South American Publishing

SAP Multidisciplinary Open. 2025; 3:36
doi: 10.62486/mo202536

REVIEW

Soil improvement through organic fertilizers

Mejoramiento del suelo mediante abonos orgánicos

Adamarys Valencia[1], Gabriela Ortiz[1], Damariz Tapia[1], Manyerly Chicaiza[1], Jhuliana Verdejo[1], Yilena Montero Reyes[1]

[1]Universidad de las Fuerzas Armadas. Ecuador.

Cite as
Valencia A, Ortiz G, Tapia D, Chicaiza M, Verdejo J, Montero Reyes Y. Soil improvement through organic fertilizers. SAP Multidisciplinary Open. 2025; 3:36. https://doi.org/10.62486/mo202536

Publication History
Submitted: 12-03-2024
Revised: 21-07-2024
Accepted: 01-11-2024
Published: 01-01-2025

ABSTRACT

Introduction: soil is a fundamental natural resource for agriculture, as it provides the physical support and nutrients necessary for plant growth.
Objective: to determine the physical and chemical characteristics of soil after the application of organic fertilizers.
Method: a review of the available literature in databases such as SciELO, Scopus and ClinicalKey was carried out, from which a total of 11 related articles were consulted. Empirical methods such as logical history and analysis and synthesis were used.
Results: soil improvement is essential in modern agriculture. A well-structured soil rich in organic matter is less susceptible to erosion by wind and water. The use of organic fertilizers contributes significantly to environmental sustainability. The creation and use of customized organic fertilizers represents an innovative and sustainable solution for soil improvement. The use of organic fertilizers can restore soil nutrients and increase agricultural productivity.
Conclusions: the implementation of organic fertilizers is an efficient strategy to optimize agricultural performance, and is also a sustainable and environmentally friendly option that contributes to the continuous improvement of soil health and greater stability in crop production.

Keywords: Soil; Organic Fertilizer; Natural Resource; Agriculture.

RESUMEN

Introducción: el suelo es un recurso natural fundamental para la agricultura, ya que proporciona el soporte físico y los nutrientes necesarios para el crecimiento de las plantas.
Objetivo: determinar las características físicas y químicas del suelo a la aplicación de abonos orgánicos.
Método: se realizó una revisión de la bibliografía disponible en bases de datos como SciELO, Scopus y ClinicalKey de las cuales se consultaron un total de 11 artículos relacionados, se utilizaron métodos empíricos como el histórico lógico y de análisis y síntesis.
Resultados: el mejoramiento del suelo es esencial en la agricultura moderna. Un suelo bien estructurado y rico en materia orgánica es menos susceptible a la erosión por viento y agua. El uso de abonos orgánicos contribuye significativamente a la sostenibilidad ambiental. La creación y uso de abonos orgánicos personalizados representa una solución innovadora y sostenible para el mejoramiento del suelo. El uso de abonos orgánicos puede restaurar los nutrientes del suelo y aumentar la productividad agrícola.
Conclusiones: la implementación de abonos orgánicos es una estrategia eficiente para optimizar el rendimiento agrícola, siendo además una opción sostenible y respetuosa con el medio ambiente que contribuye a la mejora continua de la salud del suelo y a una mayor estabilidad en la producción de cultivos.

Palabras clave: Suelo; Abono Orgánico; Recurso Natural; Agricultura.

© 2025; The Authors. This Open access article is distributed under the Creative Commons Attribution 4.0 license (https://creativecommons.org/licenses/by/4.0), which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

INTRODUCCIÓN

El suelo es un recurso natural fundamental para la agricultura, ya que proporciona el soporte físico y los nutrientes necesarios para el crecimiento de las plantas, coincidiendo con la opinión de varios autores.[1,2,3,4,5] En el cantón Santo Domingo, sector de San Gabriel, los suelos han experimentado una degradación debido a prácticas agrícolas inadecuadas y al uso excesivo de fertilizantes químicos. Esta investigación se centra en el uso de abonos orgánicos como una alternativa sostenible para mejorar la calidad del suelo y la productividad agrícola en la propiedad, mediante pruebas en laboratorio con muestras que se llevaran para poder tener un mejor resultado sobre la calidad del suelo.[6]

Los suelos volcánicos, comunes en áreas montañosas, son buenos para retener agua. Otros suelos son ácidos y no muy fértiles, por lo que necesitan mejoras para que las plantas crezcan bien. También hay suelos más jóvenes que, aunque no son muy diferentes entre sí, tienen una fertilidad moderada.

La deforestación, que es la eliminación de la vegetación natural para la agricultura o el desarrollo urbano, provoca la erosión del suelo. Las prácticas agrícolas intensivas, como el uso excesivo de fertilizantes químicos y pesticidas, también dañan la estructura del suelo y disminuyen su fertilidad. Además, este deterioro causado por lluvias intensas y malas prácticas de manejo, contribuye a la pérdida de la capa superior del suelo, que es la más rica en nutrientes.[7]

La capa superior del suelo, también conocida como "horizonte A" o "capa arable," es fundamental para la agricultura y el crecimiento de las plantas. Esta capa, generalmente esta de unos pocos centímetros de profundidad, es la más rica en materia orgánica y nutrientes esenciales para las plantas, como nitrógeno, fósforo y potasio. Es en esta capa donde se encuentra la mayor actividad biológica del suelo, incluyendo microorganismos beneficiosos que descomponen la materia orgánica y liberan nutrientes. La preservación de la capa superior del suelo es crucial para mantener la fertilidad y productividad agrícola, ya que su pérdida por erosión o prácticas agrícolas inadecuadas puede tener efectos negativos significativos en la salud del suelo y el rendimiento de los cultivos.

Los abonos orgánicos son esenciales para la agricultura sostenible. Estos materiales, de origen vegetal o animal, se descomponen y liberan nutrientes al suelo de manera gradual. Ejemplos comunes incluyen el compost, el estiércol, los residuos de cultivos y la lombricomposta. Este documento explora los beneficios de los abonos orgánicos, sus tipos y su impacto en la agricultura sostenible. Uno de los principales beneficios de los abonos orgánicos es la mejora de la estructura del suelo. Al aumentar el contenido de materia orgánica, estos abonos mejoran la textura del suelo y su capacidad de retención de agua.[6]

Un suelo con buena estructura permite un mejor crecimiento de las raíces y facilita la absorción de nutrientes y agua por parte de las plantas. Los abonos orgánicos proporcionan una fuente equilibrada de nutrientes esenciales para las plantas, como nitrógeno, fósforo y potasio. A diferencia de los fertilizantes químicos, que liberan nutrientes rápidamente, los abonos orgánicos los liberan de manera gradual. Esto asegura una nutrición constante y prolongada para las plantas, mejorando la fertilidad del suelo a largo plazo y reduciendo el riesgo de escasez de nutrientes, que puede contaminar las fuentes de agua.[7]

El uso de abonos orgánicos fomenta la actividad de microorganismos beneficiosos en el suelo. Estos microorganismos descomponen la materia orgánica, liberando nutrientes y mejorando la salud general del suelo. Un suelo rico en microorganismos es más fértil y resistente a enfermedades y plagas. Además, la actividad microbiana ayuda a formar agregados de suelo, que mejoran la estructura y la aireación del suelo.

Por lo antes planteado se traza como objetivo del presente artículo de revisión determinar las características físicas y químicas del suelo a la aplicación de abonos orgánicos.

MÉTODO

Se realizó una revisión de la bibliografía disponible mediante los artículos recuperados desde las bases de datos como SciELO, Scopus y ClinicalKey. Se emplearon filtros para la selección de artículos en los idiomas inglés y español, se utilizaron métodos empíricos como el histórico lógico y de análisis y síntesis para la recopilación y comprensión de la información obtenida. Se emplearon los términos "Suelo", "Abono Orgánico", "Recurso Natural", "Agricultura" como palabras clave en el artículo. Se seleccionaron un total de 11 referencias que abordaban diferentes características del suelo y el efecto del abono orgánico.

RESULTADOS

El mejoramiento del suelo es esencial en la agricultura moderna, especialmente en regiones que han degradado por diversas actividades humanas. La implementación de abonos orgánicos representa una estrategia prometedora para restaurar la fertilidad del suelo y promover prácticas agrícolas sostenibles. Este marco teórico abordará los conceptos fundamentales, los tipos de suelos presentes en la región, la degradación del suelo y el papel de los abonos orgánicos en la mejora de la calidad del suelo y la productividad agrícola.

Un suelo bien estructurado y rico en materia orgánica es menos susceptible a la erosión por viento y agua. Esto es crucial en áreas con pendientes pronunciadas o donde las lluvias intensas son comunes.[8] El suelo en el cantón Santo Domingo, sector de San Gabriel, ha experimentado una notable degradación debido a la deforestación, las prácticas agrícolas intensivas y la erosión hídrica. Esta degradación se manifiesta en la pérdida de la capa superior del suelo, reducción de la materia orgánica, compactación del suelo y desequilibrio de nutrientes, lo que afecta negativamente la productividad agrícola y la sostenibilidad ambiental.

El uso de abonos orgánicos contribuye significativamente a la sostenibilidad ambiental. Al disminuir la dependencia de fertilizantes químicos, se reduce la contaminación del suelo y del agua asociada con estos productos sintéticos. Además, el abono orgánico promueve la biodiversidad del suelo al fomentar la actividad de microorganismos beneficiosos, que desempeñan un papel crucial en la descomposición de materia orgánica y la liberación de nutrientes. Al mejorar la calidad del suelo, se traduce en un

incremento del rendimiento de los cultivos, beneficiando directamente a los agricultores con mayores cosechas y productos de mejor calidad.[7]

Los abonos orgánicos, como el compost, el estiércol y la lombricomposta, se proponen como una solución sostenible para mejorar la calidad del suelo. Estos abonos no solo aumentan el contenido de materia orgánica, mejorando la estructura y capacidad de retención de agua del suelo, sino que también proporcionan una fuente equilibrada de nutrientes esenciales y fomentan la actividad microbiana beneficiosa y mejorar la calidad para una productividad beneficiosa.[8]

San Gabriel, ubicado en el cantón Santo Domingo, presenta una variedad de tipos de suelo que influyen en su capacidad productiva. Los tipos de suelo más comunes en esta región incluyen andisoles, ultisoles e inceptisoles.[9]

Andisoles: Estos suelos volcánicos son comunes en regiones montañosas y se caracterizan por su alta capacidad de retención de agua, lo que los hace ideales para el cultivo en áreas con precipitaciones variables.

Ultisoles: Suelos ácidos y de baja fertilidad que requieren de control para mejorar su productividad. Su capacidad limitada para retener nutrientes y su tendencia a la acidificación hacen que la gestión adecuada de estos suelos sea crucial para la agricultura.

Inceptisoles: Suelos jóvenes con una baja diferenciación de horizontes y moderada fertilidad. Estos suelos, aunque menos fértiles que otros, pueden ser mejorados significativamente con la adición de materia orgánica y nutrientes.

El uso de abonos orgánicos es una práctica agrícola sostenible que mejora la salud del suelo y promueve una agricultura más productiva. La creación de un abono orgánico efectivo requiere una comprensión profunda de los componentes, procesos y beneficios involucrados. A continuación, se detallan los aspectos clave del mejoramiento del suelo y la elaboración de un abono orgánico.

Para crear un abono orgánico personalizado adaptado a las condiciones específicas del suelo en San Gabriel, se deben seguir varios pasos:

Análisis del Suelo: Realizar un análisis físico y químico del suelo para determinar su textura, estructura, pH, contenido de materia orgánica y niveles de nutrientes esenciales. Esto permitirá identificar las necesidades específicas del suelo.

Selección de Materiales: Basado en el análisis del suelo, seleccionar los materiales orgánicos más adecuados que proporcionen los nutrientes necesarios y mejoren la estructura del suelo.

Formulación del Abono: Combinar los materiales seleccionados en proporciones adecuadas para crear un abono equilibrado que satisfaga las necesidades del suelo. Se pueden incluir aditivos naturales, si es necesario, para ajustar el pH y mejorar la disponibilidad de micronutrientes.

Pruebas de Campo: Aplicar el abono orgánico personalizado en parcelas experimentales y monitorear los cambios en las propiedades físicas y químicas del suelo, así como el crecimiento y rendimiento de los cultivos. Comparar los resultados con parcelas control sin tratamiento y con otros abonos orgánicos estándar.

Ajuste de la Formulación: Basado en los resultados de las pruebas de campo, ajustar la formulación del abono para optimizar su efectividad.

La creación y uso de abonos orgánicos personalizados representa una solución innovadora y sostenible para el mejoramiento del suelo en el cantón Santo Domingo, sector de San Gabriel. Estos abonos no solo mejoran la fertilidad y estructura del suelo, sino que también promueven la biodiversidad, reducen la erosión y disminuyen el impacto ambiental. Al adoptar prácticas agrícolas más sostenibles, se contribuye al bienestar de la comunidad y se asegura la sostenibilidad de la agricultura a largo plazo.[8]

Las alternativas para la producción agrícola son numerosas y se puede iniciar con pequeñas y grandes acciones para obtener resultados visibles e inmediatos en los cultivos, la propuesta para elaborar abono orgánico con residuos aprovechables ha sido una de las estrategias más utilizadas en diferentes contextos y se ha logrado como una de las mejores soluciones para la conservación ambiental. Para disminuir la dependencia de productos químicos artificiales" nos indica que la calidad del compost requiere, los índices microbiológicos ya que, son utilizados como medida de garantía higiénica y sanitaria para el uso del compost. La calidad microbiológica del compost se debe evaluar de forma similar a la del suelo. Un análisis estándar del contenido microbiológico del compost se determina por la concentración de seis grupos funcionales de microorganismos.[10]

El análisis del efecto de diferentes tipos de abonos orgánicos en el rendimiento de los cultivos en la propiedad ha demostrado que el uso de estos fertilizantes naturales contribuye significativamente al aumento de la productividad agrícola. Se investigó que los distintos abonos orgánicos, como el compost, el vermicompost y el bokashi, favorecen el crecimiento saludable de las plantas, mejorando su resistencia a plagas y enfermedades, así como incrementando la cantidad y calidad de la cosecha. Los resultados sugieren que, aunque todos los abonos orgánicos aplicados tienen efectos positivos, algunos proporcionan mejores resultados dependiendo de las características del suelo y del tipo de cultivo.[11]

Para asegurar la ejecución exitosa de una propuesta de fertilizantes orgánicos, es crucial establecer premisas fundamentales que garanticen el éxito del proyecto. En primer lugar, se debe asegurar una fuente constante y confiable de materias primas y se debe implementar su gestión adecuada para mantener la calidad del fertilizante. La infraestructura debe construirse y diseñarse para satisfacer las necesidades operativas e incorporar el equipo necesario para la producción.

La caracterización de un abono orgánico es una labor donde el propósito de la misma consiste en determinar cuáles son las propiedades y cuáles son los componentes que garantizan que el abono logra alcanzar tanto la eficacia como la calidad necesaria. En el primer caso, se estudian las materias primas de partida (residuos orgánicos, estiércol animal) de acuerdo con su composición e igualmente respecto a su relación carbononitrógeno para garantizar un proceso de descomposición de las materias orgánicas. En segundo lugar, hay que considerar la forma de producción, para establecer como ésta puede determinar la calidad del abono orgánico obtenido.[8]

También hay que medir el contenido de nutrientes, el pH, la textura y la capacidad de retención del agua del abono. En parte,

la caracterización consiste en determinar que las pruebas de laboratorio son suficientes para garantizar que no haya patógenos y que existen los nutrientes deseados. Finalmente, se halla la consideración del impacto medioambiental de tal manera que el abono no sólo sirviera para mejorar la salud del suelo, sino que, además, colaborara con la sostenibilidad necesaria para reciclar residuos orgánicos.[11]

Los procesos de producción deben ser eficientes y modificarse periódicamente en base a análisis exhaustivos y medidas de control de calidad. Además, es fundamental crear un plan financiero integral y una estrategia de marketing bien pensada para establecer el fertilizante en el mercado. Cumplir con las normas y regulaciones, y al mismo tiempo minimizar el impacto ambiental, son factores cruciales para garantizar la sostenibilidad del proyecto y el éxito a largo plazo. Estas premisas sirven como base sólida para el uso eficaz y responsable de los fertilizantes orgánicos.[9]

Los abonos orgánicos son una forma natural de fertilizante producida de materiales orgánicos de origen vegetal o animal. Los abonos tienen la misión de nutrir el suelo y mejorar la fertilidad, lo que, a su vez, proporciona condiciones favorables para el crecimiento y el desarrollo de las plantas. Los abonos no solo proporcionan nutrición (potasio, nitrógeno, fósforo), sino que también mejoran la estructura del suelo, aumentan su capacidad para retener agua y promueven la actividad microbiana beneficiosa.

El uso de abonos orgánicos puede restaurar los nutrientes del suelo y aumentar la productividad agrícola. La mejora de la morfología del suelo ayuda a tener una mayor retención de agua y disponibilidad de nutrientes. A su vez, el nivel de actividad microbiana en el suelo, aumenta la tasa de descomposición de materia orgánica, lo que impulsa el aumento de nutrientes, y crea un suelo más sano. Además, la utilización de abonos orgánicos ofrece un enfoque sostenible para preservar la calidad del agua y del suelo, y en general, del medio ambiente. En la agricultura sostenible, mejorar la calidad del suelo usando abonos orgánicos es una estrategia fundamental para promover la fertilidad del suelo, la salud de las plantas y la sostenibilidad ambiental.[10]

CONCLUSIONES

La implementación de abonos orgánicos es una estrategia eficiente para optimizar el rendimiento agrícola, siendo además una opción sostenible y respetuosa con el medio ambiente que contribuye a la mejora continua de la salud del suelo y a una mayor estabilidad en la producción de cultivos.

FINANCIACIÓN

Los autores no recibieron financiación para el desarrollo de la presente investigación.

CONFLICTO DE INTERESES

Los autores declaran que no existe conflicto de intereses.

CONTRIBUCIÓN DE AUTORÍA

Conceptualización: Adamarys Valencia, Gabriela Ortiz, Damariz Tapia, Manyerly Chicaiza, Jhuliana Verdejo, Yilena Montero Reyes.

Curación de datos: Adamarys Valencia, Gabriela Ortiz, Damariz Tapia, Manyerly Chicaiza, Jhuliana Verdejo, Yilena Montero Reyes.

Análisis formal: Adamarys Valencia, Gabriela Ortiz, Damariz Tapia, Manyerly Chicaiza, Jhuliana Verdejo, Yilena Montero Reyes.

Investigación: Adamarys Valencia, Gabriela Ortiz, Damariz Tapia, Manyerly Chicaiza, Jhuliana Verdejo, Yilena Montero Reyes.

Metodología: Adamarys Valencia, Gabriela Ortiz, Damariz Tapia, Manyerly Chicaiza, Jhuliana Verdejo, Yilena Montero Reyes.

Administración del proyecto: Adamarys Valencia, Gabriela Ortiz, Damariz Tapia, Manyerly Chicaiza, Jhuliana Verdejo, Yilena Montero Reyes.

Recursos: Adamarys Valencia, Gabriela Ortiz, Damariz Tapia, Manyerly Chicaiza, Jhuliana Verdejo, Yilena Montero Reyes.

Software: Adamarys Valencia, Gabriela Ortiz, Damariz Tapia, Manyerly Chicaiza, Jhuliana Verdejo, Yilena Montero Reyes.

Supervisión: Adamarys Valencia, Gabriela Ortiz, Damariz Tapia, Manyerly Chicaiza, Jhuliana Verdejo, Yilena Montero Reyes.

Validación: Adamarys Valencia, Gabriela Ortiz, Damariz Tapia, Manyerly Chicaiza, Jhuliana Verdejo, Yilena Montero Reyes.

Visualización: Adamarys Valencia, Gabriela Ortiz, Damariz Tapia, Manyerly Chicaiza, Jhuliana Verdejo, Yilena Montero Reyes.

Redacción – borrador original: Adamarys Valencia, Gabriela Ortiz, Damariz Tapia, Manyerly Chicaiza, Jhuliana Verdejo, Yilena Montero Reyes.

Redacción – revisión y edición: Adamarys Valencia, Gabriela Ortiz, Damariz Tapia, Manyerly Chicaiza, Jhuliana Verdejo, Yilena Montero Reyes.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Vélez Duque P, Centanaro Quiroz P, Juan Javier Martillo JJM, Alvarado Barzallo A. Preparation of a thematic map of agroecological crops using Google Earth. Salud, Ciencia y Tecnología 2024;4:1018. https://doi.org/10.56294/saludcyt20241018.

2. Martínez-Carvajal F, Rojas-Ortega LF, Eslava-Zapata R, Díaz-Ortega N. Personality traits of the small and medium oil palm farmer and crop productivity. Salud, Ciencia y Tecnología 2024;4. https://doi.org/10.56294/saludcyt2024.970.

3. Roco_Videla A, Flores SV, Pérez-Jiménez S, Caviedes-Olmos M, Torres-Bustos V, Maureira-Carsalade N, et al. Comparison

of the level of direct contact with the natural environment in Chilean university students according to the geographical area where they live. Salud, Ciencia y Tecnología 2024;4. https://doi.org/10.56294/saludcyt2024.966.

4. Viteri C, Cabrera J, Iza P, Moreno C, Guanga V. Consumption of processed and ultra-processed foods by a young population of Ecuador. An analysis in light of the PAHO model. Salud, Ciencia y Tecnología 2024;4:875. https://doi.org/10.56294/saludcyt2024875.

5. Peña Oliva G, Calle Carrasco A, Araya-Galleguillos F. Sociocultural aspects that influence the perception of occupational health and safety of the artisanal mining population in the atacama Region, Chile. Salud, Ciencia y Tecnología 2023;3:690. https://doi.org/10.56294/saludcyt2023690.

6. Castillo Tarqui J. Evaluación de la calidad de abonos ecológicos (Compost, Bokashi y Lumbrifert) elaborados a partir de residuos sólidos orgánicos de la ciudad de El Alto. UMSA 2015. https://repositorio.umsa.bo/handle/123456789/6835.

7. Gallo Cevallos J. Evaluación de tres abonos orgánicos en el cultivo de fréjol variedad cuarentón (Phaseolus vulgaris L.). UTC 2024. http://repositorio.utc.edu.ec/handle/27000/11733.

8. Vásquez Proaño D. Producción y evaluación de cuatro tipos de bioabonos como alternativa biotecnologica de uso de residuos orgánicos para la fertilización de pasto. DSPACE 2012. http://dspace.espoch.edu.ec/handle/123456789/1503.

9. Caiza D, Chimbo A, Sarduy Pereira L. Propuesta de producción más limpia en el proceso de elaboración de abonos orgánicos con desechos del camal, realizado en el relleno sanitario del cantón Baños. Ikiam 2018. https://repositorio.ikiam.edu.ec/jspui/handle/RD_IKIAM/113.

10. Ramos Agüero D, Terry Alfonso E. Generalidades de los abonos orgánicos: Importancia del Bocashi como alternativa nutricional para suelos y plantas. Scielo 2014. http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S0258-59362014000400007&script=sci_arttext&tlng=pt.

11. Herrán J, Torres R, Martínez G. Importancia de los abonos orgánicos. UAIM 2008. https://www.uaim.edu.mx/webraximhai/Ej-10articulosPDF/Art[1]%204%20Abonos.pdf.