

**Diseño de un compostero y  
puesta en marcha en el jardín  
botánico**

**CENTRO EDUCATIVO CRUZ AZUL  
BACHILLERATO CRUZ AZUL CAMPUS HIDALGO**

Clave del proyecto: CIN2015A10004  
Área: Ciencias Biológicas Químicas y de la Salud  
Disciplina: Medio Ambiente

**AUTORES**

Javier Abraham Téllez Macías  
Diego Medina Morales

**ASESOR:**

M en C Marisol Reséndiz Vega

Lugar y fecha: Cd. Cruz Azul Hidalgo, 17/02/15

## RESUMEN

Hoy en día la desertificación de los suelos y la pérdida de nutrientes que sufren son grandes problemas de la sociedad. La elaboración de composta es entre otras una de las medidas que se han propuesto para devolver nutrientes al suelo, pensada también para ser producida de manera masiva y en distintos medios desde el doméstico al industrial, sin embargo, poco es lo que se hace de manera doméstica pues a diferencia de las industrias se carece de materiales y/o métodos para producirla. Pero si se pudiera ofrecer al público una opción para poder producir composta en sus hogares sin necesidad de tener materiales específicos al alcance probablemente se incrementaría la producción y uso de esta; además otros medios también podrían adoptar esta opción para potenciar, o en su defecto iniciar la producción de composta, siempre con el fin de recuperar la condición de las tierras antes de que sea completamente irreversible.

## ABSTRACT

Today desertification and soil nutrient losses are suffering major problems of society. Composting is among others one of the measures that have been proposed to return nutrients to the soil, also thought to be produced in large numbers and in different media from domestic to industrial, yet little is done so since unlike domestic industries lacks materials and / or methods to produce. But if you could offer the public an option to produce compost at home without having to reach specific materials production and use of this probably would increase; Additional means could also adopt this option to enhance, or otherwise initiate the production of compost, always with the aim of recovering the condition of the land before it is completely irreversible.

## **Introducción**

En la época actual y con las diferentes problemáticas que existen es necesario cuidar los recursos que el hombre tiene en su poder, uno de estos recursos es el suelo que se ve afectado por las actividades del hombre. A través del tiempo el hombre ha encontrado una forma de re fertilizar mediante el implemento de fertilizantes , el humus de lombriz es uno de estos fertilizantes, dentro de el suelo sano, la materia orgánica y el humus son esencialmente importantes, si queremos conservar nuestras tierras para asegurar nuestra sobrevivencia. Añadir composta y reciclando así nutrientes y minerales son las mejores llaves para combatir enfermedades de los cultivos. Se necesita urgentemente humus en todo el mundo para revitalizar y estabilizar los suelos empobrecidos. Composta y materia orgánica da cuerpo a los suelos arenosos y ligeros y mejora el drenaje en los suelos arcillosos. Hortalizas, que se abonan con composta producen mejores cosechas de una mejor calidad con una buena resistencia a las plagas.

## **Planteamiento del problema**

En el mundo debido a la intensa explotación de la tierra con diversos fines como la agricultura, y la industria, el suelo pierde los nutrientes con el tiempo quedando desérticos e inútiles para ser ocupado en el cultivo ocasionando un gran problema para las poblaciones que son cada vez más grandes haciendo que la desertificación sea el principal problema a tratar para los gobiernos (o debería).Las industrias suelen descuidar sus residuos que al llegar a terrenos de cultivo los dañan al grado de acabar con su utilidad , así mismo el monocultivo afecta al suelo quitándole nutrientes que al mermar en cantidad significan la pérdida de todo un terreno; la ganadería es otro factor que influye en la pérdida del suelo pues los animales con sus pezuñas y peso compactan la tierra haciéndola demasiada dura y seca .

## **Hipótesis o conjeturas**

Esperamos que al desarrollar un compostero práctico, versátil y estético, sea posible que más gente haga composta en su hogar así aprovecha y disminuir los residuos que genera, al aplicar el humus del compostero en un suelo desértico se lograra restaurar el suelo regresándole sus nutrientes.

## Justificación

Hemos elegido este tema porque nos interesa conocer sobre los problemas de desertificación y agrícolas del mundo, así como identificar las causas que lo llevan a esta e implementar formas de prevenirlas. Queremos que la gente le resulte fácil la elaboración de composta en casa pues con toda la gente que estimamos puede hacerlo una vez desarrollado podría disminuir este problema y también ayudar a la eliminación de basura y que es otra gran problemática.

## Sustento teórico y fundamento teórico

Una composta es la mezcla de materiales orgánicos, de tal manera que fomenten su degradación y descomposición. El producto final que se denomina humus, se usa para fertilizar y enriquecer la tierra de los cultivos. Una composta exitosamente elaborada es denominada activa ya que se descompone rápidamente, tiene un buen equilibrio de materiales ricos en carbono y nitrógeno, en el caso ideal premezclada en vez que puestos por capas separadas, hay que evitar los materiales Aserrín, corteza y hojas y cascaras de los cítricos porque se descomponen lentamente, así hay que usar estos materiales con moderación.

Materia orgánica rica en nitrógeno	Materia orgánica rica en carbono
Pasto	Hojas secas
Hierbas	Corteza triturada
Desperdicios	Paja
Hojas	Pasto seco
Vegetales	Ramas

**Tabla 1**

De toda las compostas que existen (botes, tambos, cajas, en hoyos dentro de la tierra, en pilas, con fermentos) La lombricomposta es un método cada vez más popular de composteo pasivo y se reconoce como el composteo del futuro ya que posee diferentes beneficios como procesar recursos que, de otro modo, serían arrojados a la basura, reduciendo la necesidad de más camiones recolectores, con la consecuente contaminación del aire, olor y ruido. Al evitar que los residuos

orgánicos se acumulen en los basureros, se evita la producción de gases tóxicos y líquidos que pueden contaminar el subsuelo., la lombricomposta es un fertilizante alto en nitrógeno, potasio, fósforo y magnesio, además de minerales y micronutrientes necesarios para los cultivos, más fácilmente absorbidos por las plantas que los fertilizantes sintéticos. La lombricomposta también contiene hormonas de crecimiento para los cultivos, así como enzimas y una alta población microbiológica benéfica y libre de patógenos.



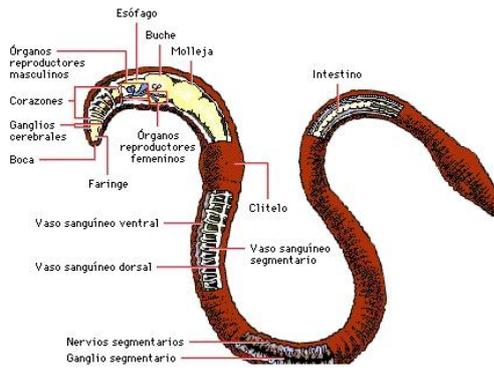
### Ilustración 1

Para elaborar la lombricomposta se introduce la lombriz roja «lumbricus rubellus» que a veces se puede encontrar en el estiércol de vacas y caballos, también llamada “lombriz californiana”, aunque existen diferentes tipos de lombrices para hacer composta es mejor esta especie de lombriz debido a su habilidad para digerir residuos orgánicos en condiciones de cautiverio y producir humus comercializable. La lombriz roja californiana puede consumir entre 50% y 100% de su peso diario y duplicar su población en 90 días. Si creamos las condiciones óptimas para que se desarrollen las lombrices, ellas nos pueden elaborar un humus/ abono de excelente calidad sin que nosotros tengamos que hacer el trabajo de hacer las pilas y traspalear.

Uno de los beneficios más grandes de la lombricomposta es que uno empieza con una pequeña cantidad de lombrices y se inicia la crianza con porciones de la materia orgánica, mezcladas con tierra, una vez las lombrices se acostumbran con la materia orgánica cuando está suave y ya medio descompuesta empiezan a producir. Poco a poco se añade más materia orgánica, conforme se van reproduciendo los lombrices.

Es esencial la lombricomposta es bastante independiente en algunos aspectos a comparación a otras pero aun así necesita de algunos cuidados así como mantener la temperatura dentro del compostero entre los 20°C y 25°C para evitar una excesiva acumulación de calor, un ambiente húmedo para prevenir la deshidratación de la lombriz y favorecer su desplazamiento en el sustrato Por otro lado, una humedad excesiva puede producir condiciones desfavorables para las lombrices, para controlar estos parámetros se debe mezclar los materiales demasiado húmedos con otros más secos es una práctica de control de humedad que mantienen, Ubicar en un rincón protegido y sombreado no demasiado lejos de un lugar un poco cálido, para evitar que el humus se vea afectado es importante conocer la biología y características de la *Eisenia foetida* o lombriz roja californiana

- *Eisenia foetida* es una especie de lombriz de tierra del género *Eisenia*, perteneciente a la familia Lumbricidae, del orden de los haplotáxidos, perteneciente a su vez a la subclase de los oligoquetos, se caracteriza por el Color rojo oscuro, la cutánea, Mide de 6 a 8 cm de largo, de 3 a 5 mm de diámetro, y pesa hasta aproximadamente 1,4 g ,No soporta la luz solar: una lombriz expuesta a los rayos del sol muere en unos pocos minutos, Vive aproximadamente unos 4,5 años, y puede llegar a producir, bajo ciertas condiciones, hasta 1.300 lombrices al año, en cautiverio tiene una vida media de 4 años, no contrae enfermedades ni las transmite ,En estado adulto pesa aproximadamente 1 gramo, y come el equivalente a su peso diariamente, La extraordinaria capacidad reproductiva de la lombriz roja de California permite al lumbricultor amortizar el capital invertido en un plazo razonable de tiempo, en un criadero de lombriz roja de California en fase de expansión, el número de ejemplares se duplica cada tres meses, es decir, 16 veces en un año, 256 veces en dos años y 4.096 veces en 3 años,que es hermafrodita incompleta es decir tiene ambos sexos, pero para reproducirse ha de aparearse. Está dotada de cinco corazones y seis pares de riñones.



## Ilustración 2

Un factor que hay que tomar en cuenta es el diseño del compostero y la localización de este ya que su utilidad no solo se limita a servir como contenedor sino que cumple con diversas funciones como el control de la humedad, proteger a las lombrices, ayuda a moderar algunos factores o elementos clave para la elaboración de lombricomposta .

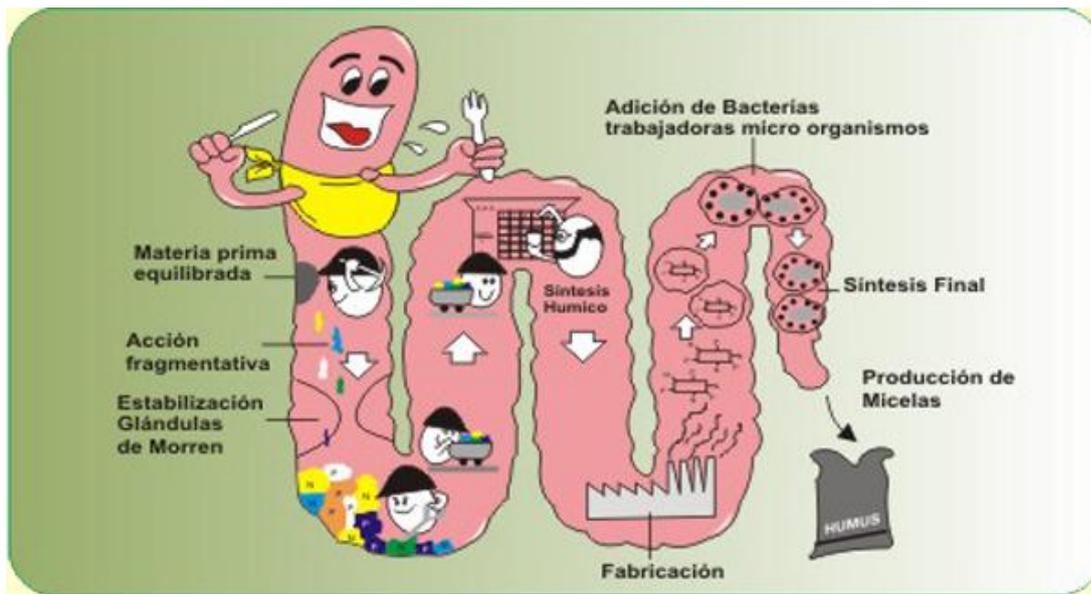
El compostero puede ser de dos tipos, contenedor fijo (construido de ladrillo) o temporal (materiales compuestos o plástico, unicel). Conviene calcular las dimensiones basándose en un 70% de la producción máxima de residuos a utilizar, y una zona de almacén alterno para suministros "pico" de materia prima. Un contenedor mayor a 1.5 m por lado deberá dividirse en dos a fin de facilitar su manejo. También es recomendable que el contenedor tenga tapa con orificios para permitir la aireación, si bien puede taparse con plástico negro a fin de conservar la humedad y aislar la luminosidad.



### Ilustración 3

Entre seis semanas y tres meses de procesamiento el humus tomaba un color café oscuro, y que su olor es como el de tierra húmeda, se puede cosechar la composta, existen distintos métodos para cosechar el humus o composta, uno de estos es separar a las lombrices de la tierra agregando alimento en una esquina de la caja durante unos días, así todas se concentran en esta esquina y el humus puede cosecharse del resto de la caja. Otra forma de cosechar el humus es colocar el compostero al sol por unos minutos, las lombrices huyen de la luz del sol y la tierra se puede extraer poco a poco retirando las capas de arriba,

Otra forma común Entre los métodos de cosecha es la separación a mano, vaciando la composta en una superficie al sol, haciendo montículos pequeños y retirando los bordes cada diez minutos para permitir a la lombriz desplazarse hacia abajo; el cribado exterior que es estresante para la lombriz y consiste en el que la composta pasa a través de una malla o criba y la lombriz no; el cribado interior, la lombriz se traslada a las capas superiores del contenedor a través de una malla, mientras la composta permanece en el fondo y el método de vertido en jardín con todo y lombriz. el más recomendable para recuperar el mayor número posible de lombrices es el cribado interior, en el que con un cajón se recolecta composta terminada y lixiviados de la parte inferior del contenedor, sin necesidad de molestar a la lombriz sacándola de su hábitat. El humus terminado puede almacenarse en botes o cubetas no selladas, ya que el material continúa con una tasa de respiración mientras madura, también se puede utilizar de inmediato.



**Ilustración 4**

Hay que tomar en cuenta las características de los suelos y su composición ya que esto afecta tanto el tipo de productos o materia orgánica que se debe dar a las lombrices así como el pH del humus. El pH del suelo es considerado como una de las principales variables en los suelos, ya que controla muchos procesos químicos que en este tienen lugar. Afecta específicamente la disponibilidad de los nutrientes de las plantas, mediante el control de las formas químicas de los nutrientes. El rango de pH óptimo para la mayoría de las plantas oscila entre 5,5 y 7,0, sin embargo muchas plantas se han adaptado para crecer a valores de pH fuera de este rango.

A medida de que el suelo es explotado en la ganadería, agricultura e industria pierde los nutrientes que son un producto químico procedente del exterior de la célula y que ésta necesita para realizar sus funciones vitales, en el suelo existen dos grupos de nutrientes los macro nutrientes y los micronutrientes.

Tabla sobre nutrientes en la tierra	
Macro nutrientes	Micronutrientes
Nitrógeno	Zinc
Fósforo	Hierro
Potasio	Manganeso
Azufre	Cobre

Magnesio	Cloro
Calcio	Boro
	Molibdeno

**Tabla 2**

Existen dos tipos de humus el humus viejo o antiguo y el humus joven.

Humus viejo o antiguo. Debido a un periodo largo de tiempo transcurrido, es muy descompuesto, tiene un tono entre morado y rojizo; algunas sustancias húmicas características de este tipo de humus son las huminas y los ácidos húmicos. Las huminas son moléculas de un peso molecular considerable y se forman por entrelazamiento de los ácidos húmicos, al ser aisladas tienen la apariencia de plastilina. Los ácidos húmicos son compuestos de un peso molecular menor y al igual que las huminas poseen una alta capacidad de intercambio catiónico (CIC), característica importante en la nutrición vegetal. El humus viejo solo influye físicamente en los suelos. Retiene el agua e impide la erosión, sirviendo también como lugar de almacenamiento de sustancias nutritivas

Humus joven. Es el que tiene las características del recién formado, posee un menor grado de polimerización y está compuesto por ácidos húmicos y fúlvicos. Los ácidos húmicos se forman por polimerización de los ácidos fúlvicos, estos últimos se forman a partir de la descomposición de la lignina. Una de las principales fuentes de humus se encuentra en minas de leonarditas y bernarditas. No obstante, existen fuentes totalmente orgánicas como lo son el humus de lombriz, el humus de termitas, el humus de cucarrón, entre otros, que además de aportar sustancias húmicas es mucho más rico en microorganismos benéficos y elementos nutricionales y son más aceptados en la agricultura orgánica y ecológica.

Algunos beneficios que proporciona el humus al suelo son:

Agrega las partículas y esponja el suelo, lo airea; por tanto, mejora su estructura.

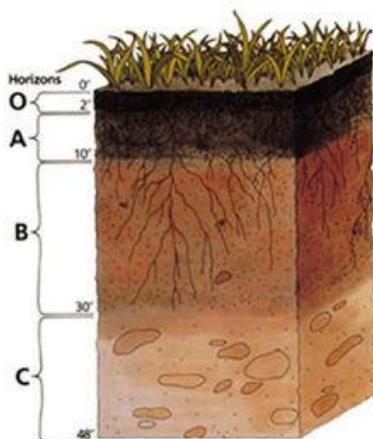
Retiene agua y nutrientes minerales y así no se lavan y pierden en profundidad.

Aporta nutrientes minerales lentamente para las plantas a medida que se

descompone (Nitrógeno, Fósforo, Potasio, Magnesio, etc.).

El humus produce activadores del crecimiento que las plantas pueden absorber y favorece la nutrición y resistencia: vitaminas, reguladores de crecimiento y sustancias con propiedades de antibióticos.

Las raíces se encuentran mejor en un suelo rico en humus que en uno pobre en esta sustancia.



### **Objetivo General**

Realizar el diseño de un compostero ligero y fácil de operar para producir composta con residuos de jardín, transferir la tecnología a las personas que visitan nuestro jardín botánico para que lo implementen en sus casas y puedan disminuir la generación de residuos, ya que parte de ellos lo aprovechan

### **Objetivo específico**

Lograr crea una campaña de concientización sobre los problemas del suelo ,mejorar la calidad de un lugar específico implementado una composta que se uede crear de forma casera .

## **Metodología de la investigación**

1. Realizar el diseño del compostero con base a las necesidades de las lombrices y de la producción de una composta de buena calidad
2. Realizar pruebas de operación (se agrega materia orgánica /desechos orgánicos cada día, se sigue añadiendo materia orgánica fresca, mientras las lombrices se reproducen y comen desechos ya medio podridos . Después de dos o tres meses se puede empezar a cosechar la tierra donde se empezó, mientras las lombrices siguen la materia orgánica y ya no necesitan estar presentes en la tierra "trabajada". La lombricomposta es un excelente mejorador de suelos).
3. Realización de mejoras al diseño
4. Realización de pruebas de control de calidad a la composta obtenida
5. Difusión entre visitantes del jardín
6. Colocación de la composta en suelos que lo requieran

## **Resultado obtenidos**

Construir un compostero para las personas que viven en la ciudad así como uno que sea estético, práctico y útil

Crear una composta con los nutrientes y pH adecuado para casi cualquier suelo, en nuestro modelo de compostero de manera fácil y práctica.

Al terminar el proceso experimental esperamos poder ofrecer al público una forma rentable de compostero con el fin de ayudar a las personas con la fertilidad de algún lugar de su elección.

## **Conclusiones, teorizaciones, nuevas propuestas**

### **o propuestas de conclusiones**

Al elegir un fertilizante de tipo orgánico y en especial la lombricomposta podemos tener distintas ventajas como 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 en forma sana y equilibrada, 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.

### **Referencia bibliográfica**

¿Cómo se hace la lombricomposta ?Paso a paso .-Comisión nacional de desarrollo de los pueblos indígenas

[http://www.cdi.gob.mx/index.php?option=com\\_content&task=view&id=699](http://www.cdi.gob.mx/index.php?option=com_content&task=view&id=699)

Compagnoni, L. 1983. Cría moderna de lombrices, el abono más económico, rentable y Eficaz. Editorial de Vecchi S.A., Barcelona.

Galvis L.A. 1991. La caja agraria y la lombricultura, resumen seminario Internacional de Biotecnología en la agroindustria cafetera Orston – Cenicafé, Manizales, Colombia.

Pineda, C. 1996. Lombricultura. Cosecha del humus y la lombriz

Russel, E.J. 1964. Las condiciones del suelo y el desarrollo de las plantas. 3 Ed. Trad. G. González. Editorial Agruilar, Madriz