



Casa abierta al tiempo

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA

UNIDAD XOCHIMILCO

DIVISIÓN DE CIENCIAS BIOLÓGICAS Y DE LA SALUD

LICENCIATURA DE AGRONOMÍA

PROYECTO DE SERVICIO SOCIAL

**“Proceso de producción de lombricomposta en el Centro de Investigaciones
Biológicas y Acuícolas de Cuemanco (CIBAC)”**

Prestador de servicio social:

Aguilar Flores Naomi Ariadna

Matrícula: 2193071557

Asesor interno:

Dr. Antonio Flores Macías

Núm. Económico: 13174

Lugar de Realización:

Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Xochimilco.

Fecha de Inicio y Término:

Del 12 de enero del 2023 al 12 de julio del 2023.

1. Introducción

El presente trabajo tiene la finalidad de presentar los conocimientos y resultados obtenidos a través del servicio social en el proyecto denominado "Proceso de producción de lombricomposta en el Centro de Investigaciones Biológicas y Acuícolas de Cuernavaca (CIBAC)". El CIBAC es un proyecto que depende de Rectoría de la Unidad Xochimilco de la UAM. Estudia y coadyuva en la solución de problemas, donde participan investigadores y alumnos de diferentes campos de conocimiento, a través del trabajo interdisciplinario de investigación, docencia, preservación de la cultura y servicio, con especial énfasis en la conservación y aprovechamiento sustentable de especies. Actualmente esta institución participa en el fortalecimiento de las actividades agronómicas en cultivos de hortalizas y ornamentales donde alumnos participan mediante trabajos modulares, investigación y servicios sociales.

Los principales objetivos de este proyecto de servicio social son conocer y analizar el proceso de producción de lombricomposta y sus Lixiviados, además de proporcionar las condiciones requeridas en el que se cultivará la lombriz roja californiana *Eisenia Foetida* y finalmente dar el mantenimiento adecuado en el compostero para obtener la cosecha del humus de lombriz y sus lixiviados.

La lombricultura es una actividad que consiste en la crianza de lombrices en cautiverio, cuyo objetivo es la producción de humus de lombriz como abono orgánico y adicionalmente, reproducirlas para obtener biomasa de lombrices que constituyen una importante fuente de proteína (Somarriba, *et al.*, 2004).

Durante el proceso de la elaboración de este proyecto, se utilizaron una amplia variedad de residuos orgánicos, limitando la a los desechos de frutas y verduras cultivadas en la institución académica CIBAC, utilizando únicamente los desechos de origen vegetal en crudo, evitando en su totalidad los cítricos. Para ello se cortaron los residuos en trozos pequeños (máximo 2 cm) para ser mucho más fácil su descomposición. El aprovechamiento de estos residuos nos permite procesar los recursos que de otro modo, serían arrojados a la basura.

La temperatura ideal dentro del compostador es de entre 20 °C y 25 °C, la cual se consigue mediante la aireación de los materiales, que además oxigena la mezcla. Asimismo, es necesario un ambiente húmedo para prevenir la deshidratación de la lombriz y favorecer su desplazamiento en el sustrato. Sin embargo, una humedad excesiva puede producir condiciones anaeróbicas no aptas para las lombrices, que causan olores desagradables. Mezclar los materiales demasiado húmedos con otros más secos es una práctica de control

de humedad que mantiene al mínimo la producción de lixiviados. Es por ello que se aplicó un riego de tres veces por semana, revisando constantemente el compostador con la ayuda de una pala, sumergiéndose en el sustrato. El aporte que genera el humus de lombriz y el lixiviado a los suelos pobres en nutrientes potencian el crecimiento de las plantas con la ayuda de hormonas, enzimas y alta población microbiana benéfica y libre de patógenos (Morles, 2011).

2. Objetivo general

Participar en el proceso de producción de lombricomposta y sus lixiviados en el Centro de Investigaciones Biológicas y Acuícolas de Lixiviados.

2. 1 Objetivos específicos

- Conocer y analizar información bibliográfica sobre proceso de producción de lombricomposta y sus lixiviados.
- Proporcionar las condiciones requeridas en el lombricompostero en el que se cultivará la lombriz roja californiana *Eisenia Foetida*.
- Dar el mantenimiento en el lombricompostero para lograr la cosecha de humus de lombriz y lixiviados.

3. Metodología

El servicio social se llevó a cabo en el Área Agronómica del Centro de Investigaciones Biológicas y Acuícolas de Cuemanco de la Unidad Xochimilco de la Universidad Autónoma Metropolitana, con dirección: Antiguo Canal Cuemanco 3, Pista Olímpica Virgilio Uribe, Xochimilco, Ciudad de México, CP. 16034.

En este trabajo fue la participación en el proceso de la lombricomposta y sus lixiviados en el CIBAC. El tipo de investigación es experimental, es por ello que primero se realizó la investigación de forma bibliográfica, consultando diversas fuentes como; libros, sitios web, artículos de revistas y manuales. Una vez recabando toda la información necesaria, se implementaron las condiciones y el manejo adecuado para el desarrollo de las lombrices y el mantenimiento del lombricompostero.

El proceso y mantenimiento del lombricompostero comenzó con la preparación del lugar donde se instaló el lombricompostero. Escogiendo un lugar al exterior, con una construcción utilizando bloques de concreto y plástico calibre 700 contra rayos UV, para mantener la humedad idónea para la propagación de la lombriz. Sin embargo, esto es necesario para prevenir la deshidratación de la lombriz y asimismo favorecer su desplazamiento en el

sustrato, sin generar una humedad excesiva que causa malos olores. Por lo que se removió cuidadosamente el contenido con un bieldo o pala, una vez por semana, como una forma de controlar y verificar la humedad necesaria para las lombrices.

Después se preparó el sustrato que se vertió en el contenedor, utilizando una combinación de tierra y material vegetal degradado. El riego del lombricompostero consistió en la aplicación de tres riegos semanales durante los seis meses, hasta alcanzar el 80% de humedad recomendada de acuerdo con un manual de INIFAP (2022) para agregar posteriormente las lombrices rojas en el lombricompostero.

El proceso para la preparación del alimento para las lombrices consiste en dejar reposar los residuos vegetales por 2-3 días, al cabo de los cuales la temperatura sube hasta 40-50 °C, pudiendo llegar hasta 80 °C. Las altas temperaturas degradan rápidamente el alimento, pero para acelerar este proceso es importante airear la pila de alimento volteando constantemente.

4. Actividades realizadas

Se realizaron una serie de actividades que ayudaron a desarrollar una población de lombrices e iniciar con ello la obtención de lombricomposta y lixiviados; aprendiendo sobre el correcto uso y manejo de las diversas prácticas de alimentación y riego para mantener la población.

4.1 Establecimiento del lombricompostero

El sistema se estableció en un contenedor para lombricomposteo, construido a partir de tabiques block y concreto con las siguientes medidas: 9.12 m de largo y 1.32 m de ancho, Además de una estructura en forma de techo, construido con materiales como barras de metal y plástico calibre 700 contra rayos UV, con aproximadamente las mismas medidas que el contenedor lombricompostero, cuya función es cubrir de los rayos solares y lluvias fuertes que puedan provocar daño a las lombrices (Figura 1).

La altura de las camas para la lombricomposta fue de 50 cm, y su interior se recubrió con una cubierta de cemento y arena. Debe tener una pendiente para drenar y recolectar el humus y líquido resultante de los riegos que se le dan a la cama (INIFAP, 2022).



Figura 1. Traspaso de lombrices del contenedor en donde se encontraban al lombricompostero.

4.2. El cuidado y mantenimiento de los lombricomposteros.

Para el mantenimiento y cuidado de los lombricomposteros se necesitó de una humedad de 80%, si hay exceso de humedad, las lombrices intentarán escapar. Por el contrario, si la vermicompostera está más seca, las lombrices acabarán muriendo; es por ello que se deberá regar constantemente con agua limpia para mantener la humedad mencionada. Se aplicó un riego tres veces por semana con el agua filtrada del canal de Cuemanco; además de verificar constantemente la humedad, con la prueba prácticas que consiste en obtener un puño de tierra de la lombricomposta y observar que al comprimirla existe la presencia de un poco de agua entre la mano (Figura 2).



Figura 2. Riego del lombricompostero, aplicado tres veces por semana.

Las lombrices no pueden estar expuestas a los rayos directos del sol, porque pueden provocar su muerte. Es por ello que previamente se había colocado un techo sobre los contenedores, con aproximadamente 1.7 m de altura, con material plástico calibre 700 contra rayos UV. Al material vegetal utilizado se le eliminó la presencia de cítricos, para evitar su acidez y a su vez el daño en el proceso de vermicompostaje.

4. 3. La alimentación de las lombrices.

Las lombrices se alimentan de los desechos de los cultivos generados en el predio CIBAC; entre ellos, plantas de brócoli, rábano, diversas variedades de lechuga y desechos de algunos otros cultivos como el jitomate o el cempasúchil; además de algunos otros que se lleguen a obtener de la cafetería de la UAM Xochimilco (Figura 3). Los alimentos que nunca se pueden añadir son la carne, pescado, las comidas cocinadas, plásticos, lácteos, picantes, grasas y cítricos. La lombriz roja californiana es muy prolifera, siendo capaz de duplicar su población cada tres meses, por lo que cuando alcanzan su etapa adulta llegan a pesar un gramo, consumiendo su mismo peso por día en alimentos.



Figura 3. Administración del alimento para las lombrices, con desechos de las podas del jitomate.

Para la preparación del alimento para las lombrices, primero se dejó reposar por 2-3 días alcanzando una temperatura de hasta 40-50 °C y pudiendo llegar hasta 80 °C. Las altas temperaturas degradan rápidamente el alimento, pero para acelerar este proceso es importante airear la pila de alimento volteando constantemente. Es importante este proceso por que las lombrices no cuentan con dientes ni estómago, además de alimentarse de partículas que caben en su boca; por ello, los alimentos deben estar triturados y ablandados por la humedad o por la actividad de las bacterias que descomponen la comida.

4. 4. Determinar la producción del humus y lixiviado de la lombriz.

Cuando los materiales de la lombricomposta hayan tomado un color café oscuro, y su olor sea como el de la tierra húmeda, se puede cosechar la composta. Generalmente este proceso tarda alrededor de seis semanas y tres meses. Sin embargo, para determinar la producción de la composta, se cuantificó la cantidad de humus utilizando el método de cosecha; cribado

interior, el cual se realiza con la ayuda de mallas o de una criba, colocando alimento nuevo con poca tierra por encima de la malla, provocando que las lombrices inmediatamente suban. Después, se separarán estas lombrices en la malla y se procederá a tomar el humus del lombricompostero.

El almacenamiento del humus de lombriz cosechado se realizó en bolsas plásticas y se almacenó en la bodega que se encuentre a temperatura cercana a los 20 °C y techada para evitar que este se moje.

4. 5. Actividades extras de apoyo durante el servicio social.

Se realizaron actividades extras como la preparación de sustratos para los almácigos de las semillas que se cultivan en el predio agrícola de CIBAC. Se utilizaron sustratos como peat moss y perlita. Al peat moss se le agrega agua hasta que este se encuentre un poco húmedo, después se vierte la perlita. La proporción que se utiliza es una parte de perlita por tres de peat moss.

Cada cavidad del almácigo es rellena con los sustratos, posteriormente se coloca la semilla y por último se aplica una ligera cubierta de los sustratos preparados. Las especies trabajadas fueron chile jalapeño, pepino, jitomate, girasol y fresa.

- Fertilización de algunos cultivos presentes en el área.

Para la fertilización de algunos cultivos se utilizó humus de lombriz y lixiviado de lombriz. Todos los productos utilizados son orgánicos y aplicados en dosis que eviten el daño en el ambiente de la rizósfera.

- La poda y deshierbe de malezas en las parcelas a cielo abierto.

El deshierbe se realizó de forma manual cuando se trata de maleza presente en los cultivos; sin embargo, cuando se trata de maleza con raíces muy profundas en el suelo es necesario la utilización de herramientas como el azadón, rastrillos o inclusive el motocultor.

En el cultivo del jitomate se realizó el deshojado, la cual es una práctica que consiste en remover las hojas senescentes inferiores (hojas viejas o dañadas). También se realiza la poda de brotes o también llamada “desbrote”, consiste en quitar brotes o lo que comúnmente se le conoce como “chupones” de las axilas de las hojas (Castellanos, 2009).

- El riego con agua para los cultivos.

El riego se realizaba por las mañanas en todos los cultivos presentes en el predio CIBAC. El agua que se utiliza es del canal, pero primero está se filtra para obtener una mejor calidad.

5. Metas alcanzadas

El objetivo general de este trabajo se cumplió, con la participación de un proceso de producción de lombricomposta y sus lixiviados en el CIBAC; participando en labores como la preparación del alimento, cuidado y mantenimiento de las lombrices, además del mantenimiento de éstas en los lombricomposteros.

También se efectuó el primer y segundo objetivo específicos, en el que se realizó una revisión de información a partir de diversos manuales, libros de texto, revistas y artículos científicos de forma físicas y digitales sobre el manejo y cuidado de la lombricomposta, conociendo la temperatura, humedad, alimentación, pH adecuado, la forma correcta para cosechar y almacenar la lombricomposta y sus lixiviados.

Finalmente se determinaron metodologías de diagnóstico para identificar los principales problemas de la implementación de un lombricompostero y de esta forma generar estrategias para implementar un buen manejo y propagación de las lombrices .

6. Resultados y conclusiones

Se ejecutaron los cuidados y mantenimientos adecuados para la lombricomposta. Sin embargo, se observó la presencia de insectos como las hormigas, siendo un indicador de la falta de humedad requerida para las lombrices, por lo que se recomienda remojar el lombricompostero dos veces por semana con el agua filtrada del canal de cuemanco (Figura 4), evitando que haya encharcamientos o que los riegos sean abundantes, debido a que las lombrices respiran a través de su piel por lo que sí hay mucha agua pueden ahogarse.



Figura 4. Se observa la presencia de algunas plagas como hormigas y ratones en el lombricompostero.

La alimentación de las lombrices se basó en una dieta de algunos residuos de brócoli, acelgas, zanahoria, pasto y lechuga, proporcionándoles desechos orgánicos ricos en Vitaminas A, B1, B3, C y E (Pakus, 2022) (De Agricultura y Desarrollo Rural, s. f.) y minerales como potasio, calcio y hierro (BA, 2022). Eliminando la presencia de algunos alimentos como los cítricos, para evitar cambios en el Ph que puedan afectar o matar a las lombrices o dañar el proceso de vermicompostaje.

El alimento se suministró cada 15 días en el lombricompostero, se administraron residuos de brócoli, acelgas, zanahoria, pasto y lechuga, proporcionándoles desechos orgánicos ricos en Vitaminas A, B1, B3, C y E (Pakus, 2022) (De Agricultura y Desarrollo Rural, s. f.) y minerales como potasio, calcio y hierro (BA, 2022). Se eliminó la presencia de cítricos en la alimentación.

7. Recomendaciones

Se recomienda continuar con la producción de lombricomposta y sus lixiviados para mejorar las propiedades físicas del suelo, generar mayor retención de humedad, capacidad de aireación y aportar elementos nutritivos en las plantas. Por lo que será importante aumentar la cantidad de lombrices rojas californianas para aumentar el tamaño de la población en los lombricomposteros.

Para el área de producción se requiere la implementación de mallas sobre los lombricomposteros, además de mejorar las prácticas que ayuden a evitar la presencia de plagas en el lombricompostero, como hormigas y ratones. Las hormigas no son necesariamente perjudiciales para el proceso de compostaje, pero su presencia puede ser un indicio de que la compostera esté muy seca (Composteros, s.f.). Una forma de solucionar este problema es enterrando los restos de verduras y demás alimentos para controlar la presencia de estos insectos, además de aumentar los riegos de la lombricomposta generando mayor humedad. Mientras que la presencia de una sola familia de roedores puede causar estragos en el lombricompostero, es importante una malla tela de geotextil para evitar el acceso de los roedores con el lombricompostero (Lombritec, 2022).

8. Referencias bibliográficas.

- BA, 2022. Brócoli, un vegetal con muchos beneficios | Buenos Aires Ciudad - Gobierno de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires. (s. f.-b). <https://buenosaires.gob.ar/noticias/brocoli-un-vegetal-con-muchos-beneficios-0>
- Composteros. (s. f.). *Mi compostera tiene bichos ¿Cómo solucionarlo?* - Composteros. (s. f.). Composteros. <https://composteros.go.cr/blog/-/blogs/mi-compostera-tiene-bichos-como-solucionarlo>
- De Agricultura y Desarrollo Rural, S. (s. f.). Acelga, una hortaliza muy nutritiva. gob.mx. <https://www.gob.mx/agricultura/articulos/acelga-una-hortaliza-muy-nutritiva-332039?idiom=es>
- Lombritec. (2022, 11 diciembre). *Los mayores enemigos de la lombriz roja californiana*. Lombritec. https://lombritec.com/lombriz-roja-californiana-depredadores/#google_vignette
- Pakus. (2022, 20 octubre). *Las acelgas, sus propiedades y cómo disfrutarlas con estas recetas de temporada*. <https://www.directoalpaladar.com/recetas-de-legumbres-y-verduras/acelgas-sus-propiedades-como-disfrutarlas-estas-recetas-temporada/amp>

9. Revisión del asesor

Asesor interno:

Dr. Antonio Flores Macías

Núm. Económico: 13174



Firma