	89.7
4	8	6.62	82.7
5	8	6.19	77.3
6	8	7.35	91.8
7	8	5.8	72.5

## Conclusiones

El sustrato donde se desarrolló mejor la lombriz fue la cachaza al 100%, donde se registró un incremento de peso de 3.65g a las primeras cuatro semanas. Su crecimiento poblacional fue el más alto con un total de 416 lombrices a la octava semana, fue también el sustrato que más rápido se degradó. La cachaza puede ser utilizada como sustrato en la práctica de la lombricultura, ya que cumple con las características necesarias para que la lombriz Roja Californiana *Eisenia foetida* y *E. andreii* se desarrolle. Por lo tanto los ingenios pueden aprovecharla y evitar la contaminación. Sin embargo, es necesario realizar las evaluaciones de la vermicomposta obtenida a partir de la cachaza, como abono orgánico en el cultivo de la caña.

El sustrato menos factible para ser utilizado en la lombricultura fue la hojarasca al 100%, donde se obtuvieron los menores incrementos en peso y en crecimiento poblacional.

## Referencias

- Angulo, A. y Chavez, M. 2000. Efectos de 9 dosis de cachaza sobre los rendimientos agroindustriales de la caña de azúcar. Dirección de investigación y extensión de caña azucarera. En: [www.infoagro.go.cr](http://www.infoagro.go.cr).
- Buotcher, J., Snider, R. y Snider, R.J. 1971. Bioecology of Edaphic Collembola an Acarina. *Ann. Rev. Entomol.* 16:249-288.
- Castillo M. A., Reines, M. y Loza, A. 2000. Elaboración de lombricomposta a partir de los desechos en la industria del aguacate. En XII Seminario Científico. Noviembre 14 al 17, 2000. INCA, República de Cuba. pp. 73.
- García, P.R.E.1998. La lombriz de tierra. Departamento de suelos, área de fertilidad. Universidad Autónoma de Chapingo. México.
- Martínez, C. C., 1999. La lombricultura una alternativa viable en la agricultura sustentable, Red de información de suelos y lucha contra la desertificación. En: [www.semarnap.gob.mx](http://www.semarnap.gob.mx). México.
- Monroy, H.O. y Viniegra, G.G. 1981. Biotecnología para el aprovechamiento de los desperdicios orgánicos. Ed. AGT Editor, S.A. México. pp. 20.
- Romero, O. D. 1999. Crecimiento en biomasa de *Eisenia Andrei* en combinación de pulpa y asiento de café. En Martínez, C., R. Romero, L. Corlay, A. Trinidad y L.F. Santoyo (Eds). 1999. I Simposium Internacional y Reunión Nacional. Lombricultura y Abonos Orgánicos. Montecillo y Chapingo. México. pp. 106.