

Implementación de microorganismos eficientes para la elaboración de abono orgánico compostado en el Centro Biotecnológico del Caribe

Marco Antonio Perales Molina¹

Iván José López Salas²

Gloycar Johana López Jiménez³

Daniel Felipe Vanegas Cerpa⁴

RESUMEN

La elaboración de abono orgánico es una estrategia agroecológica que presenta una alternativa sustentable para el uso y aprovechamiento de los residuos generados en las actividades agropecuarias. La implementación de microorganismos eficientes para la producción de abono orgánico compostado de alta calidad en el Centro Biotecnológico del Caribe, busca aportar al fortalecimiento de la investigación, la formación de calidad, el emprendimiento e impacto en el sector productivo agropecuario, incluyendo como estrategia la extensión social incluyente de reincorporados ubicados en el espacio territorial de capacitación y reincorporación ETCR en Tierra Grata, corregimiento de San José de Oriente en el departamento del Cesar; con el objetivo de contribuir a su reinserción social y productiva según lo enmarca las políticas institucionales y del postconflicto. Para realizar esta investigación se adecuarán las instalaciones (Compostera) con las especificaciones técnicas y la capacidad instalada necesaria para contar con un ambiente controlado que permita la producción de un abono orgánico compostado de alta calidad, se reproducirán y adaptarán microorganismos eficientes para posteriormente inocularlos a las pilas de compostaje; se implementarán diferentes técnicas de compostaje y se evaluará su comportamiento a través de bioensayos; finalmente se realizará la caracterización al producto final según lo establecido en la normatividad legal vigente. Una vez estandarizado el proceso se capacitarán a los reincorporados ubicados en el ETCR en la producción de Abono orgánico de alta calidad y se implementarán los mecanismos de transferencia de conocimiento y extensión para la comunidad académica y científica. Palabras clave: Algoritmos de planificación, impresión 3D, núcleo, simulación, Sistemas de tiempo real.

Palabras Clave: Compostaje, microorganismos eficientes, reincorporados.

ABSTRACT

The elaboration of organic fertilizer is an agroecological strategy that presents a sustainable alternative for the use and exploitation of the waste generated in agricultural activities. The implementation of efficient microorganisms for the production of high quality composted organic fertilizer at the Centro Biotecnológico del Caribe, seeks to contribute to the strengthening of research, quality training, entrepreneurship and impact on the agricultural and livestock production sector, including as a strategy the extension social inclusion of reincorporated people located in the territorial space of training and reincorporation ETCR in Tierra Grata, corregimiento of San José de Oriente in the department of Cesar; with the objective of contributing to its social and productive reintegration as it is framed by institutional and post-conflict policies. In order to carry out this research, the facilities (Compostera) will be adapted with the technical specifications and the installed capacity necessary to have a controlled environment that allows the production of a high quality composted organic fertilizer, efficient microorganisms will be reproduced to subsequently inoculate them

¹ Ingeniería Ambiental y Sanitaria.Especialización Tecnológica en Producción y Consumo Sostenible, "Grupo de Investigación del Centro Biotecnológico del Caribe. BIOTEC, Semillero de Investigación en Producción y Consumo Sostenible, comar864@gmail.com

² Ingeniería Ambiental y Sanitaria.Especialización Tecnológica en Producción y Consumo Sostenible, "Grupo de Investigación del Centro Biotecnológico del Caribe. BIOTEC, Semillero de Investigación en Producción y Consumo Sostenible, ijoselopez@unicesar.edu.co

³ Ingeniería Ambiental y Sanitaria.Especialización Tecnológica en Producción y Consumo Sostenible, "Grupo de Investigación del Centro Biotecnológico del Caribe. BIOTEC, Semillero de Investigación en Producción y Consumo Sostenible, ijoselopez@unicesar.edu.co

⁴ Tecnólogo Ambiental, "Grupo de Investigación del Centro Biotecnológico del Caribe. BIOTEC, Semillero de Investigación en Producción y Consumo Sostenible, danielfelipe0597@hotmail.com

to the piles of composting; different composting techniques will be implemented and their behavior will be evaluated through bioassays; Finally, the characterization of the final product will be carried out according to what is established in the current legal regulations. Once the process has been standardized, the reincorporates located in the ETCR will be trained in the production of high quality organic fertilizer and the mechanisms of appropriation of knowledge and extension for the academic and scientific community will be implemented.

Keywords: Planning algorithms, 3D print, core, simulation, real-time systems.

Key Words: *Composting, efficient microorganisms, reincorporated.*

I. INTRODUCCIÓN

La cantidad de Residuos Sólidos generados diariamente en Colombia es de aproximadamente 30.886 toneladas, de los cuales el 52,3% es orgánico (16.153 toneladas) [1] (Valderrama, 2013). En el sector agropecuario, los residuos orgánicos se han vuelto un problema para las producciones por el alto nivel de contaminación, siendo los más importantes los de ganadería y los desechos de cultivo [2] (Nieto, 2002). Según cifras que emitió el Instituto Geográfico Agustín Codazzi, IGAC, los departamentos de la Región Caribe tienen una gran extensión del territorio destinado para la producción agrícola y ganadera, los porcentajes de áreas destinadas para estas actividades agropecuarias en todos los departamentos de la región superan el 60%. El departamento del Cesar destina un 77% de su territorio lo que corresponde a 1.731.630 hectáreas. La creciente preocupación ambiental por encontrar nuevas prácticas que mejoren la manera de disponer los residuos agropecuarios ha puesto al compostaje como una forma práctica de aprovechar dichos residuos, lo que sugiere incrementar las políticas y esfuerzos orientados a la experimentación e investigación de dicho proceso. Probablemente haya poco por descubrir sobre los fundamentos biológicos del proceso y la interacción con las condiciones fisicoquímicas, pero queda mucho por investigar respecto al rendimiento, beneficio y efectos del uso de abonos orgánicos

sobre el suelo. Además, la manera correcta de reciclar determinados residuos [3] (Oviedo et al., 2012). En el departamento del Cesar la Agricultura se ha caracterizado como uno de los sectores productivos más importantes y una de las actividades más representativas para el Centro Biotecnológico del Caribe a fin de diseñar, promover y ejecutar programas de Formación Profesional Integral para sectores desprotegidos de la población. En dicho centro existen programas de formación agrícola y ambiental donde se debe garantizar que la formación técnica de los aprendices sea de calidad, pertinente y que genere impacto en los sectores productivos representativos a nivel local como lo es la agricultura. La investigación en materia de técnicas y producción de abono orgánico es una de las principales competencias en las que se debe formar a los aprendices, ya que estos conocimientos le proporcionarán las habilidades para obtener este insumo primordial para el desarrollo sostenible de la actividad agrícola en nuestro departamento. Por lo cual, es indispensable contar con una infraestructura que permita fundamentar de manera práctica e investigativa a los aprendices de las líneas de formación agrícola y ambiental en técnicas para la producción de abono orgánico compostado de alta calidad. El Servicio Nacional de Aprendizaje (SENA) será fundamental en la reinserción de reincorporados en el Postconflicto, expresó la dirección general del SENA, durante su exposición en la Comisión

Tercera de la Cámara de Representantes, en el debate del Plan Nacional de Desarrollo para los años venideros, dicha dirección, sostuvo que la entidad trabaja en los objetivos propuestos para hacer del país, en 2025, líder continental en materia de formación, se enfatizó en el papel trascendental que jugará la institución en el posconflicto, pues los reincorporados en la sociedad tendrán las puertas abiertas para capacitarse y cambiar su estilo de vida.

II. METODOLOGÍA

A. Adecuación de las instalaciones:

Se construirá y adecuarán las instalaciones (Compostera) con las especificaciones técnicas y la capacidad instalada necesaria para contar con un ambiente controlado que permita la producción de un abono orgánico compostado de alta calidad.

B. Reproducción de microorganismos:

Se reproducirán microorganismos eficientes para posteriormente inocularlos a las pilas de compostaje con la finalidad de mejorar sus cualidades, acelerar la descomposición de la materia orgánica e inhibir el crecimiento de microorganismos patógenos.

C. Ensayos a escala piloto:

En esta etapa se implementarán diferentes técnicas de compostaje y se evaluará su comportamiento a través de bioensayos.

D. Caracterización de abono orgánico obtenido:

Se realizará la caracterización físico-químicas (Carbono(C),Nitrógeno(N),Fosforo(P),Potasio (K), nutrientes menores y microbiológicas (mesófilos, termófilos, actinomicetos, mohos,

levaduras, presencia de patógenos) al producto final según lo establecido por la NTC 5167 Productos orgánicos usados como abonos, fertilizantes o enmiendas de suelo [4].

E. Talleres de capacitación y socialización de los resultados:

En esta etapa se capacitarán a los reincorporados ubicados en la zona veredal para la paz en el municipio de la Paz Cesar en la producción de Abono orgánico de alta calidad y se implementarán los mecanismos de apropiación de conocimiento y extensión para la comunidad académica y científica.

III. RESULTADOS Y DISCUSIONES

Con la presente investigación se espera obtener como resultado un abono orgánico compostado con características idóneas para ser denominado como de alta calidad, a su vez se espera generar productos como una compostera adecuada según las especificaciones técnicas para la elaboración de abono orgánico, ensayar diferentes técnicas para elaborar abono orgánico de calidad mediante la implementación de microorganismos eficientes, el aislamiento, reproducción y la disponibilidad de cepas viables de microorganismos eficientes necesarios para el proceso de compostado como son bacterias ácido lácticas, bacterias fototróficas, levaduras, hongos benéficos (*Trichoderma ssp*), finalmente la obtención de abono orgánico de calidad, la determinación de las propiedades físicas, químicas y microbiológicas del abono orgánico compostado obtenido según lo establecido en la Norma Técnica Colombiana 5167: Productos para la industria agrícola. Productos orgánicos usados como abonos o fertilizantes y enmiendas o acondicionadores de suelo.

El desarrollo de este proyecto le apunta a una estrategia de formación de reincorporados que se encuentran el ETCR ubicado en tierra grata, corregimiento de San José de Oriente en el municipio de la Paz Cesar orientado a su reinserción a la sociedad y a la tecnificación del sector productivo de la región mediante avances biotecnológicos que generen un alto impacto, de igual manera contribuye con los procesos de aprendizaje descritos en los Proyectos Formativos de distintas áreas, tanto para aprendices que están en proceso de formación como aquellos que se encuentran en etapa practica o productiva; incentivándolos a la cultura de emprendimiento y mejorando sus capacidades para generar nuevas ideas al sector Agropecuario del departamento del Cesar y Colombia.

IV. CONCLUSIONES

Aunque se han adelantado algunos estudios dentro de esta área temática para la elaboración de abono orgánico compostado, es mucho lo que falta en investigaciones que ilustren las interacciones ecológicas y ecosistémicas en la complejidad de este proceso biológico de biodegradación de la materia orgánica, así como propuestas para optimizar la eficiencia de este proceso y controlar y comprender los efectos de los factores ambientales, reproductivos, nutricionales y su importancia como elementos constitutivos de este tipo sistemas ambientales.

Con esta investigación se contribuye adelantando técnicas de adaptación, reproducción y aislamiento de microorganismos eficientes a partir de muestras de compost y de suelo y se estudian experimentalmente el dinamismo e intercambio de materia y energía, enfatizando

en la comprensión de los procesos de relación entre los microorganismos, sustrato y las condiciones ambientales, así como su eficacia y capacidad de adaptación y degradación de la materia orgánica bajo condiciones controladas persiguiendo un producto final de alta calidad que es puesto a prueba mediante bioensayos pilotos que buscan destinar efectivamente enmienda a los suelos según sus características específicas y requerimientos nutricionales de los tipos de plantas y más aún del tipo de ecosistema agrícola que se desee establecer.

V. REFERENCIAS.

- Valderrama, A. Biodegradación de residuos sólidos agropecuarios y uso del bioabono como acondicionador del suelo. Escuela de Ingenierías. UPB. Medellín. Colombia. 2013.
- Nieto, A. El uso de compostas como alternativa ecológica para la producción sostenible del chile (*Capsicum Annuum* L.) en zonas áridas. México, 2002, p. 417- 421.
- Oviedo, R., Marmolejo, L., y Torres, P. Perspectivas de aplicación del compostaje de biorresiduos provenientes de residuos sólidos municipales. Universidad de Medellín. Colombia. 2012, P 67 – 76.
- Norma Técnica Colombiana NTC 5167. Productos para la industria agrícola productos orgánicos usados como abonos o fertilizantes y enmiendas de suelo. Bogotá D. C. Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación (ICONTEC). 2004.