



UPA Universidad
Politécnica Amazónica

FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AGRONÓMICA
TESIS

Efecto de tres Abonos Orgánicos en el rendimiento del cultivo de lechuga (*Lactuca sativa L.*) - Luya, Amazonas, 2022.

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE
INGENIERO AGRÓNOMO

Autor:

Bach. Nuncum Jima Leyder

ORCID: 0000-0002-2216-6904

Asesora:

Mg. Ing. Jacquelin Yvoon Guarnis Vidarte

ORCID: 0000-0003-4651-8772

Registro: UPA-PITIA0036

Bagua Grande – Perú

2023



UPA Universidad
Politécnica Amazónica

**FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AGRONÓMICA
TESIS**

**Efecto de tres Abonos Orgánicos en el rendimiento
del cultivo de lechuga (*Lactuca sativa L.*) - Luya,
Amazonas, 2022.**

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE
INGENIERO AGRÓNOMO**

Autor:

Bach. Nuncum Jima Leyder

ORCID: 0000-0002-2216-6904

Asesora:

Mg. Ing. Jacquelin Yvoon Guarnis Vidarte

ORCID: 0000-0003-4651-8772

Registro: UPA-PITIA0036

Bagua Grande – Perú

2023

Dedicatoria

A Dios por la salud y la vida, a mis padres *German Nuncum* y *Belinda Jima* por su amor, paciencia y apoyo moral incondicional, con el único propósito para alcanzar y hacer realidad mi añorada profesión.

Leyder

Agradecimiento

A la Empresa Servicios Generales Jucusbamba E.I.R.L, por el financiamiento y asesoramiento técnico científico, durante la ejecución del presente trabajo de tesis.

A la Mg. Ing. Jacquelin Yvoon Guarnis Vidarte por su asesoramiento profesional en la fase de ejecución y redacción del informe de tesis.

A la Empresa Agroveterinaria Zelcor Perú S.A.C por el apoyo moral y económico para poder ejecutar cabalmente la presente investigación.

El autor

Autoridades Universitarias Académicas

Rector.....Dr. Ever Salomé Lázaro Bazán

Coordinador.....Mg. Juan José Castañeda León

Visto Bueno del Asesor de Tesis

Yo, *Jacquelin Yvoon Guarnis Vidarte*, identificado con **DNI N° 40284406** con domicilio en *Bagua Grande*, docente de la Facultad de *Ingeniería*, dejo constancia de estar asesorando al tesista *Leyder Nuncum Jima*, en su tesis titulado: “*Efecto de tres abonos orgánicos en el rendimiento del cultivo de lechuga (Lactuca sativa L.) - Luya, Amazonas, 2022*”.

Asimismo, dejo constancia que ha levantado las observaciones señaladas en la revisión previa a esta presentación.

Por lo indicado, doy fe y visto bueno.

Bagua Grande, 31 de enero del 2023.



Mg. Ing. Jacquelin Yvoon Guarnis Vidarte

Página del jurado

Dr. Ever Salomé Lázaro Bazán
Presidente

Dr. Ever Cobba Terrones
Secretario

Mg. Juan José Castañeda León
Vocal

Declaración jurada de no plagio

Yo Leyder Nuncum Jima, identificado con DNI N° 72225502, estudiante de la Escuela Profesional de Ingeniería Agronómica.

Facultad de Ingeniería Agronómica de la Universidad Politécnica Amazónica.

DECLARO BAJO JURAMENTO QUE:

1. Soy autor de la Tesis titulada: “Efecto de tres abonos orgánicos en el rendimiento del cultivo de lechuga (*Lactuca sativa L.*) - Luya, Amazonas, 2022”. La misma que presento para optar el título de: Ingeniero Agrónomo.
2. La tesis no ha sido plagiada ni total ni parcialmente, para lo cual se han respetado las normas internacionales de citas y referencias para las fuentes consultadas.
3. La tesis presentada no atenta contra derechos de terceros.
4. La tesis no ha sido publicada ni presentada anteriormente para obtener algún grado académico previo o título profesional.
5. Los datos presentados en los resultados son reales, no han sido falsificados, ni duplicados, ni copiados.
6. Se ha respetado las consideraciones éticas en la investigación.

Por lo expuesto, mediante la presente asumo toda la responsabilidad que pudiera derivarse de la autoría, originalidad y veracidad del contenido de la tesis, así como por los derechos sobre la obra y/o invención presentada. Asimismo, por la presente me comprometo a asumir todas las cargas pecuniarias que pudiera derivarse para la Universidad Politécnica Amazónica en favor de terceros por motivo de acciones, reclamaciones o conflictos derivados del incumplimiento de lo declarado o las que encontraren causa en el contenido de la tesis.

De identificarse fraude, piratería, plagio, falsificación o que el trabajo de investigación haya sido publicado anteriormente; asumo las consecuencias o sanciones civiles y penales que de mi acción se deriven.

Bagua Grande, 31 de enero del 2023.



Firma

Índice

Dedicatoria.....	ii
Agradecimiento	iii
Autoridades Universitarias Académicas.....	iv
Visto Bueno del Asesor de Tesis.....	v
Página del jurado	vi
Declaración jurada de no plagio	vii
RESUMEN	xiii
ABSTRACT	xiv
I. Introducción.....	15
1.1. Realidad Problemática	15
1.2. Formulación del Problema.....	16
1.3. Justificación del Problema	16
1.4. Hipótesis	17
1.5. Objetivos	17
1.5.1. Objetivo General	17
1.5.2. Objetivo Específico.....	17
II. Marco Teórico	18
2.1. Antecedentes	18
A nivel Internacional	18
A nivel Nacional.....	19
A nivel Local	20
2.2. Bases Teóricas	20
Origen.....	20

Taxonomía y botánica	21
Botánica	21
Requerimientos edafoclimáticos.....	22
Siembra.....	22
Abonado	22
Deshierbo.....	23
Abonos orgánicos	23
Compost.....	23
Humus de lombriz	23
Gallinaza.....	24
Rendimiento	24
2.3. Definición de términos.....	24
III. Material y métodos	26
3.1. Diseño de investigación	26
3.2. Población, muestra y muestreo	27
3.3. Determinación de variables.....	28
3.4. Fuente de Información	28
3.5. Métodos	28
3.6. Técnicas e instrumentos.....	28
3.7. Procedimiento	29
3.8. Análisis estadístico	31
3.9. Consideraciones éticas	32
IV. Resultados.....	33
V. Discusión	42
Conclusión	44

Recomendación	45
Referencias bibliográficas	46
ANEXOS	52

Índice de Tablas

Tabla 1 Clasificación taxonómica de lechuga (<i>Lactuca sativa L.</i>).....	21
Tabla 2 Descripción de tratamientos en estudio	26
Tabla 1 Efecto de abonos orgánicos en la altura y número de hojas de lechuga (<i>Lactuca sativa L.</i>).....	33
Tabla 4 ANOVA para altura de la planta de lechuga (<i>Lactuca sativa L.</i>) bajo el efecto de tres abonos orgánicos	34
Tabla 5 ANOVA para número de hojas de lechuga (<i>Lactuca sativa L.</i>), bajo el efecto de tres abonos orgánicos	35
Tabla 6 Efecto de abonos orgánicos en la materia seca aérea y radicular en plantas de lechuga (<i>Lactuca sativa L.</i>).....	36
Tabla 7 ANOVA para materia seca aérea de lechuga (<i>Lactuca sativa L.</i>) bajo el efecto de tres abonos orgánicos.....	37
Tabla 8 ANOVA para materia seca radicular de lechuga (<i>Lactuca sativa L.</i>) bajo el efecto de tres abonos orgánicos.....	38
Tabla 9 Efecto de abonos orgánicos el área foliar y rendimiento/Ha en plantas de lechuga (<i>Lactuca sativa L.</i>).....	39
Tabla 10 ANOVA para área foliar de lechuga (<i>Lactuca sativa L.</i>) bajo el efecto de tres abonos orgánicos.....	40
Tabla 11 ANOVA para el rendimiento de lechuga (<i>Lactuca sativa L.</i>) bajo el efecto de tres abonos orgánicos	41

Índice de Figura

Figura I Diseño de la investigación en campo	27
Figura II Efecto de los abonos orgánicos.....	33
Figura III Prueba de tukey (5%) para altura de la planta de lechuga (<i>Lactuca sativa L.</i>) bajo el efecto de tres abonos orgánicos	34
Figura IV Prueba de Tukey (5%) para número de hojas de lechuga (<i>Lactuca sativa L.</i>) bajo el efecto de tres abonos orgánicos	35
Figura V Efecto de abonos orgánicos en la materia seca en lechuga (<i>Lactuca sativa L.</i>).....	36
Figura VI Prueba de Tukey (5%) para materia seca aérea de lechuga (<i>Lactuca sativa L.</i>) bajo el efecto de tres abonos orgánicos	37
Figura VII Prueba de Tukey (5%) para materia seca radicular de lechuga (<i>Lactuca sativa L.</i>) bajo el efecto de tres abonos orgánicos	38
Figura VIII Efecto de los abonos orgánicos en área foliar y rendimiento por hectárea.....	39
Figura IX Prueba de Tukey (5%) para área foliar de lechuga (<i>Lactuca sativa L.</i>) bajo el efecto de tres abonos orgánicos.....	40
Figura X Prueba de Tukey (5%) para el rendimiento de lechuga (<i>Lactuca sativa L.</i>) bajo el efecto de tres abonos orgánicos	41
Figura XI Guía de observación para la evaluación de las diferentes variables.....	52

RESUMEN

La lechuga es una hortaliza muy cultivada a nivel mundial y altamente demandada, debido a sus propiedades dietéticas y saludables; su cultivo se remonta desde años antiguos, apareciendo hoy día un sin número de variedades y cultivares. La presente investigación tuvo como objetivo evaluar el efecto de los tres abonos orgánicos en el rendimiento del cultivo de lechuga (*Lactuca sativa L.*) - Luya, Amazonas, 2022, el trabajo se condujo con 04 tratamientos T0 = sin abono, T1 = compost, T2 = Gallinaza, T3 = humus. Se ejecutó bajo un diseño en bloques completamente al azar (DBCA) con 4 tratamientos, 3 bloques y 12 plantas por unidad experimental. El área del diseño de la investigación empleada en el campo fue de 36.18 m². Las semillas fueron germinadas en bandejas con sustrato de apto para germinación, se trasplanto a campo definitivo, esperando 55 días para la cosecha. Se determinó altura de planta, número de hojas, materia seca aérea, materia seca radicular, área foliar y el rendimiento. Los resultados obtenidos muestran que el T3 (humus) fue favorable para todas las variables con diferencias significativas obteniendo altura 29 cm, número de hojas 27 unidades, materia seca aérea y radicular (100,4gr y 43,3gr), área foliar con 3416,7 cm² y en rendimiento indica que 62 023,9 kg/ha. Se concluye, que el estudio, presenta buenos resultados con el abono orgánico humus de lombriz en el crecimiento de la planta y rendimiento por hectárea de lechuga, valorando como trabajo científico que ayuda a la agricultura a desarrollar la agricultura sostenible.

Palabras claves: Abono orgánico, humus de lombriz, lechuga, rendimiento

ABSTRACT

Lettuce is a vegetable widely cultivated worldwide and highly demanded, due to its dietary and healthy properties; its cultivation dates back to ancient times, appearing today a number of varieties and cultivars. The present investigation had the objective of evaluating the effect of three organic fertilizers on the yield of lettuce (*Lactuca sativa L.*) - Luya, Amazonas, 2022, the work was conducted with 04 treatments T0 = without fertilizer, T1 = compost, T2 = Gallinaza, T3 = humus. It was carried out under a completely randomized block design (CRBD) with 4 treatments, 3 blocks and 12 plants per experimental unit. The area of the research design used in the field was 36.18 m². The seeds were germinated in trays with substrate suitable for germination, transplanted to the final field, waiting 55 days for harvest. Plant height, number of leaves, aerial dry matter, root dry matter, leaf area and yield were determined. The results obtained show that T3 (humus) was favorable for all variables with significant differences, obtaining a height of 29 cm, number of leaves 27 units, aerial and root dry matter (100.4 g and 43.3 g), leaf area with 3416.7 cm² and yield of 62 023.9 kg/ha. It is concluded, that the study, presents good results with the organic fertilizer worm humus in the growth of the plant and yield per hectare of lettuce, valuing as scientific work that helps agriculture to develop sustainable agriculture.

Keywords: Organic fertilizer, earthworm humus, lettuce, yield

I. Introducción

1.1. Realidad Problemática

Internacionalmente los fertilizantes químicos, antes de que surgieran en sus diferentes formas, se venían haciendo uso de los conocidos abonos orgánicos; este cambio ha generado un gran deterioro en el suelo y que al pasar el tiempo ha conllevado el bajo nivel de su fertilidad por ende la capacidad productiva (Infoagro. 2022).

El uso de abonos orgánicos, tiene múltiples beneficios, adentrando como un elemento crucial para la estabilidad de diversos procesos relacionados con la productividad agrícola, facilitando las implementaciones de sistemas de producción limpia y ecológica (Medina *et al.*, 2019).

La utilización de abonos orgánicos, son importantes, ya que tiene efectos positivos como la mejora de la actividad biológica del suelo, absorción y retención de humedad, capacidad de intercambio catiónico (Ramos Agüero y Terry Alfonso, 2014); facilitando el desarrollo adecuado de las plantas, labores culturales y pérdida de nutrientes; no siendo ajenos para utilizar los residuos orgánicos para aprovecharlos mediante la elaboración de abonos orgánicos y fomentar una agricultura sostenible (Milpa-Mejía *et al.*, 2012).

Nacionalmente, según MIDAGRI, (2022) el uso de fertilizantes químicos por los pequeños y medianos productores de nuestro país ha aumentado, el 46,7 % lo que equivale a 1'047,186 personas dedicadas al campo, cabe resaltar que este estudio demuestra que nuestros agricultores están en dependencia de las importaciones de los fertilizantes químicos siendo las regiones de la Costa las que realizan mayores gastos promedio en fertilizante y las regiones de la Sierra las que hacen menores gastos.

Localmente en la provincia de Luya, la horticultura es una fuente principal de ingreso económico y autoconsumo para las familias, no obstante, con el afán de tener mejores rendimientos y falta de capacitación los agricultores han optado por cultivar bajo una agricultura convencional, utilizado fertilizantes químicos, que perjudica la fauna microbiológica del suelo, afecta el medio ambiente y consecuentemente la salud humana (León y Rodríguez, 2002). Por lo descrito, el presente trabajo tiene la finalidad de investigar cuál de los abonos orgánicos es el más eficiente para un buen rendimiento de lechuga.

1.2. Formulación del Problema

¿Cuál es el efecto de los tres abonos orgánicos en el rendimiento del cultivo de lechuga (*Lactuca sativa L.*) - Luya, Amazonas, 2022?

1.3. Justificación del Problema

Teórica

La lechuga es una hortaliza muy cultivada a nivel mundial y altamente demandada, debido a sus propiedades dietéticas y saludables; su cultivo se remota desde años antiguos, apareciendo hoy día un sin número de variedades y cultivares. El cultivo inició comúnmente a nivel de campo, en la actualidad se están cultivando en ambientes controlados (invernaderos), bajo un sistema hidropónico. La creciente demanda de esta hortaliza, ha provocado desarrollar una agricultura intensiva y convencional a nivel de campo, producto de ello, se usan pesticidas y herbicidas a gran escala, así como el uso de fertilizantes sintéticos, que evidentemente ha generado grandes impactos en el medio ambiente.

Metodológica

El cultivo de lechuga en la provincia de Luya, región Amazonas, se ha convertido es una alternativa promisoría para generar ingresos económicos para muchas familias rurales, no obstante, frente al incremento de precios de los fertilizantes sintéticos, muchas familias han aportado por sembrar con abonos orgánicos elaborados en la misma zona. Logrando altas producciones, que palearon significativamente la gran demanda durante la pandemia. El abono más empleado en lechuga fue gallinaza, y el segundo fue compost, siendo el humus como el último producto alternativo, sin embargo, usar en dosis, momentos adecuados y con densidades de siembra, han sido materia de investigación, puesto que en muchos casos a elevado los costos de producción y aparición de algunas plagas, malogrando los cultivos, sumado a esto, la germinación aún es ineficiente, ya que lo hacen empíricamente, lo que no posibilita obtener un mayor número de plántulas para siembra en campo, aparte que las semillas son pequeñas y susceptibles a sequías.

Sostenibilidad

Con el propósito de desarrollar metodologías y técnicas eficientes para familias rurales, el presente proyecto, plantea probar diferentes abonos orgánicos, en el crecimiento y rendimiento de lechuga, en marcados en la sostenibilidad en sus tres pilares fundamentales (social, económico y ambiental).

1.4. Hipótesis

Al menos uno de los tres abonos orgánicos hace mayor efecto y significativo en el rendimiento del cultivo de lechuga (*Lactuca sativa L.*) - Luya, Amazonas, 2022.

1.5. Objetivos

Objetivo General

Evaluar el efecto de los tres abonos orgánicos en el rendimiento del cultivo de lechuga (*Lactuca sativa L.*) en la provincia de Luya, región Amazonas.

Objetivo Específico

- Determinar el efecto de abonos orgánicos en la altura y número de hojas de lechuga
- Determinar el efecto de abonos orgánicos en la materia seca aérea y radicular en plantas de lechuga
- Determinar el efecto de abonos orgánicos en el área foliar y rendimiento por hectárea en plantas de lechuga.

II. Marco Teórico

2.1. Antecedentes

A nivel Internacional

Tapia y Contreras (2019) en su tesis cuyo objetivo fue evaluar el efecto de humus de lombriz en el crecimiento de ballica italiana (*Lolium multiflorum L.*) y lechuga, experimentó diferentes tamaños y dosis de humus (6, 12, 5 y 5 gramos por kilogramo de suelo). Los resultados que obtuvieron fueron que el humus con partículas más pequeñas, presentó una rápida mineralización y cuanto mayor fue la dosis, mayor fue la ganancia de materia seca aérea y radicular de las lechugas. En la misma línea, Calle (2018) contrastó el uso de abonos orgánicos en la producción de la lechuga variedad salinas. Obteniendo respuestas favorables como un mejor rendimiento con el abono humus de lombriz (37.6 TM/ha), así mismo, favoreció la formación de cabeza en un 98 %. En cuanto a la relación beneficio-costo el, estiércol de ovino fue más efectivo con 2.7 y humus de lombriz alcanzó un valor de 2.5, demostrando que destacando que el abonamiento orgánico logra una buena rentabilidad.

Chango (2020) investigó el efecto de un abono órgano mineral en distintos indicadores de producción del cultivo de lechuga. Donde obtuvo mayor rendimiento con el tratamiento (AOC1) (9.35 kg/m²) y una mejor relación costo-beneficio con 2,69. Por su parte, García (2017) investigó el tipo (humus y bocashi) y dosis de abono orgánico (5, 10 y 15 qq/ha) en el rendimiento de repollo, así como en la factibilidad económica. Como resultados obtuvieron que con la aplicación de bocashi y humus a una dosis de 15 qq/ha, favorecieron el diámetro foliar y rendimiento del repollo, además mostró un mayor beneficio neto de \$ 1181,64.

Gamboa (2020) evaluó el efecto de la turba, humus y NPK en el cultivo de lechuga, teniendo como tratamientos T1 (Turba + NPK), T2 (Humus + NPK) y T3 (NPK). Sus resultados muestran que, el tratamiento T2 favoreció significativamente el crecimiento de las plantas, así mismo favoreció el rendimiento (2999,25 kg/ha) y rentabilidad de 0,61, denotando que la combinación de la fertilización química y orgánica potencian el crecimiento de las plantas.

En otra investigación realizada por Berna (2021), probaron diferentes abonos orgánicos en lechuga, teniendo al testigo (T1), compost (T2), estiércol bovino (T3) y humus de lombriz (T4). Los resultados que reportaron fue que con el T4 y T3 lograron un mayor

incremento de las variables biométricas foliar y radicular, así mismo, alcanzaron un rendimiento de materia verde de 2,68 kg/m² (T4) y, 2,24 kg/m² (T3).

A nivel Nacional

Martínez (2022) en su tesis investigó el efecto de los abonos orgánicos en el rendimiento de lechuga (*Lactuca sativa L.*). Como tratamientos tuvo a compost, guano de isla y humus de lombriz y éstos lo comparó con fertilizantes sintéticos, en dos cultivares de lechuga (Fabietto y Grazion). Evaluaron variables como altura de planta, peso fresco y el diámetro ecuatorial de la planta. Los resultados encontrados fueron que el abonamiento con compost, favoreció considerablemente la altura de planta de lechuga var. Ggrazion, mientras que los otros abonos y la fertilización química, no mostraron efectos superlativos.

Pacaya (2021) investigó el efecto de diferentes dosis de gallinaza en las características agronómicas y rendimiento de *Lactuca sativa L.* Los tratamientos fueron T1 (30 toneladas de gallinaza), el T2 (40 t/ha), el T3 (50 t/ha) y T4 (60 t/ha), evaluando variables biométricas y rendimiento. Los resultados reportados fueron el T4 favoreció significativamente el diámetro de la cabeza (33 cm), el peso total (403 gr) y el peso de cabeza/planta (12, 867 Kg/ha). Estos resultados, también fueron reportados anteriormente por Cristobal y Tuco (2020), logrando buen rendimiento de lechuga bajo condiciones agroecológicas.

Doria (2020) evaluó diferentes dosis de humus de lombriz en el rendimiento de lechuga bajo condiciones agroecológicas. Tuvo cuatro tratamientos a base de fertilización química T1 (testigo) y humus de lombriz a base de T2 (8 t/ha), T3 (10 t/ha) y T4 (12 t/ha). En sus resultados el humus de lombriz fue superior al testigo y que el tratamiento con dosis más alta (T4) expresó el mayor diámetro (53,79 cm), cobertura vegetal (0,207 m²), peso fresco por planta (1,53 kg), peso por área neta experimental (42,18 kg) y este peso expresado a hectárea fue de 83.02 t/ha. En efecto, el autor sugiere que para tener mejores resultados en el crecimiento y productividad de lechuga se debe usar un abono orgánico.

Pianto y Ñaupá (2020) en su investigación evaluaron el comportamiento agronómico del cultivo de lechuga (*Lactuca sativa L.*) con tres abonos orgánicos (biol, humus de lombriz y bocashi), donde observaron que los tres abonos favorecieron considerablemente el crecimiento de las plantas.

Calsin (2019), investigó los efectos de abonos orgánicos foliares en las características agronómicas de la lechuga (*Lactuca sativa L.*) a nivel de invernadero. Los tratamientos

estudiados fueron T0 (0.00 ml/lt), T1(hidrolizado de gallinaza 2.50 ml/lt), T2 (hidrolizado de gallinaza 5.00 ml/lt), T3 (té de humus 2.50 ml/lt), T4 (té de humus 5.00 ml/lt), T5 (abono de frutas 2.50 ml/lt) y T6 (abono de frutas 5.00 ml/lt). Los resultados mostraron que con el (T1) lograron un diámetro apical 39.33 cm, diámetro ecuatorial 17.00 cm, 44.58 hojas/planta, 40.75 cm/hoja, 1.3917 kg/planta, superando ampliamente al testigo en una proporción de 1.3 veces en promedio. En cuanto al rendimiento, fue el mismo tratamiento quien favoreció sustancialmente para esta variable logrando 16.70 kg/m².

A nivel Local

Rivera (2023) investigó el efecto de cuatro tipos de sustratos orgánicos para la producción de plántones de cacao (*Theobroma cacao L.*) en Huampaní, provincia de Condorcanqui, Amazonas 2022. Según los resultados concluye que los tratamientos de arena y suelo agrícola 20,70 cm obtuvo el mejor resultado y muy sobresaliente en relación al diámetro de los tallos (1.93 cm) y al número de hojas (09 hojas).

2.2. Bases Teóricas

Origen

Existen reportes que la lechuga (*Lactuca sativa L.*), fue una de las primeras hortalizas cultivadas por el hombre (Cabrera, 2004). Sus orígenes datan de la costa sur del mediterráneo, domesticada en Egipto. Existe una gran variación de esta especie, algunos mencionan que fue a causa que la domesticación fue realizada en la fase vegetativa (dormancia) y no en la fase reproductiva, utilizando muestras grandes. En la cultura egipcia, existen pinturas de lechuga (*Lactuca sativa L.*) en tumbas con una antigüedad de 4500 años A.C. En América, datan que ya existía en los años 1494; fueron los italianos quienes dispersaron especies en proceso de domesticación, que por casualidad eligieron la romana, llevando el nombre de un italiano ilustre Lactuccini (Guevara y Pilar, 2015).

Taxonomía y botánica

La clasificación taxonómica está constituida de la siguiente manera:

Tabla 2

Clasificación taxonómica de lechuga (Lactuca sativa L.).

<i>Taxonomía</i>	
Reino	: Plantae
División	: Magnoliophyta
Clase	: Magnoliopsida
Orden	: Asterales
Familias	: Asteraceae
Subfamilia	: Cichorioideae
Tribu	: Lactuceae
Género	: <i>Lactuca</i>
Especie	: <i>Lactuca sativa</i>

(INFOAGRO, 2008; Rivera González, 2010).

Botánica

Según, Alvarado *et al.* (2001), la lechuga (*Lactuca sativa L.*) es considerada una planta herbácea, anual y bianual; en etapa juvenil contiene en sus tejidos un líquido lechoso de látex, disminuyendo cuando más edad tiene la planta.

El tipo de raíz es pivotante con numerosas raíces laterales, creciendo muy profundos; no obstante, las raíces superficiales generalmente crecen de manera horizontal y en la superficie del suelo (30 primeros cm) (Mallar, 1978).

El tallo es corto, durante la etapa vegetativa, llevando una roseta de hojas que varían de tamaño, textura, forma y color según las variedades. Las hojas, se disponen en rosetas luego éstas de aprietan unas junto a otras formando un cogollo, regularmente consistentes. Éstas son de tipo redonda, lanceolada o casi espatulada (Maroto, 1983).

la inflorescencia es una panícula con flores individuales perfectas, consta de cinco estambres y un ovario; generalmente se encuentran de grupos de 15 a 25 flores, están ramificadas y son de color amarillo (Tamaro, 1976; Guevara y Pilar, 2015). Presenta semillas

alargadas (4-5 mm), con colores variables desde blanco crema a pardas y castañas, el fruto de la lechuga (*Lactuca sativa L.*) es aquenio, seco y oblongo (Larreta y Williams, 2016).

Requerimientos edafoclimáticos

Clima

Generalmente la lechuga (*Lactuca sativa L.*) por ser una hortaliza de hojas, es de un clima fresco, variando desde inicios de primavera o finales de verano. Cuando el cultivo se encuentra en épocas de altas temperaturas, limita el crecimiento, así mismo provocan que las plantas sean amargas y provoca una prematura floración; conocido como el fenómeno de “espigado” (Infoagro. 2010).

Temperatura: el rango óptimo para su desarrollo fluctúa desde los 18 – 20 °C. No obstante, durante la fase de crecimiento requieren temperaturas que pueden oscilar desde los 14 -18°C por el día y 5 - 8°C por la noche. Dentro de la fase más importante del cultivo (acogollado), requieren una temperatura óptima en 12 °C en promedio en el día y 4 °C promedio en la noche (Morinigo, A. 2008.).

Suelo

La lechuga (*Lactuca sativa L.*) es una hortaliza que prolifera mejor en suelos francos y frescos, con buen drenaje, preferentemente requiere buen contenido de materia orgánica. Prefiere un pH desde los 6.8 y 7.4, siendo muy susceptible a suelos ácidos (Maroto, 1983). Así mismo, la presencia de sustancias fosfóricas y potásicas, así como suelos oscuros, provocan que las lechugas (*Lactuca sativa L.*) repollen mal, mostrando una flexibilidad y soltura de hojas (Fersini 1974).

Siembra

La lechuga (*Lactuca sativa L.*) es una hortaliza que se puede hacer de dos maneras, siembra directa e indirecta (trasplante), éste último el más utilizado. Las distancias de siembra varían generalmente de 20 a 30 cm entre planta (Infoagro. 2010).

Abonado

Una dosis recomendada sería la fórmula 120-50-150 de nitrógeno, fosforo y potasio respectivamente, aplicándolos de manera fraccionada en diferentes etapas del cultivo. No obstante, es necesario aplicar materia orgánica antes del trasplante en relación de 20 Tm por

hectárea (Maroto, 1983). Por su parte Cásseres (1980), menciona que la formulación debería ser de 90 y 160 kg/ha de P y K respectivamente. Sin embargo, Mallar (1978), menciona que las lechuga (*Lactuca sativa L.*) s por lo general absorben más dos elementos nitrógeno y fosforo; sumado a esto la buena proporción el potasio, manifestando que aproximadamente el 70% del total de nutrientes es absorbido por la planta antes de los 21 días de la cosecha. Siendo la etapa de formación de cogollo en la que más absorben los nutrientes (Cásseres, 1980).

Deshierbo

Esta labor, consiste en retirar las plantas malezas que compiten con el cultivo, así mismo consiste en arrimar en tierra las plantas. En ocasiones se dejan en forma de camellones bien formados en forme de surcos. Generalmente ésta labor se hacen en plantas con raíz tubérculo, pero se aplica también en la lechuga y repollo para evitar el acame (Maroto, 1983).

Abonos orgánicos

Los abonos orgánicos son sustancias que se obtienen de los residuos de origen animal y vegetal. tienen propiedades especiales, que ejercen efectos positivos sobre el suelo, aumenta la fertilidad y por ende incrementan los rendimientos de los cultivos (Cervantes, 2004). Así mimo en el suelo específicamente mejorar las características físicas químicas y biológicas. Siendo la principal fuente de nitrógeno para las plantas (Coronado, 1995; Altieri y Nicholls, 2006).

Compost

Se denomina compost al resultado de la descomposición de residuos orgánicos de origen animal y vegetal, que han sido colocados en montones o pilas, el cual gracias a la actividad de micro y microorganismos en presencia de aire (oxígeno y otros gases), logran descomponerlo (Guerrero, 1993). Éste posee características peculiares, como la coloración oscura, olor agradable (mantillo de bosque), contiene una carga enzimática y bacteriana que aumenta la solubilización de los nutrientes (Reynoso, 2018).

Humus de lombriz

Resulta de la descomposición y estabilización microbiana de la materia orgánica, pasando todo este proceso por el tracto digestivo de las lombrices que son ingeridas

(Tenecela-Yuqui, 2012). Eventualmente se utiliza como agente descomponedor a *Eysenia foetida*, teniendo características como capaz de colonizar múltiples residuos orgánicos, alta tasa de reproducción, es fuerte y fácil de manejar (Céspedes y Millas, 2017).

El humus posee macro y microelementos, encontrándose en equilibrio en la concentración de solutos, permitiendo que no haya un antagonismo por un exceso de alguno de ellos (Schuldt, 2006). También, posee un pH neutro y posee una alta cantidad de ácidos húmicos y fúlvicos, que facilitan su asimilación (Tenecela-Yuqui, 2012).

Gallinaza

El origen de ese abono es a partir del estiércol de las gallinas ponedoras, pudiendo ser utilizado como abono orgánico, o también como complemento alimenticio para ganado rumiante. Posee un calor nutritivo mayor que el de otros abonos orgánicos, es rica en proteínas y minerales (García Mesia, 2014).

Este abono posee un alto valor nutricional se estima que el elemento más importante que predomina es el nitrógeno, que es indispensable en la nutrición de las plantas. También se rescata que la gallinaza fresca puede contener, 1,42 % de N, 1,06 % P₂O₅ y 0,47 % K₂O (Yógodin, 1986).

Rendimiento

Es la expresión e interpretación del cultivo de sus resultados en la cual se obtiene al multiplicar el peso de una planta por el número de plantas por hectárea, en ello interfiere datos importantes como el área de cultivo y la densidad de siembra de plantas en dicha área (Oliva *et al*, 2022).

2.3. Definición de términos

Materia seca: material seco de plantas, producto de la extracción total de agua a través del secado en estufa (Escobar *et al.* s/f).

Índice de área foliar: área de la lámina foliar de una planta, expresada en metros cuadrado, por unidad de superficie de suelo (S/f-b).

Abono orgánico: “sustancias que están constituidas por desechos de origen animal, vegetal o mixto que se añaden al suelo con el objeto de mejorar sus características físicas, biológicas y químicas” (Infoagro. s/f).

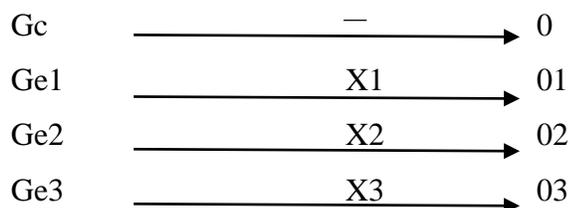
Lechuga (*Lactuca sativa L.*): hortaliza anual herbácea y autógama, que se consume las hojas crudas de manera directa; en ensaladas en la gran mayoría. Ya que contiene el 90 % de agua y, es rica en las vitaminas A, E, C, B1, B2, B3. Resaltando que el mayor contenido de vitamina C se concentra más en las hojas exteriores. (Lupinta, 2016).

Rendimiento: resultado del peso promedio y expresión en kilos por hectárea; de las cabezas de lechuga (*Lactuca sativa L.*) de cada unidad experimental (Cristobal y Tucto, 2020).

III. Material y métodos

3.1. Diseño de investigación

Se empleó el tipo de diseño experimental con estímulo creciente con pos prueba y varios grupos.



Donde:

Gc = Grupo control o testigo

Ge1 = Grupo experimental 1

Ge2 = Grupo experimental 2

Ge3 = Grupo experimental 3

X1 = Tratamiento 1

X2 = Tratamiento 2

X3 = Tratamiento 3

Posteriormente se instaló bajo un diseño en bloques completamente al azar (DBCA) con 4 tratamientos, 3 bloques y 12 plantas por unidad experimental. El área del diseño de la investigación empleada en el campo fue de 36.18 m².

Tabla 3

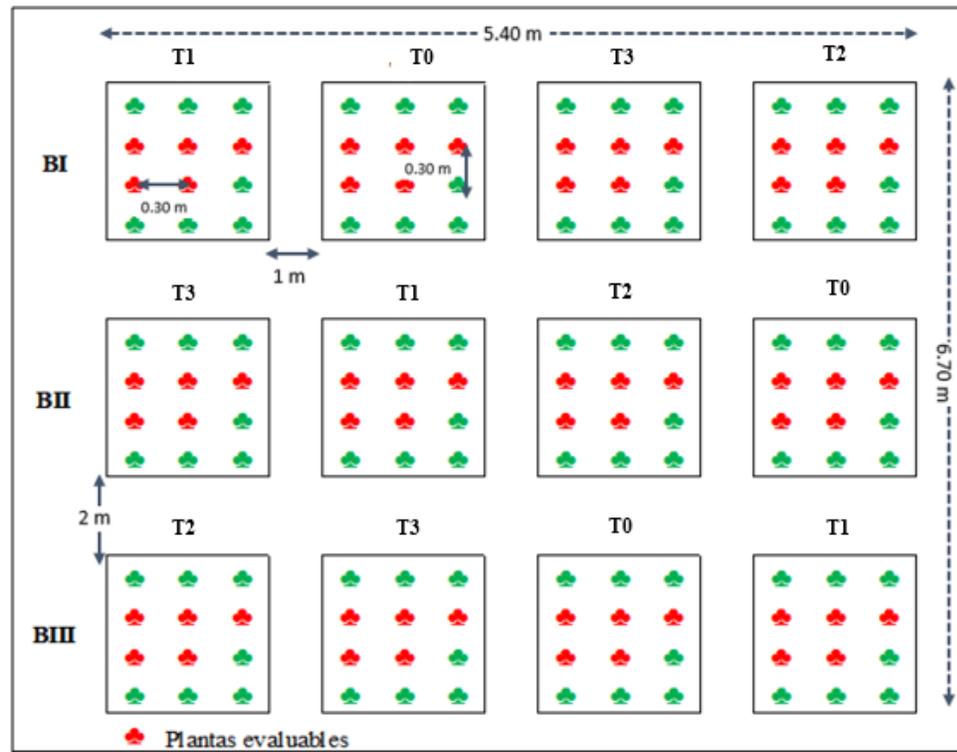
Descripción de tratamientos en estudio

Tratamiento	Descripción
T0	Testigo
T1	Compost (1 kg/m ²)
T2	Gallinaza (1 kg/m ²)
T3	Humus (1 kg/m ²)

Nota: la tabla muestra los tratamientos de la investigación

Figura I

Diseño de la investigación en campo



Nota: la figura 1 muestra la distribución de los tratamientos en el campo de investigación

3.2. Población, muestra y muestreo

Población

Se trabajó con una población conformada por 144 plantas de lechuga, de 12 unidades experimentales en la cual 12 plantas conformaron cada unidad experimental.

Muestra

En la determinación de la muestra se utilizó la fórmula para una población finita conocida propuesta por (Arias-Gómez *et al.*, 2016).

Tamaño de la muestra para una población finita

$$n = \frac{1.96^2 * N * p * q}{z^2 * (N-1) + 1.96^2 * p * q} \quad n = \frac{1.96^2 * 144 * 0.5 * 0.5}{0.1^2 * (144-1) + 1.96^2 * 0.5 * 0.5} = 60 \text{ plantas}$$

Donde:

n: tamaño de muestra

N: población (144)

P: probabilidad de acierto (0.5)

Q: Probabilidad de error (0.5)

Z: porcentaje de error (0.1)

Muestreo

El muestreo fue del tipo probabilístico. Aleatorio Simple.

3.3. Determinación de variables

- **Variable independiente**

Abonos orgánicos

- **Variable dependiente**

Rendimiento de cultivo de lechuga (*Lactuca sativa L.*)

3.4. Fuente de Información

Para este trabajo de investigación las fuentes de información se tomaron de tesis de pregrado disponibles en repositorios digitales, artículos científicos, libros electrónicos, proyectos de investigación y noticias publicados en la página web que se asemejan al presente trabajo. Los datos se recolectaron del campo experimental de la Empresa JUCUSBAMBA E.I.R.L.

3.5. Métodos

El método empleado en la presente investigación fue el científico, ya que consistió en emplear un conjunto de tácticas a la demanda de la investigación y que nos permitió construir un discernimiento firme en los resultados y que a la vez éstas a futuro permitirá a otro investigador sustituir de manera flexible dicha investigación.

3.6. Técnicas e instrumentos

La **técnica** que se empleó en esta investigación fue la **observación**, que consistió en observar y evaluar el efecto de los abonos después su aplicación (en la cosecha)

El **instrumento** de recolección de datos se empleó una **guía de observación** elaborada según la disposición de los tratamientos en el campo experimental previamente.

La **validación** fue validada por juicio de expertos, que corresponden a dos expertos:

Tito Sanchez Santillan – Ing. Agrónomo

Elí Morales Rojas – Ing. Ambiental

La **confiabilidad** el instrumento utilizado tiene una confiabilidad alfa de Cronbach de 0,695, lo cual indica un nivel aceptable de confiabilidad de los resultados (Anexo 2).

3.7. Procedimiento

Obtención de la semilla

Las semillas fueron obtenidas de una agroveterinaria confiable de la ciudad de Chachapoyas, la variedad con la que se trabajó fue la lechuga escarola, ya que ésta tiene alta demanda en mercado local. Las semillas obtenidas presentaron sus especificaciones de poder germinativo y tratamiento fitosanitario: siendo el 95 % de poder germinativo y la molécula captan para tratamiento, la cuales se hizo una revisión minuciosa y previa cotización a los proveedores.

Germinación de semillas

Para la germinación de la semilla, en primer lugar, se preparó el sustrato mezclando, arena de río, pajilla de arroz y sustrato preparado en proporción 1:1:2 respectivamente. En segundo lugar, el sustrato se llenó en las celdas de germinadores; capacidad de 72 cavidades. Posteriormente, se aplicó un riego pulverizado para humedecerlo. En ella se colocarán las semillas dejando 2 a 3 unidades por golpe, luego se tapó con una capa fina del mismo sustrato y sobre ella se colocó un plástico de polietileno para mantener una temperatura y humedad constante, estas semillas tardaron en germinar 7 días, suministrando con riego adecuado a las celdas germinadoras. Las semillas que germinaron permanecieron por un lapso de 23 días; tiempo que las semillas ya presentaron 2 a 3 pares de hojas verdaderas las cuales son características apropiadas para llevar al campo definitivo.

Preparación del terreno

La parcela experimental se mullió con ayuda de un zapapico, a una profundidad de 20 cm, luego de ello se hizo el desmenuzado, rastrillado, surcado y nivelado. Luego se procedió a plasmar el diseño con la distribución de tratamientos, bloques, calles y bordes (figura 1).

Aplicación de abono en la parcela

La aplicación de abonos orgánicos se realizó en el mismo día de preparación de terreno, tomando en consideración que los abonos se aplicó 15 días antes del repique, colocándolas las dosis 1 kg por un metro cuadrado, dosis que ha sido estándar para todos los abonos. Para lo cual se propusieron los siguientes tratamientos; T0, testigo (sin aplicación); T1 1 kg/m² de compost; T2 1 kg/m² de gallinaza; T3 1 kg/m² de humus.

Repique de plantines de lechuga (*Lactuca sativa L.*) e instalación de la parcela para su investigación

Para llevar a cabo esta labor, un día antes se hizo el riego dentro del área de la parcela de investigación, para que esté en capacidad de campo. Los plantines germinados, se procedió al trasplantado, de preferencia se realizó esta labor en horas de la tarde para que no sufran las temperaturas altas y pueda generar efectos adversos, posteriormente una mortalidad. Las distancias de siembra entre hileras que se empleó en la parcela de investigación fue de 30 cm entre surcos y 30 cm entre plantas. Este proceso se realizó con mucho cuidado, ya que la siembra se realizó en el mismo sitio donde anteriormente se ha aplicado los abonos orgánicos. Esta labor fue minucioso y controlado, para poner en contacto los plantines con el suelo directo. Para poder identificar los tratamientos y bloques se colocaron letreros en los bordes, donde se plasmó sus nombres correspondientes.

Deshierbo

En cada monitoreo se realizó un desmalezado, para evitar la competencia con las plantas en estudio y generar algún efecto externo que pueda afectar la investigación. La maleza con mayor población que se presentó en la parcela de investigación fue a los 30 días después de trasplante, momento donde al realizar el desmalezado se aporcó también, ya que las plantas habían alcanzado un tamaño adecuado; ésta para evitar que las raíces estén expuestas y a su vez que las hojas no se caigan por ende impida la formación adecuada de la roseta.

Evaluación de variables en estudio:

La evaluación y monitoreo se realizó a los 55 días después de la cosecha, no obstante, las plantas a evaluar se trasladaron al área acondicionado para su respectiva evaluación, esto para no perder plantas por desecación que pueden ser afectadas por diferentes factores que expone el ambiente. A continuación, se describe las evaluaciones realizadas de las siguientes variables morfológicas:

Altura de planta: se tomaron medidas de la planta desde la base del tallo de la planta y parte apical de la misma con una regla milimétrica. Estas medidas fueron tomadas a los 55 días.

Numero de hojas: se contabilizaron las hojas que han mostrado una coloración verdosa y vigorosa el día de la cosecha.

Materia seca aérea y radicular: se cortaron separando la parte radicular y aérea, luego éstas se colocaron en una estufa a 60 °C por 72 horas. Finalmente se pesaron ya en materia secas.

Área foliar: se tomaron medidas de largo y ancho de la hoja, luego éstos se multiplicaron por $K = 0,75$, finalmente se sumaron y promediaron, para luego determinarlo por unidad de superficie.

Rendimiento: para esta variable se pesaron las plantas de lechuga (*Lactuca sativa L.*) utilizando una balanza digital, por cada tratamiento según la muestra. Los pesos correspondieron a una superficie determinada en el experimento, luego por regla de tres simples se pasaron a kg/ha.

3.8. Análisis estadístico

Los datos para cada variable fueron analizados mediante la técnica de análisis de varianza ANOVA, dicho análisis permitió determinar si existen diferencias significativas entre los efectos de los tratamientos. Luego se realizó la prueba de rango múltiple o comparación de medias de Tukey al 0.05 (5 %) de probabilidad con el fin de determinar cuáles o cual son los tratamientos que hacen la diferencias con respecto a los demás. Para el procesamiento de datos se utilizó el paquete estadístico Infostat. Versión 2017 y Excel.

3.9. Consideraciones éticas

Éste trabajo de investigación ha estado enfocado en beneficio para las familias rurales productores de lechuga (*Lactuca sativa L.*) de la provincia de Luya, con el fin de desarrollar metodología y técnicas eficientes, que conlleven a una calidad de vida sostenible en lo social, económico y ambiental, tomando en consideración que la investigación se desarrolló bajo las siguientes reglas:

- Se estimó las normas, principios y valores que establece la Universidad Politécnica Amazónica.
- Se respetó los derechos de autor y de la propiedad intelectual, citando como corresponde a sus respectivos autores haciendo uso de manual de citas y referencias APA séptima edición. Además, se trató evitar el plagio de trabajos ajenos.
- La investigación se llevó a cabo luego de la aprobación del proyecto de tesis por parte de los expertos en la investigación científica.

IV. Resultados

4.1. Efecto de abonos orgánicos en la altura y número de hojas de lechuga (*Lactuca sativa L.*)

Tabla 4

Efecto de abonos orgánicos en la altura y número de hojas de lechuga (Lactuca sativa L.)

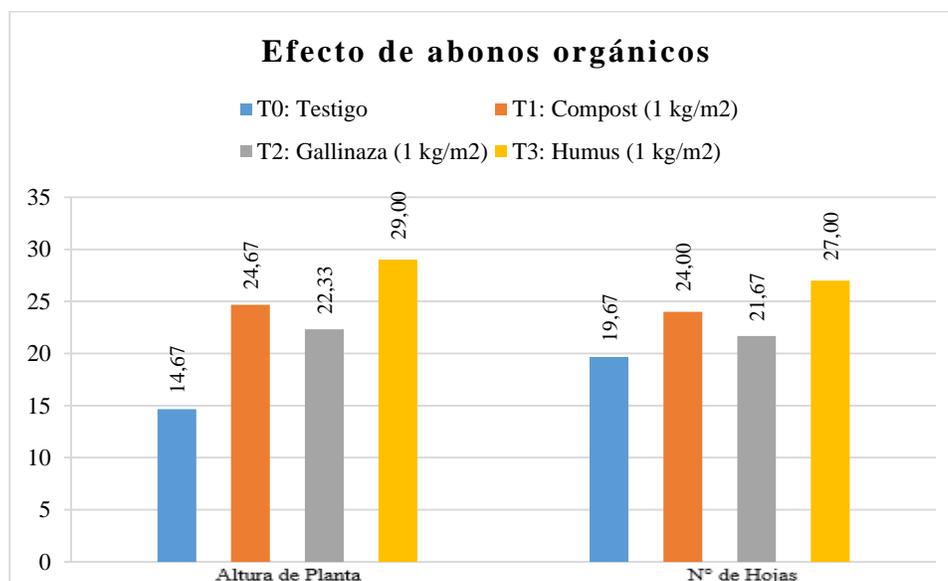
Tratamientos	Altura de planta (Cm)	Nº de hojas
T0: Testigo	14.67	19.67
T1: Compost (1 kg/m ²)	24.67	24.00
T2: Gallinaza (1 kg/m ²)	22.33	21.67
T3: Humus (1 kg/m ²)	29.00	27.00

Nota: La tabla nos muestra los tratamientos de los abonos orgánicos con respecto a la altura y número de hojas de lechuga.

Los resultados de efecto de abonos orgánicos indica que el mejor tratamiento lo obtuvo el T3: Humus (1 kg/m²) con una altura de 29 cm y 27 hojas, seguido del T1: Compost (1 kg/m²) con 24.67 y 24.00 respectivamente, superando al testigo.

Figura II

Efecto de los abonos orgánicos



Nota. La figura muestra la respuesta de los tratamientos de los abonos orgánicos

Altura de planta

Tabla 4

ANOVA para altura de la planta de lechuga (Lactuca sativa L.) bajo el efecto de tres abonos orgánicos

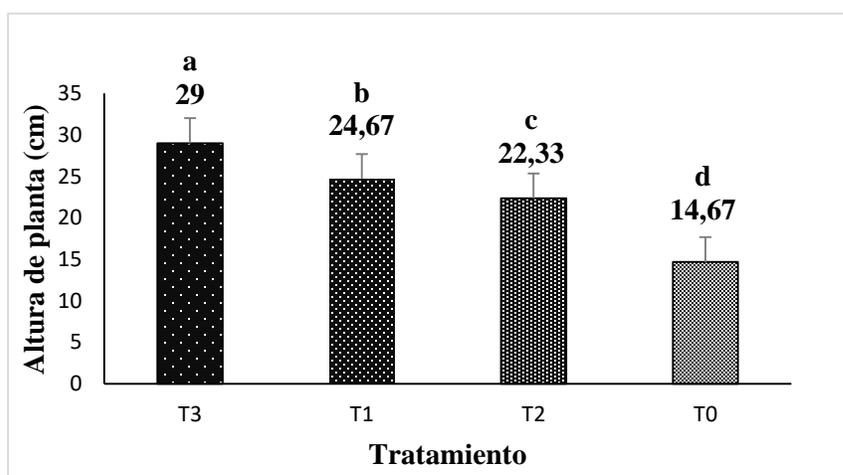
F. V	SC	Gl	CM	F	P-VALOR
Tratamiento	324,667	3	108	216,4	< 0,0001**
Error	4	8	1		
Total	328,667	11			

Nota. **=altamente significativo (p-valor < 0,01); *=significativo (p-valor < 0,05); F.V.: fuente de variación; SC: suma de cuadrados; gl: grados de libertad; CM: cuadrados medio; F: Fisher

El análisis de varianza ANOVA ($p < 0,01$), para la variable altura de la planta a los 55 días después del trasplante, indica que, existió diferencias altamente significativas entre tratamientos.

Figura III

Prueba de tukey (5%) para altura de la planta de lechuga (Lactuca sativa L.) bajo el efecto de tres abonos orgánicos



En la Figura 3, se muestra la prueba de Tukey ($\alpha = 0,05$) para la variable altura de planta de lechuga (*Lactuca sativa L.*). El abono que sobresalió el T3 (Humus) con 29 cm, superando al T1 (compost) 24,67 cm y T2 (gallinaza) 22, 33 cm, obteniendo una diferencia altamente significativa entre tratamientos, el testigo solo obtuvo 14, 67 cm.

Número de hojas

Tabla 5

ANOVA para número de hojas de lechuga (*Lactuca sativa L.*), bajo el efecto de tres

F. V	SC	gl	CM	F	P-VALOR
Tratamiento	89,58	3	30	45	< 0,0001**
Error	5,33	8	1		
Total	94,92	11			

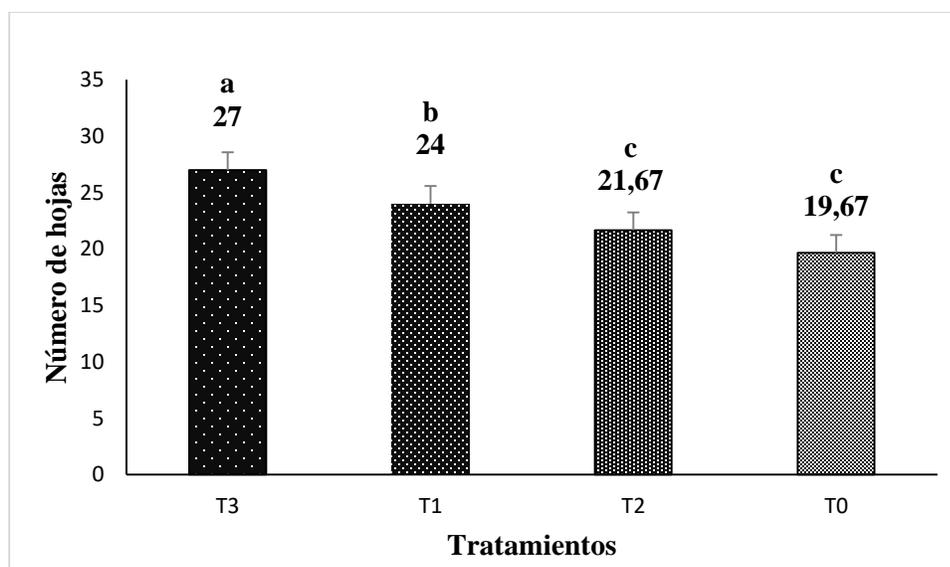
abonos orgánicos

Nota. **=altamente significativo (p-valor < 0,01); F.V.: fuente de variación; SC: suma de cuadrados; gl: grados de libertad; CM: cuadrados medio; F: Fisher

El análisis de varianza ANOVA (p < 0,01), para el número de hojas, indica que, existió diferencias altamente significativas entre tratamientos.

Figura IV

Prueba de Tukey (5%) para número de hojas de lechuga (*Lactuca sativa L.*) bajo el efecto de tres abonos orgánicos



En la Figura 4, se muestra la prueba de Tukey ($\alpha = 0,01$), para número de hojas de lechuga (*Lactuca sativa L.*). El abono que sobresalió es el T3 (Humus) con 27, superando al T1 (compost) 24, obteniendo una diferencia significativa entre tratamientos, mientras que T2 (gallinaza) 21,6 y el testigo 19,6 no se diferenciaron entre sí.

4.2. Efecto de abonos orgánicos en la materia seca aérea y radicular en plantas de lechuga (*Lactuca sativa* L.)

Tabla 6

*Efecto de abonos orgánicos en la materia seca aérea y radicular en plantas de lechuga (*Lactuca sativa* L.)*

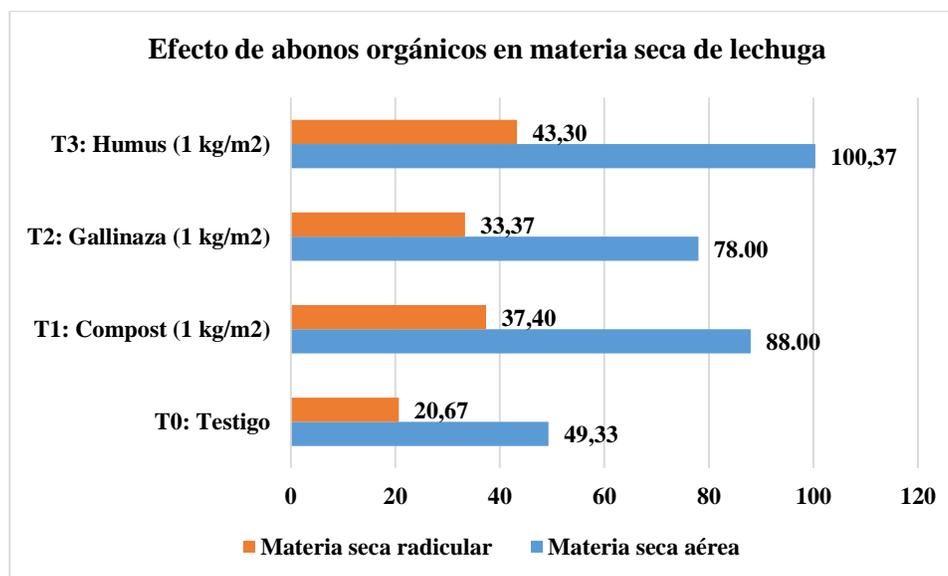
<i>Tratamientos</i>	<i>Materia seca aérea</i>	<i>Materia seca radicular</i>
T0: Testigo	49.33	20.67
T1: Compost (1 kg/m²)	88.00	37.40
T2: Gallinaza (1 kg/m²)	78.00	33.37
T3: Humus (1 kg/m²)	100.37	43.30

Nota: La tabla nos muestra los tratamientos de los abonos orgánicos con respecto a la materia seca de la lechuga

Los resultados de efecto de abonos orgánicos con respecto a la materia seca, indicó que el mejor resultado lo obtuvo el T3: Humus (1 kg/m²) con 100.37 materia seca aérea y 43.30 materia seca radicular, seguido del T1: Compost (1 kg/m²) con 88 y 37.40 respectivamente, superando al testigo.

Figura V

*Efecto de abonos orgánicos en la materia seca en lechuga (*Lactuca sativa* L.)*



Nota. La figura muestra la respuesta de los abonos orgánicos con respecto a la materia seca en lechuga

Materia seca áerea

Tabla 7 ANOVA para materia seca aérea de lechuga (*Lactuca sativa L.*) bajo el efecto de tres abonos orgánicos

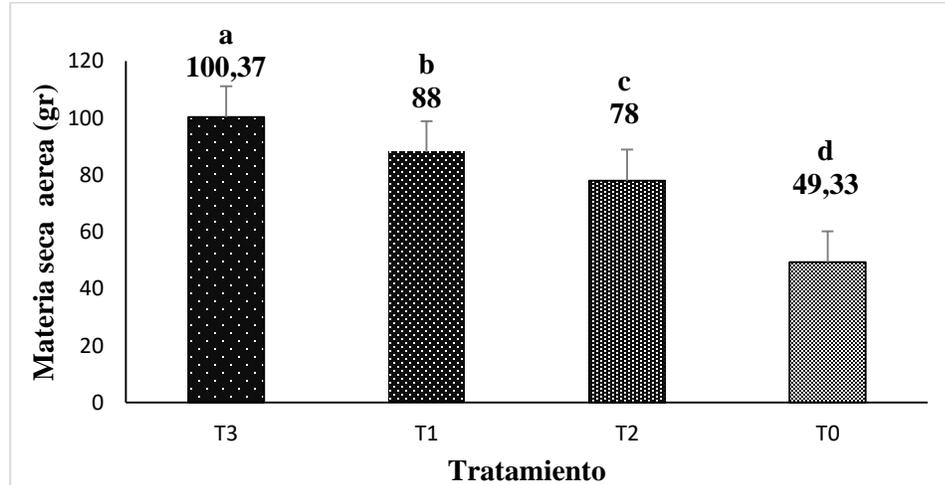
F. V	SC	GI	CM	F	P-VALOR
Tratamiento	4255,87	3	1419	403	< 0, 0001**
Error	28,19	8	4		
Total	4284,06	11			

Nota. **=altamente significativo (p-valor < 0,01); F.V.: fuente de variación; SC: suma de cuadrados; gl: grados de libertad; CM: cuadrados medio; F: Fisher

El análisis de varianza ANOVA ($p < 0,01$), para la variable materia seca aérea, donde se evidencia que existió diferencias altamente significativas entre tratamientos.

Figura VI

Prueba de Tukey (5%) para materia seca aérea de lechuga (*Lactuca sativa L.*) bajo el efecto de tres abonos orgánicos



En la Figura 6, se muestra la prueba de Tukey ($\alpha = 0,05$), para la materia seca aérea de lechuga (*Lactuca sativa L.*). El abono que sobresalió el T3 (Humus) con 100,37 gr, superando al T1 (compost) 88 gr y T2 (gallinaza) 78 gr, obteniendo una diferencia altamente significativa entre tratamientos, el testigo solo obtuvo 49,33 gr.

Materia seca radicular

Tabla 8

ANOVA para materia seca radicular de lechuga (Lactuca sativa L.) bajo el efecto de tres abonos orgánicos

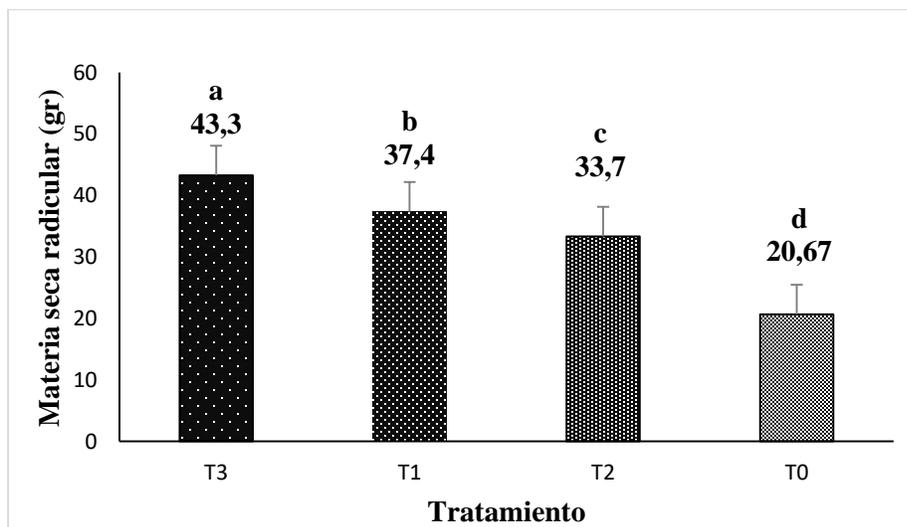
F. V	SC	gl	CM	F	P-VALOR
Tratamiento	827,48	3	276	134	< 0, 0001**
Error	16,43	8	2		
Total	843,92	11			

Nota. **=altamente significativo (p-valor < 0,01)

El análisis de varianza ANOVA ($p < 0,01$), para materia seca radicular, indica que, existió diferencias altamente significativas entre tratamientos.

Figura VII

Prueba de Tukey (5%) para materia seca radicular de lechuga (Lactuca sativa L.) bajo el efecto de tres abonos orgánicos



En la Figura 7, se muestra la prueba de Tukey ($\alpha = 0,05$), donde T3 (Humus) benefició al peso seco de radicular con 43,3gr alcanzando una diferencia significativa, mientras que el testigo alcanzo 20,67gr

4.3. Efecto de abonos orgánicos en el área foliar y rendimiento por hectárea en plantas de lechuga (*Lactuca sativa* L.).

Tabla 9

Efecto de abonos orgánicos el área foliar y rendimiento/Ha en plantas de lechuga (Lactuca sativa L.)

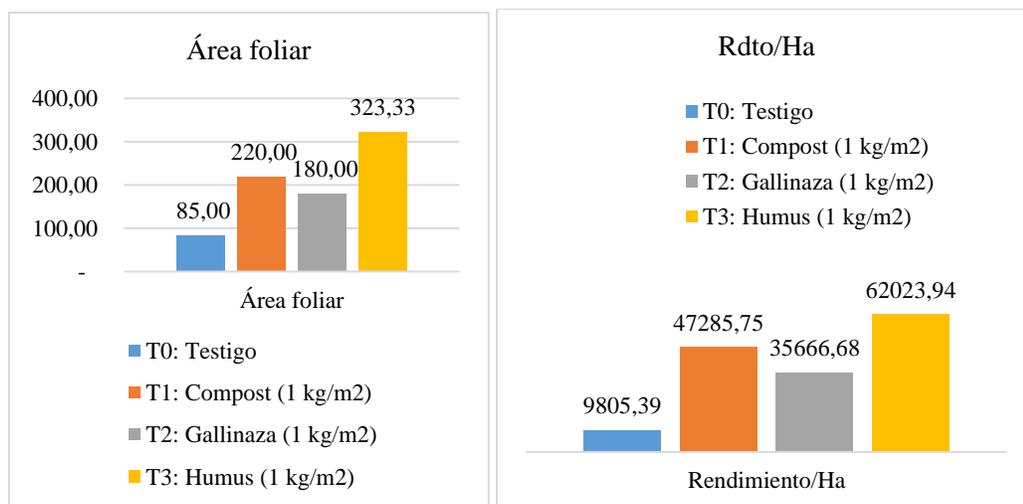
Tratamientos	Área foliar	Rendimiento/Ha
T0: Testigo	85.00	9805.39
T1: Compost (1 kg/m ²)	220.00	47285.75
T2: Gallinaza (1 kg/m ²)	180.00	35666.68
T3: Humus (1 kg/m ²)	323.33	62023.94

Nota: La tabla nos muestra los tratamientos de los abonos orgánicos con respecto a área foliar de lechuga y rendimiento/Ha

Los resultados de efecto de abonos orgánicos con respecto al área foliar, indica que el mejor resultado se dio con el T3: Humus (1 kg/m²) con 323.33, así también en el rendimiento por hectárea con 62023.94 kilos equivalente a 62 Toneladas por hectárea, seguido del T1: Compost (1 kg/m²) con 220.00 y 47285.75 respectivamente, superando al testigo y demás tratamientos.

Figura VIII

Efecto de los abonos orgánicos en área foliar y rendimiento por hectárea.



Nota. La figura muestra la respuesta de los abonos orgánicos con respecto al rendimiento por hectárea de lechuga.

Área foliar

Tabla 10

ANOVA para área foliar de lechuga (*Lactuca sativa L.*) bajo el efecto de tres abonos orgánicos

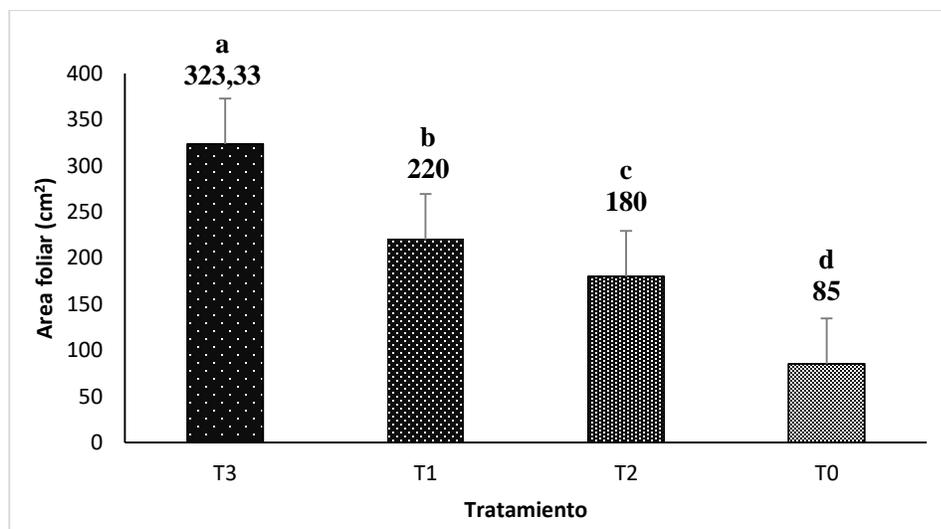
F. V	SC	gl	CM	F	P-VALOR
Tratamiento	87656.2	3	29218.8	452.4	< 0, 0001**
Error	516.6	8	64.6		
Total	88172.9	11			

Nota. **=altamente significativo (p-valor < 0,01).

El análisis de varianza ANOVA ($p < 0,01$), para área foliar, indica que, existió diferencias altamente significativas entre tratamientos.

Figura IX

Prueba de Tukey (5%) para área foliar de lechuga (*Lactuca sativa L.*) bajo el efecto de tres abonos orgánicos



En la Figura 9, se muestra la prueba de Tukey ($\alpha = 0,05$), para la variable área foliar de lechuga (*Lactuca sativa L.*). El tratamiento que sobresalió es el T3 (Humus) con 323.33 cm², superando al T1 (compost) 220 cm² y T2 (gallinaza) 180 cm², obteniendo una diferencia altamente significativa entre tratamientos, el testigo solo obtuvo 85 cm².

Rendimiento

Tabla 11

ANOVA para el rendimiento de lechuga (*Lactuca sativa* L.) bajo el efecto de tres abonos orgánicos

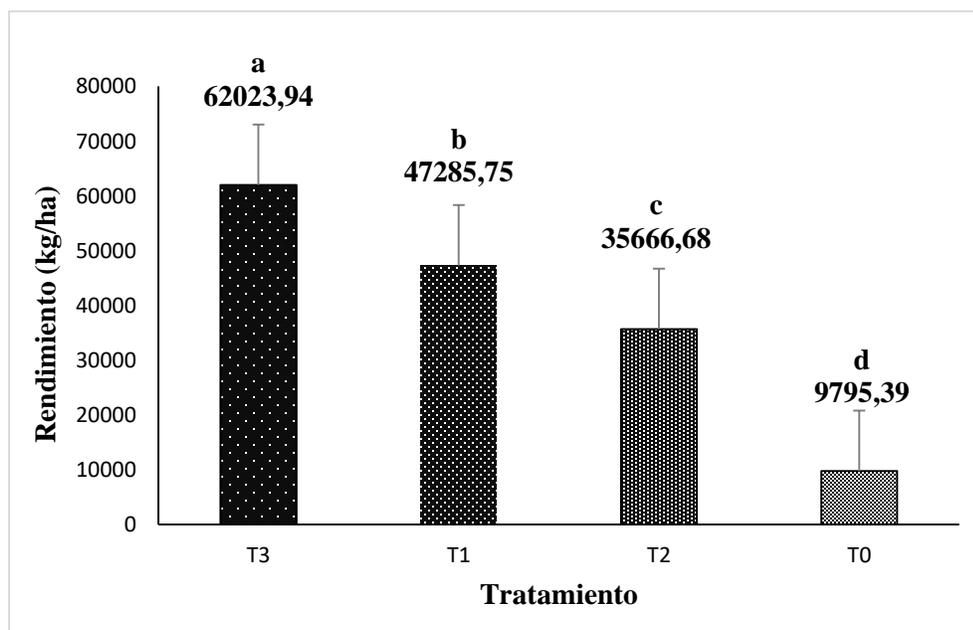
F. V	SC	gl	CM	F	P-VALOR
Tratamiento	4387196349	3	1462398783	1695	< 0,0001**
Error	6901146.05	8	862643		
Total	4394097495	11			

Nota. **=altamente significativo (p-valor < 0,01).

El análisis de varianza ANOVA ($p < 0,01$), para materia seca radicular con el uso de abonos orgánicos, indica que, existió diferencias altamente significativas entre tratamientos.

Figura X

Prueba de Tukey (5%) para el rendimiento de lechuga (*Lactuca sativa* L.) bajo el efecto de tres abonos orgánicos



En la Figura 10, se muestra la prueba de Tukey ($\alpha = 0,05$), para la materia seca aérea de lechuga (*Lactuca sativa* L.). El tratamiento que sobresalió es el T3 (Humus) con 62023,9 Kg/ha, obteniendo una diferencia altamente significativa entre tratamientos, y superando hasta en 6 veces al testigo.

V. Discusión

Efecto de abonos orgánicos en la altura y número de hojas de lechuga (*Lactuca sativa* L.)

Para la variable altura de la planta, se observaron diferencias significativas entre los tratamientos, donde el T3 (humus) alcanzó 29 cm; T1 (compost) 24,7 cm; T2 (gallinaza) 22,3 y el testigo 14,7. El tratamiento humus mostró una mayor altura frente a los demás tratamientos. En otra investigación reportan que el uso de humus de lombriz en *Valerianella locusta* dio buenos resultados en altura de planta y número de hojas (Berna, 2021).

En el caso de número de hojas se ha evaluado el día, en la que se ha obtenido diferencia significativa entre tratamientos resaltado el T3 (Humus) alcanzo 27 unidades, seguido de T1(compost) con 24 hojas por planta. Similar resultado al alcanzado por Rivera (2023) con la arena y tierra agrícola, considerando que la tierra agrícola tiene bastante materia orgánica descompuesta (compost).

Efecto materia seca aérea y radicular en plantas de lechuga (*Lactuca sativa* L.)

La aplicación de abonos orgánicos en el peso seco aéreo y radicular lechuga (*Lactuca sativa* L.) presento diferencias significativas entre los tratamientos y testigo, donde el T3 (Humus) obtuvo 100,4 gr; 43,3gr respectivamente, seguido de T1(compost) con 88 gr y 37,7 gr; por lo que se puede distinguir que el tratamiento que contiene humus tiene influencias positivas en peso.

Según Doria (2020) indica que el peso fresco por planta de lechuga (*Lactuca sativa* L.) el tratamiento con dosis alta de humus obtuvo 1 kg, para la variable peso de lechuga (*Lactuca sativa* L.) por área neta experimental, los tratamientos enuncian un rango estadístico de 22,52 a 26,90 kg, donde el mayor peso corresponde al tratamiento T4 dosis alta de humus.

Efecto de abonos orgánicos en el área foliar y rendimiento por hectárea en plantas de lechuga (*Lactuca sativa* L.)

El área foliar de la planta de lechuga muestra que existió diferencia significativa entre los tratamientos, los cuales están en un rango de 85 cm² y 323,3 cm² en la que el menor corresponde al testigo y el mayor corresponde al T3 (humus). Esto muestra que existe estimulación en el crecimiento de las hojas.

El rendimiento se ha determinado en kg por hectárea, el peso de la planta también está relacionado. En la investigación se indica que al realizar el análisis estadístico se obtuvieron diferencias significativas para los tratamientos donde el mayor rendimiento por hectárea muestra el T3 (humus) con 62 023,9 kg/ha, seguido del T1 (compost) con 47 285,8 kg/ha. Según Martínez, (2022) obtuvo que con el uso de humus de lombriz es el que encontró mayor peso en la lechuga a diferencias de otros abonos de esta manera aumentando el rendimiento por hectárea. Cristobal y Tucto (2020) se encuentra mayor rendimiento con el uso de abono orgánico (compost) de 65 285,7 kg/ha, resultado obtenido con ensayos entre aplicaciones de abonos orgánicos.

Además, Calle (2018) en su investigación realizada en tres tipos de abonos orgánicos en el cultivo de la lechuga obtuvo que el Humus de lombriz alcanzó un rendimiento con 37.6 TM/ha, ocupando como primer lugar de abonos y seguido por el Estiércol de ovino que logra alcanzar 37.3 TM/ha, y por último A1 (Compost) alcanzando con un valor de 35 TM/ha. Pianto y Ñaupá (2020) menciona que el tratamiento con humus de lombriz alcanzó un mayor buenos resultados y funciona como mejor fertilizante para la producción de calidad y pulcritud, además que es preferido por los consumidores por ser de origen orgánico. Y esto es también parte de los hallazgos de Rivera (2023) con un compuesto de arena y tierra agrícola, donde ésta última es de gran contenido de materia orgánica.

Conclusión

En la altura y número de hojas de lechuga (*Lactuca sativa L.*), se concluye que para la altura de planta sobresalió el T3(humus) con 29 cm, seguido de T1(compost) un 24,7 cm y para el número de hojas también el T3 (humus) con 27 unidades, seguido de T1(compost) 24 unidades, por lo que se determinó que es favorable el uso de abonos orgánicos.

Para materia seca aérea y radicular en plantas de lechuga (*Lactuca sativa L.*), se concluye que, en el peso seco de materia seca aérea y radicular, destaco con mayor valor a la variable con un promedio de 100,4gr y 43,3gr respectivamente con el uso de humus de lombriz.

En el área foliar y rendimiento por hectárea, según los datos obtenidos de la unidad experimental en estudio, se concluye que el T3 presento mayor área foliar con 323.33 cm² y en rendimiento se ha determinado en kg por hectárea, indica que el T3 (humus) con 62 023,9 kg/ha, seguido del T1 (compost) con 47 285,8 kg/ha.

Finalmente, se concluye, que el estudio, presenta buenos resultados con el abono orgánico humus de lombriz en el crecimiento de la planta y rendimiento por hectárea de lechuga (*Lactuca sativa L.*), valorando como trabajo científico que ayuda a la agricultura a desarrollar la agricultura sostenible.

Recomendación

Utilizar el humus de lombriz al momento de sembrar diferentes hortalizas ya que son una fuente de materia orgánica que aporta un alto contenido de nitrógeno al suelo.

Se recomienda realizar trabajos de investigación con diferentes variedades de lechuga (*Lactuca sativa L.*), otras hortalizas y aprovechar los diferentes abonos orgánicos del lugar en beneficio de la agricultura y obtener beneficios en el rendimiento de la producción y en el mejoramiento de las características físicas y químicas de los suelos sin alterar el medio ambiente.

Referencias bibliográficas

- AGROPINOS. (17 de Agosto de 2022). *Beneficios de los fertilizantes orgánicos en sus cultivos*. Entrada del web: <https://www.agropinos.com/blog/las-ventajas-de-los-fertilizantes-organicos>
- Alvarado, D., Chavez, F., y Anna, K. (2001). *Seminario de Agronegocios: Lechugas Hidropónicas*. Universidad del Pacífico.
- Arias, G., J., Villasís K., M. Á., y Novales, M. G. M. (2016). El protocolo de investigación III: La población de estudio. *Revista Alergia México*, 63(2), 201–206.
- Berna Alanoca, S. (2021). Producción de lechuga suiza (*Valerianella locusta*) con tres abonos orgánicos en ambiente protegido en Achocalla provincia Murillo del departamento de La Paz (Tesis de grado, Universidad Mayor de San Andrés). 2021. Repositorio institucional. <http://repositorio.umsa.bo/xmlui/handle/123456789/27747>
- Cabrera, F. (2004). *Producción de hortalizas de clima cálido*. Univ. Nacional de Colombia.
- Cabrera Quevedo , C. E. (2018). *Determinación del efecto de fuentes y dosis de abonos orgánicos en la producción orgánica de lechuga (*Lactuca sativa* L.) En la región Lambayeque*. Tesis, Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo. <https://repositorio.unprg.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12893/2690/BC-TES-TMP-1559.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Calle Choque, P. (2018). *Evaluación de tres tipos de abonos orgánicos en el cultivo de la lechuga (*Lactuca sativa* L.) En zona de Achocara Baja, municipio de Luribay*. Tesis, Universidad Mayor De San Andrés . <https://repositorio.umsa.bo/bitstream/handle/123456789/20561/TS-2642.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Calsin Cari, M. (2019). *Efecto de abonos orgánicos foliares en las características agronómicas de la lechuga (*Lactuca sativa* L.) en condiciones de invernadero*. Tesis, Universidad Nacional del Altiplano. <https://repositorioslatinoamericanos.uchile.cl/handle/2250/3279082?show=full>

- Carranza, C., Lancho, O., Miranda, D., & Chaves, B. (2009). Análisis del crecimiento de lechuga (*Lactuca sativa* L.) 'Batavia' cultivada en un suelo salino de la Sabana de Bogotá. *Agronomía colombiana*, 27(1), 41-48.
- Cásseres, E. (1980). *Producción de hortalizas*. 3ed. San Jose, C.R., IICA. 387 p—*Buscar con Google*. (s. f.). Recuperado 30 de octubre de 2020, de <http://repositorio.iica.int/bitstream/11324/6792/1/BVE18039978e.pdf>
- Cervantes, M. (2004). *Abonos orgánicos líquidos (en línea)*. Consultado.
- Céspedes, C., & Millas, P. (2017). Relevancia de la materia orgánica del suelo. *Recuperado de <http://www2.inia.cl/medios/biblioteca/boletines/NR40198.pdf>*.
- Chango Muzo, W. P. (2020). *Efecto de un abono organomineral en el rendimiento del cultivo de lechuga (Lactuca sativa L.)*. Tesis, Universidad Técnica De Ambato. <https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/31456/1/Tesis-253%20%20Ingenier%C3%ADa%20Agron%C3%B3mica%20CD%20668%20WILMA%20CHANGO.pdf>
- Chávez, J. C. N., Silva, R. C., Huamán, E. H., & Oliva, M. (2017). Aplicación de abonos orgánicos y biofertilizante en el cultivo de lechuga (*Lactuca sativa* L.), distrito de Chachapoyas. *Revista de Investigación de Agroproducción Sustentable*, 1(1), 38-46.
- Coronado, M. (1995). Agricultura orgánica versus agricultura convencional. *Primer encuentro*.
- Cristobal, C., & Tucto, S. (2020). Eficiencia de tipos de abonos orgánicos en el rendimiento del cultivo de lechuga (*Lactuca sativa* L.) en condiciones agroecológicas del distrito de Cahuac, Yarowilca 2020.
- Doria Rojas, E. Y. (2020). *Dosis de humus de lombriz en el rendimiento del cultivo de lechuga (Lactuca sativa L) Variedad Americana en condiciones agroecológicas de Panao – Huanuco – 2019*. Tesis, Universidad Nacional Hermilio Valdizán. <https://repositorio.unheval.edu.pe/bitstream/handle/20.500.13080/5842/TAG00846D92.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Escobar, P., Etcheverría, P., Cs, M., Vial, A., Cs, J., Daza, C., & Mg, Z. (s/f). Concepto de materia seca y su uso: guía práctica. Inia.cl. Recuperado el 13 de octubre de 2022, de

<https://biblioteca.inia.cl/bitstream/handle/20.500.14001/3982/NR42143.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

- Fersini, A. 1974. Horticultura práctica. México, Diana. 408 p.
- Gamboa Pilozo, C. M. (2020). *Efecto de la turba, humus y NPK en el cultivo de lechuga (Lactuca sativa) en el cantón Milagro*. Universidad Agraria Del Ecuador. <https://cia.uagraria.edu.ec/Archivos/GAMBOA%20PILOZO%20CINDY%20MARIANELLA.pdf>
- García Aguirre, A. A. (2017). *Evaluación del efecto de dos tipos de abonos orgánicos edáficos en el rendimiento del cultivo de lechuga (Lactuca sativa) en la zona de Babahoyo*. Universidad Técnica De Babahoyo. <http://dspace.utb.edu.ec/bitstream/handle/49000/3298/TE-UTB-FACIAG-ING%20AGRON-000044.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- García Mesia, A. V. (2014). *Evaluación de la biomasa de “Lechuga” (Lactuca sativa L.) variedad GREAT LAKES 659, tratados con 4 dosis de gallinaza de aves de postura enriquecida con microorganismos benéficos en la provincia de Lamas*.
- Gómez, D., & Vásquez, M. (2011). *Abonos orgánicos*. Pym rural y Pronagro.
- Guerrero, B. (1993). *Abonos orgánicos: Tecnología para el manejo ecológico del suelo*. Red de Acción en Alternativas al Uso de Agroquímicos (RAAA), Lima (Peru).
- Guevara, R., & Pilar, C. del. (2015). *Evaluación de dos variedades de lechuga (Lactuca sativa L.), sometido a tres dosis de sedimento de la Laguna de Yahuarcocha, cantón Ibarra, provincia de Imbabura*. <http://dspace.utb.edu.ec/handle/49000/1052>
- Infoagro. 2010. *Cultivo de lechuga*. En línea. Consultado: miércoles 23 de mayo del 2010. Disponible en <http://www.infoagro.com/lechuga>. - Buscar con Google. (s. f.).
- Infoagro. (2022). *Efecto de los abonos orgánicos en la agricultura ecológica*. Obtenido de: <https://mexico.infoagro.com/efecto-de-los-abonos-organicos-en-la-agricultura-ecologica/>
- Infoagro, (s/f). *Abonos Orgánicos*. Recuperado el 13 de octubre de 2022, de https://www.infoagro.com/documentos/abonos_organicos.asp
- Intagri.com. Recuperado el 13 de octubre de 2022, de <https://www.intagri.com/articulos/cereales/el-indice-de-area-foliar-iaf>

- Larreta, T., & Williams, J. (2016). *Producción con tres variedades de lechuga Lactuca sativa L., en dos sistemas hidropónicos*. <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/14085>
- León, T., & Rodríguez, L. (2002). Ciencia, tecnología y ambiente en la agricultura colombiana. *Cuadernos de tierra y justicia. Publicaciones ILSA, Bogotá*.
- Lupinta Anco, D. J. (2016). “*Evaluación microbiológica de lechuga Lactuca sativa de consumo humano*”. Universidad Alas Peruanas.
- Mallar, A. (1978). *La lechuga/por Ana Mallar*. Hemisferio Sur. Buenos Aires. AR.
- Maroto, J. V. (1983). Lechuga. *Horticultura Herbácea Especial*, 189–206.
- Martinez Esteban, N. V. (2022). “Efecto de los abonos orgánicos en el rendimiento de la lechuga (*Lactuca sativa L.*) en condiciones del CIFO– UNHEVAL, Huánuco 2020”. [Tesis. Universidad Nacional Hermilio Valdizán]. <https://repositorio.unheval.edu.pe/bitstream/handle/20.500.13080/7105/TAG00911M26.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Medina, L. A., Monsalve, Ó. I., & Forero, A. F. (2019). Aspectos prácticos para utilizar materia orgánica en cultivos hortícolas. *Revista Colombiana de Ciencias Hortícolas*, 4(1), 109–125.
- MIDAGRI, (2022) Panorama nacional e internacional del mercado de fertilizantes inorgánicos. Obtenido de: <https://repositorio.midagri.gob.pe/jspui/bitstream/20.500.13036/1226/1/Mercado%20de%20fertilizantes%20inorg%C3%A1nicos.pdf>
- Milpa-Mejía, S., Grenón-Cascales, G. N., González-Castellanos, A., & Vázquez-García, L. M. (2012). Cultivo en maceta de *Iris xiphium L.*(Iris de Holanda) con diferentes concentraciones de humus de lombriz y sus lixiviados. *Revista de la Facultad de Ciencias Agrarias*, 44(2).
- Morinigo, A. (2008). *Carencia Nutricional, La Lechuga*. - *Buscar con Google*. (s. f.). Recuperado 30 de octubre de 2020, de <https://www.monografias.com/trabajos82/carencia-nutricional-lechuga/carencia-nutricional-lechuga2.shtml>
- Naranjo, J. (2002). Control de enfermedades en cultivos de importancia económica. 3 ed. Honduras. 302 p.

- Oliva, M., Chávez, J. C. N., Huamán, E. H., Tafur, S. K. O., & Silva, R. C. (2017). Efecto de la aplicación de abonos orgánicos sobre el rendimiento de repollo Corazón de Buey (*Brassica oleracea*) en Chachapoyas, Amazonas. *Revista de Investigación de Agroproducción Sustentable*, 1(3), 20-27.
- Pacaya Lomas, H. W. (2021). Dosis de gallinaza y sus efectos sobre las características agronómicas y rendimiento de *Lactuca sativa L.*, var. Great Lakes “lechuga”, Zungarococha-Loreto. 2019. *SUNEDU*.
- Pianto Fernandez, J., & Ñaupá Curo, K. C. (2020). *Evaluación agronómica del cultivo de lechuga (Lactuca sativa L.) con tres tipos de abonos orgánicos (Biol, Humus de Lombriz y Bocashi)*. Tesis, Universidad Enrique Guzmán y Valle. <https://repositorio.une.edu.pe/bitstream/handle/20.500.14039/7457/TESIS%20-%20PIANTO%20FERNANDEZ%20JOEL%20-%20%20D1AUPA%20CURO%20KATIA%20CAROLINA%20-%20FAN.pdf?sequence=4>
- Ramos Agüero, D., & Terry Alfonso, E. (2014). Generalidades de los abonos orgánicos: Importancia del Bocashi como alternativa nutricional para suelos y plantas. *Cultivos tropicales*, 35(4), 52–59.
- Reynoso Dominguez, M. F. (2018). *Análisis comparativo del tratamiento de compost añadiendo estiércol de animales (gallina, oveja y cuy) en el cultivo de lechuga (Lactuca sativa), localidad de Acomayo, febrero–mayo 2018*.
- Rivera González, V. H. (2010). *Efecto de la aplicación de dos fuentes de hierro en solución nutritiva y foliar sobre el rendimiento de dos cultivares de lechuga (Lactuca sativa L.)* [Master’s Thesis]. Universidad de Guayaquil/2010.
- Schuldt, M. (2006). *Lombricultura*. Mundi-Prensa Libros.
- Rivera, Elmer (2023). Efecto de cuatro tipos de sustratos orgánicos en la producción de plantones de cacao (*Theobroma cacao L.*) en condiciones de vivero; Huampami, Condorcanqui, Amazonas, 2022. Tesis. Universidad Politécnica Amazónica. <http://hdl.handle.net/20.500.12897/155>
- Tapia Contreras, J. P. (2019). *Efecto de la aplicación de humus de lombriz al suelo sobre el crecimiento de ballica italiana (Lolium multiflorum L.) y lechuga (Lactuca sativa L.)* [PhD Thesis]. Universidad de Talca (Chile). Escuela de Agronomía.

Tenecela Yuqui, X. (2012). Producción de humus de lombriz mediante el aprovechamiento y manejo de los residuos orgánicos. *línea disponible en: <http://dspace.ucuenca.edu.ec/handle/123456789/3252> Consultado el, 27(5), 2015.*

Yógodin, B. A. (1986). Agroquímica II. Ediciones MIR. Moscú. 120.

ANEXOS

ANEXO 1 Instrumento de evaluación

Figura XI

Guía de observación para la evaluación de las diferentes variables

Tratamiento	Bloques	N° de planta	Altura de planta (Cm)	Numero de hojas (und)	Materia seca aerea (gr)	Materia seca radicular (gr)	Area foliar (cm2)		Rendimiento (kg/ha)
							Largo (cm)	Ancho (cm)	
T0	I	1							
		2							
		3							
		4							
		5							
	II	1							
		2							
		3							
		4							
		5							
	III	1							
		2							
		3							
		4							
		5							
T1	I	1							
		2							
		3							
		4							
		5							
	II	1							
		2							
		3							
		4							
		5							
	III	1							
		2							
		3							
		4							
		5							
T2	I	1							
		2							
		3							
		4							
		5							
	II	1							
		2							
		3							
		4							
		5							
	III	1							
		2							
		3							
		4							
		5							
T3	I	1							
		2							
		3							
		4							
		5							
	II	1							
		2							
		3							
		4							
		5							
	III	1							
		2							
		3							
		4							
		5							

Anexo N° 2

Validez y confiabilidad del instrumento

JUICIO DE EXPERTO SOBRE LA PERTINENCIA DEL INSTRUMENTO

INSTRUCCIONES: Coloque en cada casilla la letra correspondiente al aspecto cualitativo que cumple cada ítem y alternativa de respuesta, según los criterios que a continuación se detallan.

Ex = Excelente, **B** = Bueno, **M** = Mejorar, **E** = Eliminar, **C** = Cambiar

Categorías a evaluar: Congruencia del ítem, amplitud de contenido, claridad y precisión, y pertinencia.

En la casilla de observaciones puede sugerir el cambio o correspondencia.

GUÍA DE OBSERVACIÓN (cartilla de evaluación)

PREGUNTAS		ALTERNATIVAS					OBSERVACIONES
N°	Ítems	EX	B	M	E	C	
1	Congruencia de ítems		x				
2	Aptitud de contenido		x				
3	Redacción de ítems		x				
4	Metodología		x				
5	Pertinencia		x				
6	Coherencia		x				
7	Organización		x				
8	Objetividad		x				
9	Claridad		x				

DATOS DEL EXPERTO

Nombres y Apellido: Tito Sanchez Santillan DNI: 73103700 Profesión: **Ingeniero agrónomo**

Institución en donde trabaja: Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana Cargo: Investigador


 Tito Sanchez Santillan
INGENIERO AGRONOMO
CIP N° 214495

Firma

CONSTANCIA DE VALIDACIÓN

Yo Tito Sanchez Santillan, DNI 73103700, de profesión Ingeniero agrónomo, hago constar que he revisado, con fines de validación el instrumento de la tesis titulada “Efecto de tres abonos orgánicos en el rendimiento del cultivo de lechuga (*Lactuca sativa L.*)-Luya, Amazonas, 2022”, diseñado por el investigador Leyder Nuncum Jima, y luego de hacer las observaciones pertinentes, puedo formular las siguientes apreciaciones:

	Deficiente	Aceptable	Excelente
Congruencia de los ítems		x	
Amplitud de contenidos		x	
Redacción de los ítems		x	
Claridad y precisión		x	
Pertinencia		x	

Calificación: Deficiente () Aceptable (x) Excelente ()

En Luya, al 14 del mes de octubre del 2022



Tito Sanchez Santillan
INGENIERO AGRONOMO
CIP N° 214495

Firma del validador

JUICIO DE EXPERTO SOBRE LA PERTINENCIA DEL INSTRUMENTO

INSTRUCCIONES: Coloque en cada casilla la letra correspondiente al aspecto cualitativo que cumple cada ítem y alternativa de respuesta, según los criterios que a continuación se detallan.

Ex = Excelente, **B** = Bueno, **M** = Mejorar, **E** = Eliminar, **C** = Cambiar

Categorías a evaluar: Congruencia del ítem, amplitud de contenido, claridad y precisión, y pertinencia.

En la casilla de observaciones puede sugerir el cambio o correspondencia.

GUIA DE OBSERVACION (cartilla de evaluación)

PREGUNTAS		ALTERNATIVAS					OBSERVACIONES
N°	Ítems	EX	B	M	E	C	
1	Congruencia de ítems		x				
2	Aptitud de contenido		X				
3	Redacción de ítems		X				
4	Metodología		X				
5	Pertinencia		X				
6	Coherencia		X				
7	Organización		X				
8	Objetividad		X				
9	Claridad		X				

DATOS DEL EXPERTO

Nombres y Apellido: **Elí Morales Rojas** DNI: **47401587** Profesión: **ingeniero ambiental**

Institución en donde trabaja: Universidad Intercultural Fabiola Salazar Leguía de Bagua Cargo: director de innovación y transferencia tecnológica.



Firma

CONSTANCIA DE VALIDACIÓN

Yo Elí Morales Rojas DNI: 47401587, de profesión Ingeniero ambiental, hago constar que he revisado, con fines de validación el instrumento de la tesis titulada “Efecto de tres abonos orgánicos en el rendimiento del cultivo de lechuga (*Lactuca sativa L.*)-Luya, Amazonas, 2022”, diseñado por el investigador Leyder Nuncum Jima, y luego de hacer las observaciones pertinentes, puedo formular las siguientes apreciaciones:

	Deficiente	Aceptable	Excelente
Congruencia de los ítems		X	
Amplitud de contenidos		X	
Redacción de los ítems		X	
Claridad y precisión		X	
Pertinencia		X	

Calificación: Deficiente () Aceptable (X) Excelente ()

En Bagua, al 14 del mes de octubre del 2022



Firma del validador

CONFIABILIDAD DEL INSTRUMENTO

Resumen del procesamiento de los casos

	N	%
Válidos	3	100,0
Casos Excluidos ^a	0	,0
Total	3	100,0

a. Eliminación por lista basada en todas las variables del procedimiento.

Estadísticos de fiabilidad

Alfa de Cronbach	N de elementos
,695	4

Estadísticos de fiabilidad-SPSS21

ANEXO 3

Matriz de consistencia

1. TÍTULO:	4. VARIABLES DE ESTUDIO	7. POBLACIÓN Y MUESTRA
<p>Efecto de tres abonos orgánicos en el rendimiento del cultivo de lechuga (<i>Lactuca sativa L.</i>) - Luya, Amazonas, 2022</p>	<p>a. Variable Independiente: Abonos orgánicos b. Variable Dependiente: Rendimiento del cultivo de lechuga (<i>Lactuca sativa L.</i>)</p>	<p>Se trabajó con una población conformada por 144 plantas de lechuga, en la cual por cada unidad experimental se tomó 5 plantas de manera al azar teniendo en cuenta que en cada unidad experimental hubo 12 plantas. En la determinación de la muestra se utilizó la fórmula para una población finita conocida propuesta por (Arias-Gómez et al., 2016). Tamaño de la muestra para una población finita</p> $n = \frac{1.96^2 * N * p * q}{z^2 * (N-1) + 1.96^2 * p * q}$ $n = \frac{1.96^2 * 144 * 0.5 * 0.5}{0.1^2 * (144-1) + 1.96^2 * 0.5 * 0.5} = 60 \text{ plantas}$ <p>DONDE: n: tamaño de muestra N: población (144) P: probabilidad de acierto (0.5) Q: Probabilidad de error (0.5) Z: porcentaje de error (0.1) El muestreo fue del tipo probabilístico: muestreo aleatorio simple.</p>
2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	5. HIPÓTESIS GENERAL	8. ANÁLISIS DE DATOS
<p>¿Cuál es el efecto de los tres abonos orgánicos en el rendimiento del cultivo de lechuga (<i>Lactuca sativa L.</i>) - Luya, Amazonas, 2022?</p>	<p>Al menos uno de los tres abonos orgánicos hace mayor efecto y significativo en el rendimiento del cultivo de lechuga (<i>Lactuca sativa L.</i>) - Luya, Amazonas, 2022.</p>	<p>Los datos para cada variable fueron analizados mediante la técnica del Análisis de Varianza ANOVA, dicho análisis permitió determinar si existen diferencias significativas entre los efectos de los tratamientos. Luego se realizó la prueba de rango múltiple o comparación de medias de Tukey al 0.05 (5 %) de probabilidad con el fin de determinar cuáles o cual son los tratamientos que hacen la diferencias con respecto a los demás. Para el procesamiento de datos se utilizó el paquete estadístico Infostat. Versión 2017 y Excel.</p>
3. OBJETIVOS	6. DISEÑO DE INVESTIGACIÓN	
<p>3.1. Objetivo General Evaluar el efecto de los tres abonos orgánicos en el rendimiento del cultivo de lechuga (<i>Lactuca sativa L.</i>)</p>	<p>Se empleó el tipo de diseño experimental con estímulo creciente con pos prueba y varios grupos.</p> <p>Gc —————> 0 Ge1 X1 —> 01</p>	

<p>en la provincia de Luya, región Amazonas.</p> <p>3.2. Objetivo Específico</p> <ul style="list-style-type: none"> • Determinar el efecto de abonos orgánicos en la altura y número de hojas de lechuga. • Determinar el efecto de abonos orgánicos en la materia seca aérea y radicular en plantas de lechuga. • Determinar el efecto de abonos orgánicos en el índice de área foliar y rendimiento por hectárea en plantas de lechuga. 	$\begin{array}{ccc} \text{Ge2} & \xrightarrow{\text{X2}} & \text{O2} \\ \text{Ge3} & \xrightarrow{\text{X3}} & \text{O3} \end{array}$ <p>Donde:</p> <p>Gc = Grupo control o testigo</p> <p>Ge1 = Grupo experimental 1</p> <p>Ge2 = Grupo experimental 2</p> <p>Ge3 = Grupo experimental 3</p> <p>X1 = Tratamiento 1</p> <p>X2 = Tratamiento 2</p> <p>X3 = Tratamiento 3</p>	
---	---	--

ANEXO 4

Evidencias fotográficas



Fotografía 1. Preparación de sustrato en proporción 1:1:2 respectivamente; a) arena de río; b) pajilla de arroz; c) sustrato preparado.



Fotografía 2. Siembra de semilla de lechuga en la celda de germinadora con capacidad de 72 cavidades



Fotografía 3. Riego de lechuga en las celdas germinadoras.



Fotografía 4. Distribución de tratamientos en el campo experimental



Fotografía 5. Aplicación de abonos orgánicos de acuerdo al tratamiento correspondiente



Fotografía 6. Plantulas en contacto directo al suelo, que permanecerán hasta la cosecha, para su evaluación correspondiente.



Fotografía 9. 5 días antes de realizar la actividad de desmalezado y aporque para obtener buena roseta.



Fotografía 8. Evaluación de altura de planta y número de hojas por planta.

Resultado del análisis

Archivo: TESIS FINAL LEYDER NUNCUM.docx



Estadísticas

Sospechosas en Internet: 15,24%

Porcentaje del texto con expresiones en internet [△](#).

Sospechas confirmadas: 11,23%

Confirmada existencia de los tramos en las direcciones encontradas [△](#).

Texto analizado: 58,21%

Porcentaje del texto analizado efectivamente (no se analizan las frases cortas, caracteres especiales, texto roto).

Éxito del análisis: 99,97%

Porcentaje de éxito de la investigación, indica la calidad del análisis, cuanto más alto mejor.

Direcciones más relevantes encontradas:

Dirección (URL)	Ocurrencias	Semejanza
https://studylib.es/doc/4840959/producci%C3%B3n-de-humus-de-lombriz-mediante-el-aprovechamiento-y	116	7,02 %
https://studylib.es/doc/4840959/producci%C3%B3n-de-humus-de-...	116	7,02 %
https://idoc.pub/documents/produccion-de-humus-de-lombriz-mediante-el-aprovechamiento-y-manejo-de-los-residuos-organicos-caseros-546g8w7z9wn8	49	9,33 %
https://alicia.concytec.gob.pe/vufind/Record/UNAP_de2eb76adce7bb1844e283b081e017ad/Details	24	4,02 %
https://alicia.concytec.gob.pe/vufind/Record/UNSM_f4a33b564c674a587f0530ddd436d3ab/Details	24	3,67 %
https://revistas.uncu.edu.ar/ojs3/index.php/RFC/article/download/2533/4667/24540	20	4,47 %

Texto analizado:

-3810-381000

FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AGRONÓMICA
TESIS

EFFECTO DE TRES ABONOS ORGÁNICOS EN EL RENDIMIENTO DEL CULTIVO DE LECHUGA (*Lactuca sativa* L.) - LUYA, AMAZONAS, 2022.

PARA OBTAR EL TÍTULO DE PROFESIONAL DE INGENIERO AGRÓNOMO

Autor:

Bach. Nuncum Jima Leyder

ORCID: 0000-0002-2216-6904

Asesora:

Mg. Ing. Jacquelin Yvoon Guarnis Vidarte

ORCID: 0000-0003-4651-8772

Registro:(UPA-PITIA0036)

Bagua Grande Perú

2022

-381026289000

FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AGRONÓMICA
TESIS

EFFECTO DE TRES ABONOS ORGÁNICOS EN EL RENDIMIENTO DEL CULTIVO DE LECHUGA (*Lactuca sativa* L.) - LUYA, AMAZONAS, 2022.

PARA OBTAR EL TÍTULO DE PROFESIONAL DE INGENIERO AGRÓNOMO

Autor:

Bach. Nuncum Jima Leyder

ORCID: 0000-0002-2216-6904

Asesora:

Mg. Ing. Jacquelin Yvoon Guarnis Vidarte

ORCID: 0000-0003-4651-8772

Registro:(UPA-PITIA0036)

Bagua Grande Perú

2022

Dedicatoria

A mi querida madre Belinda Jima por su amor, paciencia y apoyo moral incondicional, con el único propósito para alcanzar y hacer realidad mi añorada profesión.

Leyder

Agradecimiento

A la Empresa Servicios Generales Jucusbamba E.I.R.L, por el financiamiento y asesoramiento técnico científico, **durante la ejecución del presente trabajo de tesis.**

A la Mg. Ing. Jacquelin Yvoon Guarnis Vidarte por su asesoramiento profesional en la fase de ejecución y redacción del informe de tesis.

A la Empresa Agroveterinaria Zelcor Perú S.A.C por el apoyo moral y económico para poder ejecutar cabalmente la presente investigación.

Autoridades Universitarias Académicas

Rector...Dr. Ever Salomé Lázaro Bazán

Coordinador...Mg. Juan José Castañeda León

Visto Bueno del Asesor de Tesis

Yo, Jacquelin Yvoon Guarnis Vidarte, identificado con DNI N° 40284406 con domicilio en Bagua Grande, docente de la Facultad de Ingeniería, **dejo constancia de estar asesorando al tesista Leyder Nuncum Jima, en su tesis**

titulado: Efecto de tres abonos orgánicos en el rendimiento del cultivo de lechuga (*Lactuca sativa* L.) - Luya, Amazonas, 2022.

Asimismo, **dejo constancia que ha levantado las observaciones señaladas en la revisión previa a esta presentación.**

Por lo indicado, doy fe y visto bueno.

Bagua Grande, 31 de enero del 2023.

241554017526000

Mg. Ing. Jacquelin Yvoon Guarnis Vidarte

Página del jurado

164401553340

Dr. Ever Salomé Lázaro Bazán

Presidente020000

Dr. Ever Salomé Lázaro Bazán

Presidente

125730072390

Dr. Ever Cobba Terrones