



Composta Composta

Calidad - Suelo

Composta Composta

Calidad - Suelo

Composta Composta

Calidad - Suelo

**COMPOSTA ELABORADA
UTILIZANDO ESTIÉRCOL DE
GANADO VACUNO, HOJAS SECAS Y
PASTO SECO PARA MEJORAR LA
CALIDAD DE UN SUELO REMEDIADO
CON UN SURFACTANTE
DOMÉSTICO.**

COMPOST ELABORATE USING VACCINE
LIVESTOCK, DRY LEAVES AND DRY PASTA TO
IMPROVE THE QUALITY OF A SOIL REMEDIED
WITH A DOMESTIC SURFACTANT.

Mario José Romellón Cerino.
María Berzabe Vazquez Gonzalez.
María Antonieta Toro Falcon.
Julio Cesar Romellón Cerino.
Anel Magaña Flores.

UNIVERSITA CIENCIA

Revista electrónica de
investigación de la universidad
de Xalapa. AÑO 8, NÚMERO 24. ENERO-
ABRIL 2020. ISSN 2007-3917

¹ Docente del Instituto Tecnológico de Villahermosa del Departamento de Química-Bioquímica-Ambiental. Presidente de la Academia de Ingeniería Ambiental, Miembro del Padron Estatal de Investigadores de Tabasco, Miembro del CACEI.

¹ Profesora Investigadora del Instituto Tecnológico de Villahermosa del Departamento de Química-Bioquímica-Ambiental. Secretaria del Concejo de Maestría en Ingeniería, con Maestría en Ingeniería y Protección Ambiental, Diplomada en Tutorías y en Auditorias Ambientales.

¹ Docente del Instituto Tecnológico de Villahermosa del Departamento de Química-Bioquímica-Ambiental. Coordinadora de la Carrera de Ingeniería Química, Coordinadora de Vinculación del Depto. De Química-Bioquímica-Ambiental. Diplomada en Tutorías E Instructora de Cursos de Docencia.

¹ Profesor Investigador del Instituto Tecnológico de Villahermosa del Departamento de Ingeniería Industrial, Instructor de Cursos de Docencia, Perfil Deseable del PROMEP. Ingeniero Industrial con Maestría en Administración.

¹ Docente del Instituto Tecnológico de Villahermosa del Departamento de Química-Bioquímica-Ambiental. Secretaria de la Academia de Ingeniería Ambiental, Coordinadora de Ingeniería Ambiental,



SUMARIO: 1. Resumen/Abstrac; 2.Introducción; 3. Metodología; 4. Conclusiones; 5. Fuentes de Consulta.

1. RESUMEN

En el sector agropecuario, los residuos orgánicos son un problema para las personas de las comunidades por el nivel de contaminación que se genera debido a la degradación de estos, siendo de los más importantes los de ganadería, el uso excesivo de agroquímicos trae la pérdida de la materia orgánica, infertilidad y la contaminación de suelos, por lo cual se toma la alternativa de poder generar alimentos orgánicos utilizando composta generada a partir de residuos orgánicos como los desechos generados en los mercados y de las heces fecales de caballos. Evaluar el efecto de las mezclas orgánicas de desechos de frutas, hortalizas, estiércol de caballo y viruta. La composta se distribuyó de forma tal que la mezcla microbiana llegara a todos los materiales. La calidad de la composta se comprobó al hacer una prueba de germinación y desarrollo de semillas de limón obteniéndose un porcentaje del 87% de germinación en 11 días y contra un 39% de germinación a los 21 días en un suelo sin composta.

PALABRAS CLAVE: Desechos orgánicos, Composta, Suelo

ABSTRACT

In the agricultural sector, organic waste is a problem for the people of the communities due to the level of pollution that is generated due to the degradation of these, being of the most important livestock, the excessive use of agrochemicals brings the loss of organic matter, infertility and soil contamination, so that the alternative of being able to generate organic food using compost generated from organic waste such as waste generated in markets and horse feces is taken. Evaluate the effect of organic mixtures of fruit, vegetable, horse manure and shavings waste. The compost was distributed in such a way that the microbial mixture reached all the materials. The quality of the compost was checked by testing germination and development of lemon seeds, obtaining a percentage of 87% germination in 11 days and against 39% germination at 21 days in a soil without compost.

KEYWORDS: Organic waste, compost, soil.



2. INTRODUCCIÓN

En los últimos años se han presentado problemas con los residuos orgánicos en los mercados públicos del Estado de Tabasco. Los residuos orgánicos, son depositados en las calles y banquetas frente al mercado público, debido a que los establecimientos comerciales no cuentan con un depósito adecuado para estos desechos orgánicos que se generan en los locales de venta de frutas y hortalizas, donde se ven afectados a cientos de personas a través del aire por la generación de olores putrefactos producto de la descomposición de los residuos orgánicos que son los que más se producen y es un problema para la salud humana. Otra problemática es el estiércol generado en los sistemas ganaderos esto puede provocar impactos ambientales negativos si no existe un control, debido a que el agua es contaminada por excretas ganaderas directamente a través de escurrimientos y va aumentando los niveles de nitrógeno y fósforo en las vías fluviales, causando un alto crecimiento de algas que pueden conducir a los peces y las plantas mueran. La elaboración de una composta permitiera el aprovechamiento de estos y así mismo nos servirá de abono para diversos cultivos, es por ello que el compostaje es una alternativa a la problemática de contaminación por los desechos orgánicos que se generan en las actividades agropecuarias y en los mercados públicos. Este proyecto de la elaboración de composta pretende disminuir el impacto ambiental que genera los residuos orgánicos para darle soluciones como el aprovechamiento y utilidad de estos residuos elaborando una composta para convertirlo en abono orgánico y poder recuperar suelos contaminados por medio del enriquecimiento microbiano y la aportación de nutrientes en dicho proceso.

Limpieza del área.

Se realizó la limpieza del área donde se construiría la pileta, después se realizó la construcción de la pileta en la parte trasera del Laboratorio de Ingeniería Ambiental en el edificio U-AM del Instituto Tecnológico de Villahermosa, la medida de la pileta es de 1m² X 80 cm de alto.

Recolección de la materia orgánica. Se recolectaron de los desechos de frutas y hortalizas en el mercado público ubicado en la calle Benito Juárez de la Villa Tamulte de las Sabanas Centro Tabasco.

Recolección del estiércol. Se recolecto del estiércol de caballo en el Rancho los Ramírez, ubicado en Medellín y Pigua segunda sección en el km 15.5 de la carretera Villahermosa-frontera.



Recolección de viruta. Se recolecto la viruta en la carpintería de “Don Pedro” ubicado en la Calle Primavera de la Villa Tamulte de las Sabanas.

Recolección de Tierra. Se recolecto la tierra negra a un costado del gimnasio del Instituto Tecnológico de Villahermosa.

Llenado de la pileta.

Para el llenado de la pileta donde se preparara la composta primero se colocó una capa de 10 cm de tierra negra la cual se esparció por toda la pileta. Después se agregaron 10 cm en la segunda capa esta fue de viruta después se rellenó otros 10 cm de tierra negra como tercera capa. Se colocó 10 cm de desechos de mercado como cuarta capa y se procedió a rellenar con 10 cm de tierra negra por toda la pileta. Acto seguido se colocó 10 cm de estiércol de caballo, y por último se rellenó con 10 cm de tierra negra la ultima capa. Se aplicó a la composta un acelerante orgánico, el cual se preparó con 2 kilogramos de azúcar por 10 litros de agua, la cual se mezcló y luego se le aplico de forma uniforme por toda la pileta donde se prepara la composta.

Después de 2 semanas se procedió a revolver todas las capas de la composta para facilitar la degradación. Una vez hecho esto se revolvió cada semana.

Evaluar el efecto de las mezclas orgánicas de desechos de frutas y hortalizas, estiércol de caballo y viruta

1. Para determinar la calidad de la composta fue necesario tomar un kilogramo de la tierra de la composta ya en su etapa final en tres puntos diferentes de la composta, después se mezcló y luego se mandó al laboratorio para determinar su calidad a través del análisis granulométrico.
2. También se realizó prueba del pH a la composta en el Laboratorio de Ingeniería Ambiental del Instituto Tecnológico de Villahermosa. Para realizar las pruebas de pH se utilizó un pH-metro, agua destilada, buffer de pH de 4 y buffer de 10 para calibrar el pH-metro, vasos de precipitado de capacidad de 5 ml, un agitador y un mortero. Este consistió en sacar la muestra de la parte profunda de la composta, luego se procedió a molerlo en el mortero, después se agregó en el vaso de precipitado la tierra y se le agregó 5 ml de agua destilada y se mezcló con ayuda del agitador y ya que estaba todo homogéneo se procedió a tomar la muestra de pH.
3. Se evaluó la fitotoxicidad a través de la germinación de semilla, se recolecto un total de 200 semillas de limón después se sembró unas 100 semillas de limón en la caja de germinación con la tierra de la composta y las otras 100 semillas se sembró con tierra normal (sin composta) y se empezó a monitorear y a contar los días de germinación.

Evaluar el crecimiento de plantas de prueba.



Para poder evaluar el crecimiento de las plantas de limón que serán nuestras plantas de prueba, se preparó un área, luego se procedió a limpiar de ahí se sembraron las plantas de limón, tres con composta y otras tres sin composta donde se monitorio semanalmente.

Después que se haya realizado la siembra de nuestras plantas de limón se le realizó una comparación del crecimiento con ayuda de una regla a la cual se midió las plantas de limón con compostas y las otras sin compostas y luego se compararon las plantas de limones.

CONCLUSIONES

Se monitorio por 13 semanas la humedad y la temperatura de la composta así como también las condiciones climatológicas en el lugar. Para determinar el porcentaje de humedad de la composta se utilizó el Horno, una balanza y un crisol. Primero se procedió a determinar y registrar la masa del crisol, luego se tomó 100 gramos de tierra de la composta en tres partes diferentes, una vez hecho esto se revolvió para obtener una sola mezcla y entonces se le sumó el peso de la tierra más el crisol, luego se colocó en el crisol con la tierra en el horno para secarlo durante 24 horas a una Temperatura de 60oC. Luego de cumplir las 24 horas en el horno, se procedió a sacarlo del horno con ayuda de una pinza y se dejó enfriar en el desecador, una vez enfriado se determinó inmediatamente el peso del contenedor junto con la muestra en la balanza.

Posteriormente se calculó el porcentaje de humedad con la siguiente fórmula.

$$w = (W1 - W2) / (W2 - Wt) * 100$$

Dónde:

W1 = peso recipiente más la muestra de suelo húmedo (grs.)

W2 = peso recipiente más la muestra de suelo seca (grs.)

Wt = peso recipiente (grs.)

Después de realizar los cálculos de humedad de nuestra compostas, se analizó que de acuerdo a el rango óptimo de humedad para compostaje es del 45% a 60%, luego se hizo una comparación de las cuatros muestras de humedad y los resultados obtenidos nos muestra que nuestra composta se encuentra en los rangos permitidos. (Tabla 1)



Tabla 1.- Resultados de los cálculos de porcentaje de humedad.

Se tomó un kilogramo de la composta en tres partes diferentes, se mezcló y llevo al laboratorio de ECOSUR donde se determinó la calidad de la composta por medio del análisis granulométrico. (Tabla 2)

Tabla 2.- Resultado de los 3 analisis granulométricos

Tamiz	Gramos obtenidos	Gramos obtenidos	Gramos obtenidos
1- Mallas 10 mm	135.99 gr	130.42 gr	115.56 gr
2- Mallas 1 mm	38.87 gr	45.21 gr	57.25 gr
3- Mallas 500 μ m	11.92 gr	13.12 gr	14.17 gr
4- Mallas 250 μ m	7.74 gr	6.08 gr	8.03 gr
5- Mallas 149 μ m	4.48 gr	3.14 gr	3.11 gr
6- Mallas 105 μ m	0.98 gr	0.98 gr	0.85 gr
Total	199.98	198.95	198.97

Contenido de Nitrógeno (N), Potasio (K), Fósforo (P) a la composta.

Se le determino la calidad de la composta a la cual se mandó hacer en el Laboratorio Agroindustrial, Suelo, Planta y Agua del Colegio de Postgraduados Campus Tabasco, donde se le realizó el análisis del N, P, K a la composta en el laboratorio No. 144. (Tabla 3)

Tabla 3.- Resultados del análisis de P, N y K a la tierra de la Composta.

<i>Determinación del Porcentaje de Humedad</i>				
Muestra N°	1	2	3	4
<i>Peso recipiente + suelo húmedo (w_1)</i>	81,0725 g	169.0030 g	173.0494 g	173.8372 g
<i>Peso recipiente + suelo seco (w_2)</i>	77,4711 g	137.7429 g	141.6932 g	140.5140 g
<i>Peso recipiente (w_t)</i>	70,6778 g	68.9525 g	70.8971 g	70,9195 g
<i>Peso suelo seco (w_s)</i>	6,7933 g	68.7904g	70.7961 g	69.5945 g
<i>Peso del agua (w_w)</i>	3,6014 g	31.2601g	31.3562 g	35.3232 g
<i>Contenido de humedad (w)</i>	0.5301	0.4544	0.4429	0.5075
<i>Humedad en %</i>	53.01 %	45.44%	44.29 %	50.75%

Evaluación de la fitotoxicidad a través de la germinación.

Se evaluó la fitotoxicidad a través de la germinación de la semilla de limón, se sembró cien semillas en cajas de germinación, una caja de germinación se llenó



con tierra de composta y la otra caja de germinación se llenó con tierra negra. Durante al sexto día después del sembrado se realizó un conteo de germinación hasta llegar a 40 días .Una vez germinadas ya las semillas de limón, se procedió a sacar el porcentaje de germinación como se puede observar nuestra composta fue muy efectiva en la germinación debido a que tienen muchos nutrientes en cambio la tierra sin composta fue muy lento y pocos que lograron germinar durante en el proceso de germinación. (Tabla 4)

Tabla 4.- Porcentaje de Germinación

Semillas de limón	Composta	Tierra Negra
Sembradas	100	100
Germinadas	89	37
Porcentaje de germinación (%)	89%	37%

Evaluación del crecimiento y desarrollo de plantas de prueba.

Para evaluar el crecimiento primero se preparó un lugar para sembrar, una vez ya hecho esto se procedió a sembrar 6 plantulas de limones tres con composta y tres sin composta. Después a las seis plantulaas se monitoreo y se comparó su crecimiento, de acuerdo a los resultados obtenidos, la tierra de la composta sembradas con las plantulas de limón crecen más de 1cm a la semana mientras y los que se sembraron directamente en el suelo crecieron no arriba de los 7 milímetros, los que nos indica que es más factible sembrar con tierra de composta por los nutrientes que contiene en ella, y le da fertilidad al suelo.

Se llegó a la conclusión que durante el proceso de elaboración de la composta que al utilizar nuestro acelerante orgánico (agua con azúcar) fue efectivo ya que ayudo a la composta acelerar el proceso de descomposición. Además hacer una composta beneficia y mejora la calidad del suelo, debido a los problemas de contaminación en la actualidad y la escasas de espacio que trae consigo el depositar todos los residuos en un vertedero o terminan en otro espacio contaminando a nuestro medio ambiente, el compostaje es una solución adecuada para estos tipos de problemas, no solo permite la reducción de los residuos orgánicos que se originan en locales del mercado publico sino que les da una gran utilidad en la agricultura. La utilización de la composta disminuye la contaminación del aire y al ser puesto al suelo mejora su estructura, textura y fertilidad debido a los ricos nutrientes que contiene en ella



mejorando sus características (calidad permeabilidad, retención, etc.). Es una fuente importante de nutrimentos para las plantas como se dio a conocer en este proyecto, las semillas de limón germinaron a los 11 días después del sembrado con un valor de 87% de germinación con la composta mientras que el 39% de germinación fue del suelo que tardó a los 21 días de germinación, esto nos dio a conocer que es factible la utilización del compostaje. Otro beneficio de la composta es que disminuye el uso de fertilizantes químicos, además las plantas crecen saludablemente y bien desarrolladas.

FUENTES DE CONSULTA

[1] D.O.F. 2003. *NORMA OFICIAL MEXICANA. NOM-021-SEMARNAT-2000. Que establece las especificaciones de fertilidad, salinidad y clasificación de suelos, estudio, muestreo y análisis México, D.F.*