

“¡Úntese de campo, mano!”

BELTRAN AQUICHIRE, Marlon Edgardo¹; RAMIREZ RUIZ, Lisseth Daniela¹; PINZON TORRES,
Javier Alberto²

²Estudiantes de tecnología en Manejo de Recursos Ambientales, adscritos al Semillero de Investigación AQUARA. Programa Ambiental. Facultad de Ciencias Naturales e Ingenieras. Unidades Tecnológicas de Santander. Bucaramanga. Colombia.

¹Biólogo, adscrito al Grupo de Investigación Medio Ambiente y Territorio – GRIMAT. Programa Ambiental. Facultad de Ciencias Naturales e Ingenieras. Unidades Tecnológicas de Santander. Bucaramanga. Colombia.
japinzon@correo.uts.edu.co

RESUMEN

Los residuos orgánicos que desechamos diariamente en nuestra casa pueden ser reusados para crear abono, el cual se puede usar para las plantas que solemos tener en casa y si no es así entonces para las que tendremos en casa, ya que es una actividad sana y divertida, la compostera que se hizo tomo dos diseños que fueron: una cava de icopor la cual se cortó por en la parte inferior para hacer dos cavidades, una donde estarían las lombrices trabajando y otro donde caería el abono y el humus de lombriz; el segundo diseño fue una botella de 5 litros a la cual se le hizo unos orificios a toda la botella y los residuos orgánicos que se usaron fueron de papa, piña, tomate, inclusive café (el cuncho de café) y entre otros; sin embargo no se usaron críticos ya que estos tienden a acidar la tierra. Los resultados esperados fueron de acuerdo con un abono útil, ecológico y fácil de hacer; esta actividad fue interesante y aplicable a la vida cotidiana.

Palabras claves: residuos orgánicos, reusar, lombrices y compostaje.

ABSTRACT

The organic waste that we dry daily in our house can be reused to create fertilizer, which can be used for the plants that we usually have at home and if not then for those that we will have at home, since it is a healthy and fun activity, the composter that was made took two designs that were: an ico cava through which it was cut at the bottom to make two cavities , one where the worms would be working and another where the compost and worm humus would fall; the second design was a 5-litre bottle to which holes were made of the whole bottle and the organic waste that was used was potato, pineapple,

tomato, including coffee (the coffee bowl) and among others; however, no critics were used as they tend to acidify the soil. The expected results were according to: a useful, ecological and easy-to-do fertilizer; this activity was interesting and applicable to everyday life.

Keywords: organic waste, reuse, worms and composting.

INTRODUCCIÓN

El compostaje es una tecnología sencilla y económica para aprovechar toda clase de basura biodegradable: desechos de jardín o cocina, papeles, estiércoles animales, serraduras etc. Con ayuda de microorganismos y/o de lombrices se produce tierra humus de los desechos orgánicos. Se puede aplicar tanto a gran escala (a nivel municipal o empresarial) como individualmente (en el jardín, en la finca). Para instalar una planta de compostaje no se necesita una gran inversión ni una formación técnica (Röben, 2002) (Figura 1).



Figura 1. Como se ve la tierra con abono ya elaborado.

Fuente: Mora (2019)

Con el compostaje, se pueden lograr las siguientes ventajas económicas y ecológicas: Ventajas económicas:

- Extensión de la vida útil del relleno sanitario municipal (no es necesario la inversión en un terreno para un nuevo relleno prematuramente)

- Venta o uso del compost
- Venta o uso de las lombrices (si se realiza el compostaje con el sistema de lombricultura)
- Reemplazo de fertilizadores artificiales por un producto más económico y natural

Ventajas ecológicas:

- Producción de menos aguas lixiviadas y gases contaminados.
- Menos consumo de terreno, menor impacto al paisaje, al suelo y a las aguas subterráneas (porque se disminuye el volumen de basura que se va al relleno)
- Producción de humus que puede servir como estabilizador contra la erosión.
- El compost es un fertilizador natural que no produce sobrecarga química al suelo.

El compostaje se recomienda a cada municipalidad y también a comunidades pequeñas, cultivadores individuales y empresas agrícolas. Se pueden obtener mejores resultados si se clasifica la basura biodegradable ya dentro del hogar, pero se puede también obtener compost de la basura mezclada.

El compostaje es un proceso biológico en el cual las materias orgánicas se transforman en tierra de humus (abono orgánico) bajo el impacto de microorganismos. De tal manera que sean aseguradas las condiciones necesarias (especialmente temperatura, C/N tasa, aireación y humedad), se realiza la fermentación aeróbica de estas materias. En plantas de compostaje, este proceso natural es optimizado con ayuda de ingeniería. Después del compostaje completo, el producto - la tierra humus que se llama "compost" o "abono" - es impecable desde el punto de vista de la higiene y se puede utilizar para la horticultura, agricultura, silvicultura, el mejoramiento del suelo o la arquitectura del paisaje. Con la utilización de plantas de compostaje, la cantidad de basura destinada para la disposición final en un relleno o botadero se puede reducir a un 50 %. Este porcentaje puede variar según la composición de la basura. En caso que los desechos reciclables sean recogidos separadamente y los desechos orgánicos sean compostados, el porcentaje de la basura descargada en el relleno puede reducirse a un 35 - 40 % (Röben, 2002).

En la tierra se suele aplicar abono aun así existe unas variables que tienden a empeorarlo como lo es la acidificación, es el proceso de remoción o pérdida de los elementos que forman el complejo catiónico del suelo y puede tener origen natural o antrópico. Los suelos ácidos, por su naturaleza, tienen una estrecha relación con la roca o material de origen, la composición de sus arcillas, su baja capacidad de retención de las bases, el alto régimen de precipitaciones, todo lo cual provoca la remoción de los cationes del suelo hacia estratos inferiores y, en consecuencia, la saturación del complejo absorbente del suelo con iones hidrógeno, aluminio, hierro o manganeso que le confieren un carácter ácido. El mal

manejo de los suelos por el hombre, a través de la aplicación de tecnologías inapropiadas, el uso de fertilizantes minerales con carácter residual ácido, generan o intensifican este proceso. Los efectos negativos que provoca la acidez son los siguientes: - Insolubilización de nutrientes. - Toxicidad por la presencia de aluminio. - Disminución de la actividad biológica del suelo. - Carencia de elementos bases como el calcio, magnesio, potasio, entre otros. - Impide el desarrollo y crecimiento normal de las plantas. - Limita la agro productividad de los suelos (Urquiza, 2002).

La historia, la experiencia sobre el compostaje es amplia y los pilares sobre los que se fundamenta están muy bien definidos. Es un proceso dinámico, biológico, aerobio y en consecuencia termófilo (Saña y Soliva, 1987), que para llevarse a cabo necesita: materia orgánica, población microbiana inicial y las condiciones óptimas para que ésta se desarrolle con multiplicidad de funciones y actividades sinérgicas (Moreno, 2008) (Figura 2).

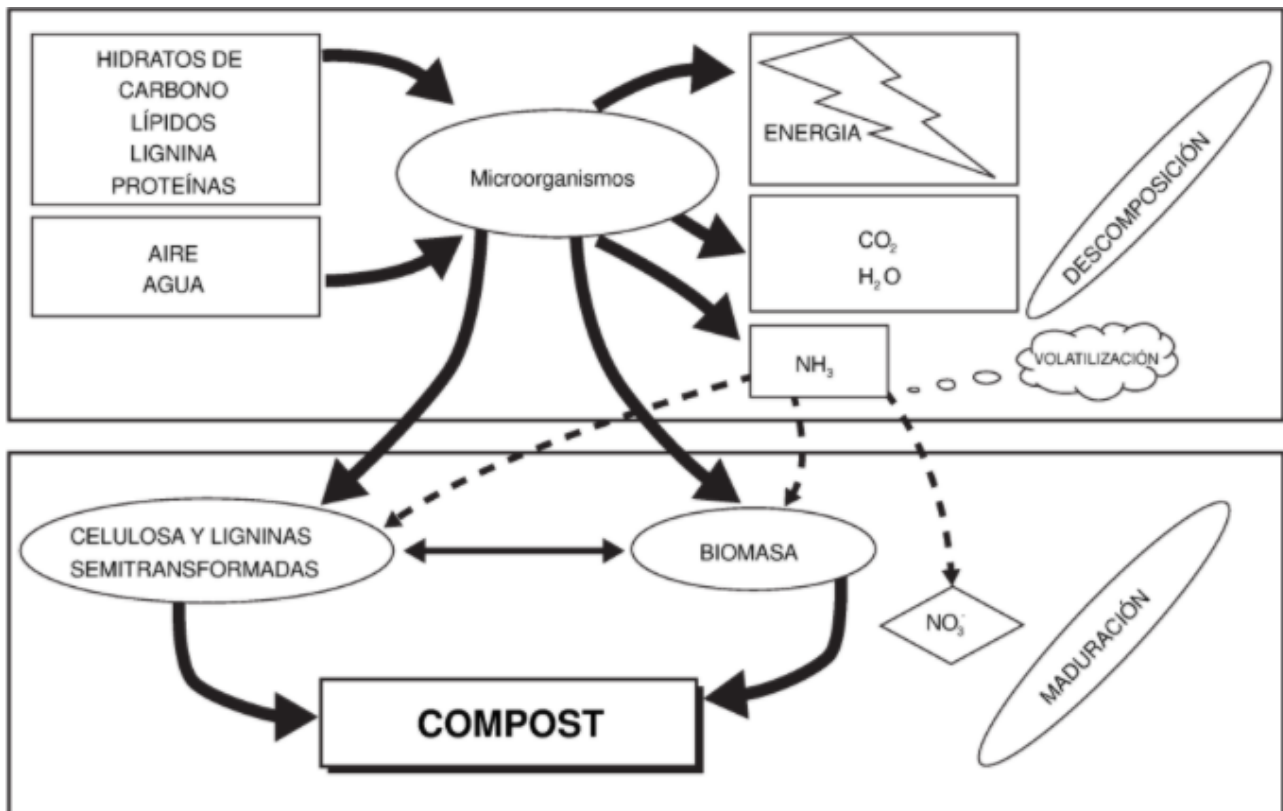


Figura 2. Esquema del proceso de compostaje.

Fuente: Moreno (2008)

Para que la población microbiana sea lo más variada posible debe mantener una serie de equilibrios: aire/agua, biopolímeros, nutrientes y, en el caso de aplicarse a elevadas cantidades de RO (Residuos orgánicos), un control muy estricto para conseguir:

- Eficiencia en el proceso.
- Reducción al mínimo de las emisiones y de las pérdidas de nutrientes.
- Un producto final de características conocidas y adecuadas para su destino.

Las condiciones ambientales (físicas y químicas) en las que se desarrolla la actividad microbiana (afectando a su supervivencia, metabolismo y crecimiento) están constantemente cambiando, como resultado de la acumulación de los subproductos de su misma actividad (incluida la energía calorífica) (Moreno, 2008).

Existen en la literatura científica diversas definiciones de compostaje; entre estas definiciones se mencionan:

- Técnica de tratamiento y estabilización de RO.
- Acción de fermentar materias orgánicas en presencia de aire.
- Fermentar en presencia del oxígeno del aire RO para obtener un abono rico en humus.
- Reciclar la MO y cerrar los ciclos naturales que han sido interrumpidos por el abandono de las prácticas agrícolas adecuadas.
- Proceso biológico que asegura la transformación de los componentes orgánicos de subproductos y residuos en un producto orgánico rico en compuestos húmicos: el compost.
- Ecotecnología que permite el retorno de la MO al suelo y su reinserción en los ciclos ecológicos vitales de nuestro planeta.
- Método de tratamiento biológico de valorización agronómica de la biomasa.
- Técnica de tratamiento sanitario de la RO, lo que la distingue del simple vertido de los residuos (evolución generalmente anaerobia de residuos heterogéneos) o aún más de la aplicación directa (proceso no térmico). Se realiza en condiciones controladas que la distinguen de una putrefacción o descomposición descontrolada que ocurre en vertederos abiertos, montones de estiércol o en los suelos.
- Proceso biológico controlado de transformación y valorización de substratos orgánicos en un producto estabilizado, higienizado, parecido a tierra vegetal y rica en sustancias húmicas.
- Descomposición biológica y estabilización de substratos orgánicos en las condiciones que permiten el desarrollo de temperaturas termófilas, resultado de una generación de energía

calorífica de origen biológico, de la que se obtiene un producto final suficientemente estable para almacenarlo y utilizarlo en los suelos sin impactos negativos sobre el entorno.

- Técnica de estabilización y tratamiento de RO biodegradables, dirigida con prioridad a los sólidos y semisólidos; destruye, por temperatura, gérmenes y parásitos vectores de enfermedades y semillas de malas hierbas. Produce un producto que es factor de estabilidad y fertilidad de los suelos.
- Es el resultado de una actividad microbiológica compleja a partir de unas condiciones particulares, que puede considerarse una biotecnología según la definición de la Délégation Générale á la Recherche Scientifique et Technique (D.G.R.S.T.): «Explotación industrial del potencial de los microorganismos, de las células vegetales o animales, y de los residuos que producen».
- Proceso biooxidativo sobre un sustrato orgánico (sólido y heterogéneo) que evoluciona a través de una fase termofílica y temporal liberación de fitotoxinas, que produce CO₂, agua, minerales y materia orgánica estabilizada.
- Sistema de estabilización de residuos que requiere condiciones controladas, particularmente aireación y humedad, para alcanzar temperaturas favorecedoras de los microorganismos termófilos.
- Proceso ecológico, dinámico y extremadamente complicado, en el que la temperatura, pH y asimilabilidad de nutrientes, están en continuo cambio como consecuencia del número y especies de microorganismos responsables.

En este proceso, una fase sólida orgánica permite una actividad biológica eminentemente aeróbica al:

- Servir de soporte físico y de matriz de intercambio de gases
- Facilitar los nutrientes orgánicos e inorgánicos y el agua
- Aportar microorganismos endógenos
- Recoger los residuos metabólicos generados y actúa como aislante térmico.

Compostar (transformación biológica de los residuos en condiciones controladas) es gestionar los residuos orgánicos de una manera respetuosa con el entorno, involucrando y responsabilizando a la sociedad que los produce y dando al compost el destino adecuado.

¿Son difíciles de conseguir estas condiciones en la situación actual de complejidad en la generación y la gestión de los RO? ¿Es un problema científico o tecnológico? ¿Como varían las condiciones

aplicables? ¿Son aplicables a todas las realidades, a todas las situaciones? Son cuestiones que no deben faltar a la hora de proyectar procesos de compostaje para evitar improvisaciones o la extrapolación de parámetros de diseño entre instalaciones. Un mismo diseño no puede dar respuesta a diferencias básicas como las toneladas a tratar, la climatología o el entorno económico y social. Tampoco se debe considerar siempre que una instalación de mayor tamaño será mejor, sino que deben buscarse los parámetros indicadores de un funcionamiento sostenible (Cobb *et al.*, 1999). Un proceso de compostaje, bien controlado y aplicado a los materiales adecuados, reduce la humedad, el peso, el volumen de los residuos tratados y conduce a un producto estabilizado, almacenable, transportable y utilizable en un suelo agrícola o de otro tipo. Este producto final, el compost, al ser aplicado en un suelo puede mejorar la infiltración y retención del agua, disminuir las fluctuaciones de temperatura, reducir la erosión, mejorar la sanidad de los cultivos al favorecer un control natural de plagas y aportar nutrientes para el sustento de las plantas. Por ser el compostaje un tipo de tratamiento denominado «natural» y tan antiguo como la agricultura se le considera «intrínsecamente bueno» y relativamente fácil de llevar a cabo; exige unas condiciones de trabajo que deben cuidarse y unas señales de alerta que tienen que saberse interpretar; en caso contrario deja de ser económico y ecológico (Soliva, 2001).

Es muy versátil y puede aplicarse a gran variedad de residuos con inputs tecnológicos muy bajos o muy altos; permite multitud de aplicaciones, incluso a residuos poco idóneos que pueden conducir a procesos ineficientes o contaminantes o a un producto final totalmente inaceptable para su uso en el suelo. Que se consiga con una tecnología sencilla o compleja dependerá de las cantidades de residuo a tratar y de la disponibilidad de espacio y tiempo (Moreno, 2008).

Entonces teniendo la idea de como hacer compost de forma eficiente se procede a realizar el objetivo general del proyecto el cual es crear un diseño de compostera para el hogar (una compostera del tamaño adecuado para una casa o apartamento) y también tener en cuenta de que este diseño debe ser y óptimo el cual realizara un excelente abono.

MATERIALES Y METODOLOGÍA

Los materiales se dividen en dos ya que son dos diseños y no se usaron los mismos en las 2 composteras porque una que es la compostera en una botella plástica va destinada a funcionar mas que todo para una sola planta y la otra que es la compostera en una cava de icopor va destinada al uso en varias plantas debido a que esta es un poco mas grande pero las dos están destinadas a ser elaboradas en casa.

Materiales para el diseño con cavas de icopor (diseño de Marlon Beltrán)

Materiales utilizados en la elaboración de la compostera.

- ★ 1 o 2 cavas de icopor (20 Litros) (no es necesaria la tapa).
- ★ Malla mosquitera (2x1 metro).
- ★ 2 cajas de alfileres.
- ★ 4 docenas de tornillos cabeza de lenteja de 4 o 5 mm.
- ★ Malla metálica de $\frac{1}{4}$ (1x1 metro).
- ★ 1 balde no importa el tamaño.
- ★ 1 palustre.
- ★ Caucho (30cms).
- ★ Regla de 30 cms.
- ★ Tijeras oficina.
- ★ Cuchillo.
- ★ Tabla para picar (Tabla de cocina).
- ★ Marcador negro.

Material Orgánico.

- ★ Tierra lo mas limpia posible (sin piedras o deshechos humanos).
- ★ Hojas secas de cualquier árbol.
- ★ Residuos orgánicos como: cascaras de frutas, cascaras de huevos, cascaras de papa, cuncho de café etc.
- ★ Lombrices californianas.

Materiales para el diseño con una botella plástica (Diseño de Daniela Ramírez).

Materiales utilizados en la elaboración de la compostera.

- ★ Botella plástica de 5 litros.
- ★ Puntilla no importa el tamaño.
- ★ Mechero.
- ★ Maceta.
- ★ Agua.

Material orgánico.

- ★ Tierra fértil.
- ★ Vegetales crudos.
- ★ Cascaras de frutas.
- ★ Césped.
- ★ Lombrices californianas.

La metodología también se dividió en dos ya que fueron proyectos totalmente diferentes, pero con un mismo fin: reusar residuos orgánicos para hacer abono.

Metodología usada para el diseño de cavas de icopor (Marlon Beltrán)

El diseño que se usó para la compostera fue simple pero eficiente el cual tiene el tamaño perfecto para una casa con una familia grande o una familia con mas de 5 integrantes, también se tiene en cuenta que estos residuos orgánicos no son necesariamente los que usamos en nuestra casa solamente, también se pueden usar los de los vecinos y eso ayuda a generar conciencia y a unir mas la comunidad para un beneficio en común que los ayuda a ellos y al medio ambiente.

Para comenzar a diseñar la compostera se hizo una línea con el marcador negro alrededor de la cava de icopor con una medida de 10 centímetros (la cual se medirá con la regla), medidos desde la base de la cava de icopor hacia arriba, luego por esa misma línea se cortó la cava con las tijeras (Figura 3).



Figura 3. Medida de la cava de icopor por donde será cortada.

Con la cava separada en 2 partes se procedió a colocar la malla metálica (esta ya estaría cortada a medida de la cava), la cual se sujetaría con los tornillos cabeza de lenteja (Figura 4).

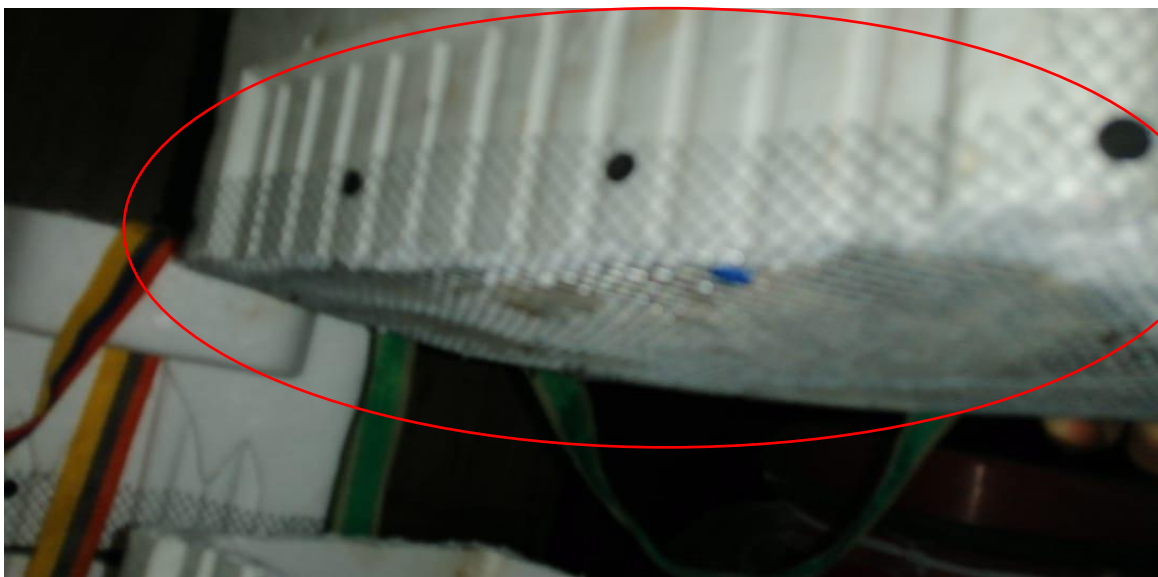


Figura 4. La cava dividida en 2 con la malla metálica ya puesta y asegurada con tornillos cabeza de lenteja.

Ya con nuestra cava de icopor dividida en 2 se dispone una delgada capa de hojas secas (si son muchas hojas el resultado final será más demorado), luego se le echara tierra y las lombrices californianas, las cuales se dejarán 24 horas quietas para que estas se adapten a donde van a vivir de ahora en adelante. Pasado las 24 horas se les puede echar los residuos orgánicos, se debe tener en cuenta de que la malla mosquitera (ya cortada con las tijeras) se pondrá a la cava y se asegura con los alfileres (Figura 5).



Figura 5. La malla mosquitera ya implementada en la compostera.

Para los residuos orgánicos se usó el cuchillo y la tabla de picar ya que estos implementos son necesarios porque existen pedazos de cascara de papa, de banano o cualquier pedazo grande que no se descompondrá adecuadamente debido a su tamaño, así que se cortaran con el cuchillo a una medida mas o menos de 3 centímetros también se pueden licuar los residuos orgánicos pero no todas las veces ya que para esto se necesita agua y la compostera no requiere demasiada agua, luego de cortar los residuos orgánicos se depositan en el balde el cual tendrá también una malla mosquitera sujeta con un caucho y adentro tendrá residuos orgánicos los cuales cada vez que se echen mas a esta mezcla se revolverán con el palustre o con cualquier otro material útil para el trabajo (Figura 6).

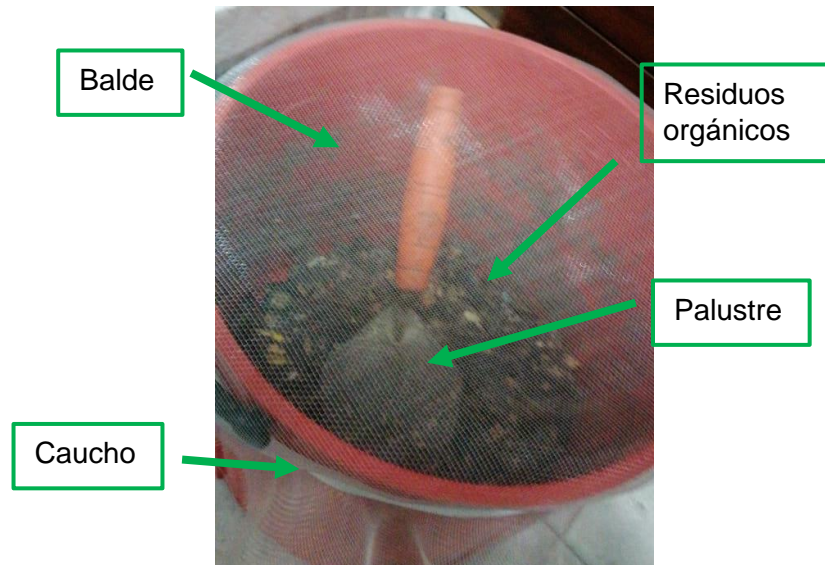


Figura 6. Residuos orgánicos en estado de descomposición.

La compostera lista y el balde con los residuos orgánicos mezclados listos, solo queda alimentar las lombrices algunos días a la semana para que generen ese abono tan beneficioso para nuestras plantas.

Metodología usada para el diseño de botella de plástica por Daniela Ramírez

La compostera se baso en una compostera casera echa con una botella de plástica, la idea fue de un argentino el cual enseña como hacer una compostera en 30 días (Toni, 2020).

Para la realización de este proyecto, se recolectaron los materiales necesarios para elaborar la compostera, como primer paso a la botella plástica, se le abrieron pequeños huecos con una puntilla y fuego de un mechero (figura 7).



Figura 7: elaboración de huecos en la botella.

Luego se cortó la base de la botella esto con el fin de introducir el material más fácil, además sirvió como tapa de la compostera, después de tener listo el recipiente se introdujo tierra fértil en la maceta, y se colocó la botella boca abajo dentro de la maceta (Figura 8).



Figura 8: botella dentro de la maceta.

Seguidamente, se cortaron en trozos pequeños los vegetales crudos, (tomate, cebolla, papa, yuca, aguacate), las cascaras de frutas (banana, papaya, mango,) y el césped (Figura 9).



Figura 9: Preparación del material orgánico.

Elaborando una mezcla de material orgánico para compostar teniendo en cuenta que los materiales se encontraban en periodo de descomposición (Figura 10).



Figura 10: mezcla de material (Residuos orgánicos).

Después de tener el material orgánico listo, se introdujo a la botella, agregando una capa de material y una capa de tierra, hasta llenar la botella (figura11), luego se rego con agua el material y por último se agregaron las lombrices a la compostera y se tapó, durante todo el tiempo del proyecto se mantuvo húmedo el material de compostaje y poco a poco se fueron observando cambios hasta obtener los resultados.



Figura 11: Aplicación del material a la compostera.

RESULTADOS Y DISCUSION

Hipótesis

La compostera se forma por la descomposición de productos orgánicos, y esta sirve para abonar la tierra, es un proceso en que no se utilizan productos químicos, el reciclaje es 100% natural, mejorando la calidad de la vida y la calidad de los productos abonados con compost. Hay que tener en cuenta de que los diseños pueden ser diferentes pero las composteras siempre encaminan a lo mismo, a generar un abono autosustentable y beneficioso para la comunidad y el medioambiente.

Resultados, recomendaciones y guía para el mantenimiento de la compostera.

La compostera requiere unos cuidados para que tanto las lombrices californianas y el abono no se vean afectados así que se darán algunos consejos y recomendaciones para tener en cuenta a la hora de elaborar una compostera.

Para que un buen cultivo llegue a tener una buena producción no solo necesita tener un buen suelo que esté trabajado y un buen sistema de riego que sea uniforme y que aporte la cantidad de agua necesaria, también necesita conseguir los nutrientes necesarios, ya sea por el aire a través de las hojas o por el suelo a través de las raíces (Álvarez, 2015).

El abono es un fertilizante que se echa a la tierra para hacerla más rica y más productiva, los resultados de una compostera es un abono negro que se deshace en las manos y lleno de nutrientes (Figura 12).



Figura 12. Resultados de compostar adecuadamente los residuos orgánicos.

Fuente: Sánchez (2020)

Hacer abono es una actividad para todas las edades sin embargo los niños deben ser vigilados por un adulto ya que la compostera no debe ser movida bruscamente o ser movida varias veces durante un buen rato como si de un juguete se tratase, ya que esto estresaría las lombrices e impedirían un buen trabajo en ellas.

No todas las composteras van a funcionar igual ya que estas dependerán de: que residuos orgánicos le suministras, el tamaño de la compostera, donde esta ubicada y también depende de si la compostera esta siendo cuidada diariamente porque cada día puede surgir algo inesperado.

¿Qué residuos orgánicos se recomiendan usar? ¡Cualquiera! Ya que el abono lo que necesita son nutrientes y cualquier residuo orgánico nos puede suministrar esto, aun así, se debe tener cuidado con los cítricos ya que estos tienden a acidar la tierra y dañara los resultados de la compostera.

Es ideal una buena ventilación y por esto los huecos y la malla mosquitera, impiden la entrada de algunos insectos que son molestos para la compostera y permiten la entrada y salida de aire regularmente.

Los primeros resultados que se pueden observar son luego de un par de semanas, estos resultados son prácticamente abono solo que, en pequeñas cantidades, pero esto significa que la compostera esta funcionando lo cual es motivo de alegrarse (Figura 13).



Figura 13. Primeros indicios de abono (cavidad inferior) del diseño del integrante Marlon Beltran.

Los resultados del diseño de la botella de plástico se ven reflejados solo si el material orgánico que se deposita comienza a bajar hasta el nivel de la tierra, lo que queda por dentro de la botella es abono al cabo de 30 días (Figura 14).

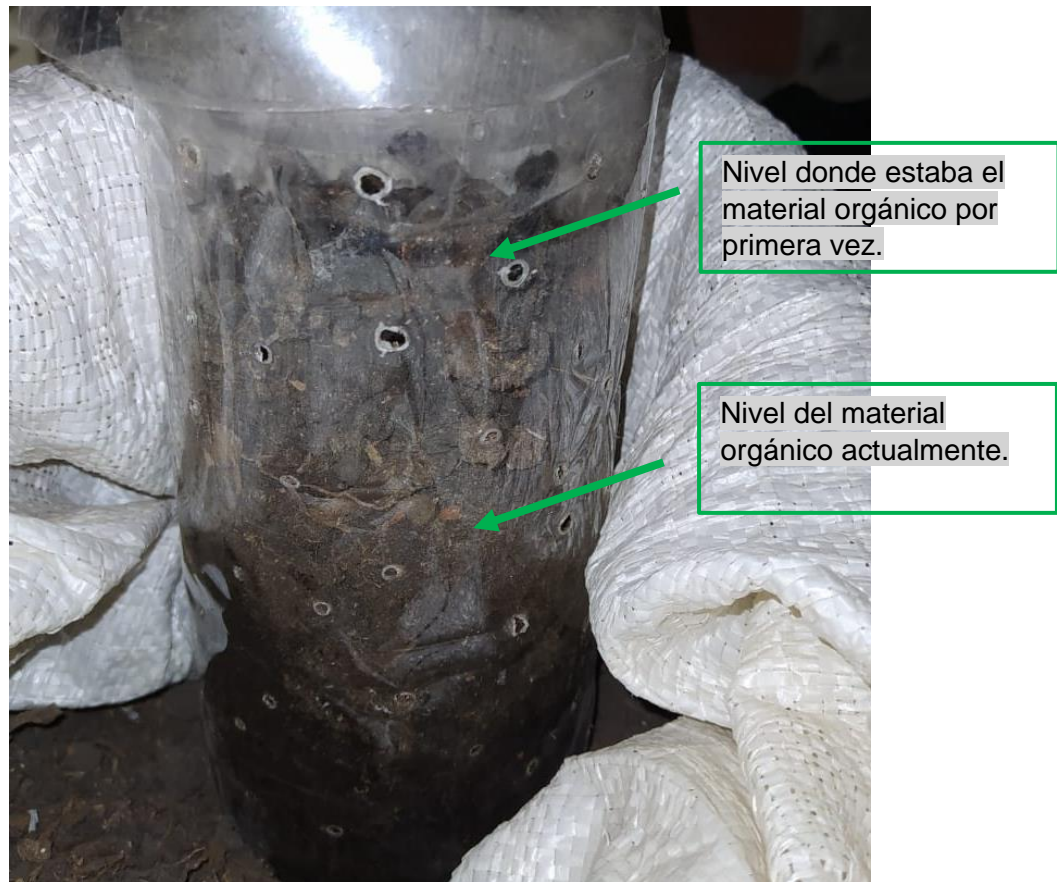


Figura 14. Resultados del abono a mitad de camino de la integrante Daniela Ramírez.

Para que las hormigas no sean atraídas a nuestra compostera es necesario regar un poco la tierra ya que eso significa que le falta agua, luego de eso es necesario crear una capa de hojas secas, así no interrumpirán el proceso de compostamiento posteriormente.

En la compostera con el diseño de cavas de icopor muestra claramente como es el proceso durante el compostaje, se puede ver claramente como todos los nutrientes son absorbidos y solo quedan delgadas capas vacías de los residuos orgánicos (Figura 15).



Figura 15. Residuos orgánicos ya descompuestos y en descomposición.

CONCLUSIONES

- Luego de un tiempo te acostumbras a cuidar de la compostera, como si de una planta se tratase, porque esperas buenos resultados y en esa espera aprendes a valorar los pequeños momentos que te brinda el día a día, como lo es ver descomponerse residuos orgánicos para crear algo que beneficiara al planeta, a tus plantas y a ti mismo.
- Se puede concluir que los abonos orgánicos son una buena alternativa para nuestra agricultura y nuestro medio ambiente siempre y cuando esté preparado apropiadamente el cual no perjudique a nadie especialmente a las personas y así tendría un excelente uso en los cultivos agrícolas ya que, al cosechar el cultivo, al consumirlo nos dará como resultado una buena alimentación saludable libre de enfermedades.
- Hacer abono no es necesariamente una actividad solitaria, experimentamos como nuestra familia se interesaba en lo que estábamos realizando y se involucraron por gusto, porque pensaron que era una actividad positiva y sana, es verdad que todos tenemos gustos diferentes, pero... ¿a quién no le gusta ver como florece una flor que tú mismo cultivaste? Esto nos lleva a la enseñanza de que dar vida puede llenarte el alma de vida.

- Si se hubiese tenido mas tiempo se hubiera apreciado un mejor resultado como lo es cultivar alguna planta de nuestro gusto, hubiera sido un momento mágico ver el como nuestro abono puede ayudar a las plantas y también hubiera sido algo científico comparar como una planta sin abono crece diferente a una con nuestro propio abono.
- Descubrir como hacer abono desde casa de una manera tan sencilla es realmente creativo y te motiva a incursionar mas en el camino ambiental, en el camino universitario que escogimos.
- La paciencia es fundamental a la hora de tener nuestras composteras, ya que los resultados finales se verán entre 30 días a 120 días.
- El abono no es como creemos, tiene un olor agradable y no un olor asqueroso como se suele creer, untarse un poco las manos de tierra nos acerca mas a las experiencias que se obtendrán en un futuro incursionando en el mundo de las plantas y los animales.

RECOMENDACIONES

- No dejar que a las composteras les de la luz del sol directamente.
- Revisar la compostera al menos una vez al día.
- El estiércol da resultados más rápido, pero es más difícil de manejar que los residuos orgánicos.
- Las partes dañadas de las verduras o frutas también pueden ser usadas en la compostera.
- Usar guantes si se manejan algunos residuos orgánicos ya desechados a la basura.
- Se requiere innovar cada vez que vas avanzando con la compostera ya que, si usas el mismo método siempre, la compostera no podrá evolucionar y mejorar sus resultados.
- Es importante no usar los mismos residuos orgánicos siempre, ya que el abono no solo requiere de un nutriente, requiere de varios nutrientes ya que es un abono 100% natural y orgánico.
- Las lombrices de tierra no sirven para producir abono, por eso se usan lombrices californianas.
- Divertirse, hacer abono no es aburrido, es un hobby saludable que te ayuda a acercarte un poco más a la naturaleza y te enseña que incluso lo que llamas basura puede crear nueva vida.

“Nunca consideres el estudio como una obligación sino como una oportunidad para penetrar en el bello y maravilloso mundo del saber”

Albert Einstein

REFERENCIAS

- Álvarez, A. (2015). Manejo, riego y abonado del suelo (UF0012). Antequera, Málaga, Spain: IC Editorial.
<https://elibro.net/es/ereader/uts/43486?page=174>.
- Mora D, J., Silva P, A., y Escobar, N. (2019). Bioindicadores en suelos y abonos orgánicos. Sello Editorial Universidad del Tolima. 10-11. <https://elibro.net/es/ereader/uts/120999?page=10>.
- Moreno J. (2008). Compostaje. Madrid, Spain: Mundi-Prensa.
<https://elibro.net/es/ereader/uts/55240?page=85>.
- Röben, E. (2002). Manual de Compostaje Para Residuos DED/ Ilustre Municipalidad de Loja 3-4.
<http://www.web-resol.org/Cartilha7/ManualCompostajeparaMunicipios.pdf>
- Sánchez, J. (2 de junio 2020). Como hacer abono orgánico casero. Ecología verde [Blog].
<https://www.ecologiaverde.com/como-hacer-abono-organico-casero-para-plantas-1275.html>
- Saña, J. y Soliva, M. 1987. El compostatge: procés, sistemes i aplicacions. Quaderns d'Ecologia Aplicada, n.º 111. Servei del Medi Ambient de la Diputació de Barcelona. 98 pp.
- Soliva, M. 2001. Compostatge i gestió de residus orgànics. Estudis i Monografies, 21. Servei de Medi Ambient de la Diputació de Barcelona. 111 pp.
- Toni, G. [Cosas del jardín] (2020, marzo 24) Como hacer Compost en botellas de Plastico dentro de casa- Resultado en 30 días- Compostera casera.
<https://www.youtube.com/watch?v=gVL9ltbqL4g&t=460s>
- Urquiza, M. (2002). Manejo Sostenible de los Suelos. Proyecto: Acciones prioritarias para consolidar la protección de la biodiversidad en el archipiélago Sabana- Camagüey.
http://www.actaf.co.cu/index.php?option=com_mtree&task=att_download&link_id=122&cf_id=24