

Experiencia en la producción de bocashi, como acondicionador de suelo para la producción de marañón (*Anacardium occidentale*) industrial en la finca Namasté

Experience in the production of bocashi, as a soil conditioner for the production of industrial cashew (*Anacardium occidentale*) on the Namasté farm

<https://doi.org/10.15332/24224529.8153>

Recibido: 15 de marzo de 2023

Aceptado: 1 de junio de 2023

Alejandra Margarita Olmedo Meza

Ingeniera Sanitaria y Ambiental, Especialista en Pedagogía para el Aprendizaje Autónomo, Magister en Auditorías Ambientales, Docente del programa Ingeniería Ambiental y Tecnología en saneamiento Ambiental de la Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD, Docente del programa Administración Ambiental y de los Recursos Naturales de la Universidad Santo Tomás. email almaolme82@gmail.com

Martha Custodia Lamprea Zona

Ingeniero Ambiental, Magister en Ciencias Ambientales, Docente líder del programa de Administración Ambiental de los Recursos Naturales de la Universidad Santo Tomás. Email. lampreazona@gmail.com

Citar como: Olmedo, A;Lamprea, M (2023). Experiencia en la producción de bocashi, como acondicionador de suelo para la producción de marañón (*Anacardium occidentale*) industrial en la finca Namasté. *CITAS*, 9(2). <https://doi.org/10.15332/24224529.8153>



Resumen

El bocashi es un abono orgánico usado como acondicionador de suelos que ayuda a corregir las propiedades fisicoquímicas del suelo y a optimizar la producción agrícola; por lo anterior, se buscó producir un bocashi a partir de pollinaza, cisco de carbón, suelo de bosque, hojas de marañón, levadura y melaza, para ser empleados en suelos dedicados a la producción de marañón (*Anacardium occidentale*) en el municipio de Baranoa, Atlántico.

La metodología utilizada fue una investigación descriptiva, basada en el análisis de una actividad, como método fácil de observación directa y efectiva.

Como resultado de la actividad de la producción se obtuvieron 2.5 Toneladas de bocashi, en un periodo de 60 días; los valores de temperatura producto de la actividad bacteriana variaron dependiendo de la fermentación de la pila. Las primeras semanas en las que se llevó a cabo la fase mesófila, el pH tendió a disminuir y la temperatura no superó los 40 °C. Las semanas intermedias en las que se desarrolló la fase termófila, la temperatura se elevó hasta los 74 °C y se observó un pH de 7.5 con una tendencia a ser alcalino. En las últimas semanas en las que se llevó a cabo la fase de maduración de la pila, la temperatura disminuyó gradualmente hasta llegar a una temperatura ambiente y un pH neutro.

De esta actividad se puede inferir que el proceso de maduración del bocashi depende del tipo de materia orgánica utilizada en el proceso de producción, y está directamente relacionada con las variables por controlar en campo, como la humedad, temperatura y el pH.

Palabras clave: abono orgánico, bocashi, marañón, pollinaza, productividad, suelo de bosque.

Abstract

Bocashi is an organic fertilizer that is used as a soil conditioner, allowing to correct the physico-chemical properties of the soil, and optimize agricultural production; therefore it was sought to produce a bocashi from pollinaza, coal cisco, forest soil, leaves of cashew, yeast and molasses, to be used in soils dedicated to the production of cashew, in the municipality of Baranoa, Atlántico.

The methodology used was descriptive research, based on the analysis of an activity, as an easy method of direct and effective observation.

As a result of the production activity 2.5 tons of bocashi was obtained, in a period of 60 days, the temperature values of the bacterial activity varied depending on the fermentation of the battery. The first weeks where the mesophilic phase was carried out, the pH tended to decrease and the temperature did not exceed 40 °C; the intermediate weeks where the thermophilic phase developed, the temperature rose to 74 °C and a pH of 7.5 with a tendency to be alkaline. In the last few weeks where the battery maturation phase took place, the temperature gradually decreased until it reached an ambient temperature and a neutral pH.

From this activity it can be inferred that the bocashi ripening process depends on the type of organic matter used in the production process,

and are directly related to variables to be controlled in the field such as humidity, temperature and pH.

Keywords: organic fertilizer, bocashi, cashew, pollinaza, productivity, forest soil. **Introducción**

Actualmente existe un desabastecimiento de fertilizantes en todo el mundo, asociado a un conflicto internacional entre países que son considerados grandes fabricantes de fertilizantes a nivel mundial. Colombia importa el 42 % de fertilizantes desde Rusia y Ucrania, y el 10 % de Bielorrusia (Agronegocios, 2022).

Colombia presenta un desabastecimiento de fertilizantes, así como aumento en el precio de estos insumos, que afecta la producción agrícola. El abono orgánico tipo bocashi es un insumo que se puede obtener fácil y es accesible para los agricultores, permitiendo mantener la productividad agrícola sin necesidad del uso de los agroquímicos que impactan negativamente los suelos y la salud de los agricultores y consumidores (Agronegocios, 2022).

La producción de abonos orgánicos tipo bocashi, a partir de diferentes materias orgánicas, como la pollinaza, gallinaza, bovinaza entre otros, permite la reutilización y reincorporación de estos a procesos productivos, agregando valor, disminuyendo costos de inversión en la adquisición de fertilizantes, mejorando la calidad de los suelos y, como resultado, un aumento significativo en las cosechas (Ministerio de Agricultura, 2015).

Esta es una técnica de producción de abono orgánico que se puede hacer a pequeña, mediana o gran escala, implementada por los productores agrícolas con el objetivo de mejorar la calidad de los suelos, optimizar los cultivos o plantaciones y obtener mejores cosechas.

De acuerdo con Ramos y Elein (2014), la técnica de aprovechamiento de los residuos orgánicos favorece el incremento y absorción de nutrientes naturalmente, el cual es de fácil acceso para los agricultores por su bajo costo de producción y la fuente de las materias orgánicas que se utilizan están disponibles, como lo son el estiércol, el compost y el material vegetal, entre otros, los cuales cuentan con un alto contenido de macronutrientes y micronutrientes que aportan beneficios a los suelos y a las cosechas (Ramos y Elein, 2014).

Por otro lado, en el estudio realizado por Loarte et ál. (2018) se señala que el abono orgánico tipo bocashi es obtenido como producto de la fermentación y maduración del material vegetativo o animal, escenario adecuado para que los microorganismos eficientes puedan degradar la materia orgánica bajo condiciones controladas de temperatura, humedad y pH;

esto permite el mejoramiento del suelo gracias a su contenido nutricional, así como la disminución de los costos de producción y, por ende, el aumento de la productividad agropecuaria (Loarte et ál,2018).

Por último, Cotrina et ál. (2020) refiere que el aprovechamiento de los abonos orgánicos incorpora al suelo macronutrientes, como el N (nitrógeno), P (fósforo), K (potasio) y micronutrientes que favorecen la estructura química y física del suelo, logrando con esto mejorar la retención de humedad del suelo, su calidad e incrementar la productividad.

La importancia de la preparación de abonos orgánicos permite optimizar la disponibilidad de nutrientes en el suelo, logrando mayores beneficios en el cultivo de marañón (*Anacardium occidentale*), lo cual reduce costos, mejora las propiedades fisicoquímicas, biológicas y mantiene de forma natural el equilibrio del suelo, dado que son formadores de humus que favorecen el buen desarrollo y rendimiento de los cultivos (Bonilla, 2010). Para la producción de bocashi en la finca Namasté, se contó con la participación de cinco campesinos que residen cerca de la finca. El objeto del presente estudio está orientado a presentar una experiencia en la preparación de un abono orgánico fermentado tipo bocashi a partir de pollinaza, cisco de carbón, suelo de bosque, agua, hojas de marañón, levadura y melaza, para mejorar los suelos en la plantación de marañón, (*Anacardium occidentale*) en la finca Namasté.

Meotodología

La metodología implementada fue la investigación descriptiva, Hurtado, J. (2010). Basado en el análisis de una actividad, como método fácil de observación directa y efectiva para la identificación de la producción de abono orgánico tipo bocashi, que busca mejorar las condiciones del suelo y aumentar la productividad de la plantación de marañón (*Anacardium occidentale*) en la finca Namasté. La producción de abono orgánico tipo bocashi se realizó en tres fases, que se describe a continuación.

Fase 1. Alistamiento de los materiales

Como primer paso, se escogió la finca Namasté por tener un espacio disponible para la realización de la producción de bocashi:

- En el alistamiento de la pollinaza, previamente se recogieron ocho toneladas de material de la granja avícola Cartama; este material fue expuesto al aire libre por ocho meses a la intemperie, para lograr su estabilización, bajar el contenido de nitrógeno e iniciar el proceso de maduración, según lo establece el autor (Nieto, 2014), el cual es

un ambiente propicio para que los microorganismos realicen procesos de descomposición, y así reducir el tiempo de maduración del abono (Nieto,2014).

- Una vez seco el material, se extrajeron dos toneladas de pollinaza, se necesitaron elementos como palas, bolsas plásticas, una carretilla y guantes de látex, y se realizó la prueba tradicional de humedad cada ocho días (Román et ál., 2013). El cisco de carbón vegetal se obtuvo de tres hornos de carbón vegetal provenientes de la finca la finca Namasté. Este se pulverizó con el propósito de guardar relación del tamaño con los otros materiales utilizados para la producción de bocashi.

Tabla 1. Listado de materiales y cantidades

Materiales	Cantidad	Descripción
Pollinaza	2 toneladas	Fuente de nitrógeno, fósforo, potasio, calcio, carbono, hierro, manganeso, zinc, cobre, y boro, logrando con ello mejorar la fertilidad del suelo
Cisco de carbón vegetal	300 kilogramos	Propicia mejorar las propiedades físicas del suelo, aumentando la aireación de absorción de humedad y calor. Según Ministerio de Agricultura y Ganadería. (2011).
Hojas de marañón	30 kilogramos	Optimiza la penetración de los nutrientes en el suelo. Suministra micronutrientes de forma soluble. Favorece la optimización del pH.
Suelo de bosque	200 kilogramos	Favorece el inicio de la actividad microbiológica en la producción de abonos orgánicos fermentados.
Melaza	2 kilogramos	Fuente alimenticia en el proceso de fermentación, beneficia la actividad microbiológica, fuente de potasio, calcio y magnesio.
Levadura	125 gramos	Microorganismos eficientes para iniciar el proceso de fermentación.
Agua	A necesidad	Facilita la generación de una pila homogénea y aporta humedad.

Fuente: elaboración propia.

Fase 2. Preparación del abono

Para la elaboración del abono orgánico tipo bocashi, se siguió el siguiente procedimiento.

Paso 1. Se transportan 2000 kilogramos de pollinaza hasta el lugar donde se elaboró el bocashi, se adicionaron 300 kilogramos de carbón vegetal, 30 kilogramos de hojas de marañón y 200 kilogramos de suelos de bosque, como se observa en la figura 1.



Figura 1. Acopio de materiales

Fuente: elaboración propia.

Paso 2. Por aparte se realizó una mezcla de 125 gramos de levadura, 2 kilogramos de melaza con 20 litros de agua; esta mezcla se debe dejar en reposo por tres días para favorecer y dar inicio a la fermentación de microorganismos eficientes, que posteriormente serán aplicados a la pila de compostaje.

Paso 3. Se mezclaron todos los materiales hasta lograr una mezcla homogénea, se aplicaron los microorganismos eficientes (figura 2), se procedió a mezclar mediante la técnica de volteo. Después de tres días, inició el proceso de fermentación, la temperatura en la pila se elevó a 40 °C máximo. Durante esta fase, se generan olores (olor de alcohol fermentado producto de la descomposición), se observó poca presencia de moscas en la pila y se disminuyó el pH a 6.0. Durante el proceso de maduración de la pila, se cubrió con una geomembrana para protegerla de la lluvia y de los rayos de sol.



Figura 2. Aplicación de los microorganismos eficientes

Fuente: elaboración propia.

Paso 4. Se realizaron volteos cada ocho días. Para medir el porcentaje de humedad, se implementó la metodología tradicional “método de puño”, que consiste en tomar una parte de la muestra en la mano y al cerrar ejerciendo presión con el material; si escurre líquido entre los dedos, es porque tiene un alto contenido de humedad y si al apretar no sale líquido entre

los dedos es porque el material se encuentra con bajo porcentaje de humedad, por lo tanto se debe proceder a adicionar agua (Román et ál., 2013). Adicionalmente, se realizaron volteos y se aplicó melaza con levadura (microorganismos eficientes), como se puede observar en la figura 3, hasta la sexta semana de haber iniciado el proceso de producción de bocashi.



Figura 3. Volteo de la pila y aplicación de microorganismos eficientes

Fuente: elaboración propia.

Paso 5. Producción del abono. Se realizaron volteos de la pila de abono cada ocho días, se realizaba el método tradicional de prueba de humedad en cada volteo, con el propósito de controlar la humedad y que las bacterias trabajen de forma homogénea en la pila. Se llevó control cada ocho días de la temperatura con un termómetro para suelos, humedad con el método de puño y pH con tiras de pH. Para la octava semana se verificó que el pH que debe estar entre 6.5 a 7, a temperatura ambiente en promedio de 26 a 29 °C y la humedad de la pila relativamente baja (esto indica que el proceso de maduración es estable). Y, finalmente, se obtuvo el bocashi a los 60 días después de haber iniciado el proceso.

Resultados y conclusiones

Se obtuvieron 2.5 toneladas de abono orgánico fermentado tipo bocashi a partir de pollinaza, cisco de carbón, suelo de bosque, agua, hojas de marañón, levadura y melaza.

Según Rosas, V. y Aguilar, N. (2022). En el proceso de producción del abono orgánico, fue fundamental escoger la materia prima, teniendo en cuenta que esto reduce los costos de producción, disminuye el volumen de residuos sólidos y favorece la economía circular.

La producción bocashi es una opción que brinda solución a bajo costo y con grandes beneficios que aportan micronutrientes y macronutrientes a los suelos, mejorando con esto la calidad, la retención de agua y la productividad de los cultivos.

según lo establece el autor (Docampo, 2013), Durante la producción de bocashi se debe controlar permanentemente la temperatura, la humedad y el pH, para lograr la maduración del abono, ya que durante dicho proceso este debe pasar por tres etapas, como fermentación, maduración y producción del abono.

Los primeros días del proceso de obtención del bocashi son de suma importancia, teniendo en cuenta que el pH de la pila tiende a disminuir; es decir, se genera un ambiente ácido al interior de la pila, razón por la cual se debe controlar con cal para mantener un pH entre 6 a 6.5. En el proceso de maduración en el que se desarrolla la fase termófila, la temperatura se elevó hasta los 74 °C con un incremento del máximo de pH de 7.5 como se observa en la figura 4.

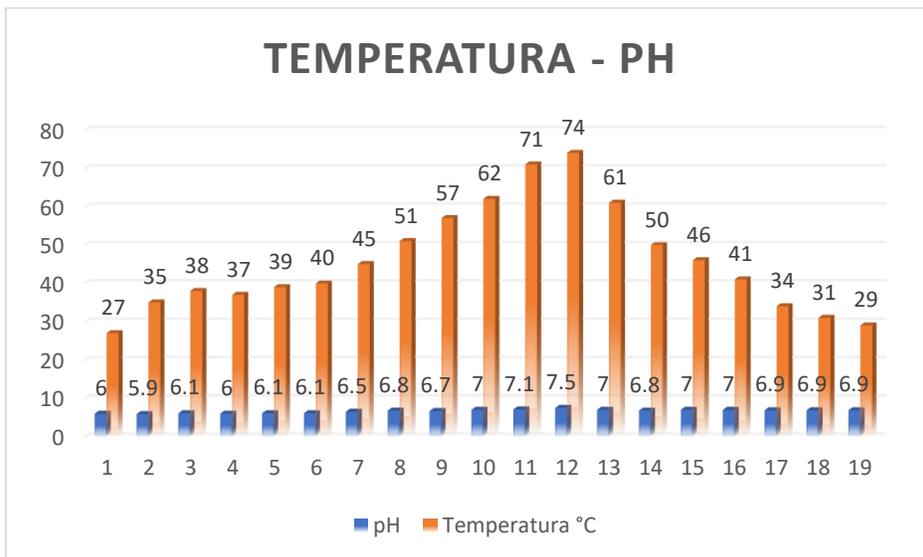


Figura 4. Relación de temperatura y pH en la producción de bocashi

Fuente: elaboración propia.

Según Rizzo, L. y Castillo, M. (2013). El proceso de fermentación se aceleró por la adición de la mezcla de melaza y levadura, que es de vital importancia para la fermentación y maduración de la materia orgánica. Al adicionar los microorganismos eficientes a la materia orgánica, reduce los tiempos de maduración y producción de bocashi, debido al poder energético que contiene la melaza y esto favorece el aumento de la población de microorganismos descomponedores.

Recomendaciones

Para posteriores estudios, se sugiere analizar una muestra de los macronutrientes presentes en el bocashi con el fin de saber con qué elementos contamos a la hora de incorporarlo en el suelo.

Realizar una prueba en campo en la plantación de marañón (*Anacardium occidentale*) que está en la finca Namasté y valorar los logros obtenidos.

Referencias

- Agronegocios. (2022). Crisis en Ucrania. *La República*. <https://www.larepublica.co/especiales/crisis-en-ucrania/el-pais-importa-42-de-fertilizantes-de-rusia-y-ucrania-precios-podrian-incrementarse-3310815#:~:text=Colombia%20importa%2042%25%20de%20fertilizante,se%20obtiene%20de%20los%20cultivos>
- Docampo, R. (2013). Compostaje y compost. Revista INIA - Nº 35. <http://www.ainfo.inia.uy/digital/bitstream/item/1839/1/128221231213112259.pdf>
- Bonilla, L. (2010). Producción orgánica, una opción de negocios en equilibrio con el medio ambiente y el hombre. *Revista Laderas*, 13(20). <https://fundesyram.info/wp-content/uploads/2020/02/laredas1.pdf>
- Cotrina, V., Alejos, I., Cotrina, G., Córdoba, P. y Córdoba, I. (2020). Efecto de abonos orgánicos en suelo agrícola de Purupampa Panao, Perú. *SciELO*, 47(2). http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S0253-57852020000200031&script=sci_arttext&tlng=en
- Hurtado, J. (2010). *Metodología de la Investigación*. Quirón Ediciones. http://emarketingandresearch.com/wp-content/uploads/2020/09/kupdf.com_j-hurtado-de-barrera-metodologia-de-investigacioacuten-completo-1.pdf
- Loarte, L., Apolo, V. y Álvarez, P. (2018). Efecto del tiempo de maduración y de microorganismos eficientes en el contenido nutricional del bocashi. Cedamaz. <https://revistas.unl.edu.ec/index.php/cedamaz/article/view/570/531>
- Nieto, J. (2014). Cartilla de estabilizador de suelo a partir de la gallinaza / pollonaza. Fenavi. https://fenavi.org/wp-content/uploads/2018/05/cartilla_estab_suelo_a_partir_de_gallinaza_pollinaza_dic2014.pdf
- Ministerio de Agricultura y Ganadería. (2011). Elaboración y uso del bocashi. FAO. <https://www.fao.org/3/at788s/at788s.pdf>

- Ministerio de Agricultura (2015). Cartilla elaboración abono orgánico sólido. <https://www.ica.gov.co/areas/agricola/servicios/agricultura-ecologica-1/documentos/cartilla-elaboracion-abono-organico-solido-28-11-2.aspx>
- Ramos, D. y Elein, A. (2014). Generalidades de los abonos orgánicos: importancia del bocashi como alternativa nutricional para suelos y plantas. *Revista SciELO*, 35(4). http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S0258-59362014000400007&script=sci_arttext&tlng=pt
- Rizzo, L. y Castillo, M. (2013). Efecto del tiempo de fermentación de residuos animales y vegetales en la elaboración de bokashi en la zona de Quevedo. Universidad Estatal de Quevedo. <https://repositorio.uteq.edu.ec/handle/43000/603>
- Román, P., Martínez, M. y Pantoja, A. (2013). *Manual de compostaje del agricultor, Experiencias en América Latina*. FAO. <https://www.fao.org/3/i3388s/i3388s.pdf>
- Rosas, V. y Aguilar, N. (2022). Compostaje para la reducción de excretas de aves (*Gallus gallus domesticus*). Revisión bibliográfica. *Agronomía Mesoamericana*, 33(1). Artículo 44815. <https://www.scielo.sa.cr/pdf/am/v33n1/2215-3608-am-33-01-00023.pdf>