

Análisis de la elaboración de abono tipo Bocashi a partir de desechos de la floricultura en el municipio de Chía – Cundinamarca, Finca Jardines de Chía Fredonia

**Analysis of the production of Bocashi-type fertilizer from floriculture waste in the municipality of Chía, Cundinamarca, Jardines de Chía Fredonia Farm**

Angie Ximena Caro Arias

**Resumen**

La floricultura en Colombia es una agroindustria distinguida, especialmente en Cundinamarca, donde se cultivan rosas, hortensias y alstroemerias. No obstante, esta actividad genera una gran cantidad de residuos vegetales, especialmente en épocas de alta demanda, como festividades. En la finca Jardines de Chía – Fredonia, productora de Alstroemerias, se generan hasta 12.4 toneladas (ton) semanales de residuos, que representan un problema ambiental y económico por la falta de manejo y sitio adecuado.

Ante la necesidad de soluciones sostenibles, se propone transformar estos residuos en abono tipo Bocashi, la cual es una alternativa orgánica con tratamientos más rápidos y mayor aporte nutricional que el compost convencional. El Bocashi, elaborado con residuos vegetales, melaza y levaduras (ME), permite el acondicionamiento de suelos y reduce la dependencia de fertilizantes sintéticos, cuyos precios han aumentado por factores internacionales en los últimos años.

El estudio evaluó la viabilidad técnica y financiera del agronegocio, identificando como mercado preferente a los productores de flores, por su dinamismo y demanda constante en la

zona. Con una producción mensual de 14,3 toneladas de Bocashi, el modelo genera una utilidad de \$6.315.949, con un margen del 11,16% sobre el costo.

La propuesta plantea establecer un centro de transformación cercano en el municipio, reduciendo los costos logísticos y aprovechando los residuos localmente, para su propio uso. Este modelo de economía circular vigoriza la sostenibilidad, reduce el impacto ambiental y genera un producto competitivo para el mercado agrícola de la región.

**Palabras clave:** Floricultura, Residuos vegetales, Bocashi, Sostenibilidad agrícola, Compost.

### **Abstract**

Floriculture in Colombia is a distinguished agro-industry, especially in Cundinamarca, where roses, hydrangeas, and alstroemerias are grown. However, this activity generates a large amount of plant waste, especially during periods of high demand, such as holidays. At the Jardines de Chía – Fredonia farm, an alstroemeria producer, up to 12.4 tons of waste are generated weekly, posing an environmental and economic problem due to the lack of proper management and storage.

Given the need for sustainable solutions, the proposal is to transform this waste into Bocashi-type fertilizer, an organic alternative with faster processing and greater nutritional value than conventional compost. Made with plant waste, molasses, and yeast (ME), Bocashi allows for soil conditioning and reduces dependence on synthetic fertilizers, whose prices have increased due to international factors in recent years. The study evaluated the technical and financial viability of the agribusiness, identifying flower producers as a preferred market due to their dynamism and constant demand in the area. With a monthly production of 14.3 tons of Bocashi, the model generates a profit of \$6,315,949, with a margin of 11.16% over cost.

The proposal calls for establishing a processing center nearby in the municipality, reducing logistics costs and utilizing local waste for its own use. This circular economy model strengthens sustainability, reduces environmental impact, and generates a competitive product for the region's agricultural market.

**Keywords:** Floriculture, Plant Waste, Bocashi, Agricultural Sustainability, Compost.

## Introducción

En Colombia la floricultura actualmente es una de las agroindustrias con más progreso del país, donde se posicionan más de 6.000 especies de flores y ramas de corte en casi 8.900 hectáreas (ha); situadas en un 66% en el departamento de Cundinamarca, seguido de Antioquia con un 33% , y por último, un 1% en la zona del Eje cafetero, Cauca y Nariño. Esta producción radica principalmente en el cultivo de rosas, hortensias y crisantemo, la alstroemeria ocupa un quinto lugar con una participación del 4.9%. Actualmente, Colombia exporta flores a más de 100 mercados en todo el planeta, principalmente a Estados Unidos con un 75%, seguido de Canadá, Holanda y Reino Unido; posicionándose en el país con mayores exportaciones de América y el segundo en el mundo después de Holanda (Ceniflores, 2021). Debido a que su alta producción, conlleva a la generación de residuos vegetales de cosecha, donde en el caso de la rosa se alcanzan aproximadamente 9.591 ton/mes, el clavel 3.691 ton/mes y para el crisantemo 2.325 ton/mes; estos desechos resultan principalmente de los ciclos de corte, post cosecha y eliminación de plantas (Ríos, 2021).

Para muchas empresas de flores que no tienen el espacio para aprovechar este residuo, se ha vuelto un problema económico y ambiental, al no saber qué hacer con este. Para ello el compost se ha vuelto uno de los biofertilizantes más conocidos para aprovechar los desechos orgánicos; en la incorporación a diferentes plantaciones, haciendo que este ayude no solo en la nutrición de cultivos, si no como alternativa para mejorar sustancialmente los terrenos en sus propiedades físico/químicas (Marin, 2019).

Entendiendo que estas empresas utilizan diariamente en sus procesos el fertirriego, es necesario suplir las necesidades nutricionales de las plantas, sin embargo en la actualidad Colombia no cuenta con producción propia de fertilizantes de síntesis química, por lo cual debe

abastecerse de las importaciones de fuentes simples como la Urea, Kcl (cloruro de potasio) y Dap (fosfato diamonico), sin dejar a un lado los elementos menores como el Manganeseo (Mn), Cobre (Cu) y Hierro (Fe); que son suministrados por países como Rusia, Canadá y Estados Unidos. Durante el periodo 2021-2022 a nivel mundial se dio un incremento en los costos de los fertilizantes sintéticos, lo cual dio un giro inesperado en la producción agrícola. (Munevar, 2023); esto llevo a buscar opciones para la buena nutrición de los cultivos, encontrando como alternativa el uso de fuentes orgánicas (Vega, 2021).

La producción de compostajes tipo Bocashi a base de desechos vegetales ha revolucionado la producción de diferentes plantaciones de hortalizas dando mayor productividad, a la vez que infiere en la sostenibilidad (García-Hernández, 2020) . Según el artículo de revisión por parte de (Morocho & Mora, 2019) el cual habla de microorganismos eficientes (ME), como lo son las bacterias acido lácticas, bacterias fotosintéticas, levaduras, actinomicetes y hongos filamentosos con facultad fermentativa; los cuales ayudan en gran medida a reducir el tiempo de maduración de los compostajes a los cuales son aplicados; además ayudan a favorecer la floración, suficiencia fotosintética, progreso y desarrollo de las plantas. De modo que, a comparación del compost convencional, resulta ser una alternativa más rápida y con mayores contenidos nutricionales para el consumo de sus compradores.

## **Objetivos**

### **Objetivo general**

Analizar la viabilidad de la elaboración de abono tipo Bocashi, a partir de desechos vegetales de la floricultura en el municipio de Chía – Cundinamarca, como propuesta de aprovechamiento sostenible en la industria y remediación de suelos.

## **Objetivos específicos**

Realizar el diagnóstico situacional de los desechos vegetales emitidos por la empresa Jardines de chía - Fredonia en el municipio de Chía.

Identificar la viabilidad de la elaboración de abono tipo Bocashi vs abono convencional en cuanto a su técnica e insumos.

Determinar el segmento de mercado para el agronegocio del Bocashi en el área.

Analizar el costo/ beneficio técnico y financiero del agronegocio.

## **Materiales y métodos**

El estudio se llevó a cabo en el municipio de Chía- Cundinamarca, en la finca Jardines de chía – Fredonia, donde su enfoque fue de manera cualitativa/cuantitativa y se incorporó en primera estancia un diagnóstico de proceso y situacional del área, por medio de una visita y lista de chequeo, para así conocer que acciones realizaban con los desechos vegetales obtenidos de la producción de flores, cuantos kg aproximadamente generaban al mes y en que tipo de condiciones lo almacenaban ya sea para su auto procesamiento o esperando el momento del cargue a otro lugar, como también conocer si serían consumidores de un compost tipo Bocashi con mejores condiciones para su reincorporación al cultivo y con más accesibilidad a este, en tiempos más cortos y como alternativa de fertilización; para ello se utilizó la plataforma de Google forms, y se compartió como encuesta al jefe de cultivo (anexo).

Seguido de esto, se efectuó un análisis diferencial de la realización de compost convencional y tipo Bocashi, para así entender que factible era transformar cada uno de estos con respecto a su materia prima (desechos de la floricultura) y sus ingredientes; como a su vez poder interpretar su segmento de mercado con respecto a la demanda de este, para cultivos de

flores y alrededores como hortalizas, y poder entender que tan viable era el negocio en la zona. Por último, se desarrolló un análisis de costos enfocado en observar la relación costo/ beneficio del agronegocio y su utilidad.

## Resultados y discusión

La finca Jardines de chía – Fredonia, ubicada en la vereda la Balsa, cerca de la vía chía – cota, es un predio exportador de flores de Alstroemeria, la cual tiene una extensión de área de 4.05 ha.



**Figura 1.** Mapa de ubicación satelital de la finca Jardines de chía – Fredonia.

Su ubicación resulta ser bastante estratégica al estar a un lado de una de las vías principales del municipio y es allí donde se liga con la parte urbanizada y por otra parte con la ruralidad; ya que hacia dos de sus costados se puede observar como ya se vienen incorporando construcciones de edificios de vivienda, a su vez colinda con fincas también productoras de

flores. La finca cuenta con certificación Flor Verde, la cual hace constar el reglamento ambiental y de sostenibilidad, con respecto a los desechos del lugar y la protección del agua y suelos, que, aunque no posea alcantarillado municipal, si esta conectada a algunos vallados de la zona, que recogen aguas lluvias y lixiviados.

La finca diariamente en su producción corta aproximadamente 260.000 tallos, esto hace que sea generadora de bastantes residuos vegetales, tales como: tallos, hojas, flores y raíces; los cuales semanalmente suman alrededor de 8.320 kg de residuo, que en épocas de cosechas grandes tales como fiestas de San Valentín y día de las Madres, puede generar hasta 12.480 kg semanales. Aunque la finca posee de un lugar cubierto para su almacenamiento, no le es posible tenerlo por mucho, ya que es demasiado pequeño y no lo procesa para compostaje en su propio cultivo; además que al estar tan cerca de edificaciones, no le es viable tener residuos por mucho tiempo que pueden llegar a generar olores y lixiviados en la zona; por lo cual se ha visto en la necesidad de enviar semanalmente estos residuos a lugares incluso lejanos que no le devuelven el residuo transformado, gastando dinero en el transporte de este sin obtener nada a cambio.

La alternativa propuesta para este problema es la producción de estos residuos en compost, en un lugar más cercano a la zona y que sirva de centro de acopio para su almacenamiento y transformación, donde el abono tipo Bocashi resulta ser una de las practicas factibles para aprovechar los residuos generados, y en sus diferencias con respecto al convencional, encontramos:

	<b>Compost convencional</b>	<b>Bocashi</b>
Proceso	Aeróbico	Anaeróbico
Preparación	Se agregan desperdicios orgánicos durante su proceso	Solo se agregan los componentes una vez

Tiempo elaboración	Más de 4 semanas	De 2 a 3 semanas
Nutrición	Nitrógeno, Materia orgánica, Potasio	Macro y micronutrientes más disponibles
Materiales	Residuos vegetales, tierra, agua	Residuos vegetales, melaza, levadura, tierra, agua, cascarilla de arroz.
Maquinaria	Desbrozadora, volqueta, bobcat	Desbrozadora, volqueta, bobcat

**Tabla 1.** *Diferencias del compost convencional vs Bocashi.* (EAT, 2022)

El abono tipo Bocashi a comparación del convencional, es de proceso anaeróbico por lo cual no requiere de muchos volteos al día; además que posee ingredientes como levaduras que son ME que ayudan a que su proceso de transformación sea mucho más rápido, lo cual ayudaría a que este se pueda obtener en cualquier momento del año y este disponible siempre para la plantación, ante la escasez de los productos convencionales de acondicionamiento de suelos y fertilización.

En cuanto al estudio de mercado se tomaron tres segmentos con su grado de priorización, de esta manera:

Segmento	Prioridad
Productores de flores	1
Productores de hortalizas	2
Productores de Maíz	3

**Tabla 2.** *Segmentos de mercado para el abono Bocashi.*

Para saber cuales segmentos de mercado tomar, se tuvo en cuenta la investigación de las

producciones agrícolas más grandes de la zona, donde Chía posee 739,13 ha dedicadas a la parte agropecuaria, y los cultivos más destacados son: flores, hortalizas y maíz (GOV.CO, 2025). De esta forma se tomaron diferentes variables de interés con respecto al mercado y se calificaron de 1 a 5 (donde 1 era bajo y 5 alto) en los tres segmentos de mercado mencionados anteriormente.

<b>Mercado objetivo</b>			
<b>Variables de interés</b>	<b>Segmento 1</b>	<b>Segmento 2</b>	<b>Segmento 3</b>
Rentabilidad	5	4	3
Tamaño de mercado	5	3	1
Accesibilidad	4	2	2
Estabilidad	5	2	2
Logística	4	2	2
Volumen	5	5	4
Dinamismo	5	3	2
Innovación	5	4	4
Ventaja competitiva	5	5	5
<b>TOTAL</b>	<b>43</b>	<b>30</b>	<b>25</b>

**Tabla 3.** *Calificación de variables de interés en segmentos, según el mercado.*

Con respecto a la calificación se encontró que la mayor puntuación la obtuvo la producción de flores, entendiendo que es el mercado con más producción de la zona y por lo cual genera más dinamismo entre esta. Entendiendo que actualmente la zona cuenta con organizaciones de producción de flores, como también empresas privadas, su producción es de manera diaria y se da en todos los momentos del año incluso en temporadas de festividades sube dicha producción; a diferencia de la producción de hortalizas y maíz donde si no hay rotación

del cultivo y espacio óptimo para este, se deben esperar tiempos prolongados para su cosecha y nueva siembra, lo cual hace que se genere menos uso del compost para su aplicación al cultivo.

Con respecto al análisis financiero del agronegocio, y teniendo en cuenta los residuos emitidos por la empresa se tiene, que al mes aproximadamente se generan 33.280kg o 33.2 ton, los cuales podrían tener como resultado 14.310 kg de Bocashi, entendiendo que en el proceso de la transformación se pierde hasta el 57% de biomasa al final del proceso (GUERRA MESQUIDA & DÁVILA POLO, 2023).

La propuesta de agronegocio es disponer de un lugar para su transformación y posterior envío en volquetas; este sitio contaría con lugar techado para su proceso de mezcla y desbrozado. A continuación, se presenta el modelo de costos fijos y variables para tener en cuenta:

<b>Costos fijos</b>	
<b>ítem</b>	<b>Costo</b>
Arriendo de 1 ha	\$27.000.000
Cubierta y edificación, despacho y almacenamiento	\$60.000.000
Mano de obra fija, 2 personas	\$5.000.000, con prestaciones de ley
<b>TOTAL</b>	<b>\$92.000.000</b>

**Tabla 4.** *Costos fijos mensuales para la elaboración del agronegocio*

### Costos Variables

ítem	Costo
Flete (Volqueta)	\$350.000/viaje
Maquina desbrozadora, y compostadora	\$78.900; 131.500 / hora
Insumos (melaza, levadura, cascarilla cruda)	\$32.000/ 30kg; \$32.000/kg; \$3.570/kg
Aparatos electrónicos (pH, Temperatura)	\$1'500.000 vida útil
Laboratorios (análisis nutricional y de patógenos)	\$200.000

**Tabla 5.** *Costos variables para la elaboración del agronegocio*

Tomando que para una tonelada de Bocashi se necesitarían:

ítem	Costo
250 kg de cascarilla de arroz	\$892.500
500 gr de levadura	\$16.000
2 kg de melaza	\$2.133
2.3 ton de residuo	\$350.000
Costos fijos mensuales (crédito edificación)	\$37.000.000 (crédito 5 millones/mes + interés)

Maquinaria	\$1.577.000
<b>TOTAL</b>	<b>\$39.837.633</b>

(EAT, 2022)

**Tabla 6.** *Costo aproximado para elaboración de una tonelada de Bocashi.*

Finalmente, el kg de Bocashi se vendería a \$4.400 pesos, un valor competitivo dentro del mercado; dando como resultado \$4.400.000 / ton, que al mes transformando alrededor de 14.3 ton de Bocashi, daría lugar a la suma de \$62.920.000, teniendo en cuenta el costo de la transformación de 14.3 ton serian aproximadamente \$56.604.051, sin costos fijos; esto daría una utilidad de \$6.315.949.

<b>Concepto</b>	<b>Valor</b>
Costo	\$56.604.051
Precio de venta	\$62.920.000
Utilidad en pesos	\$6.315.949
% de utilidad/costo	11.16 %
% de utilidad/ precio	10.04 %

**Tabla 7.** *% de Utilidad de la venta de 14.3 ton/mes de Bocashi.*

El agronegocio arroja una utilidad preliminar positiva. En investigaciones, en el municipio no se encontró algún tipo de agronegocio dedicado a hacer este tipo de

transformaciones, más que algunas empresas grandes del sistema se dedican a compostar sus propios residuos para la reincorporación; es en fincas pequeñas como la mencionada, que resulta ser una buena alternativa; entendiendo que actualmente se buscan varios manejos con este residuo, caso tal como en Madrid – Cundinamarca donde a partir de desechos de rosa, pudieron generar un tipo de energía eléctrica con la gasificación de estos residuos (Rodríguez Martínez, 2023), alternativas de doble uso para ayudar al medio ambiente y a los cultivos que generan empleo a miles de personas en el municipio y el departamento.

### **Conclusiones**

El análisis de la elaboración de abono tipo Bocashi a partir de desechos vegetales de la finca Jardines de chíá – Fredonia, resulta ser un modelo atractivo para la reincorporación al cultivo, y como medida sostenible ante el uso constante de fertilizantes sintéticos que no ayudan al acondicionamiento de los suelos. Adicional que ayudaría bastante a la finca, al recibir de vuelta el residuo transformado para su propio cultivo.

Según el análisis del segmento de mercado, los cultivos de flores serían los más propicios para generar una compra estable, a la vez teniendo la materia prima consigo.

Observando el porcentaje de utilidad mensual, se podría organizar en un futuro el pagar la inversión de la estructura y pensar en la compra de un lugar propio, para mayor transformación de residuos y brindar la alternativa a más empresas de diferentes cultivos en el municipio.

## Referencias bibliográficas

Ceniflores. (2021). *Ceniflores*. Obtenido de <https://ceniflores.org/sector-floricultor/>

EAT. (2022). Manuales prácticos para la elaboración de Bioinsumos. Obtenido de [https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/737323/8\\_Elaboracion\\_de\\_Bocashi.pdf](https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/737323/8_Elaboracion_de_Bocashi.pdf)

García-Hernández, S. A. (2020). Productive and quality response of six varieties of bell pepper (*Capsicum annuum* L.) to organic fertilization in Guadalupe, S.L.P. doi:<https://doi.org/10.15741/revbio.07.e743>

GOV.CO.(2025). Gobernacion de Cundinamarca. <https://www.chia-cundinamarca.gov.co/2020/POT/2.%20DIMENSI%C3%93N%20ECON%C3%93MICA.pdf>

GUERRA MESQUIDA & DÁVILA POLO. (2023). EVALUACIÓN DE MICROORGANISMOS FIJADORES DE NITRÓGENO A PARTIR DE BIOMASA VEGETAL CONTAMINADA CON Hg EN UN PROCESO DE COMPOSTAJE. Universidad de Córdoba.

Marin, D. J. (2019). Impacto del Uso de Biofertilizantes a Base de Residuos Orgánicos en los Suelos. Obtenido de <https://www.redalyc.org/journal/944/94461547008/html/>

Morocho & Mora. (2019). Microorganismos eficientes, propiedades funcionales y aplicaciones agrícolas. doi:ISSN 0253-5785

Munevar, e. (2023). *Costos asociados a la aplicación de fertilizantes*. doi:<https://doi.org/10.56866/9789588360997.05>

Ríos, E. G. (2021). APROVECHAMIENTO DE LOS RESIDUOS GENERADOS EN LA INDUSTRIA DE LA FLORICULTURA PARA LA PRODUCCIÓN DE ETANOL Y FURFURAL. pág. 42. Universidad Jorge Tadeo Lozano.

Rodriguez, C. J. (2023). Evaluación de prefactibilidad para la gasificación de residuos vegetales producidos en una finca de flores en el municipio de Madrid, Cundinamarca. Universidad del Rosario.

Vega. (2021). Análisis del mercado para la comercialización de abono orgánico a partir de heces fecales en el cantón Machala. 21. doi:<http://dx.doi.org/10.23857/dc.v7i5.2273>

### **Anexo**

Google forms, encuesta.

[https://docs.google.com/forms/d/10LkkYnfS\\_8fZqxX3IjREpaXic4bXsK07vIGkw5to9rM/edit](https://docs.google.com/forms/d/10LkkYnfS_8fZqxX3IjREpaXic4bXsK07vIGkw5to9rM/edit)