

FACULTAD DE INGENIERÍA

Carrera de **INGENIERÍA AMBIENTAL**

“MÉTODOS DE COMPOSTAJE CON *Eisenia foetida* PARA EL MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS ORGÁNICOS: METAANÁLISIS - 2022”

Tesis para optar al título profesional de:

INGENIERA AMBIENTAL

Autor:

Andrea Leonor García Ortiz

Asesor:

M.Cs. Sara Esther García Alva

<https://orcid.org/0000-0002-3867-5084>

Cajamarca - Perú

2023

JURADO EVALUADOR

Jurado 1	M. Sc. Marieta Eliana Cervantes Peralta	29425048
Presidente(a)	Nombre y Apellidos	Nº DNI

Jurado 2	Mg. Julián Ricardo Díaz Ruiz	09294063
	Nombre y Apellidos	Nº DNI

Jurado 3	Dra. Irma Geralda Horna Hernández	40317442
	Nombre y Apellidos	Nº DNI

INFORME DE SIMILITUD

MÉTODOS DE COMPOSTAJE CON *Eisenia foetida* PARA EL MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS ORGÁNICOS: METAANÁLISIS - 2022

INFORME DE ORIGINALIDAD

19%	19%	1%	4%
INDICE DE SIMILITUD	FUENTES DE INTERNET	PUBLICACIONES	TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	hdl.handle.net Fuente de Internet	6%
2	repositorio.upn.edu.pe Fuente de Internet	2%
3	Submitted to Universidad Privada del Norte Trabajo del estudiante	2%
4	idus.us.es Fuente de Internet	1%
5	repositorio.ucv.edu.pe Fuente de Internet	<1%
6	repositorio.umsa.bo Fuente de Internet	<1%
7	repositorio.upsc.edu.pe Fuente de Internet	<1%
8	repositorio.ucsg.edu.ec Fuente de Internet	<1%

TABLA DE CONTENIDO

JURADO EVALUADOR	2
INFORME DE SIMILITUD	3
DEDICATORIA	4
AGRADECIMIENTO	5
TABLA DE CONTENIDO	6
ÍNDICE DE TABLAS	8
ÍNDICE DE FIGURAS	9
RESUMEN	10
CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN	11
1.1. Realidad problemática	11
1.2. Formulación del problema	21
1.3. Objetivos	21
1.3.1. Objetivo general	21
1.3.2. Objetivos específicos	21
CAPÍTULO II: METODOLOGÍA	22
2.1. Tipo de investigación	22
2.1.1. Tipo.	22
2.1.2. Diseño.	22
2.1.3. Enfoque.	22

2.2. Población y muestra.	22
2.2.1 Población.	22
2.2.2 Muestra.	23
2.3. Técnicas e instrumentos de recolección y análisis de datos.	26
2.3.1. Técnicas.	26
2.3.2. Instrumentos.	26
2.4. Procedimiento.	28
2.5. Aspectos éticos.	29
CAPÍTULO III: RESULTADOS	31
CAPÍTULO IV: DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES	44
1.1. Discusión	44
1.2. Conclusiones	44
REFERENCIAS	46
ANEXOS	50

Índice de tablas

Tabla 1: <i>Estudios seleccionados como muestra.</i>	23
Tabla 2: <i>Matriz de técnicas e Instrumentos</i>	26
Tabla 3: <i>Resumen de datos cuantitativos de los 10 estudios para los resultados en el metaanálisis</i>	32
Tabla 4: <i>Relación C/N del compostaje</i>	34
Tabla 5: <i>Prueba de heterogeneidad de Dersimonian</i>	36
Tabla 6: <i>Prueba de heterogeneidad de Laird'</i>	36
Tabla 7: <i>Prueba de Begg</i>	37
Tabla 8: <i>Prueba de Egger</i>	37
Tabla 9: <i>pH en el Compostaje</i>	39
Tabla 10: <i>Prueba de heterogeneidad de Dersimonian</i>	41
Tabla 11: <i>Prueba de heterogeneidad de Laird'</i>	41
Tabla 12: <i>Prueba de Begg</i>	42
Tabla: <i>Prueba de Egger</i>	42

Índice de figuras

Figura 1: <i>Proceso de obtención de investigaciones incluidas para el Metaanálisis</i>	31
Figura 2: <i>Florest plot</i>	35
Figura 3: <i>Gráfico de Galbraith</i>	36
Figura 4: <i>Florest plot</i>	37
Figura 5: <i>Gráfico de Egger</i>	38
Figura 6: <i>Florest plot</i>	40
Figura 7: <i>Gráfico de Galbraith</i>	41
Figura 8: <i>Florest plot</i>	42
Figura 9: <i>Gráfico de Egger</i>	43

RESUMEN

El estudio actual para evaluar los métodos de compostaje utilizados para el manejo de residuos sólidos plantea un problema porque los residuos se mezclan y almacenan en vertederos y no se eliminan adecuadamente, lo que afecta las zonas residenciales. Perú cuenta con la infraestructura para manejar los residuos sólidos y Cajamarca cuenta con un relleno sanitario en funcionamiento, por lo que los residuos se almacenan, lo que hace que los residuos orgánicos pierdan su valor potencial al no poder ser reciclados como fertilizante. Teniendo esto en cuenta, el objetivo del estudio fue evaluar la eficiencia del compostaje de residuos orgánicos con *Eisenia foetida*; este estudio realizó un meta-análisis de fuentes de información publicadas en diversas universidades Dialnet, Dspace, Ebsco, ProQuest y Repositorios donde se utilizó como centro el compostaje, se evaluaron 30 artículos científicos. El estudio demuestra que el método de compostaje de residuos orgánicos utiliza principalmente la chinche apestosa como principal descomponedor, lo que aumenta el producto de descomposición en un 0,85%. La conclusión es que el vermicompostaje es el método más recomendado para el tratamiento de residuos sólidos orgánicos.

PALABRAS CLAVES: Lombriz roja californiana, Compost, Lombricompostaje y Residuos Orgánicos

NOTA

El contenido de la investigación no se encuentra disponible en **acceso abierto**, por determinación de los propios autores amparados en el Texto Integrado del Reglamento RENATI, artículo 12.

REFERENCIAS

Alaba hoyos, I. P. (2013). Gestión y aprovechamiento de los residuos sólidos en la ciudad de cajamarca universidad nacional de cajamarca. [Http://repositorio.unc.edu.pe/handle/20.500.14074/362](http://repositorio.unc.edu.pe/handle/20.500.14074/362)

Azurduy, s., azero, m., & ortuño, n. (2016). Evaluación de activadoras naturales para acelerar el proceso de compostaje de residuos orgánicos en el municipio de quillacollo. *Acta nova*, 7(4), 369-388.

Bolaños, d. R. (2014). Introducción al meta-análisis tradicional. *Revista de gastroenterología del Perú*. Obtenido de http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=s1022-51292014000100007

Cajas aguayo, m. B. (2012). Aprovechamiento de residuos orgánicos domésticos para la producción de vermicompost, a partir de lombricompostaje, en la ciudad de guayaquil. [Http://repositorio.ucsg.edu.ec/handle/3317/968](http://repositorio.ucsg.edu.ec/handle/3317/968)

Campos-rodríguez, r., brenes-peralta, l., jiménez-morales, m. F., campos-rodríguez, r., brenes-peralta, l., & jiménez-morales, m. F. (2016). Evaluación técnica de dos métodos de compostaje para el tratamiento de residuos sólidos biodegradables domiciliarios y su uso en huertas caseras. *Revista tecnología en marcha*, 29, 25-32. [Https://doi.org/10.18845/tm.v29i8.2982](https://doi.org/10.18845/tm.v29i8.2982)

Condori espinoza, m. M., & choquepata luicho, h. E. (2019). Evaluación de métodos de compostaje de los residuos sólidos generados por el distrito de juli, provincia de chucuito – puno. *Universidad peruana unión*. [Https://repositorio.upeu.edu.pe/handle/20.500.12840/2710](https://repositorio.upeu.edu.pe/handle/20.500.12840/2710)

Cristiano, g., & zanetti, m. G. M. (2019). Tratamiento de residuos orgánicos y generación de bioenergía para disminuir impacto ambiental: abordaje teórico y algunas consideraciones empíricas. *Trayectorias: revista de ciencias sociales de la universidad nacional de nuevo león*, 49, 3-27.

Elaboración de lombricomposta a partir de residuos sólidos orgánicos. (s. F.). Recuperado 14 de noviembre de 2022, de <https://www.uaeh.edu.mx/scige/boletin/icbi/n2/p1.html>

Espinosa , e. E. (2020). La búsqueda de información científica en las bases de datos académicas. *Revista metropolitana de ciencias aplicadas*, 33. Obtenido de <http://remca.umet.edu.ec/index.php/remca/article/view/219/268>

Fernandez, j. E., zafra, j. H., goicochea, s., peralta, c. I., y alvaro, r. (2019). Aspectos básicos sobre la lectura de revisiones sistemáticas y la interpretación de meta-análisis. *Acta médica peruana*, 164. Obtenido de http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=s1728-59172019000200013

Guevara, s. C. T. (s. F.). Para optar por el título de ingeniero ambiental. 57.

Iberoamericana, u., & morales, m. R. (s. F.). Taller de elaboración de lombricomposta. 23.

Incremento en la eficiencia de la cosecha de lombriz *eisenia foetida* en lombricompostaje de rso en esquema productivo. (s. F.). Recuperado 14 de noviembre de 2022, de <https://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:59ebtuot3uj:https://1-11.ride.org.mx/index.php/ridesecondario/article/download/424/416&cd=1&hl=qu&ct=clnk&gl=pe>

Manual de lombricomposta | pdf | fertilizante | residuos. (s. F.). Scribd. Recuperado 14 de noviembre de 2022, de <https://es.scribd.com/document/361344597/manual-de-lombricomposta>

Modelo matemático para la descripción de la evolución de la población de la lombriz roja californiana (*eisenia foetida*) en condiciones de producción de compost. (s. F.). Recuperado 14 de noviembre de 2022, de <https://1library.co/document/yd96ppgz-matematico-descripcion-evolucion-poblacion-californiana-eisenia-condiciones-produccion.html>

Muñoz, j., dorado, j., & perez, e. H. (2015). Sistema de compostaje y lombricompostaje aplicado en residuos orgánicos de una galería municipal. Suelos ecuatoriales, 45(2), art. 2.

Muñoz quintero, r. D. (2012). Políticas de gestión integral de residuos orgánicos de la plaza de mercado la 21 en el municipio de ibagué. [Http://repository.unilibre.edu.co/handle/10901/10613](http://repository.unilibre.edu.co/handle/10901/10613)

Rafael ávila, m. D. P. (2015). Proceso de producción y aplicación del producto microorganismos eficaces en la calidad de compost a partir de la mezcla de tres tipos de residuos orgánicos, sapallanga – huancayo. Universidad nacional del centro del Perú. [Http://repositorio.uncp.edu.pe/handle/20.500.12894/3511](http://repositorio.uncp.edu.pe/handle/20.500.12894/3511)

Sánchez, h. S. (2018). Manual de términos en investigación científica, tecnológica y humanística. 18. Obtenido de <https://www.urp.edu.pe/pdf/id/13350/n/libro-manual-de-terminos-en-investigacion.pdf>

Storino, f. (2017). Compostaje descentralizado de residuos orgánicos domiciliarios a pequeña escala: estudio del proceso y del producto obtenido. <https://academic.e.unavarra.es/xmlui/handle/2454/32173>

Trejo, d., gonzález, m., & saenz, m. (2017). Obtención de lixiviados de lombricomposta a partir de diferentes tipos de residuos orgánicos empleando eisenia foetida. *Revista ingeniantes*, 1, 52.

Ushiñahua serrano, m. F. (2019). Gestión ambiental y su relación con el manejo integral de residuos sólidos en la municipalidad provincial de san martín, 2018. Universidad César Vallejo. <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/31290>

Uyaguari coyago, e. F. (2012). Manejo de residuos vegetales de los mercados de cuenca para la elaboración de abonos orgánicos [bachelorthesis]. <http://dspace.ucuenca.edu.ec/handle/123456789/3345>

Velásquez cayetano, h. C. (2019). Producción de humus de lombriz roja californiana (*eisenia foetida*) a partir del pre compost orgánico, para la mejora de un suelo degradado y su verificación en el cultivo de rabanito (*raphanus sativus*) en la localidad de la esperanza – huánuco 2018. Universidad de huánuco. <http://localhost:8080/xmlui/handle/123456789/2103>