

UNIVERSIDAD SAN PEDRO

FACULTAD DE INGENIERIA

PROGRAMA DE ESTUDIO DE INGENIERIA

AGRONOMA



**Aplicación de materia orgánica en rendimiento y calidad de
lechuga (*Lactuca sativa* L.) valle moche**

Tesis para Optar el Título Profesional de Ingeniero Agrónomo

Autor:

Challco Alfaro, Wilmer Caleb

Asesora:

Pérez Campomanes, María Delfina

Código ORCID: 0000-0003-4087-3933

CHIMBOTE – PERÚ

2023

ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE GENERAL	ii
INDICE DE FIGURAS	iii
INDICE DE TABLAS	v
PALABRAS CLAVES.....	vii
CONSTANCIA DE ORIGINALIDAD.....	viii
TITULO.....	ix
RESUMEN	x
ABSTRACT.....	xi
I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. METODOLOGIA.....	10
III. RESULTADOS	17
IV. ANALISIS Y DISCUSION	29
V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	31
VII. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	35
VIII. ANEXOS.....	41

INDICE DE TABLAS

Tabla 1. <i>Tratamientos aplicados en el experimento</i>	10
Tabla 2. <i>Prueba del Anova para la comparación de los datos de la evaluación de Altura (DDA30)</i>	16
Tabla 3. <i>Pruebas de Duncan para determinar la diferencia de Altura (DDA30)</i>	17
Tabla 4. <i>Prueba del Anova para la comparación de los datos de la evaluación de Diámetro de copa (DDA30)</i>	17
Tabla 5. <i>Pruebas de Duncan para determinar la diferencia de Diámetro de copa (DDA30)</i>	18
Tabla 6. <i>Prueba del Anova para la comparación de los datos de la evaluación de Altura (DDA45)</i>	19
Tabla 7. <i>Pruebas de Duncan para determinar la diferencia de Altura (DDA45)</i>	19
Tabla 8. <i>Prueba del Anova para la comparación de los datos de la evaluación de Diámetro de copa (DDA45)</i>	20
Tabla 9. <i>Pruebas de Duncan para determinar la diferencia de Diámetro de copa (DDA45)</i>	21
Tabla 10. <i>Prueba del Anova para la comparación de los datos de la evaluación de Altura (DDA60)</i>	22
Tabla 11. <i>Pruebas de Duncan para determinar la diferencia de Altura (DDA60)</i>	23
Tabla 12. <i>Prueba del Anova para la comparación de los datos de la evaluación de Diámetro de copa (DDA60)</i>	24

Tabla 13. <i>Pruebas de Duncan para determinar la diferencia de Diámetro de copa (DDA60)</i>	25
Tabla 14. <i>Prueba del Anova para la comparación de los datos de la evaluación de Peso (DDA60)</i>	27
Tabla 15. <i>Pruebas de Duncan para determinar la diferencia de Peso (DDA60)</i>	28
Tabla 16. <i>Altura promedio de lechuga en la aplicación de materia orgánica (Lactuca sativa L.) según fechas de evaluación</i>	30
Tabla 17. <i>Diámetro de cabeza en promedio de lechuga en la aplicación de materia orgánica (Lactuca sativa L.) según fechas de evaluación</i>	31
Tabla 18. <i>Peso promedio de lechuga en la aplicación de materia orgánica (Lactuca sativa L.) según fechas de evaluación</i>	33

INDICE DE FIGURAS

Figura 1. Incorporación de materia orgánica (Compost), 15 tn/ha.....	11
Figura 2. Evaluación a los 30 días después de la siembra	11
Figura 3. Evaluación de crecimiento y/o altura de las plantas.....	12
Figura 4. Evaluación de diámetro de copa por tratamientos	12
Figura 5. Comparativo en el desarrollo de la planta	13
Figura 6. El cultivo después de 45 días de la siembra	15

Figura 7. Cultivo de lechuga luego de 60 días de la siembra	16
Figura 8. Evaluación de peso de cabeza de lechuga en los diferentes tratamientos	16
Figura 9. Promedio de temperatura en los meses de mayo – julio 2023.	17
Figura 10. Promedio de %H°R mayo – Julio 2023	26
Figura 11. Altura promedio de lechuga en la aplicación de materia orgánica	28
Figura 12. Diámetro de cabeza de promedio de lechuga en la aplicación de materia orgánica.....	29
Figura 13. Peso promedio de lechuga en la aplicación de materia orgánica	30

Palabras clave:

Tema	Materia orgánica, Lechuga
Especialidad	Ingeniería agrónoma

Keywords

Subject	Organic matter, Lettuce
Specialty	Agricultural engineering

Línea de Investigación	Producción agrícola
Área	Ciencias agrícolas
Sub Área	Agricultura, silvicultura y pesca
Disciplina	Agricultura

CONSTANCIA DE ORIGINALIDAD

El que suscribe, Vicerrector de Investigación de la Universidad San Pedro:

HACE CONSTAR

Que, de la revisión del trabajo titulado "**Aplicación de materia orgánica en rendimiento y calidad de lechuga (*Lactuca sativa* L.) valle moche**" del (a) estudiante: **CHALLCO ALFARO WILMER CALEB**, identificado(a) con Código N° **1115101208**, se ha verificado un porcentaje de similitud del **28%**, el cual se encuentra dentro del parámetro establecido por la Universidad San Pedro mediante resolución de Consejo Universitario N° 5037-2019-USP/CU para la obtención de grados y títulos académicos de pre y posgrado, así como proyectos de investigación anual Docente.

Se expide la presente constancia para los fines pertinentes.

Chimbote, 18 de diciembre de 2023

UNIVERSIDAD SAN PEDRO
VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN

DR. JAVIER MARTÍNEZ CARRIÓN
VICERRECTOR



NOTA: Este documento carece de valor si no tiene adjunta el reporte del Software TURNITIN.

**Aplicación de materia orgánica en rendimiento y calidad de lechuga (*Lactuca sativa*
L.) valle moche**

RESUMEN

El propósito de este proyecto de investigación fue determinar la aplicación de materia orgánica en el rendimiento y calidad de lechuga (*Lactuca sativa* L.) valle Moche, la investigación fue de tipo experimental porque se realizó a nivel de campo y aplicada porque se manipulan las variables materia orgánica y rendimiento y calidad, el diseño de investigación fue de bloques completos al azar (DBCA) con cinco tratamientos y tres repeticiones. La investigación se llevó a cabo en el valle de Moche, la distancia entre plantas fue de 0.30 m y entre surco de 1 m. Los tratamientos fueron distribuidos al azar de la siguiente manera: T₀: Little gem, T₁: Batavia red, T₂: Red salad bowl , T₃: Oakleaf red, T₄: Dark White boston, culminada la investigación se determinó cuál de los tratamientos se logró obtener mejor rendimiento y calidad de lechuga (*Lactuca sativa* L.) en el valle Moche.

ABSTRAC

The purpose of this research project was to determine the application of organic matter in the yield and quality of lettuce (*Lactuca sativa* L.) Moche Valley, the research was experimental because it was carried out at the field level and applied because the variables were manipulated. organic matter and yield and quality, the research design was randomized complete blocks (DBCA) with five treatments and three repetitions. The research was carried out in the Moche valley, the distance between plants was 0.30 m and between furrows was 1 m. The treatments were randomly distributed as follows: T0: Little gem, T1: Batavia red, T2: Red Salad Bowl, T3: Oakleaf Red, T4: Dark White Boston, once the investigation was completed, which of the treatments were obtained. better yield and quality of lettuce (*Lactuca sativa* L.) in the Moche valley.

I. INTRODUCCION

Castillo & Rosales (2023) concluyeron que los lodos deshidratados pueden ser utilizados como fertilizante orgánico. También encontraron que hubo una diferencia significativa en altura de plantas entre tratamientos de tierra negra y lodo deshidratado, pero no se observó diferencia significativa en longitud de hoja entre tratamientos, lo que sugiere que ambos tipos de abono produjeron una longitud de hoja similar.

Flores & Tapullima (2022) demostraron que el tratamiento testigo tuvo el rendimiento más bajo, con 5 hojas, un diámetro ecuatorial de 3,2 cm, un tamaño de hoja de 5,4 cm, un tamaño de planta de 5,9 cm y un peso de planta de 89 g. Como resultado, se concluyó que el uso de biol orgánico en el cultivo de lechuga fue más eficiente que el uso de fertilizante químico, ya que este último afecta negativamente al suelo de manera significativa.

Beltrán (2022) concluye que al aplicar 40g de humus de lombriz por planta, se promueve el desarrollo de lechuga, resultando en un incremento de aproximadamente 19 a 20 hojas y una altura promedio de 28,25 cm. No hubo diferencias significativas en peso de lechuga y rendimiento del cultivo entre los tratamientos que utilizaron humus de lombriz en las dos variedades de lechuga (repollo y romana).

Ortiz (2021) concluye que en las condiciones del estudio, la aplicación de CCP (Compost de Cama Profunda) al suelo tuvo varios efectos positivos en el cultivo de lechuga. Se observó un incremento en el RPF (Rendimiento/planta), AF (Área Foliar) y RPS (Rendimiento por Superficie) de la lechuga, mientras que disminuyó el IC* (Índice de Calidad) y el porcentaje de MS (Materia Seca). El análisis sensorial indicó que el producto obtenido en suelos tratados con CCP tiene alta probabilidad de ser preferido por los consumidores. En términos de las condiciones del suelo, el uso de CCP resultó en un

aumento en el contenido de CO (Carbono Orgánico), MO, P y N, pero no tuvo un impacto significativo en la relación C/N y el pH del suelo.

Ramírez & Contreras-Miranda (2020) se concluye que en el estudio se examinaron los efectos de diferentes tratamientos en varias variables relacionadas con el cultivo de plantas. Se considero altura de planta, días hasta la cosecha, número de hojas por planta, longitud de hoja, peso de planta y rendimiento. Los resultados mostraron que New Soil Max presentó las mayores ventajas comparativas para ambas variedades de plantas. El New Soil Max tuvo un impacto positivo en crecimiento y rendimiento de plantas, superando a otros tratamientos.

Tapia (2019) al analizar los resultados principales concluye que al aumentar la dosis de humus aplicado al suelo tiene un impacto positivo en crecimiento de plantas. Se observa un incremento en la materia seca tanto aérea como radical, mejora la absorción de nutrientes como el nitrógeno, fósforo y potasio en ambas plantas. Además, se encontró que las fracciones más pequeñas de humus de lombriz tienen un efecto más pronunciado en el crecimiento de la ballica (raigrás) y la lechuga. Esto se debe a que estas fracciones experimentan una mayor mineralización, lo que facilita la liberación de nutrientes en el suelo y, por lo tanto, promueve un mejor desarrollo de las plantas. Al aumentar la dosis de humus en el suelo y utilizar fracciones más pequeñas de humus de lombriz puede tener beneficios significativos en crecimiento de plantas, mejorando la absorción de nutrientes esenciales y promoviendo un mayor rendimiento.

Girón-Carrillo (2018) observó que el tratamiento T2 (composta + bocashi) mostró los rendimientos más altos en peso de bulbo de remolacha, planta de lechuga, cantidad de frutos de calabacín y peso del follaje en espinaca. T3 (composta + lombriabono), aunque este tratamiento tuvo el mayor peso de frutos en calabacín, pero sin significancia estadística. Por otro lado, el T1 (composta) mostró los rendimientos más bajos. El uso de

compostas combinadas con bocashi o lombriabono puede resultar en rendimientos superiores en crecimiento y producción de plantas, en comparación con el uso de compostas solas.

Oña (2018) evaluó el impacto del suero en peso fresco foliar y el pH del sustrato en diferentes días después del trasplante, así como los rendimientos en un periodo específico. No hubo diferencias en peso fresco en los primeros días, pero en los días 28 y 35 después del trasplante se obtuvo mayor peso fresco foliar con una concentración de 1 mS/cm. El tratamiento con una concentración de 1 mS/cm también mostró los rendimientos más altos en comparación con el grupo de control. Se encontró que el pH del sustrato fue más alto en los tratamientos que incluían suero, sin importar la conductividad eléctrica. En general, la aplicación de suero en el sustrato resultó en mayor peso fresco y rendimiento de lechuga los días 28 y 35 después del trasplante, y también aumentó el pH del sustrato en los días 14, 28 y 35 después del trasplante.

Blanco & Reyes (2018) concluye que el uso de biosustrato inoculado es adecuado para la aplicación de biofertilizantes. Se observaron interacciones diferentes entre las dos variedades de lechuga y los inoculantes microbianos evaluados en el experimento de campo. En el caso de la variedad GL, se encontró que la inoculación con el consorcio BFN17 + IRMF94 y las aplicaciones de RFSJN como fuente de fósforo, junto con la adición de nitrógeno comercial, mostraron resultados similares al grupo control comercial en variables agronómicas importantes, a diferencia de la variedad BSS. Esto sugiere la posibilidad de reemplazar las fuentes químicas de fosfatos solubles por fuentes de fosfatos minerales o rocas fosfóricas de baja solubilidad. La aplicación directa de RFSJN y su inoculación con biofertilizantes, como el consorcio BFN17 + IRMF94, en cultivos de ciclo corto como la lechuga.

Vela (2018) concluye que se encontraron diferencias entre los tratamientos en comparación con el testigo. Por ejemplo, la aplicación de Gallinaza + EM y Vacaza + EM condujo a un

aumento en altura de planta, con 24.25 cm y 21.75 cm respectivamente. Asimismo, se observó un mayor largo de las hojas, con medidas de 25.25 cm y 22.75 cm, y un mayor ancho de las hojas, con medidas de 19.75 cm y 18.25 cm. El número de hojas por planta también fue mayor en los tratamientos, con valores de 21.75 y 20.00. En cuanto al peso de la lechuga al momento de la cosecha, se registraron valores de 448.9 g y 353.0 g en los tratamientos mencionados. Esto se tradujo en un mayor rendimiento por tratamiento, con 34,729.2 kg/ha-1 y 27,115.6 kg/ha-1 respectivamente, y un rendimiento total por hectárea de 34.7 t/ha-1 y 27.1 t/ha-1 respectivamente.

El suelo proporciona una base sólida para los cultivos. Por lo tanto, agregar componentes orgánicos al suelo resulta beneficioso, ya que contribuye a aumentar y mejorar la actividad biológica del suelo. Además, esta adición ayuda a mejorar otras características importantes para el proceso de producción (Ramos-Agüero & Terry-Alfonso, 2014), mejora de características como plasticidad y porosidad entre otros (Sarmiento, Santos, Costa, & Bomfim, 2019).

El uso de productos bioactivos ha demostrado efectos positivos en crecimiento y rendimiento de lechuga (Terry-Alfonso, Ruiz-Padrón, Tejeda-Peraza, Reynaldo-Escobar, & Díaz de Armas, 2011), consiguiendo incrementar el peso de la planta (Muñoz, Muñoz, & Montes, 2015). si tomamos en cuenta la baja inversión requerida y el rápido retorno de la inversión, la lechuga se convierte en un cultivo importante para la agricultura .(Xavier, Santos, Costa, & Carmo, 2019).

Esta investigación se justifica debido al impacto económico que representan para los productores conocer el efecto de la aplicación de materia orgánica en diferentes variedades de lechuga y que está basada en identificar la variedad que mejor resultado tenga, para el rendimiento y calidad de la lechuga, de ese modo obtener mejores resultados y por ende mejores plantas y mejores ingresos. También se tiene sustento técnico porque ya se podría contar con información respecto a los efectos de la materia orgánica en diferentes

variedades de lechuga para optimizar el proceso de siembra considerando que este producto es un cultivo con mucha demanda en los mercados.

El problema planteado será ¿Cuál será el efecto de la aplicación de materia orgánica en el rendimiento y calidad de lechuga (*Lactuca sativa* L.) valle Moche?

La lechuga (*Lactuca sativa* L.) es consumido en el mundo, sin importar su variedad. Sin embargo, su productividad es mayor en regiones con clima templado y subtropical. Actualmente, se cultiva en invernaderos, ya sea en suelo o en sistemas hidropónicos. La evaluación de características sensoriales de alimentos permite describir los productos, distinguir entre ellos y evaluar el nivel de satisfacción de consumidores, estableciendo criterios de calidad, (Saavedra, 2017)

La RAAA (2002) manifiesta que los abonos orgánicos se definen como sustancias de desechos de origen animal, vegetal o mixto, que se añaden al suelo con el objetivo de mejorar sus propiedades físicas, biológicas y químicas. Estos abonos incluyen residuos de cosecha, cultivos destinados a la producción de abonos verdes (principalmente leguminosas que fijan N), desechos orgánicos del procesamiento de productos agrícolas, residuos (como basura y excrementos), vermicomposta y compost.

Por su parte, Porvenir (2001) hace mención que el abono orgánico se descompone hasta transformarse en un material estable. Los abonos se producen en ausencia de oxígeno para evitar problemas de mal olor. Al finalizar el proceso, el abono adquiere un oscuro, ligero olor a tierra y textura suelta. Se considera que el proceso ha finalizado cuando deja de generar calor al ser volteado, es decir, cuando la temperatura es constante.

La lechuga se distingue por tener una estructura de cabeza en forma de panícula y flores de color amarillo. Su ovario consta de una sola célula y el óvulo se desarrolla en semilla.

Según el tipo de hoja, se pueden identificar dos especies botánicas: lechugas de hoja y lechugas de cabeza (Rios, 2018).

Existen diferentes variedades comerciales de lechuga considerando, la textura de hojas y capacidad de adaptación a estaciones específicas. Algunas de las especies más reconocidas incluyen la lechuga Romana, Valladolid, Inverna, Iceberg, entre otras. (Cevallos, 2020).

El sistema de raíces de la lechuga se compone de una raíz principal que no es muy profunda y que se desarrolla rápidamente, creciendo aproximadamente 1 pulgada diaria, especialmente en suelos sueltos y con humedad. La raíz muestra una apariencia uniforme en términos de diámetro y longitud de la raíz principal (Silva, 2016). Las hojas de la lechuga se organizan en forma de roseta, extendiéndose al crecimiento en algunas variedades, como las romanas, mientras que en otras variedades el acogollamiento ocurre más tarde. Los bordes de las hojas pueden ser planos, dentados u ondulados (Fuentes, 2019).

El tallo de la lechuga es de tamaño reducido y no se ramifica, pero en condiciones de alta temperatura, superiores a 26°C, y con días largos de más de 10 horas de luz, puede crecer hasta alcanzar una longitud de 1.00 metro o ramificarse, generando entre 15 y 20 racimos de flores amarillas (Zambrano, 2016).

La lechuga puede soportar temperaturas mínimas de hasta -6 °C y máximas de hasta 30 °C. La temperatura óptima para su desarrollo varía entre 18-20 °C, durante su etapa de crecimiento se necesitan temperaturas diurnas de 14-18 °C y nocturnas de 5-8 °C (Manzano, 2018).

La lechuga necesita una humedad relativa del 60 al 80% para crecer adecuadamente, aunque en ciertos casos puede tolerar niveles más bajos que el 60%. Se recomienda cultivar la lechuga en el campo para evitar este problema (Ravelo, 2019). El cultivo de lechuga se

puede realizar mediante siembra directa en el suelo o a través de trasplantes. Sin embargo, se desaconseja la siembra directa debido a la susceptibilidad de la lechuga a diversas enfermedades. Se recomienda utilizar plántulas obtenidas en viveros para garantizar una germinación adecuada, manteniendo temperaturas entre 15 y 20 °C (Martires, 2021).

El riego juega un papel crucial en el cultivo de la lechuga, ya que asegura un suministro adecuado de agua y garantiza una cosecha de calidad. La escasez de agua puede el crecimiento de las plantas y aparición de necrosis en bordes de hojas, lo que aumenta la susceptibilidad de la planta a enfermedades (Guerra, 2019).

El blanqueo es una técnica fácil que implica cubrir el cultivo y evitar la exposición directa del sol. Se evita que la planta produzca clorofila, el pigmento responsable del color y sabor distintivo de las hojas. Se sugiere realizar el blanqueo una o dos semanas antes de la cosecha, evitando hacerlo cuando las plantas son demasiado jóvenes para evitar dañarlas (Sánchez, 2018).

Para lograr un cultivo de alta calidad, es esencial disponer de una fertilización y riego adecuado. Los requisitos nutricionales varían en función de la etapa de crecimiento, método de riego, nutrientes, variedad, período de cultivo y otros factores. Es crucial evaluar las características del suelo o sustrato que influirán en los rendimientos deseados para aplicar una fertilización adecuada (Sembralia, 2020).

Hay varias formas de cosechar la lechuga. Una opción es arrancar la planta completa de una vez, pero si se quiere permitir que la planta siga creciendo, también se pueden recolectar solo las hojas sin cortar la planta por completo, comenzando por las hojas exteriores (Huertín, 2020).

Dentro de las diferentes variedades de lechuga, se encuentra la lechuga repollo, la cual es ampliamente reconocida. Esta variedad tiene una forma redonda y es capaz de resistir bajas

temperaturas. Sus características incluyen numerosas hojas largas, delgadas y de color verde que se agrupan alrededor de su tallo principal. (Prieto, 2021). Clasificada por su capacidad para formar una cabeza compacta, esta variedad de lechuga puede llegar a tener un peso que oscila entre los 500 g y más de 1 kg. En comparación con otras variedades, sus hojas son más gruesas, lo que le otorga una mayor resistencia a los daños mecánicos y adecuada para transporte lejos (Mejía, 2018).

La lechuga romana es una variedad muy popular y ampliamente cultivada en todo el mundo. Su nombre científico es *Lactuca sativa* L. Esta variedad se distingue por tener un tallo fuerte y resistente del cual se desarrollan hojas que forman una cabeza grande (Urgiles, 2018). Estas variedades de lechuga se caracterizan por tener hojas largas, que pueden medir entre 20 y 30 cm de longitud, ancho de 6 a 10 cm. Tallo largo mayor que de otras especies y está rodeado por grupos de hojas. Además, pueden llegar a pesar casi 2 kg. El período de crecimiento de esta variedad es de aproximadamente 75 a 90 días (Leon, 2020).

El humus de lombriz es un producto natural que se encuentra en la fase final de descomposición gracias a la actividad de microorganismos. Se obtiene mediante el vermicompostaje, que consiste en la transformación de materia biodegradable a través de la acción de lombrices (FactorHumus, 2018).

El humus de lombriz tiene diversos beneficios debido a su origen orgánico. Su utilización contribuye a reducir la contaminación asociada al uso de fertilizantes químicos. Este humus contiene nutrientes, como nitratos, fosfatos, potasio, magnesio, fósforo y calcio, entre otros. Además, su estructura presenta partículas de superficie extensa que fomentan la actividad microbiana y retención de nutrientes en el suelo (Mendoza & Plaza, 2019).

La hipótesis planteada será que al menos una de las variedades de lechuga (*Lactuca sativa* L.) tendrá un mayor rendimiento y mejor calidad con la aplicación de materia orgánica valle Moche.

El objetivo general será evaluar la aplicación de materia orgánica en rendimiento y calidad de lechuga (*Lactuca sativa* L.) valle moche.

Los objetivos específicos serán determinar la aplicación de materia orgánica en rendimiento de lechuga (*Lactuca sativa* L.) valle moche y determinar la aplicación de materia orgánica en calidad de lechuga (*Lactuca sativa* L.) valle moche.

II. METODOLOGÍA

El trabajo de investigación fue de tipo experimental aplicada, siendo el diseño de investigación de DBCA, con cuatro tratamientos y tres repeticiones. Esta investigación se realizó en un fundo ubicado en el valle Moche, provincia de Trujillo, en una superficie total de 80 m². Cada U.E. tuvo un área de 5 m², con un largo de 5 m y 1 m de ancho, la distancia entre plantas fue de 0,30 m y en camas de 1 m de ancho, con sistema de riego por goteo. Las plantas por tratamiento fueron de 45. Los tratamientos estuvieron distribuidos al azar, según la siguiente tabla:

Tabla 1

Tratamientos aplicados en el experimento

Tratamiento	Variedad
T ₀	Little gem
T ₁	Batavia red
T ₂	Red Salad bowl
T ₃	Dark White Boston

La población está constituida por 180 plantas de lechuga, en un sistema de camas de 1 metro de ancho donde se agregó la materia orgánica y sobre esta la tierra, luego se realizó la siembra y posteriormente se efectuó el riego. La muestra fue representada por 6 plantas por tratamiento escogidas al azar donde se evaluaron: la altura de planta, desde el cuello de la raíz hasta el ápice de la cabeza, tomada a los 30, 45 y 60 días; también se evaluó el diámetro y peso de la cabeza el cual se efectúa al momento de la cosecha.

Como primer paso, una vez acondicionado el área experimental se le agregó la materia orgánica.



Figura 1. Incorporación de materia orgánica (Compost), 15 tn/ha.

A los 30 días de sembrado se realizó la primera evaluación que consistió en medir altura de planta.

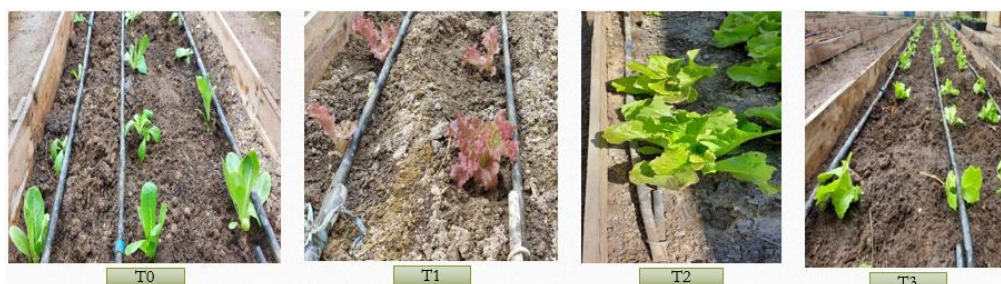


Figura 2. Evaluación a los 30 días después de la siembra

El tratamiento T₀ demostró un mayor desarrollo en el crecimiento de la planta, mientras que el T₃ presentó una mayor frondosidad en el desarrollo de las hojas. Según la figura siguiente.

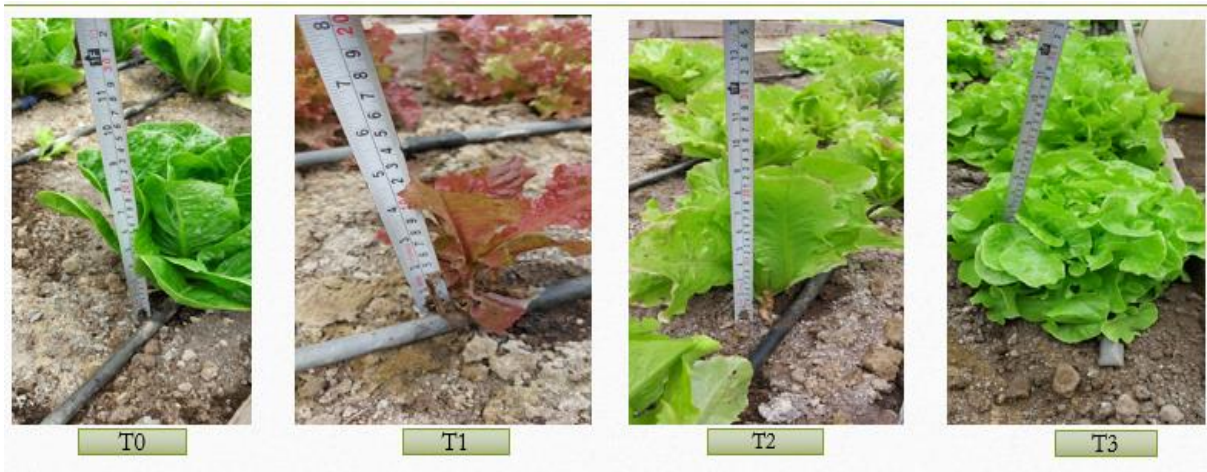


Figura 3. Evaluación de crecimiento y/o altura de las plantas

El tratamiento 3 demostró mayor desarrollo de diámetro de la copa y seguido el tratamiento 2.



Figura 4. Evaluación de diámetro de copa por tratamientos



Figura 5. Comparativo en el desarrollo de la planta

Como se puede apreciar en la figura, el tratamiento T₀ demostró mayor desarrollo en el crecimiento y el T₃ mayor frondosidad en el desarrollo de las hojas.

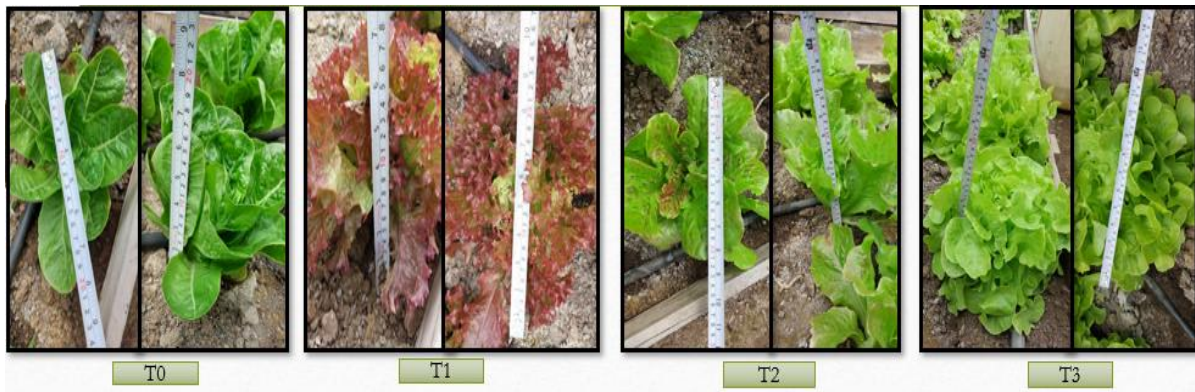


Figura 6. El cultivo después de 45 días de la siembra

Para evaluar el rendimiento se escogió al azar 12 lechugas de cada tratamiento. Listas para cosechar, se midió peso de las cabezas.



Figura 7. Cultivo de lechuga luego de 60 días de la siembra

Finalmente, luego de la cosecha se pudo determinar que el tratamiento 1 obtuvo el mayor peso.



T0



T1

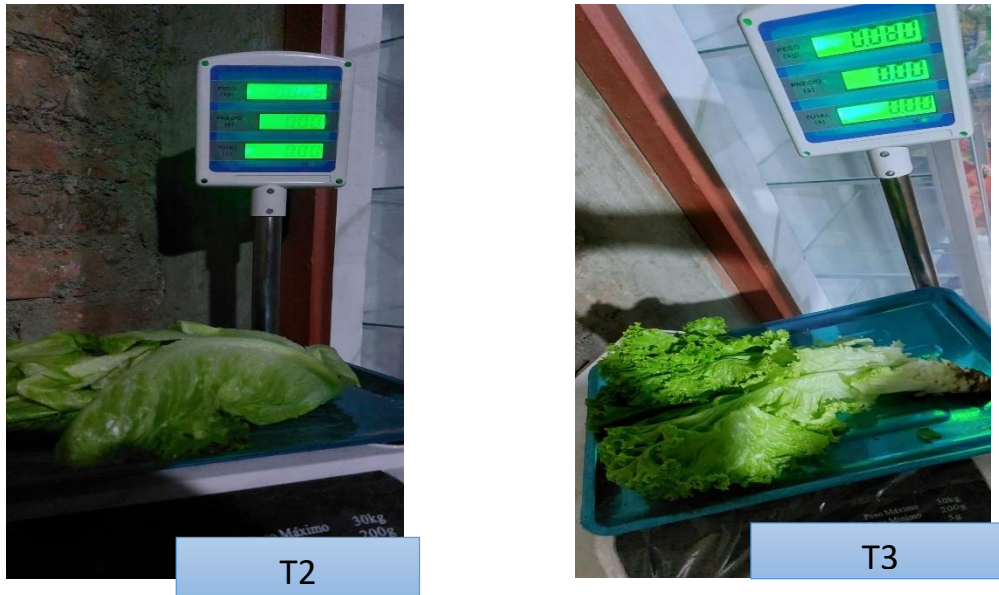


Figura 8. Evaluación de peso de cabeza de lechuga en los diferentes tratamientos

Es importante mencionar que las condiciones edafoclimáticas fueron consideradas en el proceso de siembra y desarrollo fenológico del cultivo. Se tomaron en cuenta tanto la temperatura como la humedad relativa.

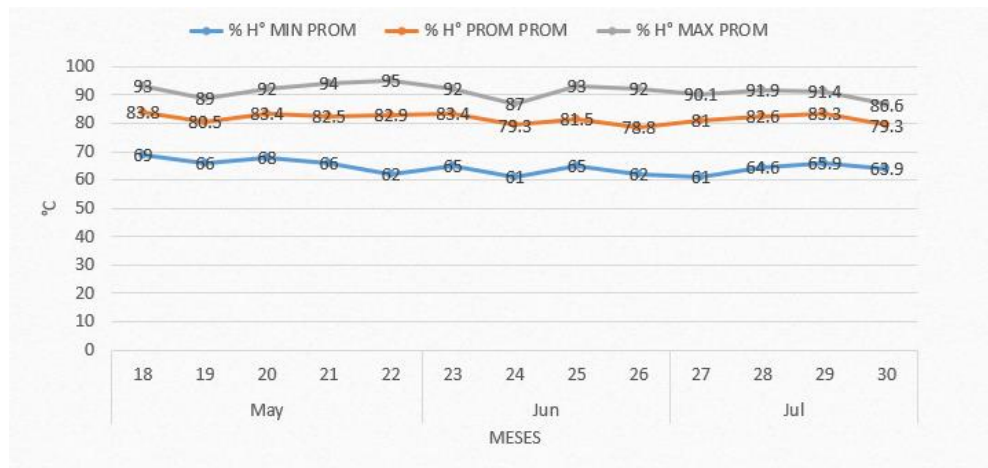


Figura 9. Promedio de temperatura en los meses de mayo – julio 2023

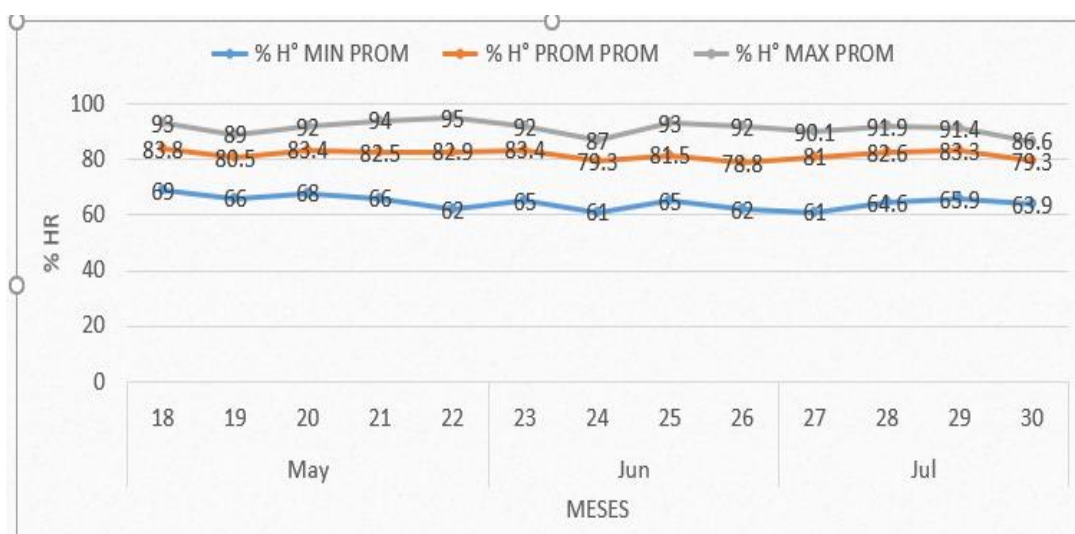


Figura 10. Promedio de %H°R mayo – Julio 2023

III. RESULTADOS

Tabla 2

Prueba Anova para comparación de datos de la evaluación de Altura (DDA30)

Fuente de variación	Suma de cuadrados	gl.	Media cuadrática	F	sig.
Tratamientos	172,186	3	57,395	237,589	0,000
Error	1,933	8	0,242		
Total	174,119	11			

El p-valor $0,000 < 0,05$ se acepta la hipótesis alterna entonces existe diferencias entre los tratamientos aplicados en Altura (DDA30)

Tabla 3

Pruebas Duncan para determina diferencia de Altura (DDA30)

Tratamiento	N	Subconjunto para alfa = 0,05		
		1	2	3
T ₃	3	10,96		
T ₂	3	11,63		
T ₁	3		12,87	
T ₀	3			20,42
Sig.		0,130	1,000	1,000

Fuente: campo experimental Valle Moche

En proceso para determinar la diferencia de Altura (DDA30), los tratamientos, T₃ y T₂ estadísticamente son iguales entre sí, además los tratamientos T₁ y T₀ son diferentes entre

sí, y con los demás promedios.

Tabla 4

Prueba Anova para comparación de datos de evaluación de Diámetro de copa (DDA30)

Fuente de variación	Suma de cuadrados	gl.	Media cuadrática	F	sig.
Tratamientos	103,432	3	34,477	19,742	0,000
Error	13,971	8	1,746		
Total	117,403	11			

El p-valor $0,000 < 0,05$ se acepta la hipótesis alterna existe diferencias entre los tratamientos en Diámetro de copa (DDA30)

Tabla 5

Pruebas Duncan para determinar diferencia de Diámetro de copa (DDA30)

Tratamiento	N	Subconjunto para alfa = 0,05	
		1	2
T ₀	3	15,61	
T ₁	3	17,87	
T ₂	3		21,51
T ₃	3		23,06
Sig.		0,070	0,190

Fuente: campo experimental Valle Moche

En proceso para determinar la diferencia de Diámetro de copa (DDA30), se encontró que los T₁ y T₀ estadísticamente son iguales entre sí, además los tratamientos, T₂ y T₃ son iguales entre sí.

Tabla 6*Prueba Anova para comparación de datos de evaluación de Altura (DDA45)*

Fuente de variación	Suma de cuadrados	gl.	Media cuadrática	F	sig.
Tratamientos	58,448	3	19,483	29,636	0,000
Error	5,259	8	0,657		
Total	63,708	11			

El p-valor $0,000 < 0,05$ se acepta la hipótesis alterna entonces existe diferencias entre los tratamientos aplicados en Altura (DDA45)

Tabla 7*Pruebas Duncan para determinar diferencia de Altura (DDA45)*

Tratamiento	N	Subconjunto para alfa = 0,05		
		1	2	3
T ₃	3	17,28		
T ₁	3		19,01	
T ₀	3			21,97
T ₂	3			22,73
Sig.		1,000	1,000	0,280

Fuente: campo experimental Valle Moche

En proceso para determinar la diferencia de Altura (DDA45), se encontró que los tratamientos, T₀ y T₂ son iguales entre sí, los tratamientos T₁ y T₃ son diferentes entre sí, y con los demás promedios.

Tabla 8*Prueba Anova para comparación de datos de evaluación de Diámetro de copa (DDA45)*

Fuente de variación	Suma de cuadrados	gl.	Media cuadrática	F	sig.
Tratamientos	428,493	3	142,831	117,817	0,000
Error	9,699	8	1,212		
Total	438,191	11			

El p-valor $0,000 < 0,05$ se acepta la hipótesis alterna entonces existe diferencias entre los tratamientos en Diámetro de copa (DDA45)

Tabla 9*Pruebas Duncan para determinar diferencia de Diámetro de copa (DDA45)*

Tratamiento	N	Subconjunto para alfa = 0,05		
		1	2	3
T ₀	3	17,21		
T ₁	3	18,31		
T ₂	3		25,36	
T ₃	3			32,06
Sig.		0,256	1,000	1,000

Fuente: campo experimental Valle Moche

En proceso para determinar la diferencia de Diámetro de copa (DDA45), se encontró que los tratamientos, T₀ y T₁ son iguales entre sí, los tratamientos T₂, T₃ son diferentes entre sí, y con los demás promedios.

Tabla 10*Prueba Anova para comparación de datos de la evaluación de Altura (DDA60)*

Fuente de variación	Suma de cuadrados	gl.	Media cuadrática	F	sig.
Tratamientos	54,278	3	18,093	21,430	0,000
Error	6,754	8	0,844		
Total	61,032	11			

El p-valor $0,000 < 0,05$ se acepta la hipótesis alterna entonces existe diferencias entre los tratamientos aplicados en Altura (DDA60)

Tabla 11*Pruebas Duncan para determinar diferencia de Altura (DDA60)*

Tratamiento	N	Subconjunto para alfa = 0,05		
		1	2	3
T ₃	3	18,91		
T ₁	3		20,64	
T ₂	3			23,79
T ₀	3			23,91
Sig.		1,000	1,000	0,875

Fuente: campo experimental Valle Moche

En proceso para determinar la diferencia de Altura (DDA60), se encontró que los tratamientos, T₂ y T₀ estadísticamente son iguales entre sí, los tratamientos T₁ y T₃ son diferentes entre sí, y con los demás promedios.

Tabla 12*Prueba Anova para comparación de datos de evaluación de Diámetro de copa (DDA60)*

Fuente de variación	Suma de cuadrados	gl.	Media cuadrática	F	sig.
Tratamientos	648,392	3	216,131	134,661	0,000
Error	12,840	8	1,605		
Total	661,232	11			

El p-valor $0,000 < 0,05$ se acepta la hipótesis alterna entonces existe diferencias entre los tratamientos en Diámetro de copa (DDA60)

Tabla 13*Pruebas de Duncan para determinar la diferencia de Diámetro de copa (DDA60)*

Tratamiento	N	Subconjunto para alfa = 0,05			
		1	2	3	4
T ₀	3	17,82			
T ₁	3		21,10		
T ₂	3			26,36	
T ₃	3				37,21
Sig.		1,000	1,000	1,000	1,000

Fuente: campo experimental Valle Moche

En proceso para determinar la diferencia de diámetro de copa (DDA60), se encontró que los tratamientos, T₂, T₁, T₀ y T₃ son diferentes entre sí, y con los demás promedios.

Tabla 14*Prueba Anova para comparación de datos de evaluación de Peso (DDA60)*

Fuente de variación	Suma de cuadrados	gl.	Media cuadrática	F	sig.
Tratamientos	1684,333	3	561,444	81,720	0,000
Error	54,963	8	6,870		
Total	1739,296	11			

El p-valor $0,000 < 0,05$ se acepta la hipótesis alterna entonces existe diferencias entre los tratamientos aplicados en Peso (DDA60)

Tabla 15*Prueba Duncan para determinar diferencia de Peso (DDA60)*

Tratamiento	N	Subconjunto para alfa = 0,05		
		1	2	3
T ₁	3	74,33		
T ₂	3		80,33	
T ₃	3			99,11
T ₀	3			102
Sig.		1,000	1,000	0,214

Fuente: campo experimental Valle Moche

En proceso para determinar la diferencia de Peso (DDA60), se encontró que los tratamientos, T₃ y T₀ estadísticamente son iguales entre sí, además los tratamientos T₁, T₂ son diferentes entre sí, y demás promedios.

Tabla 16

Altura promedio de lechuga en la aplicación de materia orgánica (Lactuca sativa L.) según fechas de evaluación

Tratamientos	Altura de cabeza de lechuga (cm)		
	DDA30	DDA45	DDA60
T ₀	20,42 c	21,97 c	23,91 c
T ₁	12,87 b	19,01 b	20,64 b
T ₂	11,63 a	22,73 c	23,79 c
T ₃	10,96 a	17,28 a	18,91 a
p-valor	0,000	0,000	0,000

Fuente: campo experimental Valle Moche

Se puede apreciar que, para el día 30DDA el p-valor $0,000 < 0,05$ indica que estadísticamente existen diferencias entre los promedios de altura en lechuga. Los T₂ y T₃ no existen diferencias entre sus promedios, los tratamientos T₀, T₁ existen diferencias significativas, siendo T₀ de mayor promedio.

Para el día 45DDA el p-valor $0,000 < 0,05$ indica que estadísticamente existen diferencias entre los promedios de altura en lechuga. Los T₀ y T₂ no existen diferencias entre sus promedios, los T₁ y T₃ hay diferencias entre sus promedios.

Para el día 60DDA el p-valor $0,000 < 0,05$ indica que estadísticamente existen diferencias entre los promedios de altura en lechuga. Los T₀ y T₂ no existen diferencias significativas entre sus promedios, los T₁ y T₃ existen diferencias significativas entre sus promedios.

Para las evaluaciones en el día 30 alcanzo el mejor promedio el tratamiento T₀, pero para los días 45 y 60 los tratamientos T₀ y T₂ alcanzaron los mejores promedios de altura.

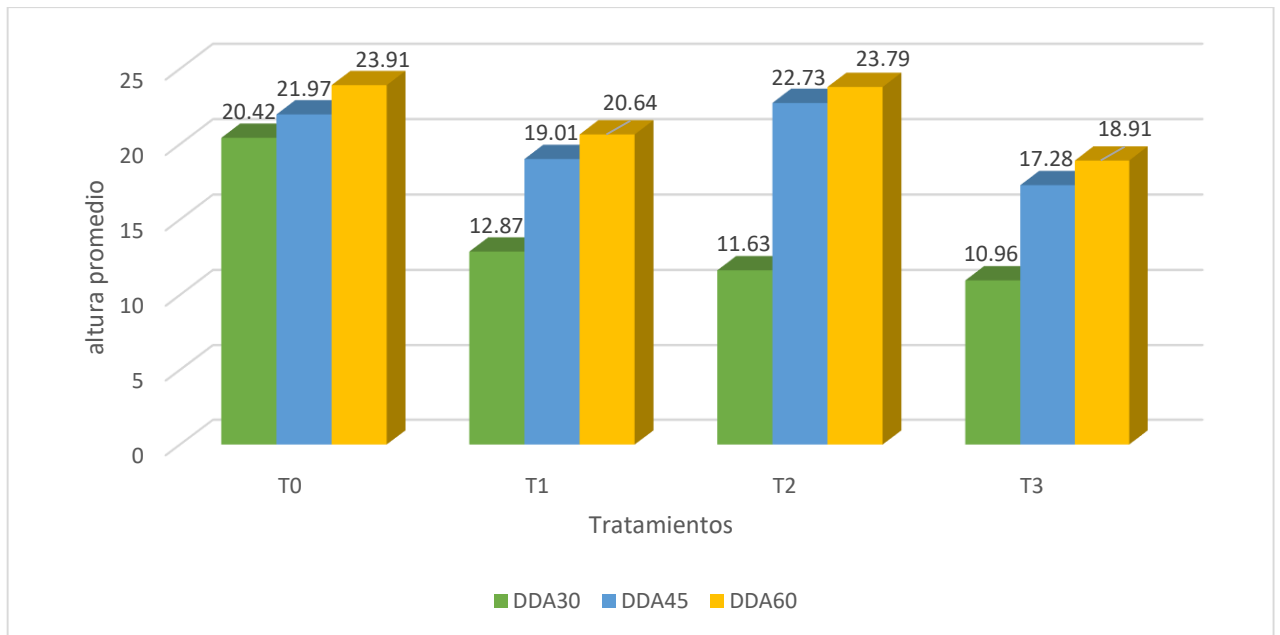


Figura 11. Altura promedio de lechuga en la aplicación de materia orgánica.

Tabla 17

Diámetro de cabeza en promedio de lechuga en la aplicación de materia orgánica (Lactuca sativa L.) según fechas de evaluación

Tratamientos	Diámetro de cabeza de lechuga (cm)		
	DDA30	DDA45	DDA60
T ₀	15,61 a	17,21 a	17,82 a
T ₁	17,87 a	18,31 a	21,10 b
T ₂	21,51 b	25,36 b	26,36 c
T ₃	23,06 b	32,06 c	37,21 d
p-valor	0,000	0,000	0,000

Fuente: campo experimental Valle Moche

Apreciamos para el día 30DDA el p-valor $0,000 < 0,05$ indica que existen diferencias entre los promedios de diámetro de cabeza de lechuga. Los T_2 y T_3 no existen diferencias entre sus promedios, los T_0 y T_1 no existen diferencias significativas entre sus promedios.

Para el día 45DDA el p-valor $0,000 < 0,05$ indica que existen diferencias significativas entre promedios de diámetro de cabeza de lechuga. Los T_0 y T_1 no existen diferencias entre sus promedios, los T_2 y T_3 existen diferencias significativas entre sus promedios.

Para el día 60 DDA el p-valor $0,000 < 0,05$ indica que existen diferencias entre los promedios de diámetro de cabeza de lechugas. Los T_0 , T_1 , T_2 y T_3 existen diferencias significativas entre sus promedios, siendo el T_3 el que alcanzó el más alto promedio.

Para las evaluaciones en el día 30 alcanzó el mejor promedio el tratamiento T_2 y T_3 , pero, para los días 45 y 60 el tratamiento T_3 alcanzo el mejor promedio de diámetro de cabeza.

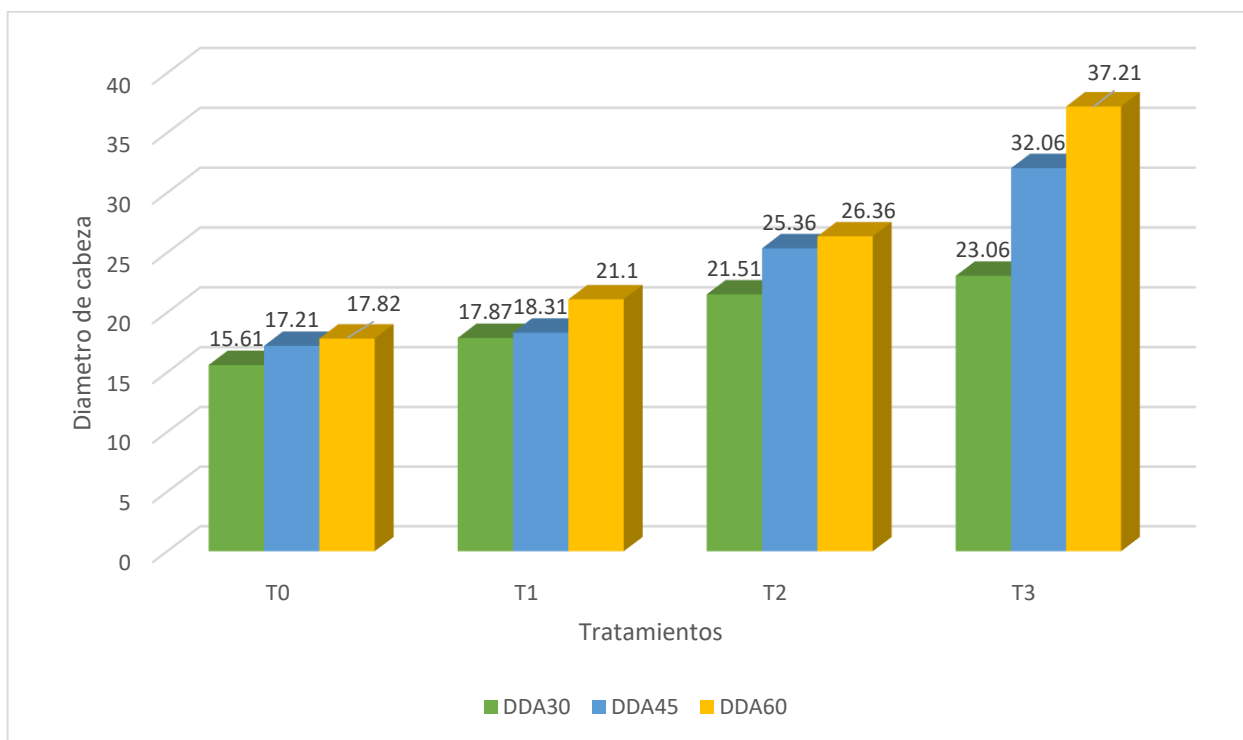


Figura 12. Diámetro de cabeza de promedio de lechuga.

Tabla 18

Peso promedio de lechuga (Lactuca sativa L.) según fechas de evaluación

Tratamientos	Peso de cabeza (DDA60) (g)
T ₀	102 d
T ₁	74,33 a
T ₂	80,33 b
T ₃	99,11 c
p-valor	0,000

Fuente: campo experimental Valle Moche

Apreciamos el día 60DDA el p-valor $0,000 < 0,05$ indica que existen diferencias significativas entre los promedios del peso en lechuga. Los T₀, T₁, T₂ y T₃ existen diferencias significativas entre sus promedios, siendo el tratamiento T₀ quien alcanzo el más alto promedio de peso en lechuga.

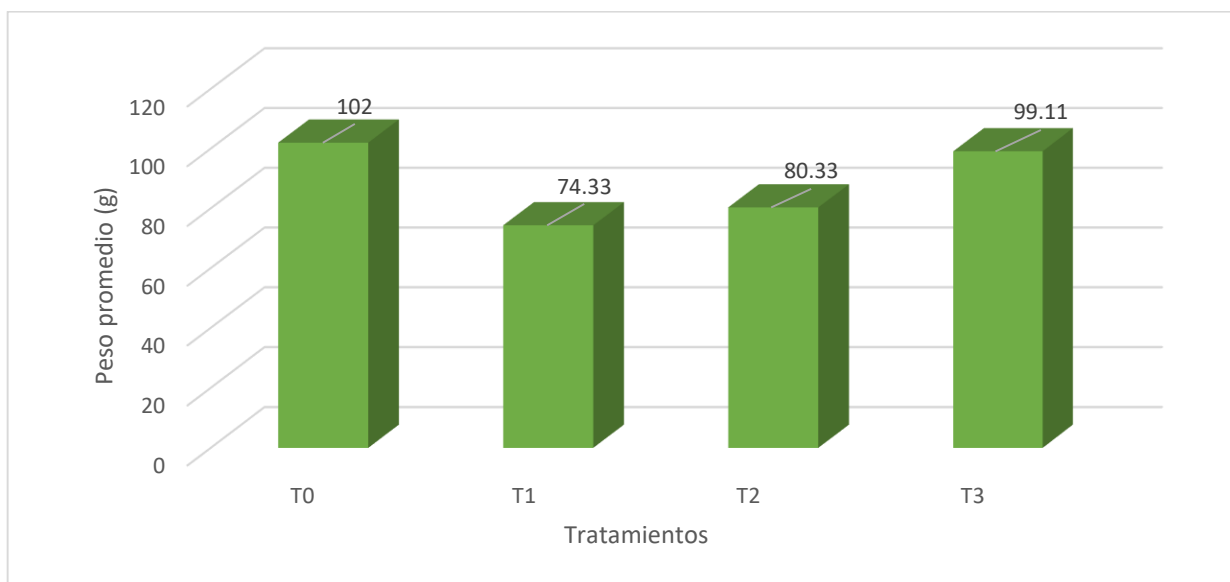


Figura 13. Peso promedio de lechuga en la aplicación de materia orgánica.

IV. ANALISIS Y DISCUSION

Según el objetivo específico determinar la aplicación de materia orgánica en rendimiento de lechuga (*Lactuca sativa* L.) valle Moche, se observó que para el día 60 después de la aplicación (DDA60) el p-valor $0,000 < 0,05$ indica que estadísticamente existen diferencias significativas entre los promedios del peso en lechuga, así tenemos que el mayor valor que se obtuvo fue con el tratamiento T₀ (Little gem) con 102 g en promedio de lechuga, seguido del tratamiento T₃ (Dark White Boston) con un promedio de 99.11 g, el tratamiento T₂ (Red Salad bowl) con 80.33g y el tratamiento T₁ (Batavia red) con 74.33g en promedio de peso por unidad de lechuga, llegando a coincidir con Oña (2018) quien aplicó de suero en el sustrato de materia orgánica resultó en un mayor peso fresco y rendimiento de lechuga en los días 28 y 35 DDT, y aumentó el pH del sustrato en los días 14, 28 y 35 DDT, no coincidiendo con Vela (2018) concluye que el peso de la lechuga al momento de la cosecha fue de 448.9 g y 353.0 g, evidenciando un mayor rendimiento por tratamiento de 34,729.2 kg/ha-1 y 27,115.6 kg/ha-1, y un rendimiento total por hectárea de 34.7 t/ha-1 y 27.1 t/ha-1 respectivamente.

El objetivo específico determinar la aplicación de materia orgánica en calidad de lechuga (*Lactuca sativa* L.) valle Moche, se tiene que para el día 30 después de la aplicación (DDA30) presenta el p-valor $0,000 < 0,05$ indica que estadísticamente existen diferencias significativas entre los promedios de altura en lechuga, donde el tratamiento T₀ (Little gem) es el que presentó el valor más alto con 20.42 cm de altura en promedio, seguido de los tratamientos T₁ (Batavia red), T₂ (Red Salad bowl) y T₃ (Dark White Boston) con 12.87, 11.63 y 10.96 cm de altura en promedio respectivamente. Para el día 45 después de la aplicación (DDA45) se tiene el p-valor $0,000 < 0,05$ indica que estadísticamente existen diferencias significativas entre los promedios de altura en lechuga, siendo el tratamiento T₂ con 22.73 cm en promedio, seguido de los tratamientos T₀, T₁ y T₃ con 21.97, 19.01 y 17.28 cm de altura en promedio respectivamente. A los 60 después de la aplicación

(DDA60) se tiene el p-valor $0,000 < 0,05$ indica que estadísticamente existen diferencias significativas entre los promedios de altura en lechuga, donde el tratamiento T_0 fue el que presentó el valor más alto con 23.91 cm en promedio, seguido de los tratamientos T_2 , T_1 y T_3 con 23.79, 20.64 y 18.91 cm de altura en promedio respectivamente, coincidiendo con Vela (2018) quien aplicando Gallinaza + EM y Vacaza + EM obtuvo un aumento en la altura de la planta de lechuga, llegando hasta 24.25 y 21.75 cm respectivamente.

En el diámetro de cabeza de lechuga para el día 30 después de la aplicación (DDA30) se presenta el p-valor $0,000 < 0,05$ indica que estadísticamente existen diferencias significativas entre los promedios de diámetro de cabeza en lechuga, siendo el tratamiento T_3 el de mayor valor con 23.06 cm, seguido de los tratamientos, T_2 , T_1 y T_0 con 21.51, 17.87 y 15.61 cm de diámetro en promedio respectivamente. Para el día 45 después de la aplicación (DDA45) se observa el p-valor $0,000 < 0,05$ indica que estadísticamente existen diferencias significativas entre los promedios de diámetro de copa en lechuga, siendo el tratamiento T_3 el que presentó el valor más alto con 32.06 cm de diámetro promedio. A los 60 después de la aplicación (DDA60) se tiene el p-valor $0,000 < 0,05$ indica que estadísticamente existen diferencias significativas entre los promedios de diámetro de cabeza en lechuga, donde el tratamiento T_3 (Dark White Boston) alcanzó el mayor valor con 37.21 cm en promedio, seguido de los tratamientos T_2 (Red Salad bowl), T_1 (Batavia red) y T_0 (Little gem) con 26.36, 21.10 y 17.82 cm en promedio respectivamente, llegando a coincidir con Tapia (2019) quien manifiesta que con el abono se obtuvo un efecto mayor en el tamaño de la cabeza de lechuga debido a una mineralización del material.

V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Culminado el análisis y discusión de las diferentes variedades de lechuga, del trabajo de investigación, se llegaron a las siguientes conclusiones:

- En rendimiento de lechuga (*Lactuca sativa* L.) fue el tratamiento T₀ (*Little gem*) el que presentó el valor más alto con 102 g por cabeza de lechuga en promedio.
- En calidad de lechuga (*Lactuca sativa* L.) el mayor valor que se obtuvo en diámetro de cabeza a los 60 días después de cosechado fue el tratamiento T₃ (*Dark White Boston*) con 37.21 cm de altura en promedio y altura de cabeza de lechuga a los 60 días después de cosechado fue el tratamiento T₀ con 23.91 cm en promedio.
- En conclusión, los mejores tratamientos en rendimiento y calidad de lechuga (*Lactuca sativa* L.) fue el tratamiento T₃ (*Dark White Boston*) y el tratamiento T₀ (*Little gem*).

Se recomienda sembrar lechuga variedad *Dark White Boston* y *Little gem*, en el valle Moche debido a las características de calidad y peso que presentan estas variedades de lechuga.

Se recomienda continuar con trabajos de investigación empleando materia orgánica como sustrato debido a que la lechuga es una hortaliza que se consume en ensaladas sin cocción, siendo más confiable para la alimentación humana.

Se recomienda sembrar otras variedades de lechuga en diferentes sustratos de materia

orgánica y en diferentes lugares de nuestro país.

VI. DEDICATORIA

Lo dedico a mis padres, por haberme forjado como persona, muchos de mis logros obtenidos y que son varios, se los debo a ustedes, me formaron con buenos valores y virtudes, me motivaron constantemente para alcanzar mis metas con sacrificio y mucho esfuerzo logré el objetivo de culminar mi carrera profesional.

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios

A la universidad que me acogió como alumno.

A mi familia por su apoyo constante a lo largo de mis años de estudio.

Agradezco a mis maestros, mis compañeros de la universidad, por compartirme todos los conocimientos otorgados a lo largo de toda mi formación académica profesional.

Afectuosamente

Wilmer

VII. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Beltrán, A. (2022). *Efecto de la aplicación de humus de lombriz en dos variedades de lechuga (Lactuca sativa L.)*. Universidad Agraria del Ecuador. Obtenido de <https://cia.uagraria.edu.ec/Archivos/BELTRAN%20MANTUANO%20ANGEL%20DE%20JESUS.pdf>
- Blanco, E., & Reyes, I. (2018). Aplicación de un biosustrato compuesto por microorganismos y roca fosfórica sobre el cultivo de dos variedades de lechuga (*Lactuca sativa L.*). *Rev. Fac. Agron*, 35, 408-434. Obtenido de https://www.researchgate.net/profile/Erika-Blanco/publication/329644634_Aplicacion_de_un_biosustrato_compuesto_por_microorganismos_y_roca_fosforica_sobre_el_cultivo_de_dos_variedades_de_lechuga_Lactuca_sativa_L_Application_of_a_biological_substrate_mixture
- Castillo, H., & Rosales, J. (2023). *Secado de lodos de aguas residuales municipales y su aplicación en el crecimiento de Lactuca sativa L.* Universidad Peruana Union. Obtenido de <http://hdl.handle.net/20.500.12840/6424>
- Cevallos, M. (2020). *Aplicación de soluciones nutritivas en variedades de lechuga en cultivo hidropónico bajo el sistema nft. Tesis de grado, Universidad Técnica de Cotopaxi, La Maná*. Obtenido de <http://repositorio.utc.edu.ec/handle/27000/4846>
- EcuRed. (2023). *Rendimiento agrícola*. Obtenido de https://www.ecured.cu/Rendimiento_agr%C3%ADcola
- FactorHumus. (2018). *Humus de Lombriz*. Obtenido de <https://www.factorhumus.com/humus-de-lombriz/>
- Flores, J., & Tapullima, W. (2022). *Aplicación de biol orgánico, humus y fertilizantes químicos en las características biométricas del (Lactuca Sativa L.)*, Provincia de Lamas, 2022. Universidad Cesar Vallejo. Obtenido de <https://hdl.handle.net/20.500.12692/103602>

- Fuentes, C. (2019). *Efecto de frecuencias de riego por bombeo periférico en la producción hidropónica de lechuga (Lactuca sativa L) en condiciones de invernadero. Universidad Nacional de Huancavelica.* Obtenido de <http://repositorio.unh.edu.pe/bitstream/handle/UNH/3057/TESIS-2019-AGRONOMIA-FUENTES%20LANDEO%20Y%20FUENTES%20LANDEO.pdf?sequence=>
- Girón-Carrillo, C., Martínez-Olmedo, C., Monterroza-Dominguez, M., Aguirre-CAstro, C., Hernández-Juarez, M., & Lara-ASencio, F. (2018). Influencia de la aplicación de bocashi y lombrifertilizante en el rendimiento de calabacín (*Cucurbita pepo L.*), espinaca (*Spinacia oleracea L.*), lechuga (*Lactuca sativa L.*) y remolacha (*Beta vulgaris L.*), bajo el método de cultivo biointensivo, San Ignacio, Chal. *Revista Agrociencia*, 1(3). Obtenido de <https://www.agronomia.ues.edu.sv/agrociencia/index.php/agrociencia/article/view/73>
- Guerra, W. (2019). *Efecto del uso de sustancias homeopáticas en variables morfológicas del cultivo de lechuga (Lactuca sativa L.) bajo las condiciones controladas. Universidad Técnica Estatal de Quevedo.* Obtenido de <https://repositorio.uteq.edu.ec/handle/43000/3843>
- Huertín. (2020). *Cómo Cosechar Lechuga.* Obtenido de <https://www.huertin.com.ar/blog/cosechar-lechuga/?v=5b61a1b298a0>
- Leon, R. (2020). *Efecto de la luz solar en la producción de lechugas (Lactuca sativa L.), bajo un sistema hidropónico, 2020.* Universidad Agraria del Ecuador, Guayaquil. Obtenido de https://cia.uagraria.edu.ec/cia_inv_view.php?id=30310&option=view
- Manzano, J. (2018). *Evaluación de tres dosis de potasio en la producción de lechuga (Lactuca sativa l.) var. crispa bajo el sistema hidropónico en invernadero. Escuela*

Superior Politécnica de Chimborazo, 45 Riobamba. Obtenido de <http://dspace.esPOCH.edu.ec/handle/123456789/8176>

Martires, A. (2021). *Aplicación de un sistema acuapónico para la producción de lechuga (Lactuca sativa) Daule-Guayas. 2021.Universidad Agraria del Ecuador, Guayaquil.* Obtenido de https://cia.uagraria.edu.ec/cia_inv_view.php?id=36107&option=view

Mejía, E. (2018). *Determinación de coliformes totales, escherichia coli en muestras de lechugas expandidas en mercados de la ciudad de Loja. Universidad Nacional de Loja, Ecuador.* Obtenido de <https://dspace.unl.edu.ec/jspui/bitstream/123456789/20836/1/TEISIS%20ERIKA%20MEJIA.pdf>

Mendoza, E., & Plaza, A. (2019). *Evaluación química del humus de lombriz roja californiana (Eisenia foetida), a partir de sustrato de cáscara de cacao y estiércol bovino. Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López, Calceta.* Obtenido de <https://repositorio.esPAM.edu.ec/handle/42000/1212?mode=full>

Muñoz, J., Muñoz, J., & Montes, C. (2015). Evaluación de abonos orgánicos utilizando como indicadores plantas de lechuga y repollo en Popoyan, Cauca. *Revista Biotecnología en el sector agropecuario y agroindustrial*, 13, 73-82.

Oña, K. (2018). *Efecto de la aplicación de suero ácido de leche en la producción de lechuga (Lactuca sativa L.). Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano.* Obtenido de <https://bdigital.zamorano.edu/items/cef5543d-dca7-488b-8f30-65441f432ca1>

Ortiz, M. (2021). *Aplicación de compost de cama profunda porcina en un sistema productivo de lechuga (Lactuca sativa L.) a campo.* Uiniversidad Nacional del Rosario. Obtenido de <http://hdl.handle.net/2133/23569>

- Porvenir. (2001). *Suelo, abono y materiales orgánicos (en línea)*. Bolivia. World, Wife. Obtenido de <http://www.porvenir.solarquest.com>
- Prieto, P. (2021). *Los 20 tipos de lechuga (características y propiedades)*. Obtenido de <https://medicoplus.com/nutricion/tipos-lechuga>
- RAAA (Red de acción en alternativas al uso de agroquímicos). (2002). *Abonos orgánicos*. Obtenido de World Wife Web: <http://www.geocities.com>.
- Ramirez, M., & Contreras-Miranda, J. (2020). Efectos de la aplicación de productos biológicos en el rendimiento de dos variedades de lechuga (*Lactuca sativa* L.). *Manglar*, 17(4). Obtenido de <https://erp.untumbes.edu.pe/revistas/index.php/manglar/article/view/194>
- Ramos-Aguero, D., & Terry-Alfonso, E. (2014). Generalidades de los abonos orgánicos: Importancia del Bocashi como alternativa nutricional para suelos y plantas. *Revista Cultivos tropicales*, 35, 52-59.
- Ravelo, A. (2019). *Respuesta agronómica de la lechuga *Lactuca sativa* L: con dos tipos de fertilizantes, químico y orgánico a diferentes dosis*. Tesis de grado, 47. Universidad de Guayaquil. Obtenido de <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/45261>
- Rios, A. (2018). Lechuga: Clasificación botánica y taxonómica. Obtenido de <https://todoplantasyflores.blogspot.com/2018/02/lechuga-clasificacionbotanica-y.html>
- Saavedra, G. (2017). Manual de producción de Lechuga. Obtenido de http://bosques.ciren.cl/bitstream/handle/123456789/29500/INIA_Libro_0051.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Sánchez, M. (2018). *Cómo blanquear verduras y hortalizas*. Obtenido de <https://www.jardineriaon.com/como-blanquear-verduras-y-hortalizas.html>

- Sarmiento, J., Santos, J., Costa, C., & Bomfim, M. (2019). Agronomic performance of lettuce subjected to green manure with different leguminous species. *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental*, 23, 114-118.
- Sembralia. (2020). *Abonado en el cultivo de lechuga. Lo que tienes que saber*. Obtenido de <https://sebralia.com/lechuga-abonado/>
- Significados. (20 de 11 de 2023). *¿Qué es calidad?* Obtenido de <https://www.significados.com/calidad/>
- Silva, G. (2016). *Manual práctico del cultivo de la lechuga*. Madrid: Mundi-Prensa.
- Tapia, J. (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.)*. Universidad de Talca. Obtenido de <http://dspace.otalca.cl/handle/1950/11783>
- Terry-Alfonso, E., Ruiz-Padrón, J., Tejeda-Peraza, T., Reynaldo-Escobar, I., & Díaz de Armas, M. (2011). Respuesta del cultivo de la lechuga (*Lactuca sativa* L.) a la aplicación de diferentes productos bioactivos. *Revista Cultivos Tropicales*, 32, 77-82.
- Urgiles, W. (2018). *Efecto de la aplicación del ozono en la reducción de la carga microbiana de la lechuga (Lactuca sativa)*. 2018. Universidad Agraria del Ecuador, Milagro. Obtenido de https://cia.uagraria.edu.ec/cia_inv_view.php?id=28939&option=view
- Vela, B. (2018). *Respuesta a la aplicación de gallinaza y vacaza enriquecidas con microorganismos eficientes sobre la producción de lechuga (Lactuca sativa L. – variedad great lakes 659) en el centro de producción de la UNU*. Obtenido de <http://repositorio.unu.edu.pe/handle/UNU/3858>
- Xavier, M., Santos, C., Costa, E., & Carmo, M. (2019). Produtividade do repolho em função de doses de bokashi. *Revista Agricultura Neotropical*, 6, 17-22.

Zambrano, O. (2016). Validación de cinco genotipos de lechuga *Lactusa sativa* L. cultivados en dos sistemas de producción hidropónica. Tesis de grado, Universidad de Guayaquil, Guayas. Obtenido de <http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/19615/1/Zambrano%20Mendoza%20Olimp%20>

VIII. ANEXOS

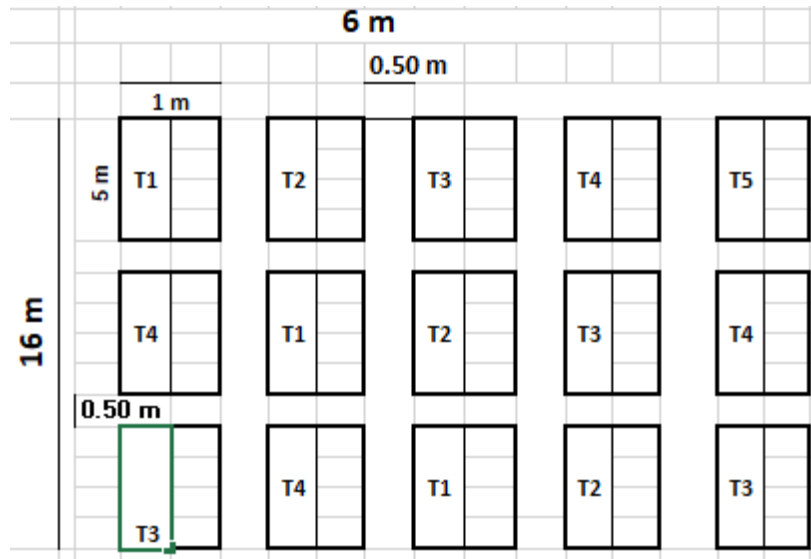


Figura 1. Croquis del Experimento

Tabla 1

Operacionalización de las variables

Variables	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Escala de medición
V.I.: Materia orgánica	es un proceso biológico en el cual la materia orgánica se descompone hasta convertirse en un material relativamente estable similar al humus (Porvenir, 2001).	Se consideró los diferentes tipos de materia orgánica utilizados en función a la dosis por área sembrada.	Materia orgánica (Compost)	Dosis/ha	Razón
V.D.: Rendimiento	Relación de la producción total de un cultivo cosechado/hectárea de terreno utilizada. Se mide usualmente en toneladas métricas por hectárea (tm./ha) (EcuRed, 2023).	Se considera tomando en cuenta la cantidad producida por área sembrada.	Producción/ha	Unidades Peso	Razón Razón
Calidad	Capacidad que posee un objeto para satisfacer necesidades implícitas explícitas según un parámetro (Significados, 2023).	Se midió tomando en cuenta las características del fruto.	Características de la cabeza	Altura de planta Diámetro de cabeza Peso de la cabeza	Razón Razón Razón

Tabla 2

Prueba de Shapiro-Wilk para probar la normalidad de los datos de Altura (DDA30)

	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	df	Sig.= p
Residual Altura (DDA30)	0,960	12	0,779

Fuente: campo experimental Valle Moche

Tabla 3

Prueba de Shapiro-Wilk para probar la normalidad de los datos de Diámetro de copa (DDA30)

	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	df	Sig.= p
Residual Diámetro de copa (DDA30)	0,945	12	0,569

Fuente: campo experimental Valle Moche

Tabla 4

Prueba de Shapiro-Wilk para probar la normalidad de los datos de Diámetro de copa (DDA45)

	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	df	Sig.= p
Residual Diámetro de copa (DDA45)	0,958	12	0,754

Fuente: campo experimental Valle Moche

Tabla 5

Prueba de Shapiro-Wilk para probar la normalidad de los datos de Altura (DDA60)

	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	df	Sig.= p
Residual Altura (DDA60)	0,904	12	0,181

Fuente: campo experimental Valle Moche

Tabla 6

Prueba de Shapiro-Wilk para probar la normalidad de los datos de Diámetro de copa (DDA60)

	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	df	Sig.= p
Diámetro de copa (DDA60)	0,929	12	0,371

Fuente: campo experimental Valle Moche

Tabla 7

Prueba de Shapiro-Wilk para probar la normalidad de los datos de Peso (DDA60)

	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	df	Sig.= p
Residual Peso (DDA60)	0,943	12	0,534

Fuente: campo experimental Valle Moche

REPOSITORIO INSTITUCIONAL DIGITAL

FORMULARIO DE AUTORIZACIÓN PARA LA PUBLICACIÓN DE DOCUMENTOS DE INVESTIGACIÓN

1. Información del Autor				
CHALLCO ALFARO WILMER CALEB		46942687	caleb87@gmail.com	
Apellidos y Nombres		DNI	Correo Electrónico	
2. Tipo de Documento de Investigación				
<input checked="" type="checkbox"/>	Tesis	<input type="checkbox"/>	Trabajo de Suficiencia Profesional	<input type="checkbox"/>
		<input type="checkbox"/>	Trabajo Académico	<input type="checkbox"/>
		<input type="checkbox"/>	Trabajo de Investigación	
3. Grado Académico o Título Profesional ¹				
<input type="checkbox"/>	Bachiller	<input checked="" type="checkbox"/>	Título Profesional	<input type="checkbox"/>
		<input type="checkbox"/>	Título Segunda Especialidad	<input type="checkbox"/>
		<input type="checkbox"/>	Maestría	<input type="checkbox"/>
		<input type="checkbox"/>	Doctorado	
4. Título del Documento de Investigación				
Aplicación de materia orgánica en rendimiento y calidad de lechuga (<i>Lactuca sativa</i> L.) valle moche				
5. Programa Académico				
INGENIERIA AGRONOMA				
6. Tipo de Acceso al Documento				
<input checked="" type="checkbox"/>	Abierto o Público ³ (info.eu-repo/semantics/openAccess)		<input type="checkbox"/>	
			Acceso restringido ⁴ (info.eu-repo/semantics/restrictedAccess) (*)	
		(*) En caso de restringido sustentar motivo		


A. Originalidad del Archivo Digital

Por el presente dejo constancia que el archivo digital que entrego a la Universidad, es la versión final del trabajo de investigación sustentado y aprobado por el Jurado Evaluador y forma parte del proceso que conduce a obtener el grado académico o título profesional.

B. Otorgamiento de una licencia CREATIVE COMMONS ⁵

El autor, por medio de este documento, autoriza a la Universidad, publicar su trabajo de investigación en formato digital en el Repositorio Institucional Digital, al cual se podrá acceder, preservar y difundir de forma libre y gratuita, de manera íntegra a todo el documento. ⁶





 Firma

Lugar	Día	Mes	Año
Chimbote	27	02	2024

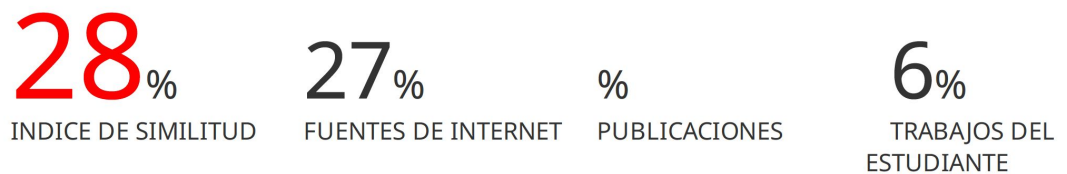
Importante

- Según Resolución de Consejo Directivo N° 033-2016-SUNEDU-CD, Reglamento del Registro Nacional de Trabajos de Investigación para optar Grados Académicos y Títulos Profesionales, Art. 8, inciso 8.2.
- Ley N° 30035, Ley que regula el Repositorio Nacional Digital de Ciencia, Tecnología e Innovación de Acceso Abierto y D.S. 008-2015-PCM.
- Si el autor elige el tipo de acceso abierto o público, otorga a la Universidad San Pedro una licencia no exclusiva, para que se pueda hacer arreglos de forma en la obra y difundir en el Repositorio Institucional Digital, respetando siempre los Derechos de Autor y Propiedad Intelectual de acuerdo y en el Marco de la Ley 822.
- En caso de que el autor elija la segunda opción, únicamente se publicará los datos del autor y resumen de la obra, de acuerdo a la directiva N° 004-2016-CONCYTEC-DEGC (Numerales 5.2 y 8.7) que norma el funcionamiento del Repositorio Nacional Digital.
- Las licencias Creative Commons (CC) es una organización internacional sin fines de lucro que pone a disposición de los autores un conjunto de licencias flexibles y de herramientas tecnológicas que facilitan la difusión de información, recursos educativos, obras artísticas y científicas, entre otros. Estas licencias también garantizan que el autor obtenga el crédito por su obra.
- Según el inciso 12.2, del artículo 12º del Reglamento del Registro Nacional de Trabajos de Investigación para optar grados académicos y títulos profesionales-RENATI "Las universidades, instituciones y escuelas de educación superior tienen como obligación registrar todos los trabajos de investigación y proyectos, incluyendo los metadatos en sus repositorios institucionales precisando si son de acceso abierto o restringido, los cuales serán posteriormente recolectados por el Repositorio Digital RENATI, a través del Repositorio ALICIA".

Nota. - En caso de falsedad en los datos, se procederá de acuerdo a ley [Ley 27444, art. 32, núm. 32.3]

Aplicación de materia orgánica en rendimiento y calidad de lechuga (*Lactuca sativa* L.) valle moche

INFORME DE ORIGINALIDAD



FUENTES PRIMARIAS

1	repositorio.usanpedro.edu.pe Fuente de Internet	10%
2	cia.uagraria.edu.ec Fuente de Internet	2%
3	repositorio.uncp.edu.pe Fuente de Internet	1%
4	1library.co Fuente de Internet	1%
5	repositorio.unapiquitos.edu.pe Fuente de Internet	1%
6	Submitted to De La Salle University - Manila Trabajo del estudiante	1%
7	hdl.handle.net Fuente de Internet	1%
8	ri.ues.edu.sv Fuente de Internet	1%
9	repositorio.undc.edu.pe Fuente de Internet	

		1 %
10	erp.untumbes.edu.pe Fuente de Internet	1 %
11	dspace.otalca.cl Fuente de Internet	<1 %
12	dspace.esoch.edu.ec Fuente de Internet	<1 %
13	repositorio.ucv.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
14	repositorio.unad.edu.co Fuente de Internet	<1 %
15	Submitted to Universidad Cesar Vallejo Trabajo del estudiante	<1 %
16	Submitted to University of the Andes Trabajo del estudiante	<1 %
17	repositorio.unh.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
18	eujournal.org Fuente de Internet	<1 %
19	revistas.untrm.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
20	renati.sunedu.gob.pe Fuente de Internet	<1 %

	Fuente de Internet	<1 %
33	worldwidescience.org Fuente de Internet	<1 %
34	carnsargaire.com Fuente de Internet	<1 %
35	dspace.unl.edu.ec Fuente de Internet	<1 %
36	intellectum.unisabana.edu.co Fuente de Internet	<1 %
37	redi.unjbg.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
38	Submitted to Universidad Nacional Intercultural de la Amazonía Trabajo del estudiante	<1 %
39	prezi.com Fuente de Internet	<1 %
40	repositorio.espam.edu.ec Fuente de Internet	<1 %
41	repositorio.ucsm.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
42	repositorio.unsch.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
43	ridum.umanizales.edu.co Fuente de Internet	<1 %

21	www.researchgate.net Fuente de Internet	<1 %
22	repositorio.unica.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
23	repositoriosdigitales.mincyt.gob.ar Fuente de Internet	<1 %
24	dspace.unitru.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
25	repositorio.unu.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
26	www.unizg.hr Fuente de Internet	<1 %
27	www.colibri.udelar.edu.uy Fuente de Internet	<1 %
28	Submitted to Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga Trabajo del estudiante	<1 %
29	kipdf.com Fuente de Internet	<1 %
30	repositorio.uta.edu.ec Fuente de Internet	<1 %
31	repositorio.uteq.edu.ec Fuente de Internet	<1 %
32	repositorio.upeu.edu.pe	

<1 %

44

vriunap.pe
Fuente de Internet

<1 %

45

repositorio.unasam.edu.pe
Fuente de Internet

<1 %

Excluir citas

Apagado

Excluir coincidencias < 6 words

Excluir bibliografía

Activo