



Importancia de la aplicación del vermicompost en
suelo degradado por sobrecultivo de Jengibre
(*Zingiber officinale*), Chanchamayo (Perú)



ARTICULO ORIGINAL

Importancia de la aplicación del vermicompost en suelo degradado por sobrecultivo de Jengibre (*Zingiber officinale*), Chanchamayo (Perú)

Importance of the application of vermicompost in soil degraded by overcultivation of ginger (*Zingiber officinale*), Chanchamayo (Peru)

Jessica Zaida Muñoz Hermitaño^{1*} , Tania Lizbeth Aranda Rojas² , Evelyn Milagros Espinoza Quichca² , Denzel Jose Martinez Blacido² , Marco Jeampier Mendoza Castillo² , Kenyi Daladier Segura Taipe² 

RESUMEN

El objetivo es determinar la importancia que tiene el humus en la recuperación de un suelo degradado con fertilizantes artificiales por el frecuente cultivo de jengibre. Se desarrolló una investigación mixta cuasiexperimental en tres etapas: 1) preparación del vermicompost, 2) caracterización del suelo degradado con la medición de pH, humedad y prueba de "Determinación de Biomasa" para verificar la presencia de materia orgánica; 3) preparación de cuatro tratamientos (T) en macetas: T1 (100% tierra); T2 (90% de tierra y 10% de humus); T3 (80% de tierra y 20% de humus); T4 (70% de tierra degradada y 30% de humus); teniendo como resultado que la planta de frejol del T4, presenta mejor desarrollo, con tallos gruesos y hojas verdes, a diferencia de los otros tratamientos, las cuales mostraron plantas débiles, tallos delgados, poca población de hojas con manchas amarillentas. Con este estudio coincidimos con otras investigaciones que describen al humus como beneficioso para la recuperación de suelos degradados por sobre cultivos.

Palabras clave Biorremediación; importancia; humus y vermicompost.

ABSTRACT

The objective is to determine the importance of humus in the recovery of degraded soil with artificial fertilizers due to the frequent cultivation of ginger. A mixed quasi-experimental investigation was carried out in three stages: 1) preparation of the vermicompost, 2) characterization of the degraded soil with the measurement of pH, humidity and the "Biomass Determination" test to verify the presence of organic matter; 3) preparation of four treatments (T) in pots: T1 (100% soil); T2 (90% soil and 10% humus); T3 (80% soil and 20% humus); T4 (70% degraded land and 30% humus); The result was that the T4 bean plant presented better development, with thick stems and green leaves, unlike the other treatments, which showed weak plants, thin stems, and a low population of leaves with yellowish spots. With this study we agree with other investigations that describe humus as beneficial for the recovery of soils degraded by overcultivation.

Keywords: Bioremediation; importance, humus and vermicompost.

¹ Universidad Nacional
Mayor de San Marco,
Lima,

² Universidad Nacional
Intercultural Juan Santos
Atahualpa.
Pichanaqui, Perú

*Autor de correspondencia.
E-mail:
jessicazaida1@gmail.com

Recibido: 15 de abr de 2023
Aprobado: 07 de Jul de 2023
Publicado: 26 de Jul de 2023

Para citar este artículo:

Muñoz Hermitaño J., Aranda Rojas T., Espinoza Quichca E., Martinez Blacido D., Mendoza Castillo M., Segura Taipe K. (2023). Importancia de la aplicación del vermicompost en suelo degradado por sobrecultivo de Jengibre (*Zingiber officinale*), Chanchamayo (Perú). *Yotantsipanko*, 3(1), 49 - 60. <https://doi.org/10.54288/yotantsipanko.v3i1.29>



Introducción

En el Perú, la siembra del jengibre (*Zingiber officinale*), se realiza principalmente en la región Junín, específicamente en las provincias de Chanchamayo y Satipo, que representan más del 90% de la producción total (El Peruano, 2021).

La demanda local e internacional del jengibre, se debe a sus múltiples propiedades curativas, para el uso de la medicina y el uso en la gastronomía, cada año las cifras de exportación están en ascenso (El Comercio, 2021). Sin embargo, su cultivo extrae los nutrientes del suelo y tolera 2 campañas (una por año) en un mismo terreno, que hace que el suelo se vuelva infértil (Ancoco Acuña, 2008).

Muchos agricultores ante esta problemática, hacen uso de fertilizantes artificiales, los cuales perjudican considerablemente el suelo y otros componentes naturales como el agua, subsuelo y aire.

Como una alternativa de solución ante esta problemática, se presenta la adición de abonos orgánicos, siendo el uso de humus de lombriz una de las más viables, el cual se obtiene como

producto del vermicompost, que consiste en alimentar de residuos orgánicos a las lombrices rojas californianas (*Eisenia foetida*) y así obtener del excremento de aquellas un producto (humus), con alto valor de contenido bacteriano, las cuales mejoran su uso efectivo ante las propiedades biológicas del suelo (Martínez & Ramírez, 2000).

En esta investigación se desea demostrar la importancia que tiene el humus en un suelo infértil, a través de diferentes proporciones de suelo y humus, para verificar el desarrollo de la planta de Frejol Canario durante un periodo de dos meses, (figura 2).

Materiales y métodos

Área de Estudio

El estudio se llevó a cabo en el Centro Poblado Orito Picaflor en el distrito de Pichanaqui, en la provincia de Chanchamayo, región Junín (Figura 1). En la zona de estudio existe práctica excesiva de monocultivo de jengibre, con efectos directamente en la cobertura vegetal, lo que altera las propiedades del suelo.

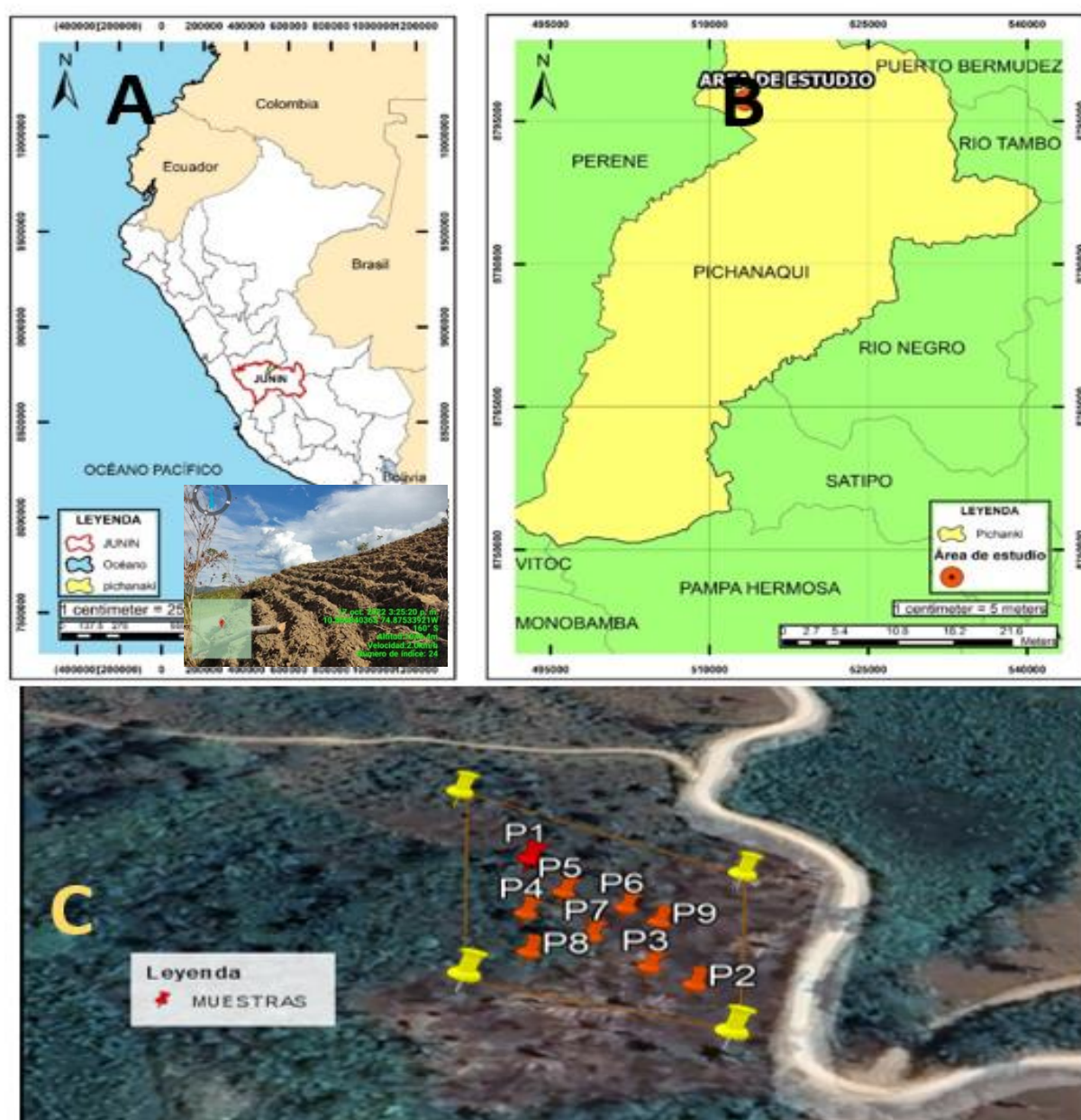


Figura 1. A) Ubicación de la zona de estudio en la región Junín del Perú. B) Ubicación de la zona de estudio en el distrito de Pichanaqui. C) Zona de muestreo de suelo del terreno por sembrío de jengibre.

Selección de zonas de muestreo

Para el desarrollo de esta investigación se consideró como muestra compuesta de suelo de un terreno, donde se había realizado más de 2 cultivos de jengibre, para la cual se realizó la prueba de “determinación de biomasa” (FIQ-

UNIL, 2023) resultando carencia de materia orgánica.

Para la muestra se aplicó la guía de muestreo de suelo para una hectárea con 9 muestras simples (Tabla 1) colectados a 0 a 30 cm (Ministerio del Ambiente, 2014).

Tabla 1

Puntos de monitoreo de cada zona de muestreo en el Centro Poblado Orito Picaflor, Pichanaqui, Chanchamayo, Perú

Puntos de muestreo	Zonas	Este UTM	Norte UTM
P1	“Zona inferior este a la zona degradada”	513298.00	8797343.00
P2	“Zona inferior este a 20 m a la zona degradada”	513343.00	8797291.00
P3	“Zona inferior central a 30 m este a la zona degradada”	513333.00	8797297.00
P4	“Zona inferior central a 50 este a la zona degradada”	513304.00	8797315.00
P5	“Zona inferior central a 50 este a la zona degradada”	513309.00	8797328.00
P6	“Zona superior central a 60 oeste a la zona degradada”	513323.00	8797324.00
P7	“Zona superior central a 70 oeste a la zona degradada”	513319.00	8797308.00
P8	“Zona superior central a 80 este a la zona degradada”	513309.00	8797297.00
P9	“Zona superior central a 100 este a la zona degradada”	513331.00	8797319.00

Fuente: Elaboración propia. (2022)

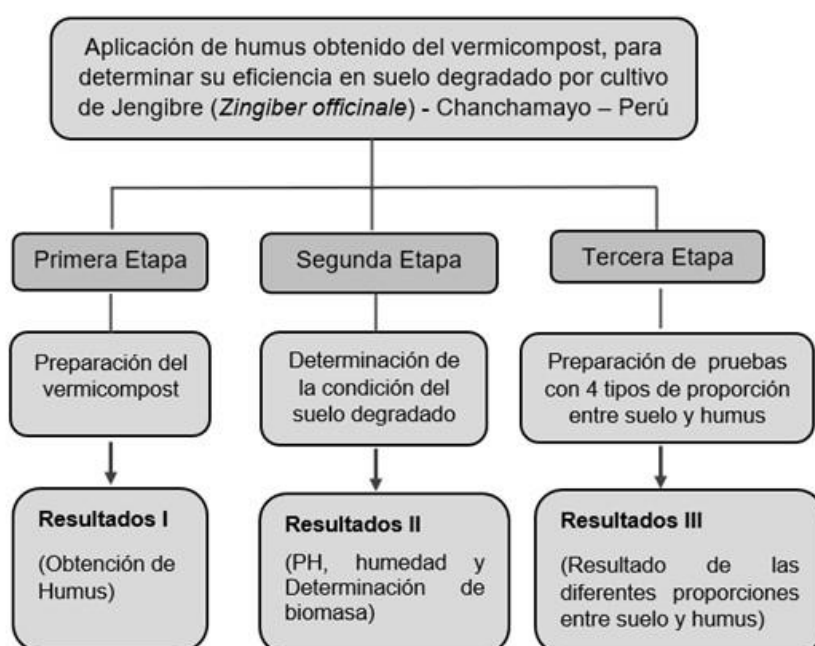


Figura 2. Flujograma de investigación

Procedimiento de la investigación

Etapa 1: Obtención del humus mediante el vermicompost

En esta etapa, se realizó la elaboración del vermicompost, teniendo en cuenta la importancia de las principales condiciones ambientales y concentraciones de materia orgánica para su alimentación y desarrollo de la Lombriz Californiana (*Eisenia foetida*), las condiciones ambientales de temperatura que deben encontrarse en un rango de 19-25°C, con humedad del 80%, pH de 6,5- 7,5 y baja

luminosidad. La supervivencia de la lombriz depende de la cantidad de materia orgánica en el medio, disminuyendo la supervivencia según baja el porcentaje de materia orgánica (Román, Martínez, & Pantoja, 2013).

En la preparación del vermicompost, se usaron 2 baldes, uno con un corte circular en la tapa y el otro con orificios en su base con mallas para evitar la salida de las lombrices. Se adicionaron 250 gramos de lombrices californianas sobre la malla, con 500 gramos de compost (Figura 3). Se mantuvo la humedad necesaria recomendada (GRAMA, 2017)



Figura 2: Proceso de elaboración del vermicompost.

Para obtener el humus, se alimentaron a las lombrices cada semana con desechos orgánicos como: restos de vegetales (cáscaras, hojas, tallos), frutas descompuestas y estiércol de conejo. El periodo que se dejó el sistema fue de 45 días. La separación del humus y las lombrices californianas se hizo con mucho cuidado.

Etapa 2: Caracterización del suelo degradado

Para evaluar la caracterización del suelo, se midió el pH con el medidor Manual (Figura 3) y

se realizó la prueba de “Determinación de Biomasa” Según Córdova Cajas (2018), afirma que este método de Determinación de Biomasa, comprueba el contenido de materia orgánica que posee el suelo, puede ser completa o en algunas fracciones.

En la (Figura 4) se observa la reacción que tiene el agua oxigenada en el suelo y el humus, observándose reacción de efervescencia solo en el humus.



Figura 3. Medidor manual de pH

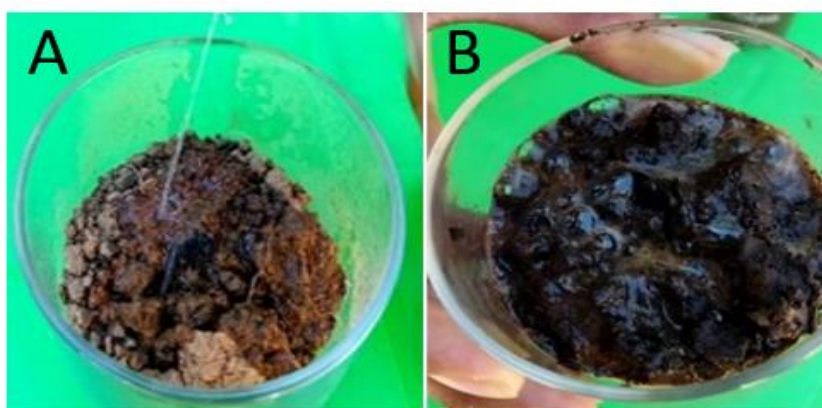


Figura 4. A) No se observa reacción del agua oxigenada en el suelo. B) Se observa reacción del agua oxigenada con el humus.

Etapas 3: Preparación de pruebas con cuatro diferentes proporciones de suelo y humus.

En esta parte se realizó la preparación de cuatro pruebas, mediante el uso de 4 envases de plástico de 1.5 Kg, 2 kilogramos de humus y 5 kilogramos de suelo, realizando la aplicación del

suelo y el humus, en diferentes proporciones, cada envase se rotuló de acuerdo a la proporción y se realizó el sembrío de 3 semillas de Frejol Canario (Tabla 2), para luego observar el desarrollo de la especie de cada muestra, cada 7 días en un periodo de 2 meses.

Tabla 2

Proporción de las Pruebas aplicadas con diferentes proporciones suelo- humus

	T1	T2	T3	T4
Suelo (%)	100	90	80	70
Humus (%)	0	10	20	30
Semillas (unid)	3	3	3	3

T: Tratamientos

Fuente: Elaboración propia

Análisis de Datos

Los resultados obtenidos de cada etapa se describieron cualitativamente, ya que no se puede determinar datos exactos para su análisis.

Resultados

Después de alimentar permanentemente y brindar las condiciones necesarias a las

lombrices californianas, a la cuarta semana se logró obtener la cantidad de 2 Kg de humus.

El suelo muestra tuvo un pH de 5.4 y color rojo con poca presencia de materia orgánica.

En la Tabla 3, se presentan los resultados finales de las pruebas aplicadas con frejol canario sembrado por 2 meses.

Tabla 3

Resultado final de las pruebas, considerados desde el proceso de germinación y desarrollo en la planta de Frejol Canario, sembrado en las cuatro proporciones entre Suelo (S) y Humus (H)

Tratamiento	Germinación	Desarrollo 1 mes	Desarrollo 2 meses	Resultado Final
T1 S=100%				- Germinación normal. - Tallos delgados. - Las hojas presentan manchas amarillas. - Los tallos tiene poca estabilidad (dobladitas).
T2 S=90% H=10%				- Germinación normal - Tallo delgado - Las hojas presentan pocas manchas amarillas.
T3 S=80% H=20%				- Germinación normal - Tallo más grueso - Las hojas no presentan manchas amarillas.
T4 S=70% H=30%				- Germinación normal - Tallo más grueso - Hojas verdes sin manchas. - Planta más robusta, con mucha cantidad de hojas. - Estabilidad de la planta.

Fuente: Elaboración propia

Discusión

De acuerdo a los resultados la aplicación del T4 mostró mejores resultados, donde el frejol canario mostró plantas más fuertes, mejor germinación, ninguna enfermedad y sin cambio de color en las hojas, a diferencia del T1 (Planta sin la aplicación de humus), que resultó plantas más débiles, con tallos delgados y presencia de manchas amarillas en las hojas. Estos resultados nos indican la importancia y beneficio que tiene el humus en la aplicación de suelos degradados, llegando a coincidir con otros autores. Según Dumes el utilizar humus en la fertilización del frejol cuarentón mostró beneficios agronómicos, como es el incremento de la producción por hectáreas con costos muy rentables (Dumes, 2013).

Es importante mencionar que el pH alcalino del humus, se puede utilizar sin contraindicaciones, a diferencia de otros abonos artificiales (Sotelo & Telléz, 2007), aseguran que ni siquiera perjudica a las plantas más delicadas, además el humus genera hormonas, sustancias reguladoras para el crecimiento y promotoras de las funciones vitales de las plantas.

Respecto a la determinación de biomasa, realizado al suelo degradado por cultivo frecuente de jengibre, haciendo uso del agua oxigenada (Peróxido de hidrógeno), permitió la verificación de la falta de fertilidad, considerada por la deficiencia de materia orgánica presente en el suelo, ya que el resultado que se obtuvo al

contacto con el agua oxigenada, no presentó ninguna mínima reacción, a diferencia del humus que presentó efervescencia, el cual indica gran cantidad de presencia de materia orgánica. El uso como indicador de materia orgánica del suelo desarrollado por Córdova en el método de Determinación de Biomasa, comprueba el estado de infertilidad del suelo (Córdova Cajas, 2018).

Respecto al resultado del vermicompost, el logro de la obtención de humus, es determinante en relación las condiciones brindadas, como temperatura, humedad y alimento satisfactorio para las lombrices californianas (Grand, 2020) si no existe condiciones adecuadas para las lombrices estas desaparecen.

Conclusión

Se pudo demostrar que las condiciones brindadas a las Lombrices Californianas (*Eisenia foetida*), fueron las adecuadas, ya que se logró obtener el humus del vermicompost en 45 días.

Se analizó cualitativamente la aplicación de humus en el suelo acidificado en base a 4 tratamientos siendo el mejor el T4 (suelo 70% + humus 30%), observando un mejor desarrollo en sus características morfológicas (color, tamaño, grosor de tallos y número de hojas) de la planta del Frejol Canario, resaltando su importancia y beneficio en suelos agrícolas.

Agradecimiento

Agradecimiento a la Universidad Nacional Intercultural Juan Santos Atahualpa, por brindarnos la obtención de nuevos conocimientos.

Contribución de los autores

JZMH: Redacción del artículo, análisis de resultados y revisión final del artículo.

TLAR: Recolección de datos, descripción de la metodología de investigación.

EMEQ: Recolección de datos, análisis de resultados, discusión.

DJMB: Recolección de datos, análisis de resultados, conclusiones.

MJMC: Recolección de datos, descripción de la metodología y resultados.

KDST: Recolección de datos, análisis de resultados, conclusiones.

Conflictos de interés

No presenta conflicto de intereses.

Referencias

- Córdova Cajas, E. (2018). *Propiedades Químicas del Suelo*.
https://www.academia.edu/36956245/Propiedades_quimicas_de_los_suelos
- Ancco Acuña, A. (2008). *Sub-sistema de jengibre orgánico en la región Junín – Perú [Trabajo de especialización, Universidad de Buenos Aires, Argentina]*. Repositorio Institucional.
<http://ri.agro.uba.ar/files/download/tesis/especializacion/2018anccoacunaambarcelia.pdf>
- Dumes, J. (2013). *Evaluar las Características Agronómicas Fitosanitarias de Frejol Cuarentón (Phaseolus vulgaris L, con cuatro dosis de humus de lombriz [Tesis de Licenciatura, Universidad Técnica Estatal de Quevedo]*. Quevedo.
- El Comercio. (2021, 06 de enero). *Perú se convirtió en el cuarto exportador mundial de jengibre en 2020*.
<https://elcomercio.pe/economia/peru/kion-peru-se-convirtio-en-el-cuarto-exportador-mundial-de-jengibre-en-2020-nndc-noticia/>
- El Peruano. (20 de enero de 2021). *Potencial comercial del kion orgánico enriquece la canasta exportadora peruana*. Obtenido de Agraria.pe: <https://agraria.pe/noticias/potencial-comercial-del-kion-organico-enriquece-la-canasta-e-23479>
- FIQ-UNIL. (2023). *Facultad de Ingeniería Química - Universidad Nacional del Litoral*.
<https://www.fiq.unl.edu.ar/culturacientifica/extension-fiq/donde-estamos-parados/#>
- GRAMA. (Agosto de 2017). *Portalfruticola.com*.
<https://www.portalfruticola.com/noticias/2017/08/22/manual-de-vermicompostaje-como-hacer-vermicomposteras-y-humus-de-lombriz-guia-practica/>
- Grand, A. (2020). BETS4 SOIL. *Compost: Vermicompost*. [https://orgprints.org/id/eprint/40037/7/ES-COMPOST_%20VERMICOMPOST%20\(1\).pdf](https://orgprints.org/id/eprint/40037/7/ES-COMPOST_%20VERMICOMPOST%20(1).pdf).

- Martínez, C., & Ramírez, L. (2000). *Lombricultura y Agricultura Sustentable*. México: Edición única Editorial futura.
- Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego. (2020). <https://www.gob.pe/institucion/midagri/noticias/323582-peru-se-consolido-el-2020-como-el-cuarto-exportador-mundial-de-jengibre>.
- Ministerio del Ambiente. (2014). GUÍA PARA MUESTREO DE SUELO. Perú: MAVET IMPRESIONES E.I.R.L.
- Román, P., Martínez, M. M., & Pantoja, A. (2013). *Manual de compostaje del Agricultor* (págs. 68-70). <https://www.fao.org/3/i3388s/i3388s.pdf>
- Sotelo, M., & Telléz, J. (2007). *Efecto de distintos porcentajes de humus de lombriz, compost y suelo, como sustrato en la producción de plántulas de café (Coffea arabica L) variedad caturra*. Obtenido de [Tesis de Diploma, Universidad Nacional Agraria de Nicaragua]. Repositorio Institucional. <https://repositorio.una.edu.ni/2020/1/tnf04s717.pdf>.