

AYUDANDO AL PLANETA Y FABRICANDO LOMBRICOMPOSTA EN EL CECA.

Clave del proyecto: CIN2014A10015

Área de conocimiento: Ciencias Biológicas, Químicas y de la Salud.

Disciplina: Medio ambiente

Tipo de Investigación: Experimental.

Autores:

Rodríguez Salinas Ana Belén

Guerrero Gallegos Andrea

Pohls Rivera Malcolm Brian

Asesor

M en C. Marisol Reséndiz Vega

Centro Educativo Cruz Azul
Bachillerato Cruz Azul campus Hidalgo

Ciudad Cooperativa Cruz Azul
Febrero de 2014

RESUMEN

PALABRAS CLAVE: LOMBRICOMPOSTA, LOMBRIZ ROJA CALIFORNIANA

Un gran problema que vivimos hoy en día es que hemos fomentado una cultura de consumismo y del usa y tira lo que ya no te sirve, se produce una gran cantidad de residuos que pasan a formar parte de montones de basura. Algunos de ellos entran en descomposición y se transforman en un problema mayor, ya que crean focos de infección y propagación de plagas de moscas y ratas que a su vez traen consigo la transmisión de enfermedades, por lo que es de nuestro interés crear desde nuestra institución educativa una cultura de elaboración de composta dentro de las casas de nuestros compañeros, para lo que se determinaron las cantidades de residuos orgánicos semanales que se generan en nuestro bachillerato y se preparó con ello un sustrato a digerir. Por donación obtuvimos una semilla de lombriz roja californiana. Se realizó el diseño de un compostero económico, versátil, estético y de fácil operación para poder transferir esta tecnología hacia los hogares de nuestros compañeros, creando una conciencia y cultura ambiental; Con el fin de ayudar a nuestro planeta. Se obtuvo humus que puede ser utilizado en el mismo hogar como abono para plantas de ornato.

ABSTRACT

RED WORM COMPOSTING , WORM CALIFORNIA : KEYWORDS

A big problem that we live in today is that we have fostered a culture of consumerism and throwaway what no longer serves you , a lot of waste become part of heaps of garbage is produced. Some of them fall into decay and become a bigger problem as they create foci of infection and spread of pests of flies and rats which in turn entail the transmission of diseases , so it is in our interest to create from our institution educational culture of composting in the homes of our companions , for which the amounts of weekly organic waste generated in our school and it was prepared to digest a substrate were determined. By donation we got a seed of Californian red worm . In order to help our planet , the design of an economic , versatile, and easy aesthetic composting operation to transfer this technology into the homes of our colleagues , creating environmental awareness and culture was performed . Humus that can be used in the same household as fertilizer for ornamental plants were obtained.

I. INTRODUCCIÓN:

I.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Un gran problema que vivimos hoy en día es que hemos fomentado una cultura de consumismo y del usa y tira lo que ya no te sirve, se produce una gran cantidad de residuos que pasan a formar parte de montones de basura. Algunos de ellos entran en descomposición y se transforman en un problema mayor, ya que crean focos de infección y propagación de plagas de moscas y ratas que a su vez traen consigo la transmisión de enfermedades, por lo que es de nuestro interés crear desde nuestra institución educativa una cultura de elaboración de composta dentro de las casas de nuestros compañeros, para que reutilicen los residuos orgánicos que ellos mismos producen y no se conviertan en un problema para la sociedad. Para lograrlo iniciaremos con elaborar lombricomposta en el CECA Bachillerato.

I.2.-JUSTIFICACIÓN

La lombricomposta es abono muy bueno ya que permite que se reutilice la comida, los restos, y esto a su vez ayudaría al medio ambiente y a las plantas porque la lombricomposta posee muchos minerales que ayudan a su desarrollo y bienestar-¿Qué es una lombricomposta? Es una composta que se crea a base de lombrices. ¿Para qué sirve? ¿Qué ventajas brinda? Proporciona a los suelos permeabilidad tanto para el aire como para el agua.

Aumenta la retención de agua y la capacidad de almacenar y liberar nutrientes requeridos por las plantas.

Presenta una alta carga microbiana que resulta de la actividad biológica del suelo, entre otras ventajas.

Su pH es neutro y se puede aplicar en cualquier dosis sin riesgo de quemar las plantas, la química del humus de lombriz es equilibrada y nos permite colocar una semilla en ella sin el menor riesgo. Mejora las condiciones del suelo en jardines y huertos. Se practica la agricultura sustentable, contribuyendo al bienestar del medio ambiente. Se aprecia la sabiduría de los ciclos naturales.

I.3- HIPÓTESIS

Si conocemos el modo de preparación de una lombricomposta entonces la podemos hacer y vender por medio de un micronegocio.

II. OBJETIVOS

II.1 A corto plazo: Crear un producto que sea amigable con el medio ambiente e Identificar la diferencia entre una lombricomposta y una composta normal.

II.2 A mediano plazo: Transferir la Metodología a compañeros para que lo apliquen en sus casas.

II.3 A largo plazo: Desarrollar un micro negocio para poder sacar el producto al mercado.

III. MARCO TEÓRICO

III.1 ¿Qué es una lombricomposta?

Es una composta que se crea a base de lombrices.

III.2 ¿Para qué sirve? ¿Qué ventajas brinda?

1. Proporciona a los suelos permeabilidad tanto para el aire como para el agua.
2. Aumenta la retención de agua y la capacidad de almacenar y liberar nutrientes requeridos por las plantas.
3. Presenta una alta carga microbiana que resulta de la actividad biológica del suelo, entre otras ventajas.
4. Su pH es neutro y se puede aplicar en cualquier dosis sin riesgo de quemar las plantas, la química del humus de lombriz es equilibrada y nos permite colocar una semilla en ella sin el menor riesgo.
5. Mejora las condiciones del suelo en jardines y huertos.
6. Se practica la agricultura sustentable, contribuyendo al bienestar del medio ambiente.
7. Se aprecia la sabiduría de los ciclos naturales.

III.3 ¿Que son las lombrices?

La lombriz de tierra pertenece al grupo de los invertebrados anélidos, que tienen el cuerpo formado por numerosos anillos. Tiene un sistema muscular muy desarrollado, por medio del cual puede ejecutar movimientos en todos los sentidos. No posee ojos, pero sí unas células especiales distribuidas a lo largo de su cuerpo que son muy sensibles a la luz. Esto le permite retirarse con rapidez cuando se expone a la luz solar, ya que los rayos ultravioleta la matan en pocos minutos. Le perjudica tanto la falta como el exceso de humedad. En el agua se asfixia y, por ello, huye cuando sus galerías se inundan por la lluvia, mientras que cuando falta la humedad queda inactiva y se muere en poco tiempo. La lombriz escava galerías en la tierra y mientras realiza esta operación devora grandes cantidades de tierra, hojas descompuestas y, en general, cualquier residuo orgánico, que son transformados en su intestino y expulsados por el ano en forma de «humus de lombriz». No se come las raíces de las plantas mientras aquéllas permanecen vivas, por lo que no perjudica a los cultivos. Tanto la acción mecánica de excavación, que airea la tierra y facilita la penetración del agua de lluvia, como la acción química del humus que expulsa contribuyen a enriquecer la fertilidad del suelo. Algunos autores dicen que la fertilidad del valle del Nilo se debe, fundamentalmente, a la actividad de las lombrices, que ha permitido cultivar esas tierras durante miles de años sin que disminuya su fertilidad.

Cada individuo está dotado de órganos sexuales masculinos y femeninos, situados en la parte anterior del cuerpo, pero es incapaz de fecundarse a sí mismo. La fecundación es recíproca entre dos individuos que se aparean, de tal forma que cada uno de ellos recibe el esperma del otro y lo retiene en su aparato genital femenino hasta el momento de la fecundación. En la parte anterior del cuerpo, a la altura del primer tercio, la lombriz adulta tiene un anillo especial, el *clitellium*, de mayor grosor que el resto del cuerpo, por donde segrega un líquido viscoso que forma una especie de cápsula de color amarillo verdoso y de 2 a 3 milímetros de diámetro, cuya misión es proteger a los huevos. Pasados de 14 a 21 días de incubación, las crías rompen la cápsula y salen al exterior.

Existen numerosas especies de lombrices, aunque desde el punto de vista que nos interesa conviene dividir las en dos grupos.

- Lombrices silvestres o comunes.
- Lombrices domésticas.

III.4 ¿Qué es la lombriz roja californiana?

Entre las pocas especies de lombrices que pueden explotarse en cautividad está la lombriz roja de California, de la cual se han obtenido, por selección, varios tipos, que se pueden explotar en terrenos al aire libre de cualquier zona de clima mediterráneo sin necesidad de ningún tipo de alojamiento fijo. La selección de esta lombriz estuvo orientada inicialmente a aumentar la cantidad de comida ingerida, con el fin de incrementar la producción de humus, pero no se obtuvieron resultados positivos, por lo que la selección se encaminó a prolongar su vida y aumentar la frecuencia de la reproducción.

La lombriz roja, cuando es adulta, mide de 5 a 6 centímetros, su diámetro oscila entre 3 y 5 milímetros, es de color rojo oscuro y pesa aproximadamente un gramo. Cuando las condiciones del medio son favorables, esta lombriz ingiere diariamente una cantidad de comida equivalente a su propio peso, del cual expele un 60 por 100 en forma de humus. La lombriz roja puede vivir hasta 16 años. Cuando

la temperatura y la humedad del medio donde vive son adecuadas, se aparea cada 7 días. Las cápsulas se abren pasados entre 14 y 21 días de incubación, según sea la temperatura del medio, y de cada una de ellas sale un número de crías que oscila entre 2 y 20. Las lombrices recién nacidas son de color blanco, que se vuelve rosado a los 5 o 6 días y se convierte definitivamente en rojo oscuro a los 15 o 20 días. El tamaño de individuo adulto se alcanza a la edad de 7 meses. La actividad sexual disminuye en los meses fríos y en los calurosos, siendo mayor durante los meses templados. La máxima actividad sexual se logra cuando la temperatura del medio donde habita oscila alrededor de los 20 grados centígrados. A diferencia de la lombriz común, que tiende a alejarse del lugar donde inicialmente se ha instalado, la lombriz roja no se aleja de sus alojamientos, salvo en el caso de que surjan unas condiciones muy desfavorables. La lombriz roja no deposita sus deyecciones sobre la superficie del suelo, con lo cual no existe la posibilidad de que una parte de éstas sea arrastrada por el viento o por el agua. En términos generales, al cabo de un año, un módulo inicial de lombriz roja se multiplica de 8 a 12 veces.

III.5 Explotación ecológica de la lombriz roja californiana.

Es aquella que tiene por finalidad la transformación de sustancias orgánicas residuales o molestas: residuos industriales, basuras de población, etc. El humus obtenido en estas explotaciones es de baja calidad, ya que contiene una flora bacteriana muy pobre y, además, puede contener una considerable proporción de metales pesados tóxicos. No es aconsejable utilizar este humus para cultivos destinados a la alimentación, pero sí que se puede utilizar en floricultura, cultivos industriales, etc., cuyos productos no se ingieren.

III.6 Enemigas de la lombriz roja

Las hormigas son dañinas porque se comen los azúcares del alimento de las lombrices. Para eliminarlas se puede rociar con un insecticida a base de piretrinas una banda perimetral a cierta distancia de los lechos, para evitar que el insecticida dañe a las lombrices.

III.7 Carne de lombriz roja californiana

La carne de lombriz contiene del 70 al 80 por 100 de proteínas de muy buena calidad, por lo que se utiliza como integrante de piensos tradicionales y como pienso base en otros. Esta carne está indicada para explotaciones intensivas de pollos y gallinas y en piscifactorías.

III.8 Explotación ecológica

Algunas industrias producen residuos orgánicos, cuya eliminación o transformación es difícil o costosa. En estos casos la lombriz roja puede utilizarse ventajosamente para la eliminación de estos residuos, a la vez que se obtiene una rentabilidad por su explotación. La transformación de residuos sólidos urbanos por medio de la lombriz roja resulta menos costosa que cuando se utilizan depuradores o incineradores, por lo que puede ser interesante en núcleos urbanos pequeños. Para el aprovechamiento de residuos sólidos urbanos es preciso separar previamente los productos que la lombriz no come: metales, vidrios, plásticos, etc. Se tritura el producto, lo que facilita su ingestión por la lombriz, y a continuación se deja fermentar en montones de 70 a 80 centímetros de altura. El producto resultante de esta fermentación, llamado «compost», se distribuye a las lombrices de un modo semejante a como se hacía con el estiércol. El humus obtenido de estas explotaciones es de baja calidad, por su escaso contenido en flora bacteriana y porque a veces contiene una apreciable cantidad de metales pesados. Este humus de baja calidad y, por tanto, de poco precio, puede

emplearse en floricultura y en cultivos de plantas industriales, cuyos productos no ingieren ni el hombre ni los animales.

La lombriz alimentada con sustancias residuales que contienen metales pesados acumula en su organismo unas elevadas concentraciones de estos elementos e incrementa los niveles de éstos en el humus. El suelo abonado con este humus acumula metales pesados, aunque parece ser que el riesgo de acumular cantidades peligrosas deriva de las aplicaciones muy continuadas. Estos suelos sólo deben utilizarse para cultivos que no se ingieren, ya que los metales pesados pasan del suelo a las plantas, de éstas a los animales herbívoros y de éstos a los carnívoros, sin eliminarse a lo largo de este proceso, sino que, por el contrario, se van acumulando cada vez en mayor concentración a lo largo de toda la cadena, llegando al final al hombre, que resulta el más perjudicado.

En la explotación ecológica de la lombriz, aparte de los problemas planteados en relación con los metales pesados, surge el posible impacto ambiental que puede causar la competencia entre la lombriz roja y la lombriz común autóctona y que ya se mencionó al tratar de la incorporación directa de la lombriz roja a los terrenos estériles. Se requiere un estudio a fondo sobre el comportamiento mutuo entre ambas lombrices para que la posible introducción y proliferación de la lombriz roja en ciertos medios no cause efectos negativos sobre la lombriz común y otras especies autóctonas, tal como ya ha ocurrido con la introducción del cangrejo de las marismas, el visón americano y algunas especies vegetales.

IV. METODOLOGÍA Y RESULTADOS

IV.1 Obtención del sustrato

1.- Platicamos con los directivos de la escuela para informarles de nuestro proyecto y coordinarnos con el personal de limpieza y cafetería para recuperar los residuos orgánicos sólidos. Aquí se aclaró que requeríamos separar sólo residuos de vegetales.

Encontramos una respuesta positiva.

2.- Los residuos que se generan los podemos observar en la tabla 1

Tabla 1. Generación de residuos orgánicos vegetales en el CECA (g/semana)

Tipo de residuo	Cantidad generada a la semana
Lechuga	1000g
Cascara de sandía	780g
jícama	300g
pepino	320g
zanahoria	500g
melón	100g
manzana	220g

- 2.- Recolectamos y cortamos en trozos pequeños mezclamos y colocamos en recipiente de unicel. (Se debe reducir el tamaño del alimento, entre menor sea el tamaño de partícula, mayor área superficial estará disponible para el ataque microbiano y una ingesta más rápida y eficiente. Pero, no deben ser menores de 5mm ya que se incrementa el desarrollo de condiciones anaeróbicas y generación de malos olores).

IV.2 Diseño del recipiente para la composta.

a).-Pensamos en que nuestros compañeros adquieran un "compostero" para implementarlo en su casa por lo que debía tener las siguientes características:

- ✓ Estético
- ✓ Fácil de usar
- ✓ Pequeño
- ✓ Liviano
- ✓ Permita intercambio de gases.
- ✓ De fácil transporte
- ✓ Económico

En la fotografía 1 podemos observar el prototipo finalmente construido. Este tiene una modificación interna para poder cosechar el humus fabricado.

IV.3 Obtención de la lombriz roja californiana

La lombriz nos la donaron por parte del Parque Ecológico "Los álamos", solamente nos donaron una semilla en tierra de 50g de lombrices entre adultas juveniles y huevecillos.

Fotografía 1. "Compostero diseñado"



IV.4 Siembra de la lombriz

Colocamos el sustrato y la lombriz en el "compostero" y realizamos las siguientes pruebas:

Para revisar la humedad realizamos la "prueba del puño", se toma un puño de material y se exprime con fuerza, se debe escurrir unas cuantas gotas entre los dedos, mas no debe estar saturado de agua. Las lombrices, que no tienen dientes, no pueden comer el alimento seco. La humedad óptima del alimento va del 70 al 80 por 100. Desde un punto de vista práctico, este grado de humedad se

comprueba al comprimir un puñado de estiércol en la mano y comprobar que estando totalmente húmedo, no suelta agua. La lombriz puede vivir en un medio con menor grado de humedad, pero su actividad disminuye porque le resulta más trabajoso asimilar el alimento. Una humedad superior al 85 por 100 resulta muy perjudicial.

Cuando el sustrato no tiene la humedad requerida de un modo natural hay que regarlo. Durante los meses de calor se regará todos los días, procurando no emplear demasiada cantidad de agua en cada riego; en los días de mucho calor es mejor regar dos veces al día. Durante los meses más fríos se regará cuando las circunstancias lo aconsejen. También se riegan los montones de sustrato que están en fase de maduración, con el fin de acelerarla. Hay que evitar los riegos excesivos, pues cuando la humedad es muy elevada se provoca una compactación, lo que dificulta la aireación y, además, se produce un lavado de parte de las proteínas, con la consiguiente pérdida de valor alimenticio. Se utilizó agua purificada.

Fotografía 2. Sustrato colocado en el compostero junto con las lombrices



La alimentación

El espesor de la capa de alimento añadido en cada suministro depende de la época del año. Desde marzo a octubre esta capa será de ocho a diez centímetros, procurando no sobrepasar ese espesor para evitar posibles fermentaciones y el recalentamiento consiguiente. La distribución se hace una vez cada quince días. En los meses de frío la lombriz roja no se aletarga, sino que continúa su producción, aunque con menor intensidad que durante los meses de calor. Durante este período, que abarca desde los meses de noviembre a febrero, ambos inclusive, la distribución del alimento se hace extendiendo sobre la superficie del lecho (a excepción de una banda perimetral de 10 a 15 centímetros de anchura) una capa de 10 a 15 centímetros de espesor. Las lombrices sólo comen de los 5 a los 10 primeros centímetros colocados a mayor profundidad, ya que la capa más superficial está demasiado fría. A los 15 o 20 días se hace un nuevo suministro de alimento y entonces las lombrices comerán la capa que quedó intacta anteriormente. Durante la época más fría hay que

espaciar más la distribución del alimento, ya que la actividad de las lombrices es muy pequeña. Como es natural, durante este período de menor actividad las necesidades alimenticias son menores que durante los meses de calor.

La temperatura

Durante los meses fríos hay que controlar la temperatura de los lechos. La temperatura óptima se sitúa alrededor de los 19 o 20 grados centígrados. Cuando ésta desciende por debajo de 14 grados centígrados se debe aumentar la capa de alimento aportado en la superficie de los lechos, con el fin de aislarlos de la temperatura del exterior; si fuera preciso se tapa o destapa el composteo., cuidando no impedir el paso de aire. Cuando la temperatura desciende por debajo de siete grados centígrados las lombrices se aletargan y, por consiguiente, no comen ni se reproducen. El calor excesivo también perjudica a la lombriz.

Retirado del humus obtenido

Cuando se retira el humus de los lechos tiene una humedad de un 80% para cribarlo y seleccionarlo, esta humedad se tiene que reducir a un 50 o 60%. El humus de lombriz es un abono muy eficaz, pues, además de poseer todos los elementos nutritivos esenciales, contiene una flora bacteriana riquísima, que permite la recuperación de sustancias nutritivas retenidas en el terreno, la transformación de otras materias orgánicas y la eliminación de muchos elementos contaminantes. El alto contenido de ácidos húmicos aporta una amplia gama de sustancias fitoregulatoras del crecimiento de las plantas. La calidad del humus depende, además de la alimentación empleada, de su granulometría. El más fino se absorbe muy rápidamente y se destina a las plantas que tienen necesidades urgentes; el de granulometría media se utiliza en floricultura y en horticultura; el de grano más grueso se utiliza en frutales y en otras plantas que lo han de absorber en un plazo más largo. El humus de lombriz es neutro, por lo cual crea un medio desfavorable para la proliferación de ciertos parásitos. Es inodoro y, aunque se dosifique en exceso, no quema a las plantas más jóvenes y delicadas. Al ser un producto estable puede permanecer almacenado mucho tiempo sin sufrir alteraciones.

Envasado del humus

Cuando se envasa en sacos de plástico se han de practicar unos agujeros en el envase, con el fin de que pueda sobrevivir la flora bacteriana. Por lo que nosotros cuidamos este aspecto en nuestro envase.

V.-Conclusiones

- o Se puso en práctica el compostero diseñado y funcionó, obteniendo humus mejorador de suelos.
- o El contar con una lombricomposta requiere de cuidados y monitoreo constante.
- o El humus obtenido puede ser utilizado para fertilizar plantas de ornato.
- o Es necesario realizar análisis de metales pesados al humus obtenido.
- o Es posible que nuestros compañeros transfieran el proceso y lo lleven a cabo en sus casas.
- o Es posible desde la escuela fomentar y crear una conciencia y cultura ambiental.

VI.- Referencias bibliográficas:

- A) M. J. Linch. Métodos de laboratorio. Ed. Interamericana.
Segunda edición.
- B) Tood Sanford, Davisohn. Diagnostico y tratamiento clínico por el laboratorio. Ed. Salvat.
- C) Pelczar Michael. Microbiología. Ed. Mc.Graw-Hill.

- D) Rodríguez perez Elba. Atlas de parasitología Médica. Ed. McGraw-Hill.
- ¿Cómo se hace una lombricomposta? Paso a paso.- Comisión Nacional para el desarrollo de los pueblos indígenas. http://www.cdi.gob.mx/index.php?option=com_content&task=view&id=699
 - Taller de elaboración para la lombricomposta.- Mariana Ruiz Morales. <http://www.uia.mx/web/files/publicaciones/taller-de-lombricomposta.pdf>
 - Lombricomposta.- Reportaje canal 11. <http://www.youtube.com/watch?v=ZPxUYRRJ38w>