



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL

“Eficiencia del abono orgánico elaborado con ceniza de cáscara de arroz y residuos orgánicos domiciliarios para la producción de culantro (*Coriandrum sativum L*) y lechuga (*Lactuca sativa*), Yantaló - 2019.”

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE

Ingeniero Ambiental

AUTORES:

Yuliño, Mego Pinedo (ORCID: 0000-0002-4141-9591)

ASESORA:

MSc.: Karina Milagros Ordóñez Ruíz (ORCID: 000-0002-5957-2447)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN

Calidad y gestión de los recursos naturales

MOYOBAMBA - PERÚ

2019

Dedicatoria

Dedicamos este trabajo principalmente a DIOS por habernos dado la vida y estar siempre presente como guía, bendiciéndome y dándonos fuerzas para continuar con las metas trazadas sin desfallecer.

El presente trabajo de investigación, también se la dedico a mis padres, hermanos, mi prima la cual me hizo elegir esta hermosa carrera a todos ellos por estar ahí apoyándome en cada etapa de mi carrera, a los docentes por ser buenos educadores, buenos guías y responder a nuestras interrogantes oportunamente.

Yuliño Mego P.

Agradecimiento

Quiero expresar mi gratitud a DIOS por brindarnos, paciencia, y sobre todo sabiduría para culminar con éxito las metas que nos hemos propuesto.

A mis padres por ser los pilares fundamentales y habérmelos apoyado, pese a las adversidades e inconvenientes que se presentaron.

Agradezco a nuestros docentes de la Universidad Cesar Vallejo por sus lecciones y saberes, por su comprensión y paciencia durante este proceso muy importante en nuestra carrera profesional gracias a todos ellos sus conocimientos brindados para la elaboración de esta tesis.

El autor

Página del jurado

Declaratoria de autenticidad

Declaratoria de Autenticidad

Yo **YULIÑO MEGO PINEDO** identificado con DNI N°74219762, Estudiante de la Escuela Académico Profesional de Ingeniería Ambiental de la Universidad Cesar Vallejo, con la tesis titulada “Eficiencia del abono orgánico elaborado con ceniza de cáscara de arroz y residuos orgánicos domiciliarios para la producción de culantro (*Coriandrum sativum L*) y lechuga (*Lactuca sativa*), Yantaló – 2019”.

Declaro bajo juramento que:

La Tesis es de mi autoría

He respetado las normas internacionales de citas y referencias para las fuentes consultadas.

La tesis no ha sido auto plagiada, es decir, no ha sido publicada ni presentada anteriormente para obtener algún grado académico previo o título profesional.

Los datos presentados en los resultados son reales, no han sido falseados, ni duplicados, ni copiados y por tanto los resultados que se presenten en la tesis se constituirán en aportes a la realidad investigada.

De identificarse la falta de fraude (datos falsos), plagio (información sin citar a autores), autoplagio (presentar como nuevo algún trabajo de investigación propio que ya ha sido publicado), piratería (uso ilegal de información ajena) o falsificación (presentar falsamente las ideas de otros), asumo las consecuencias y sanciones que de mi acción se deriven, sometiéndome a la normatividad vigente de la Universidad César Vallejo.

Moyobamba, 17 de diciembre del 2019



Yuliño Mego Pinedo
DNI 74219762

Índice

Dedicatoria	ii
Agradecimiento	iii
Página del jurado	iv
Declaratoria de autenticidad	v
Índice	vi
Índice de tablas	vii
Índice de figuras	viii
Resumen	ix
Abstract.....	x
I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. MÉTODO	16
2.1 Tipo y diseño de investigación	16
2.2 Operacionalización de variables.....	17
2.3 Población, muestra y muestreo.....	19
2.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad	21
2.5 Procedimiento	22
2.6 Método de análisis de datos	29
2.7 Aspectos éticos	30
III. RESULTADOS.....	31
IV. DISCUSIÓN.....	48
V. CONCLUSIONES.....	50
VI. RECOMENDACIONES	52
REFERENCIAS	53
ANEXOS	59
Anexo 1: Matriz de consistencia.....	60
Anexo 2: Instrumentos de recolección de datos.....	62
Anexo 3: Validaciones de instrumentos.....	66
Anexo 4: otras evidencias.....	78
Anexo 5: Reporte de Análisis de Suelo y abono orgánico más ceniza	80
Anexo 6: Acta de aprobación de originalidad	83
Anexo 7: Resultado final de programa turnitin del trabajo de investigación.....	84
Anexo 8: Autorización de publicación del trabajo de investigación en repositorio UCV.....	85
Anexo 9: Autorización de versión final de trabajo de Investigación.....	86

Índice de tablas

Tabla N°01. Composición Química de la cáscara de arroz y la ceniza.....	12
Tabla N°02. Operacionalización de la variable Dependiente.....	17
Tabla N°03. Operacionalización de la variable Independiente.....	18
Tabla N°04. Total, de ceniza y abono orgánico (Coriandrum sativum L.).....	23
Tabla N°05. Total, de ceniza y abono orgánico para (Lactuca sativa)	23
Tabla N°06. Costo del abono orgánico.	42
Tabla N°07. Precio del producto.....	42
Tabla N°08. Significancias para comparación entre tratamientos con la Prueba Post -Hoc Tukey	42
Tabla N°09. Significancias para comparación entre tratamientos con la Prueba Post -Hoc Tukey	44
Tabla N°10. Significancias para comparación entre tratamientos con la Prueba Post -Hoc Tukey	45
Tabla N°11. Significancias para comparación entre tratamientos con la Prueba Post -Hoc Tukey	47

Índice de figuras

figura N°01. Análisis físico del suelo (textura).....	31
figura N°02. Análisis químico del suelo N (%)	31
figura 3. Análisis químico del suelo P (ppm)	32
figura N°04. Análisis químico del suelo K (ppm)	32
figura N°05. Análisis físico del abono orgánico más la ceniza	33
figura N°06. Análisis químico (concentración de nitrógeno y materia orgánica)	33
figura N°07. Análisis químico (potasio K y fosforo P)	34
figura N°08. Materia orgánica (suelo y abono orgánico más ceniza).....	34
figura N°09. Altura del culantro a los 15 días.....	35
figura N°10. Altura del culantro a los 30 días.....	35
figura N°11. Altura del culantro a los 45 días.....	36
figura N° 12. Numero de hojas de culantro a los 15 días	36
figura N°13. Numero de hojas de culantro a los 30 días	37
figura N°14. Numero de hojas de culantro a los 45 días	37
figura N° 15. Producción de culantro a los 45 días	38
figura N°16. Altura de lechuga a los 15 días	38
figura N°17. Altura de lechuga a los 30 días	39
figura N°18. Altura de lechuga a los 45 días	39
figura N°19. Numero de hojas de lechuga a los 15 días.....	40
figura N°20. Numero de hojas de lechuga a los 30 días.....	40
figura N°21. Numero de hojas de lechuga a los 45 días.....	41
Figura N°22. Número de plantas de lechuga por tratamiento en 45 días	41
figura N°23. Análisis comparativo en altura del culantro de las medias de altura.....	43
figura N°24. Análisis comparativo de las medias, cantidad número de hojas de culantro.....	44
figura 25. Análisis comparativo de las medias, en la altura de la lechuga.....	46
Figura 26. Análisis comparativo de las medias, en número de hojas de lechuga.	47
figura 27. Resumen fotográfico – preparación del terreno y aplicación del abono orgánico..	78
figura 28. Resumen fotográfico. Siembra y mediciones del culantro y lechuga.....	79

RESUMEN

El presente trabajo se aborda la problemática de la contaminación por la generación ceniza de cáscara de arroz y residuos orgánicos domiciliarios, proponiendo el aprovechamiento a la materia prima para la elaboración de un abono orgánico. Esta investigación se desarrolló en el distrito de Yantaló, con el fin de determinar la eficiencia del abono orgánico producido de la ceniza de cáscara de arroz y residuos orgánicos domiciliarios para la producción de culantro (*Coriandrum Sativum L.*) y lechuga (*Lactuca sativa*), se aplicaron 4 dosis distintas para mejorar la calidad del suelo y obtener el cultivo de culantro y lechuga el primero fue el (T₀) sin tratamiento, (T₁) con 8 kilogramos de abono , tratamiento (T₂) con 12 kilogramos de abono y el tratamiento (T₃) con 18 Kilogramos de abono. Se analizaron los parámetros fisicoquímicos del abono orgánico más la ceniza y del suelo, para la estimación se analizó del culantro, altura, N° de hojas, producción final en kg, con diferencia que la lechuga se cosecho en N° de plantas por tratamiento en 15, 30 y 45 días para ambas hortalizas. Se usó el diseño factorial completamente al azar con 4 tratamientos con diferentes concentraciones de abono orgánico en el culantro y lechuga por unidad experimental. En el análisis inicial del suelo se registraron la cantidad de arena 13.04, arcilla 77.04 %, limo 9.32 %; pH 5.54, M.O 4.474 %, N 0.201 %, P 34.56 ppm, K 115.20 ppm, asimismo el abono orgánico más la ceniza su textura presento, arena 50.40 % arcilla 15.72 %, limo (33.88 %); pH 9.56, M.O 0.706 %, N 0.032 %, P 106.95 ppm, K 6779.20 ppm. Por otro lado, se realizó el análisis final del suelo donde el N -84 %, P 209 % y K 5785 %. Con la prueba de Anova y Tukey (Post hoc) se evidenció que el T2 del culantro fue la mejor dosis ya que permite mantener el suelo saludable y apto para el cultivo, el cual tuvo un buen desarrollo, de altura 45.3cm, promedio de hojas 50, y rendimiento en peso 4.2 kg. Asimismo, la lechuga el T1 y T2 el promedio de altura fue de 25.2 cm, promedio de hojas 19 y número de plantas/T 35. Como también el T2 la altura fue de 24.1 cm, número de hojas 25 y número de plantas/T 40 por tratamiento.

Que es posible usar el abono a la mejor concentración o producir comercialmente para las familias de la ciudad de Yantaló, por tal motivo que se recomienda usar este abono orgánico en hortalizas y en otras plantaciones.

PALABRAS CLAVES: Abono orgánico, ceniza de cáscara de arroz, culantro (*Coriandrum Sativum L.*) y lechuga (*Lactuca sativa*).

ABSTRACT

The present work addresses the problem of pollution by the ash generation of rice husk and household organic waste, proposing the use of the raw material for the preparation of an organic fertilizer. This research was carried out in the district of Yantaló, in order to determine the efficiency of the organic fertilizer produced from rice husk ash and household organic waste for the production of coriander (*Coriandrum Sativum L.*) and lettuce (*Lactuca sativa*), 4 different doses were applied to improve the quality of the soil and obtain the cultivation of coriander and lettuce, the first was the (T0) without treatment, (T1) with 8 kilograms of fertilizer, treatment (T2) with 12 kilograms of fertilizer and the treatment (T3) with 18 Kilograms of fertilizer. The physicochemical parameters of the organic fertilizer plus the ash and the soil were analyzed, for the estimation it was analyzed the coriander, height, No. of leaves, final production in kg, with difference that the lettuce was harvested in No. of plants by treatment in 15, 30 and 45 days for both vegetables. The completely randomized factorial design was used with 4 treatments with different concentrations of organic fertilizer in the coriander and lettuce per experimental unit. In the initial soil analysis, the amount of sand 13.04, clay 77.04%, silt 9.32% were recorded; pH 5.54, M.O 4.474%, N 0.201%, P 34.56 ppm, K 115.20 ppm, also the organic fertilizer plus ash its present texture, sand 50.40% clay 15.72%, silt (33.88%); pH 9.56, M.O 0.706%, N 0.032%, P 106.95 ppm, K 6779.20 ppm. On the other hand, the final soil analysis was carried out where N -84%, P 209% and K 5785%. With the test of anova and tukey (post hoc) it was evidenced that the T2 of the coriander was the best dose since it allows to maintain the soil healthy and suitable for cultivation, which had a good development, height 45.3cm, average of leaves 50, and weight yield 4.2 kg. Likewise, lettuce T1 and T2 the average height was 25.2 cm, average leaves 19 and number of plants / T 35. As well as T2 the height was 24.1 cm, number of leaves 25 and number of plants / T 40 per treatment.

That it is possible to use the fertilizer at the best concentration or produce commercially for families in the city of Yantaló, for this reason it is recommended to use this organic fertilizer in vegetables and other plantations.

KEY WORDS: Organic fertilizer, rice husk ash, coriander (*Coriandrum Sativum L.*) and lettuce (*lactuce sativa*).

I. INTRODUCCIÓN

Para el estudio se ha considerado necesario el desarrollo inicial mencionando la **realidad problemática**, (NEWS, 2017) donde Tanto en los países desarrollados y no desarrollados, la agricultura tiene al arroz como fuente de mayor producción. Por lo tanto se manifiesta nuestra de la siguiente manera las grandes cifras del cultivo de arroz traen consigo consecuencia de deterioro y contaminaciones medioambientales mediante la incineración de la paja y la cáscara, los cuales producen vapores de efecto invernadero, causando el cambio climático cuyas consecuencias son deshielos de glaciares, huracanes más feroces, enfermedades como dengue, paludismo, desnutrición, hipotermia, asma etc., por tal motivo en el 2008 los países Europeos (UE), decidió prohibir la incineración de la cáscara de arroz, por su alto efecto de contaminación hacia el ambiente. Por otro lado, (RODRIGUEZ, 2014) en Uruguay la cáscara de arroz es actualmente es depositada en terrenos improductivos, en algunos casos depositados en los ríos, la cáscara de arroz al ser quemado produce humo; cenizas que afectan el aparato respiratorio, de los seres humanos y animales, no existe un control de dicha quema y la ceniza resulta compuesta mayoritariamente por sílice cristalina; la cual contamina el aire y puede ser causante de la enfermedades conocidas como silicosis, además de producir modificaciones del genoma y cáncer, la ceniza contiene un alto contenido de sílice (cerca al 90 %) cuyas características resultan altamente perjudiciales a la salud humana. Este es el motivo por el cual diversos países han prohibido la quema a cielo abierto. Si la ceniza es esparcida libremente en el terreno, los factores de riesgo de contaminación son elevados a fuentes de agua superficiales. Asimismo (LA RED21, 2018). En Brasil manifiesta que cuenca del Río Branco hay un área sembrada con arroz aproximadamente 20 mil hectáreas, la que genera un volumen de arroz en cáscara procesado de 230 mil toneladas, cerca de 45 mil toneladas de cáscara son vertidas en campos ubicados en los alrededores de Río Branco para ser incinerados produciendo monóxido de carbono, esto tapan los alveolos pulmonares y asfixian a la víctima, por tal motivo las personas abandonen sus hogares para poder respirar, también pone en gran riesgo el ecosistema y la biodiversidad. “De una forma poco perceptible el aire y agua cada día está contaminando haciendo que las especies de aves migren a otros lugares. Sin embargo (AVENDAÑO, 2015) manifiesta que el problema de la contaminación del medio ambiente es una de las principales preocupaciones de la sociedad mundial, debido a los efectos que produce en la salud. Sin lugar a dudas los residuos sólidos es la principal causante de la contaminación del ambiente. En Colombia la generación de residuos orgánicos e inorgánicos están generando efectos negativos medioambientales, estos residuos han desarrollado a raíz

de una serie prácticas de alimentación en hogares, el crecimiento economía y el incremento poblacional en estos tiempos cada día está en aumento en tal motivo se notó un alto incremento de residuos la cual trae consecuencia a utilizar botaderos a campo abierto, provocando así daños a la salud como: parasitosis diarrea, el dengue, la malaria etc.; generando olores desagradables, contaminación de suelos, aire y agua ocasionando la degradación del medio ambiente. Para (MANSILLA, 2017) manifiesta que la obtención de vegetales en Argentina mediante uso de los productos químicos a pesar que estos productos han sido identificados como un peligro a largo plazo para el medio ambiente y están totalmente prohibidos rigurosamente restringidos por convenios internacionales, como el convenio de Estocolmo sobre los contaminantes orgánicos persistentes (COP), que entró en vigor en mayo del 2004. Sin embargo, aún son utilizados por agricultores causando en gran escala contaminación del aire, suelo, agua, sin control alguno son utilizados por los agricultores que al entrar en contacto al cuerpo son traspirados a través de todas las vías de exposición posibles como: respiratorio, digestiva y dérmica, pues estos pueden encontrarse en el aire inalado, en el agua y alimentos consumidos, siendo así los productos químicos un peligro poseyendo causas agudos, mortales y crónicos en la salud. Sin embargo (DULANTO, 2013) infiere que la normatividad peruana, ha manifestado que los residuos sólidos generan contaminación al ambiente y salud generando enfermedades irreversibles como el dengue, por microbios que se producen por la acumulación de basura. Los residuos sólidos son causantes de la degradación de calidad de aire, el humo proveniente de la quema abierta de la basura, las descargas al aire libre de los gases por la descomposición de los desechos de un botadero abierto o relleno sanitario asimismo son causantes de contaminar los suelos por sus fuertes ácidos que tienen los lixiviados, también impurifican aguas subterráneas y superficiales cuando estas se infiltran. La gran cantidad de residuos formados en nuestro país son los residuos orgánicos, generados en las casas y mercados y su destino final son calles, botaderos a campo abierto, ríos y desiertos. Por otro lado (CORREO, 2014) describe que en Tumbes existen aproximadamente 7,816 has. de arroz, coexistiendo la agronomía una de las principales acciones económicas. Culminado el periodo del pilado de arroz se inicia la cáscara. Por su geografía, algunos campos de cultivo y molinos se ubican en las laterales de la Carretera Panamericana que, al realizar esta incineración, la densa humareda dificulta la claridad de los conductores ocasionando, en algunos casos, accidentes graves. Sin embargo (HUARAZ, 2013) manifiesta que la incineración de la cáscara de arroz son factores que causan contaminación ambiental de la región de san Martín, lo cual afecta

a la salud, pues según un estudio realizado por una universidad española, el hecho que las combustiones se concentren en unos pocos días, implica una incorporación de gases muy elevada. Estos contaminantes tienen serias repercusiones sobre la salud, entre las que destacan: irritación de la piel y mucosas, daño celular en el pulmón, el peligro al respirar este monóxido de carbono que puede generar la muerte. Asimismo (CALLAO, 2014) afirma que el territorio donde se ubica san Martín, es el principal cultivo es el arroz al nivel nacional, tiene un área destinada a este cultivo de 70,000 Has, simbolizando el 21 % de total de área en nuestra localidad. La siembra de arroz es una especie agrícola muy rentable en lo económico, asimismo en moyobamba se cuenta con un mínimo de 20, 000 has en producción. En estos años los molinos o piladoras de arroz a nivel de san Martín la gran mayoría deciden incinerar la cáscara de arroz quedando como residuo la ceniza, sin embargo, este residuo es arrojado sin tener un procedimiento de manejo alguno generando la emanación de gases al aire con las partículas de silicio cristalino que contiene la ceniza, otro problema que genera las lluvias constantes en diferentes lugares hace que la ceniza sea trasladado por el aire así estos se sitúen o sean depositados en los cuerpos de agua ocasionando en gran escala propagando la contaminación a los factores de nuestro planeta, teniendo en consideración que esta ceniza puede causar la muerte. En nuestra región de san Martín el manejo, así como la disposición final de los residuos orgánicos, existe un sistema ineficiente y preocupante para el recojo, aprovechamiento y disposición final de los residuos conmoviendo a la salud de la población con enfermedades como; infecciones respiratorias, conjuntivitis clásico hemorrágico etc., asimismo este problema ocasiona el atraso para desarrollo de una ciudad, esta generación de residuos cada día va en aumento, por el aumento poblacional, hábitos de las personas en consumir y arrojar los residuos en cada calles, parques y jardines (CÁCERES, 2017).

El presente estudio también muestra los siguientes **Antecedentes** desde el punto de vista **Internacional** JIMÉNEZ, Livingston. En su investigación: *Estudio de cinco dosis de ceniza de cascarilla de arroz como fuente de silicio complementaria a la fertilización edáfica en el cultivo de arroz (Oryza Sativa L)*. (Tesis de pregrado). Universidad de Guayaquil. Ecuador, julio 2016. Propuso las siguientes opiniones que, al tener productos orgánicos para obtener una buena fertilización, aprovecho y utilizo la ceniza proveniente de la cascara de arroz con fin de mitigar, controlar plagas mediante la incorporación al suelo con ceniza, sustituyendo así los productos químicos salvaguardando los agroecosistemas, cuyos efectos continuos producen el incremento de pérdidas de suelo

a gran escala, aportando al deterioro de los recursos naturales. Gracias a los abonos orgánicos se podrá obtener alimentos saludables que no afecten la salud, por otro lado, se estará aportando a aumentar el beneficio y la calidad en las cosechas, mejorado la salud, al ambiente y vida de los agricultores. El mismo investigador sustenta que en la alimentación de la planta el silicio (Si) origina el desarrollo óptimo de la planta también los cogollos, raíz, tallos en su investigación recomienda que antes de sembrar o aplicar la ceniza de la cascarilla de arroz como fuente de Silicio, en concentraciones de 375kg/ha + mezclas de fertilizantes, con el fin de aumentar la absorción de producto, como mejorador de suelo y para una mejor producción. Asimismo, ARIAS (2010), presento su estudio “*evaluación en la productividad de la lechuga con fertilización foliar complementaria a base de mezclas de frutas*”. Tesis de pregrado para optar el grado en Ingeniero Ambiental de la Universidad Nacional Guayaquil, Ecuador. En la investigación aplicó al follaje tres dosis de abono a base de frutas: Bajo B1: (1,5cc/l), B2: Medio (2,0cc/l) y B3: Alto (2,5cc/l). La primera aplicación se realizó a los 30 días luego del trasplante, las siguientes aplicaciones fueron a los 38 y 46 días posteriores. La dosis de abono de frutas que obtuvo mejor respuesta en la fertilización foliar complementaria en la evaluación productiva del cultivo de lechuga fue la dosis alta 2,5 cc/l, en las variables; longitud de hoja a los 46 días con 22,8 cm/planta, el diámetro ecuatorial fue de 37,0 cm/planta, el área foliar con 41,9 cm/planta, el peso de 325.9 gr, y en el rendimiento con 32633.6 kg, mediante la diferentes dosis de abono obtuvo un producto de calidad orgánicamente. Por otro lado PALMA, Katya Janelly, en su tesis: *Tratamiento de residuos sólidos orgánicos, para la protección al medio ambiente, por medio de la producción de abono orgánico, en el municipio de asunción mita, departamento de jutiapa*. (Tesis de pregrado). Universidad de San Carlos de Guatemala, agosto - 2012. Indujo que, mediante un apropiado aprovechamiento de los restos orgánicos, se logra la procreación de los abonos orgánicos, En vista del desarrollo una opción es el beneficio de los R.O, la cual conlleva a autosostenerse generando servicios en la población, en lo económico como también en el ámbito del medio ambiente que ayudan al progreso de una comunidad, también contribuye a reducir la contaminación hacia nuestro planeta. Un procedimiento responsable y eficaz de aquellos desechos orgánicos se tendrá efectos e impactos efectivos la cual reducir a resolver el gran problema ambiental, además que se logrará mejorar la fertilización de los suelos con una dosis de abono obtenido de los desechos orgánicos para el mejoramiento de las propiedades de suelo y tener un suelo fértil. Para LARA, Lina Ros & TÉLLEZ, Alexander, en su investigación: *Evaluación de la ceniza de la cascarilla de arroz como*

abono, con dos fertilizantes nitrogenados en la producción de dos cultivos asociados maíz (Zea mays l) y fríjol (vigna unguiculata l). (Tesis de pregrado). Universidad del Magdalena. Colombia - Santa Marta, junio 2004. Hizo referencia que el beneficio de la ceniza de cáscara al incorporar en la siembra de frejol y maíz para tener un crecimiento y obtención de ambos cultivos, cuyos parámetros para determinarlos fue la medición, grosor de tallo, numero de vainas por planta, numero de granos por mazorca y numero de vainas por último peso en toneladas por hectárea. En esta investigación obtuvo una alta significancia, mostro una varianza en crecimiento del maíz a los 30 y 45 días asimismo también mostro diferencias muy significativas por número de vainas, altura y producción de frejol la conclusión de esta investigación se demuestra el gran poder de fertilización que mostro la ceniza de cáscara de arroz con finalidad de obtener una buena como eficiente producción.

Así también se obtuvo antecedentes al *Nivel Nacional* CALSIN (2019), presento su estudio *“Efecto de abonos orgánicos foliares en las características agronómicas de la lechuga (Lactuca sativa) en condiciones de invernadero.* Tesis de pregrado para optar el grado en Ingeniero Agrónomo de la Universidad Nacional del Altiplano de Puno, Perú. En lo cual tumo como objetivo principal investigar el grado de producción de lechuga en condiciones de invernadero lo cual se manifiesta los siguientes logros, las mejores características agronómicas al aplicar 2.5 ml/lt de hidrolizado de gallinaza, se obtiene un diámetro apical 39.33 cm/planta, con un diámetro 17.00 cm/planta, 44.58 hojas/planta, 40.75 cm/hoja y 1.3917 kg/planta; manifiesta que en cambio en el tratamiento testigo las características agronómicas fueron inferiores, el diámetro apical de planta fue 29.58 cm/planta, diámetro ecuatorial 13.00 cm/planta, 38.50 hojas/planta, 32.17 cm/hoja, 0.8750 kg/planta. Por otro lado, CERESO (2014), presenta su estudio *“comportamiento agronómico del cultivo de cilantro (Coriandrum sativum) con diferentes abonos orgánicos (en el colegio pueblo nuevo cantón el empalme año 2014)”* Tesis de pregrado para optar el grado en Ingeniero Agropecuario universidad técnica estatal de Quevedo, los Ríos – Ecuador. Su objetivo fue a producir culantro con diferentes abonos orgánicos para mayores resultados de acuerdo a la utilización de diversos niveles de abonos, se establece que a los 15, 30 y 45 días el tratamiento con mayor resultado de acuerdo a la altura de planta fue el T7 (Testigo), con valores de 12,36 cm, 26,23 cm y 30,17 cm, respectivamente, mientras que el T6 (Dunger 5 kg) fue el tratamiento con valores menores. Asimismo, CALLE (2018), manifiesta en su trabajo de investigación, *“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 de pregrado para obtener el grado de ingeniero agropecuario, la Paz, Bolivia. En su investigación obtuvo los siguientes resultados en sus bloques con diferentes aplicaciones de abonos orgánicos como se describe y se nota en los resultados de la prueba de Duncan (5%) se tiene que el Humus de lombriz alcanza en desarrollo en altura con medias de (13 cm), y seguido con Estiércol de ovino de (12 cm), y por último Compost (11 cm), donde no existen diferencias estadísticas en la altura de plantas, con la aplicación de abonos orgánicos en el Humus de lombriz que fui mayor a esto se puede atribuir que la concentración de nutrientes en el suelo disponible para la planta, mejoró las condiciones del suelo tanto el desarrollo de la planta, son similares en los abonos de Compost y Estiércol de ovino en las alturas, a esto podemos decir que sus nutrientes no están al 100 % asimilables para la planta, el cual será asimilable para el siguiente año en el suelo. y otros factores que fueron las condiciones del medio ambiente y genética de la planta. Las hojas cotiledóneas se obtuvieron a los cuatro días con un promedio de 40 % y a los seis días el 70 %, de hojas verdaderas salieron en 7 días en el almácigo, presentaron el 80% y a 14 días fue al 100% donde se dio buenas condiciones de manejo en almacigo.

Asimismo, en esta investigación se menciona *Antecedentes a Nivel Local*. De igual manera CALLAO, Frank Anthony. En su investigación determinó que la: *Evaluación de la cantidad de ceniza conteniendo silicio para disminuir el daño causado, por Spodoptera frugiperda " cogollero" en Oryza sativa "arroz", en la ciudad de Moyobamba, 2013*. (Tesis de pregrado). Universidad Nacional de San Martín - Tarapoto - Perú, 2013. Logro determinar que, Teniendo conocimientos de técnicas alternativas para reducir los grandes impactos al ambiente en lo social y económico, se busca determinar nuevas alternativas con el propósito de minimizar las poblaciones de fitófagos, asimismo esta investigación presenta una nueva alternativa para sustituir los productos químicos a esto se aplica la ceniza para controlar las poblaciones de fitófagos concernientemente a *Spodoptera frugiperda* en los terrenos de arroz en Moyobamba gran parte de la selva peruana en esta investigación se demuestra la calidad de la ceniza al incorporar al suelo, demostrando que es muy bueno para el controlar las plagas ya que contiene un elemento químico llamado silicio. Asimismo, se demuestra en su experimento, disminuyendo el perjuicio producido por *Spodoptera frugiperda* (cogollero) las dosis fueron las siguientes: 2.5 Kg de ceniza, incorporado en Kg el suelo agrícola en las camas donde se encontraban las plantas además sostuvo que también

aporta los siguientes veneficios que proporciona la ceniza para un buen control de plagas, también controla las enfermedades que causan daño en los cultivos al mismo tiempo logra fortalecer su desarrollo de las plantas llegando a la determinación que: aquellas larvas no lograron tamaños mayores solo llegaron a medir 38 mm, cotejados con otros estudios (40, hasta 45 mm), debido al sustrato utilizado más la incorporación del silicio en la planta. Por el preocupante aumento del cultivo de arroz también se manifiesta el incremento de mal uso de agroquímicos y se convierte una amenaza por su gran impacto ambiental que representa las cuales contaminan cuerpos de agua. De tal manera que el incremento de productos alternativos de origen orgánico amigable con el medio ambiente uno de ellos es la ceniza de cáscara de arroz que incorporando a la tierra ayuda a mejorar los suelos y reducir las plagas, hongos. Vista a ello los resultados de esta tesis la cual tuvo como resultados mejoras de la firmeza a las amenazas de plagas, altura de vegetaciones igualmente en peso en volumen en seco en abundancia, la tendencia a tener producto orgánico reduciendo el malgasto del dinero por parte de los agricultores, asimismo las propiedades aprovechadas las plantas por un suelo con mucha fertilidad generando rendimiento y buena producción como también buen mercado para estos productos. Para CÁCERES, Gerardo. Investigo que la: *Determinación de la Concentración de Nitrógeno Orgánico, Fósforo y Potasio a partir de los Residuos Orgánicos generados en el Mercado Central de la ciudad de Moyobamba, 2015.* (Tesis de pregrado). Universidad Nacional de San Martín - Tarapoto - Perú, 2015. Determino que: En el Perú la generación el incremento de R.S es alarmante y de moyobamba no es ajeno a ello la mala disposición incontrolado de los residuos desde el momento de la recolección hasta llegar a su destino final las grandes cantidades generados por los mercados, asimismo la mayor parte son R. orgánicos, mostrando su caracterización de cada uno de ellas como las verduras 34 tipos, las juguerías 19 tipos y por último el sector comida que genera 23 tipos de residuos, juntando los tres obtenemos 1594.84 kg de residuos generados la cual no se da un aprovechamiento alguno por lo cual su destino final es el botadero municipal. Demostró también que con un manejo adecuado se tendrá un mercado limpio y sostenible. Logrando generar con los residuos orgánicos abonos ricos en N, O, F y P, aportando y demostrando que un suelo nutrido genera una buena producción de cultivos así se determina que estos elementos son fundamentales para el suelo. Así también LEOPOLDINA *et al* (2010) presento su artículo científico “*Abonos orgánicos y su efecto en las propiedades físicas, químicas y biológicas del suelo*” donde investigo que la agricultura es cada vez es más intensa, por tal motivo esto contribuyendo con el uso indiscriminado de fertilizantes y otros productos químicos,

generando la pérdida de fertilidad y contaminación del suelo. Asimismo, concluyo que usar abonos orgánicos, tiende a mejorar las ambientes en su textura físico del todos los suelos priorizando su distribución de las capas, considerado un elemento primordial que estipula la fertilidad, producción de plantas en los suelos, otro factor principal que contribuye es la estabilización del pH, también tiene la capacidad de realizar la degradación de residuos de plaguicidas, también favorece en el crecimiento de hojas, raíces, formación de flores, frutos y semilla. Además, que se tiene plantas más vigorosas y desarrolladas.

Siguiendo con la estructura del desarrollo de la tesis, tenemos como tercer ítem en el cual podemos encontrar también *Teorías Relacionadas al Tema, Abono Orgánico*. Para (EL BLOG DE BOX 2016) determinó que al usar M.O se tiene buenas ventajas en la optimizar y aumentar todas las características de los suelos en lo cual se tendrá una producción y huertas ecológicas. Aumentando su fertilidad del suelo, aumentando la ventilación del suelo (las raíces necesitan oxígeno para funcionar, tal igual los brotes). Después de la aplicación de La ventilación del suelo (las raíces demuestran que necesitan oxígeno, así como las yemas). Durante la aplicación del abono orgánico, se demuestra que el suelo manifiesta un color negro y absorbe mucho mejor el calor. Obteniendo así los productos disponibles para nosotros los seres humanos y que sean más limpios y sanos contribuyendo a mejorar al ambiente y no degradarlos y perder la extensión de terrenos agrícolas. Asimismo, aumenta la firmeza del suelo y otras propiedades erosiones, otras ventajas, durante la aplicación de abono orgánico; el suelo de una huerta da mayor capacidad de retención de agua, también como disminución de los desgastes de nutrientes por lixiviación, tal echo que la aplicación del abono orgánico mejora la capacidad del suelo, aumentando el desarrollo de los poros, como también facilita la profundidad de las raíces microorganismos provechosos a la tierra. Los abonos orgánicos son beneficiosos para salvaguardar los suelos además de ser aprovechados por las plantas, produciendo productos saludables libre de insumos químicos ya que dichos productos causan enfermedades de muy alto gravedad y podrían ser mortales además que contamina al ambiente. Según (HERNÁNDEZ *et al*, 2010). La utilización de A.O, aplicados en los campos de cultivos proporciona un alto incrementó en producción haciendo que no se utilice productos sintéticos por otro lado proporciona el incremento de las poblaciones de microorganismos en el suelo, mejora las condiciones físicas del suelo en particular la estructura factor principal que condiciona la fertilidad y productividad de los suelos. También manifiesta que el uso de abonos orgánicos

proporciona la estabilización del pH, asimismo tiene la capacidad de la degradación de residuos de los plaguicidas, al mismo tiempo favorece la tasa de crecimiento de hojas y raices y la formación de flores, frutos y semillas, teniendo en cuenta que se tendrá plantas más vigorosas y desarrolladas. Asimismo, (CAJAMARCA, 2012) para Los abonos orgánicos son materiales de origen natural en contraposición a los fertilizantes de industrias de síntesis. La calidad de los abonos orgánicos depende de sus materias primas y de su proceso de preparación. Los abonos orgánicos son 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. Asimismo, el mismo autor menciona que el abono orgánico es un sustrato que, si es preparado de forma adecuada, es una buena alternativa, en la producción de cualquier cultivo que el agricultor prefiera sembrar. Por otro lado, (MORALES, 2011) manifiesta que el cilantrillo crece mejor a pleno sol. En el verano, cuando las temperaturas son más altas y hay más horas de luz solar, el culantro tiende a florecer a una edad más temprana, lo que reduce la productividad de hojas, pero acelera la producción de semillas. Sin embargo, (INFOAGRO, 2014) define que la superficie con demasiadas inclinaciones hace que la planta de culantro sea muy susceptible a la pérdida de agua. Cuando la humedad se pierde es posible que se note el marchitamiento puede ser por falta de agua en el suelo o falta de abono. Para (SALINAS, 2013) la Lechuga (*Lactuca sativa*) posee un sistema radicular fibroso pivotante muy ramificado con muchas raíces laterales a una distancia de 15 a 20 cm y luego se dirigen hacia abajo. Por otro lado, (BARRIOS, 2004) la mayor parte de las raíces laterales se desarrollan en la capa superficial del suelo en los primeros 30 cm. La temperatura óptima de germinación es entre 18-20°C. Durante la fase de crecimiento del cultivo se requieren temperaturas entre 14-18°C por el día y 5-8°C por la noche, pues la lechuga exige que haya diferencia de temperaturas entre el día y la noche. Durante el acogollado se requieren temperaturas en torno a los 12°C por el día y 3-5°C por la noche. Este cultivo soporta peor las temperaturas elevadas que las bajas, ya que como temperatura máxima puede soportar hasta los 30°C y como mínimo. Los suelos favoritos por la lechuga son, arenosos – limosos, con un buen drenaje, con un pH óptimo entre 6,7 y 7,4. Este cultivo tiene que estar en constante humedad en ningún caso admite la sequía, la superficie del suelo no tiene que estar seca para evitar posibles plagas o enfermedades. Del mismo modo (INFOAGRO, 2014) menciona que al momento del trasplante de la lechuga hay que considerar que una vez transcurridos 30-40 días después de la siembra, la lechuga será plantada cuando tenga 5-6 hojas verdaderas y una altura de 8 cm., desde el cuello del tallo hasta las puntas de las hojas.

Asimismo, la plantación se realiza en caballones o en banquetas a una altura de 25 cm. para que las plantas no estén en contacto con la humedad, además de evitar los ataques producidos por hongos. La plantación debe hacerse de forma que la parte superior del cepellón quede a nivel del suelo, para evitar podredumbres al nivel del cuello las raíces de tal modo no suframos pérdidas de plantas o que todas las parcelas se pierdan teniendo como efecto pérdidas económicas. Así como también (AMASIFUÉN, 2017) afirma que su investigación tiene como objetivo mejorar el rendimiento de lechuga (*Lactuca sativa*) por lo cual tuvo los siguientes resultados. El uso de cartón como cobertura no mejoró el cultivo, su segundo tratamiento sin tapado con cartón la planta tuvo mejor desarrollo, así como redujo la propagación de malezas en los cultivos menciona también que la producción vegetal de algunos o muchos cultivos se verán mejorados si aplicamos cobertura como protección a los impactos del clima (lluvias, vientos, humedad, calor). Sin embargo, (MARCELA *et al*, 2014) en su investigación de como los sustratos ayudaron a mejorar el cultivo de lechuga (*Lactuca sativa*) en un sistema hidropónico, donde mostró que utilizando los sustratos de cascarilla de arroz y fibra de coco en mezclas se obtiene mayores alturas de planta, comparado con la utilización de sustratos individuales o que no tengan mezclas, En este sentido, noto que el tratamiento 2 (70% cascarilla de arroz y 30% fibra de coco) fue el que ofreció mejores resultados, sin embargo no difiere de los demás tratamientos excepto del tratamiento 1, por tal motivo su investigación fue exitosa. De tal manera (PUMA & PINEDA, 2014) manifiesta que, durante la incineración de cáscara de arroz adquirimos la ceniza la cual tiene esencialmente contiene en gran cantidad de sílice la cual tiene una alta concentración de SiO₂ la cual alcanza un 81.90 % pero lo cual no se aprovecha para incorporar a los suelos de producción para ayudar a que los suelos tengan fertilización y un óptimo desarrollo de la planta. Básicamente la ceniza se utiliza en los campos de producción por tener en sus partículas gran cantidad de silicio en vigilar las plagas, parcelas demostrado en cultivos y así dejar de usar productos de origen químico. Sin embargo, (DÍAZ, 2018) demuestra que, la ceniza contiene sílice muy alto y de fácil obtención al ser aprovechado en los suelos la ceniza visto que es muy fácil de adquirir por su alta cantidad que se encuentra en los molinos de piladoras de arroz además que muchos países su cultivo principal es el arroz y sin embargo no es aprovechada y optan por incinerar y arrojando la ceniza en campos abiertos. En el mundo cada año se incrementa la población por ende se incrementa los campos y cultivos de arroz teniendo cada año se produce toneladas de cáscara de arroz. Teniendo los dos residuos cáscara/ceniza, sin mucho aprovechamiento alguno. Para (JÁURENGUI, 2015) sostiene que (Si) tiene una

gran importancia en las plantas como son. a) proporciona un mejor crecimiento, calidad y rendimiento b) mejora la firmeza mecánica además beneficia la erección de la planta c) tiene un mejor intercambio de luz solar la cual realiza una buena fotosíntesis d) aguanta a la luz solar insuficiente e) aporta veneficios en la superficie de las plantas f) beneficia y hace resistente a enfermedades causados por hongos, bacteria y nematodos g) disminuye al estrés causado por la salinidad h) aguanta a los incrementos de temperaturas, estrés por el frio y congelación i) beneficia y aporta la oxidación de la raíz etc. Asimismo, se demuestra que el silicio en las plantas es muy importante y fundamental para tener un desarrollo óptimo de las plantas, así como también prevenir diferentes plagas en los campos agrícolas, ahora teniendo el conocimiento de la gran importancia del silicio y la cual se encuentra en abundancia en la ceniza de cáscara de arroz. Manifiesta también que mediante el trasporte del silicio por la raíz es esencial para el crecimiento de las plantas. Mediante el silicio se ha podido demostrar la reducción de la perdida de agua en las plantas mediante la deshidratación que realiza las plantas asiendo que se reduzca el agua a través de las cutículas al ingerir el silicio se reducirá estas pérdidas nuevamente se demuestra la importancia del Si nuevamente se demuestra la resistencia que tiene las plantas durante un verano extremo la cual necesitara menos agua para su desarrollo. Sin embargo, (FURCAL & HERRERA, 2013) en su artículo manifiesta la calidad que proporciona el (Si) aplicando a los suelos y de tal manera que las plantas mejoren y no tengan plagas en su crecimiento, además el beneficio y aporte que genera el silicio al suelo en el restablecimiento de la fertilidad de los terrenos a través de los años han bajado enormemente la capacidad del concentración de (Ca), (P) entre otros elementos significativos para el suelo se puede generar con la adición de ceniza y la presencia de silicio para el desarrollo de las plantas, hace que en las hojas y tallos sean más fuertes e aumenta el porcentaje de oxígeno, el cual es estimulado por todo la planta y principalmente a las raíces. Para PRADA & CORTÉS (2010) muestra Se muestra a continuación la estructura fisicoquímica cuando está en cáscara y cuando se ha vuelto ceniza donde se demuestra las cantidades y proporciones, entonces en la siguiente tabla se muestra y se detallan cada una con las siguientes propiedades.

CASCARILLA DE ARROZ		CENIZA DE CASCARA DE ARROZ	
Componente %		Componente %	
Carbono	39,1	Ceniza de Silice (SiO ₂)	94,1
Hidrogeno	5,2	Oxido de Calcio (CaO)	0,55
Nitrógeno	0,6	Oxido de magnesio (MgO)	0,95
Oxigeno	37,7	Oxido de potasio (K ₂ O)	2,10
Azufre	0,1	Oxido de Sodio (Na ₂ O)	0,11
Cenizas	17,8	Sulfato	0,06
		Cloro	0,05
		Oxido de Titanio (TiO ₂)	0,05
		Oxido de Aluminio (Al ₂ O ₃)	0,12
		Otros componentes (P ₂ O ₅ , F ₂ O ₃)	1,82
Total	100,0	Total	100,0

Fuente: Artículo (La descomposición térmica de la cascarilla de arroz: una alternativa de aprovechamiento integral)
 Tabla N°01. Composición Química de la cáscara de arroz y la ceniza

Para (JARAMILLO & ZAPATA, 2009) concluyo en lo siguiente: las políticas en el manejo de los residuos, donde el aprovechamiento es un conjunto de procedimientos cuando la materia inicial es un residuo, después dándole valor al residuo y mediante un proceso se logra obtener un se logra obtener un producto que es muy utilizable y sustentable. Mediante el aprovechamiento tal sea la manera directa sin realizar un tratamiento con tal que se pueda reciclar o reutilizar en abonos orgánicos y biogás de ellas con eso contribuirá a preservar y minimizar la contaminación y de esta manera a reducir el porcentaje de despojos que son depositados en botaderos sin tratamiento alguno causando la degradación y contaminación.

Como también (HIDRONOR, 2017) mostro que los residuos orgánicos son desechos que componen la basura originada en las viviendas. El manejo apropiado, reduciría el volumen de los residuos, mediante procesos se generará a mediante la producción de abono con el compost y luego ser utilizado en los campos agrícolas ya que los suelos tengan mayor fertilidad como también se aprovecha en generar vapor metano. La basura es generada en gran escala en los hogares en nuestra ciudad de moyobamba la gran parte de los residuos provienen de vendedores, comedores las cuales no tienen veneficio alguno, por tal motivo se recomienda aprovecharlo y convertir en abono orgánico. Del mismo modo (RAMOS & TERRY, 2014) determina que cada año origina una gran cantidad de residuos agrícolas, actualmente solo una cierta parte es aprovechada la otra gran parte afecta al medio ambiente. hoy en día se está aprovechando aquellos residuos para la elaboración de abonos orgánicos para poder mantener las propiedades del suelo en óptima calidad. Los abonos es un material natural de la degradación de los restos orgánicos mediante los microorganismos presentes en la naturaleza las cuales asimilen

dichos materiales transformándoles rico en veneficios y aportar nutrientes al suelo. Al respecto (HERNÁNDEZ, 2013) su aportación menciona el incremento a nivel internacional de insumos limpios en utilizar y salvaguardar nuestro ambiente, de tal motivo el uso de estos productos sea de proteger, generar producciones más sustentables. Por lo tanto, en este momento se utilizan sustratos de fuentes renovables: la cascara de los cocos más la cáscara de arroz y fragmentos de madera mediante ello se produce compost, humus. La cascara de arroz como también las cortezas de las palmas se muestran como opciones para la obtención de abonos, propiedades tales que mediante el uso se tendrá un impacto positivo al medio ambiente.

También se tiene el siguiente artículo científico donde se define las plantas que se está proponiendo para la realización del estudio para ello los autores (SIMÓN, Edinson W. Moreno; TRELLES, Alina Zafra, 2015) en su artículo, manifiesta que la lechuga es uno de los cultivos de hortalizas más importantes: presenta ciclo corto, (alrededor de 50 a 55 días para su producción). Pero con este producto orgánico se redujo la etapa de producción los 45 días para su respectiva cosecha. Del mismo modo (FUNDESYRAN, 2015), manifestó que el cilantro o culantro alcanza el máximo de producción de hojas como planta aromática aproximadamente a los 50 - 60 días de la germinación de las plantas (poco antes de llegar a la etapa de floración), aunque se puede cosechar la planta más pronto, pero lo más recomendable es a los 45 días para su cosecha general por tal motivo que se obtuvo la cosecha entre los 45 días con el abono orgánico que se elaboró con residuos orgánicos domiciliarios y ceniza de cascará de arroz.

por último el autor siguiente (PÉREZ,2018) nos da a conocer que las hortalizas son plantas comestibles que se cultivan en huertos, estas se pueden consumir ya sea crudas o cocidas entregando diferentes tipos de vitaminas, minerales y otros nutrientes importantes siendo parte obligatoria de toda dieta saludable. Las hortalizas cuya raíz, hojas, tallo o flor son consideradas alimentos, incluso se puede consumir varias partes de una. Las hortalizas de mayor consumo a nivel mundial son las de hoja verde como lechuga y el culantro.

Por otro lado, se pasó a realizar el cuarto ítem, que tiene como título: **Formulación del Problema**. Para ello se planteó lo siguiente, **Problema General**, ¿Cuál es la eficiencia del abono orgánico producido con la ceniza de cáscara de arroz y residuos orgánicos domiciliarios mejorará la producción en la siembra de culantro (*Coriandrum sativum L*) y lechuga (*Lactuca sativa*), Yantaló - 2019? Seguidamente se planteó los **Problemas**

Específicos, ¿Cuál será el análisis del suelo antes de sembrar y después de haber sembrado con el abono orgánico, el culantro (*Coriandrum sativum L*) y lechuga (*Lactuca sativa*), Yantaló - 2019 ?, ¿Cuál es la concentración de nitrógeno, fosforo y potasio que contiene el abono orgánico, provenientes de la ceniza de cáscara de arroz y residuos orgánicos domiciliarios, Yantaló- 2019?, ¿Cuál es la dosificación necesaria para determinar la eficiencia del abono orgánico de ceniza de cáscara de arroz y residuos orgánicos domiciliarios para para ser utilizado en la producción de culantro (*Coriandrum sativum L.*), Yantaló - 2019?, ¿Cuál es la dosificación necesaria para determinar la eficiencia del abono orgánico de ceniza de cáscara de arroz y residuos orgánicos domiciliarios para para ser utilizado en la producción de lechuga (*Lactuca sativa*), Yantaló - 2019?, ¿Cuál será el costo por Kg del abono orgánico, elaborado de ceniza de cáscara de arroz y residuos orgánicos domiciliarios, Yantaló - 2019?

Los **objetivos** sirvieron para especificar el conocimiento que se deseó alcanzar al nivel de los resultados obtenido, expresando con claridad, de tal modo que se propuso como **objetivo general**: Evaluar la eficiencia del abono orgánico producido de la ceniza de cáscara de arroz y residuos orgánicos domiciliarios para la producción de culantro (*Coriandrum Sativum L*) y lechuga (*Lactuca sativa*), Yantaló – 2019; y como **objetivos específicos**: Realizar los análisis fisicoquímicos del suelo antes de sembrar y después de haber sembrado con el abono orgánico el culantro (*Coriandrum sativum L*) y lechuga (*Lactuca sativa*), Yantaló – 2019; Determinar la concentración del nitrógeno, fosforo y potasio que contiene el abono orgánico, proveniente de la ceniza de cáscara de arroz y residuos orgánicos domiciliarios, Yantaló – 2019; Determinar la dosificación necesaria para la eficiencia del abono orgánico de ceniza de cáscara de arroz y residuos orgánicos domiciliarios para ser utilizado en la producción de culantro (*Coriandrum sativum L.*), Yantaló – 2019; Determinar la dosificación necesaria para la eficiencia del abono orgánico de ceniza de cáscara de arroz y residuos orgánicos domiciliarios para ser utilizado en la producción de lechuga (*Lactuca sativa*), Yantaló – 2019; Determinar los costos de producción de la elaboración del abono orgánico a partir de ceniza de cáscara de arroz y residuos orgánicos domiciliarios, Yantaló - 2019.

Para la orientación y delimitación de la investigación el ítem denominado **hipótesis**, que permitió relacionar las variables propuestas, de esa manera se pueda contestar el problema planteado de la investigación teniendo como hipótesis general **H₁**: La aplicación de abono orgánico producido con ceniza y residuos orgánicos domiciliarios en diferentes tratamientos **es efectiva** para la producción de culantro (*Coriandrum*

sativum L), Yantaló – 2019. **H₀₋₁**: La aplicación de abono orgánico producido con ceniza y residuos orgánicos domiciliarios en diferentes tratamientos **no es efectiva** para la producción de culantro (*Coriandrum sativum L*), Yantaló - 2019. **H₁**: La aplicación de abono orgánico producido de ceniza y residuos orgánicos domiciliarios en diferentes tratamientos **será efectiva** para la producción de lechuga (*Lactuca sativa*), Yantaló – 2019. **H₀₋₁**: La aplicación de abono orgánico producido con ceniza y residuos orgánicos domiciliarios en diferentes tratamientos **no será efectiva** para la producción de lechuga (*Lactuca sativa*), Yantaló - 2019.

Para el realce de la tesis, ha sido necesario realizar el ítem, la cual se denomina **justificación del estudio**, asimismo tenemos la **Conveniencia**. Con el A.O obtenido de ceniza de cáscara de arroz y residuos orgánicos domiciliarios, se lograra generar, fertilidad suficiente al suelo ayudando al crecimiento y obtención del culantro (*Coriandrum sativum L*) y lechuga (*Lactuca sativa*), asimismo también se logró controlar las plagas, utilizando este producto también se aporta a disminuir la contaminación al medio ambiente, este abono sustituirá el uso de químicos por completo, por sus grandes propiedades de fertilización que aporta a la tierra, aportando propiedades para una producción a gran escala. Por otro lado, tenemos la **relevancia social**. No preexiste producción en gran porcentaje los A.O, al mismo tiempo años anteriores los campos agrícolas de producciones soportaron quebrantos de fertilidad ocasionado al usar enormemente la gran cantidad los agroquímicos. Es pertinente por ello exponer un producto orgánico manipulando los beneficios de la ceniza de cáscara de arroz y residuos orgánicos domiciliarios, para perfeccionar la guarnición de la fertilidad a los suelos, reemplazando el uso de químicos en los suelos, por tal motivo que esta indagación de la producción de un abono orgánico es brindar una obtención más limpia, a la vez, forjar fertilidad a los suelos y optimizar la calidad de vida. De tal modo el **valor teórico**. Desde un enfoque teórico debido a que se utilizó teorías en el desarrollo en última instancia los instrumentos que se utilicen servirán para investigaciones futuras, en la que se efectúe un estudio o análisis de las mismas variables, permitiendo de esta manera dar solución a la problemática planteada.

II. MÉTODO

2.1 Tipo y diseño de investigación

Tipo

La presente fue una investigación aplicada, debido a que se buscó dar solución a los problemas relacionados a este estudio, basándose en teorías existentes para el estudio de las variables. (PRÍNCIPE, 2016). Además, es transversal porque fue evaluada en una sola oportunidad; y cuantitativa, por la contrastación del método estadístico.

El actual proyecto tiene como propósito aplicar un abono que solucionara un problema de manera práctica, mediante los conocimientos adquiridos en nuestra vida universitaria cuya finalidad es aportar nuevos conocimientos en la mejora de calidad de vida (HERNANDEZ, FERNANDEZ Y BAPTISTA, 2008).

Diseño

La orientación de esta investigación es de tipo cuantitativo, asimismo en su explicación de Sampieri (1991) manifiesta que; la recopilación de datos esta investigación tiene como principio la medición y mediante el análisis estadístico, la cual se determinara patrones de actuación demostrando las teorías relacionadas.

Diseño experimental, debido a que se utilizó un grupo de series cronológicas múltiples, como un pretest y múltiples posttest mediante un análisis observacional, estos se presentaron en el esquema siguiente detallado a continuación (PRÍNCIPE, 2016):

La investigación realizada fue experimental con la manipulación de las dos variables en estudio: dependiente e independiente. El diseño es: FACTORIAL

A: -----E-----T ----- X

Dónde:

A= sustrato orgánico.

E= Especies a sembrar.

T= Tratamientos de culantro y lechuga.

X= Concentraciones de abono orgánico.

2.2 Operacionalización de variables

Tabla N°02. Operacionalización de la variable Dependiente

Variable independiente	Definición conceptual (Teoría)	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Unidad de medida	Escala
Abono orgánico	El beneficio de la ceniza de cáscara de arroz y residuos orgánicos domiciliarios para la elaboración de abono orgánico la cual servirá para determinar su eficiencia en el desarrollo del culantro (<i>Coriandrum sativum</i>), lechuga (<i>Lactuca sativa</i>), para lograr cuidar nuestro planeta.	Abono orgánico es un producto resultante de la descomposición natural de la materia orgánica por trabajo de los microorganismos presentes en el medio transformándolos, transportando consigo humus que contribuyen con nutrimentos al suelo, Ramos & Terry (2014).	Ceniza de la cáscara de arroz	Cantidad de ceniza que se utilizo	Kg	Ordinal
			Residuos orgánicos domiciliarios.	Cantidad de residuos orgánicos domiciliarios que se utilizo	Kg	

Fuente: elaboración propia

Tabla N°03. Operacionalización de la variable Independiente

Variable dependiente	Definición conceptual (Teoría)	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Unidad de medida	Escala
Producción de (Coriandrum sativum L) y (Lactuca sativa)	Las hortalizas son plantas anuales herbáceas cuyo cultivo se realiza en huertas, en forma de surcos con un continuo riego, algunos son de hojas y otros son de frutos. Se trata de plantas valoradas por sus cualidades nutricionales.	El cultivo de las hortalizas, sobre todo en la agricultura urbana y suburbana con abonos orgánicos, con la cual se busca garantizar y ofrecer hortalizas frescas a los consumidores; entre estos cultivos son culantro (<i>Coriandrum sativum</i>) y lechuga (<i>Lactuca sativa</i>) Elein Terry Alfonso <i>et al.</i> , (2011)	Crecimiento, follaje y Producción de (<i>Coriandrum sativum L</i>)	➤ Altura	Cm	Ordinal
				➤ Número de hojas	unidades	
				Producción final	kg	
			Crecimiento, follaje y producción de (<i>Lactuca sativa</i>)	➤ Altura	Cm	
				➤ Número de hojas	unidades	
				➤ Número de plantas	Unidades	

Fuente: Elaboración propia

2.3 Población, muestra y muestreo

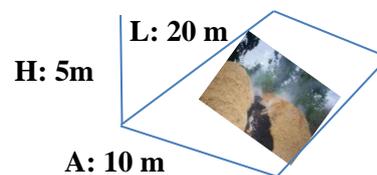
Población

HERNÁNDEZ, FERNÁNDEZ, BAPTISTA, 2014, indican que es el conjunto de todos los casos que presentan una serie de especificaciones planteadas. La población se ha tomado al volumen de ceniza de cáscara de arroz quemado del molino ubicado en el Jr. Panamá S/N del distrito de Yantaló; para estimar el volumen ocupado se utilizó la siguiente formula.

Volumen:

Espacio ocupado por un cuerpo

L= largo
A= ancho
H= altura



$$V = (L) \times (A) \times (H)$$

$$V = (20 \text{ m}) \times (10 \text{ m}) \times (5 \text{ m})$$

$$V = 1,000 \text{ m}^3$$

La población que se tomó para el aprovechamiento de residuos orgánicos del distrito de Yantaló - 2019, se utilizó la siguiente formula:

$$Pf = Po \left(1 + \frac{r}{100}\right)^n$$

Pf = Población a determinar (año del estudio).

Po = Población del último censo nacional = 2,234 hab.

r = Tasa de crecimiento de la población de Yantaló = 2.2

n = Años transcurridos desde el último censo hasta el año en estudio.

$$Pf = Po \left(1 + \frac{r}{100}\right)^n$$

$$Pf = 2,234 \left(1 + \frac{2.2}{100}\right)^2$$

$$Pf = 2,333 \text{ habitantes}$$

Para determinar el tamaño de la muestra se tuvo en cuenta la guía de caracterización de residuos sólidos 2019 y el censo nacional de población del 2018 (INI).

Tabla 04: Numero de muestras por rango de viviendas

N° de viviendas	Rango de viviendas (N)	Tamaño de muestra	Muestra de contingencia (20% de n)	Total, de muestras domiciliarias
795	Mas de 500 hasta 1000	71	14	85

Fuente: INE (2017) y MINAN (2018)

En cuanto a la distribución de las muestras se realizó con el método del azar en todas las viviendas urbanas del distrito de Yantaló.

Muestra

Corresponde a la totalidad de concentración de abono orgánico al ser aplicados en los tratamientos de culantro y lechuga de cada grupo experimental), de acuerdo a HERNÁNDEZ, FERNÁNDEZ, BAPTISTA, 2014, mencionan que representa a un tipo censal debido a que cumplen con las especificaciones del investigador a fin de cumplir con los objetivos planteados y trabajar mediante serie de tratamientos.

CULANTRO		LECHUGA	
T	Total, de ceniza	Tratamientos	Total, de ceniza
T ₀	0 kilogramos	T ₀	0 kilogramos
T ₁	2 kilogramos	T ₁	2 kilogramos
T ₂	4 kilogramos	T ₂	4 kilogramos
T ₃	6 kilogramos	T ₃	6 kilogramos

La ceniza que se tomó para la producción del abono orgánico fue 24 kilogramos de las cuales fueron 12 kilogramos para el culantro y 12 kilogramos para la lechuga, de ceniza acumulado al constado del molino ubicado en el Jr. Panamá S/N del distrito de Yantaló.

T	Total, de abono orgánico	Tratamientos	Total, de abono orgán.
T ₀	0 kilogramos	T ₀	0 kilogramos
T ₁	6 kilogramos	T ₁	6 kilogramos
T ₂	8 kilogramos	T ₂	8 kilogramos
T ₃	12 kilogramos	T ₃	12 kilogramos

La cantidad de residuos orgánicos domiciliarios que se ha aprovechado son 120 kilogramos de los cuales, mediante la degradación con microorganismos eficientes, se obtuvo el compost, se aprovechó solo 52 kilos para luego la mesclar con la ceniza y tener un abono orgánico.

Muestreo

El tipo de muestreo de la investigación fue aleatorio completamente al azar. La unidad de muestreo ha consistido en evaluar a 5 plantas de culantro y 5 para la lechuga de cada unidad experimental de cada tratamiento tomadas al azar del campo de experimentación con la finalidad de dar solución a la problemática objeto de estudio, por otro lado, también se presenta por conveniencia del investigador para llegar a dar solución a los objetivos.

2.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad

Guía de observación. Con esta técnica se pudo analizar el porcentaje de Nitrógeno, Fosforo, potasio y pH del abono orgánico hecho de ceniza y residuos orgánicos domiciliarios. (laboratorio de análisis agrícolas de suelos – estación experimental de nueva Cajamarca – PEAN).

Análisis de datos. Mediante esta técnica se pudo obtener todos los costos de producción dándonos la viabilidad del proyecto para determinar si es factible elaborar abono orgánico.

La observación. Mediante esta técnica se pudo evaluar la eficiencia que ha tenido el abono orgánico en los tratamientos de culantro (*Coriandrum sativum L.*) y lechuga (*Lactuca sativa*).

Análisis de recolección de datos. Es aquella técnica que recolectó datos para convertirlo en conocimiento útil.

Instrumentos de recolección de datos

Fichas técnicas de campo: Ayudo a recolectar datos mediante la medición evaluando ambas variables del proceso evolutivo en el desarrollo del culantro (*Coriandrum sativum L.*) y lechuga (*Lactuca sativa*) para determinar su proceso de crecimiento, y recolección respectiva la cual se tuvo a los 15, 30 y 45 días. Los instrumentos de recolección de datos que se utilizó fueron 04 fichas técnicas que se adjuntan en los anexos del presente trabajo de investigación.

Hoja de cálculo Microsoft Excel: Ayudó a obtener el costo de producción del proceso óptimo de la elaboración de abono orgánico.

Validez

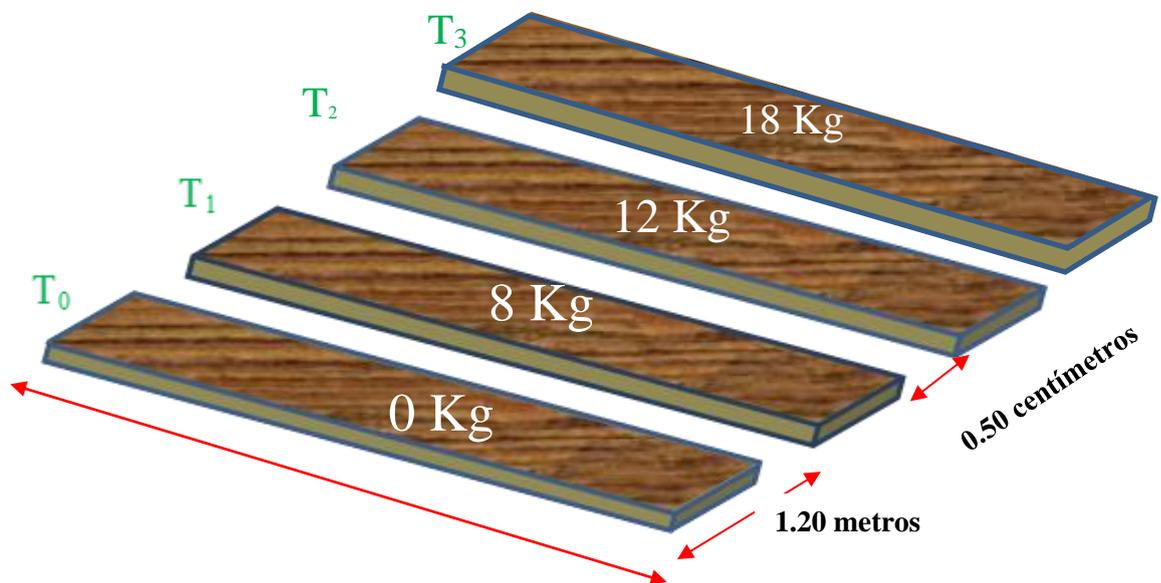
Los instrumentos fueron validados por expertos con la finalidad que verificar el instrumento que tenga todos los parámetros necesarios, a continuación, se describe quienes participaron de la validación fueron: Mg. Anita López Tuesta, Mg. Alfonso Rojas Bardález, Mg. Ruben Ruíz Valles.

2.5 Procedimiento

Estructura y distribución de tratamientos

a) Para los tratamientos de culantro tuvo una longitud (3 L x 1.20 A) y (0.25 cm) centímetros de textura, dejando (0.50 cm) para T de culantro. La distancia por planta del culantro es de (0.20 cm), teniendo un total de 78 plantas por surco y la vez se tendrá 312 plantas por los 4 tratamientos. b) Asimismo los tratamientos de lechuga tendrán una longitud (3 m x 1.20 m de ancho); (0.25 cm) centímetros de textura dejando (0.50 cm) entre espacio por el tratamiento se consideró que la lechuga tendrá (0.30 cm) por planta, sembrando un total de 40 P/S teniendo un total de 160 plantas por los 4 surcos experimentales.

Distribución de los Surcos experimentales de Culantro (*Coriandrum sativum L.*)



LEYENDA:

T₀: Tratamiento con cero aplicaciones / testigo absoluto

T₁: Primer tratamiento

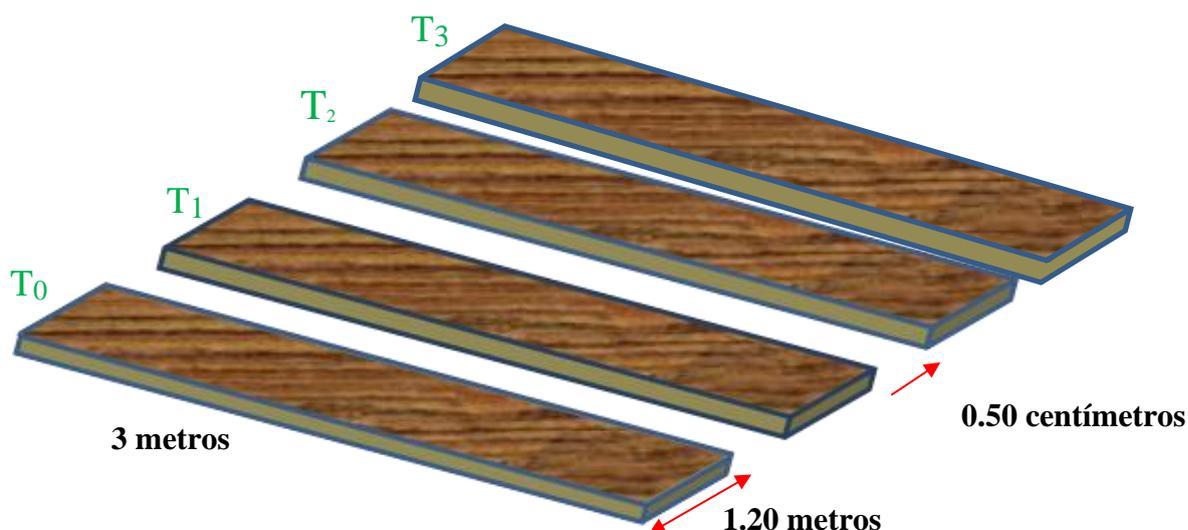
T₂: Segundo tratamiento

T₃: Tercer tratamiento

Tratamientos	Total, de ceniza	Total, de abono orgánico	Total, de concentración
T ₀	0 kilogramos (Kg)	0 kilogramos (Kg)	0 kilogramos (Kg)
T ₁	2 kilogramos (Kg)	6 kilogramos (Kg)	8 kilogramos (Kg)
T ₂	4 kilogramos (Kg)	8 kilogramos (Kg)	12 kilogramos (Kg)
T ₃	6 kilogramos (Kg)	12 kilogramos (Kg)	18 kilogramos (Kg)

Tabla N°04. Total, de ceniza y abono orgánico (*Coriandrum sativum L.*).

Distribución de los Surcos experimentales de las muestras lechuga (*Lactuca sativa*).



LEYENDA:

T₀: Tratamiento con cero aplicaciones / testigo absoluto

T₁: Primer tratamiento

T₂: Segundo tratamiento

T₃: Tercer tratamiento

Tratamientos	Total, de ceniza	Total, de abono orgánico	Total, de concentración
T ₀	0 kilogramos (Kg)	0 kilogramos (Kg)	0 kilogramos (Kg)
T ₁	2 kilogramos (Kg)	6 kilogramos (Kg)	8 kilogramos (Kg)
T ₂	4 kilogramos (Kg)	8 kilogramos (Kg)	12 kilogramos (Kg)
T ₃	6 kilogramos (Kg)	12 kilogramos (Kg)	18 kilogramos (Kg)

Tabla N°05. Total, de ceniza y abono orgánico para (*Lactuca sativa*)

2.5.1 Preparación Del Abono Orgánico

La preparación del abono orgánico se realizó de la siguiente manera.

Recolección de los residuos orgánicos domiciliarios

Se procedió a la recolección de los residuos orgánicos domiciliarios para luego llevarlo al lugar de acopio y prepararlo para su degradación.

Degradación de los residuos orgánicos

Se procedió a introducir a todos los residuos domiciliarios microorganismos eficientes; preparado con, melaza de caña, suero, leche de vaca, estiércol de vaca y levadura; estos microorganismos eficientes proporcionaron una rápida degradación de estos residuos orgánicos a los 40 días.

Recolección de la ceniza de cáscara de arroz

La ceniza de cáscara de arroz que se utilizó, fue recogido y trasladada al lugar de acopio donde estuvo los residuos orgánicos degradándose.

Preparación del abono orgánico

Este es el final del proceso donde fue la mezcla de los residuos orgánicos domiciliarios degradados y la ceniza de cáscara de arroz, de lo cual se obtuvo el abono orgánico aprovechando estas dos materias primas; para luego suministrar en el suelo para producir culantro y lechuga.

Se recolecto los residuos orgánicos domésticos, para luego degradarlos con microorganismos eficientes y posteriormente a ello se obtuvo el abono orgánico, así mismo se aprovechó la ceniza de la cáscara de arroz recolectado del molino, tenido ya todo lo mencionado se procedió a la preparación del abono orgánico, se hizo una mezcla de abono orgánico y ceniza de acuerdo a las concentraciones antes mencionadas en este trabajó, teniendo a si nuestro abono orgánico con estos dos productos utilizados.



Foto N° 01: Residuos orgánicos



Foto N° 02: Incorporación del abono.

Concentración de abono por cada tratamiento

Culantro (*Coriandrum Sativum L*)

T₀ = Testigo /grupo control

T₁ = Dosificación de 8 kilogramos de abono orgánico.

T₂ = Dosificación de 12 kilogramos de abono orgánico.

T₃ = Dosificación de 18 kilogramos de abono orgánico.

Lechuga (*Lactuca sativa*)

T₀ = Testigo/grupo control

T₁ = Dosificación de 8 kilogramos de abono orgánico.

T₂ = Dosificación de 12 kilogramos de abono orgánico.

T₃ = Dosificación de 18 kilogramos de abono orgánico.

Factores durante el estudio

- Clima, Topografía, Distanciamiento

Unidad de muestreo de los tratamientos

La unidad de muestreo ha consistido en evaluar las 5 plantas de culantro (*Coriandrum sativum*) y 5 plantas de lechuga (*Lactuca sativa*) de cada unidad experimental en cada tratamiento cogidas del centro de cada tratamiento de experimentación aleatorio simple completamente al zar

Características del campo experimental

Lugar de ejecución: El presente trabajo de investigación se realizó en el Huerto de Silva ubicado en el Distrito de Yantaló – Provincia de Moyobamba – Departamento de San Martín.

Descripción del área de estudio

Suelo: El suelo donde se desarrolló el experimento previo a la siembra se recolectó muestras donde los resultados del laboratorio se determinaron que la capa superficial se caracteriza por presentar contenidos medios de materia orgánica y bajo de nitrógeno, fósforo y potasio disponible y el tipo de suelo es de tipo franco arenoso.

Historial del huso de plantaciones del terreno: El terreno donde se instaló el experimento, es de propiedad de la familia del tesista. Esta área agrícola ha sido cultivado por más de 14 años con plantaciones de maíz, plátano y otros, antes de iniciar el experimento todo el área ha sido removido de donde se sacó una muestra y fue enviada al laboratorio donde los resultados muestran la déficit de propiedades tanto de materia orgánica, nitrógeno, fosforo y potasio, elementos esenciales de un suelo perdidos por causa de excesivo uso de productos químicos, por esta razón ha motivado realizar este experimento aprovechando el potencial humano y el recurso que tenemos a disposición para devolver las propiedades al suelo, obteniendo una producción orgánica.

2.5.2 Fichas técnicas de campo y análisis de laboratorio

Ficha N°01- Análisis de laboratorio para determinar la dosificación de lo siguiente: (nitrógeno, fosforo y potasio) en el abono orgánico más la ceniza de cascara de arroz.

Ficha N°02- Medición de altura en (cm) de la planta de culantro (*Coriandrum sativum L.*) y lechuga (*Lactuca sativa*) a los 15 después de la germinación, 30 y 45 días durante su crecimiento y producción.

Ficha N°03- Número de hojas/planta de culantro (*Coriandrum sativum L.*) y lechuga (*Lactuca sativa*) a los 15 después de la germinación, 30 y 45 días durante su crecimiento y producción.

Ficha N° 04- Producción por kilogramo (kg) por tratamiento del culantro (*Coriandrum sativum L.*) y lechuga (*Lactuca sativa*) número de plantas por tratamiento.

2.5.3 Limpieza del Área Experimental

Esta labor ha consistido en la eliminación de todo tipo de materiales y plantas como ramas secas, troncos y enredaderas, y así tener un área limpia asimismo se procedió hacer la limpieza del terreno, así mismo picar la tierra para poder hacer los surcos, a continuación, se realizó la construcción de los surcos que tuvieron una medida de 1.20 metros de ancho por 3 metros de largo.

2.5.4 Materiales, Herramientas e Insumos

Materiales

Lápiz, lapicero; 1 cono de rafia; fichas técnicas de campo; calculadora; balanza de 5 Kg.

Herramientas:

Pico; rastrillo; palana machete; machete; costales.

2.5.5 Aplicación de Abono Orgánico

Para la obtención de mejores respuestas se ha considerado la aplicación del abono orgánico elaborado de ceniza de cascara de arroz y residuos orgánicos domiciliarios en todo el tratamiento haciendo que la primera capa del suelo tenga los nutrientes encontrados en el abono orgánico, las dosificación fueron de 8 kg, 12kg y 18 kg/ en cada tratamiento del experimento de ambas

hortalizas correspondiente así como indica en el proyecto, esta operación se ha realizado el día domingo 1 de septiembre para el culantro y viernes 27 de octubre para la lechuga del año 2019.

2.5.6 Preparación de los surcos para culantro (*Coriandrum sativum L.*)

tratamiento T₀, se sembró directamente porque no llevo ningún tipo de abono, se realizó con la ayuda de la rafia para sembrar derecho la cual cada planta esta con una distancia de 20 centímetros cada uno.

El tratamiento T₁, la cual tubo 2 kilos de ceniza y 6 kilos de abono orgánico teniendo a si en total 8 kilos mesclado entre ambos, luego se picó una pequeña capa dentro del surco así mismo se rego encima del surco para luego mezclar y uniformizarlo.

El tratamiento T₂, la cual tubo 4 kilos de ceniza y 8 kilos de abono orgánico teniendo a si en total 12 kilos mesclado entre ambos, luego se picó una pequeña capa dentro del surco así mismo se rego encima del surco para luego mezclar y uniformizarlo.

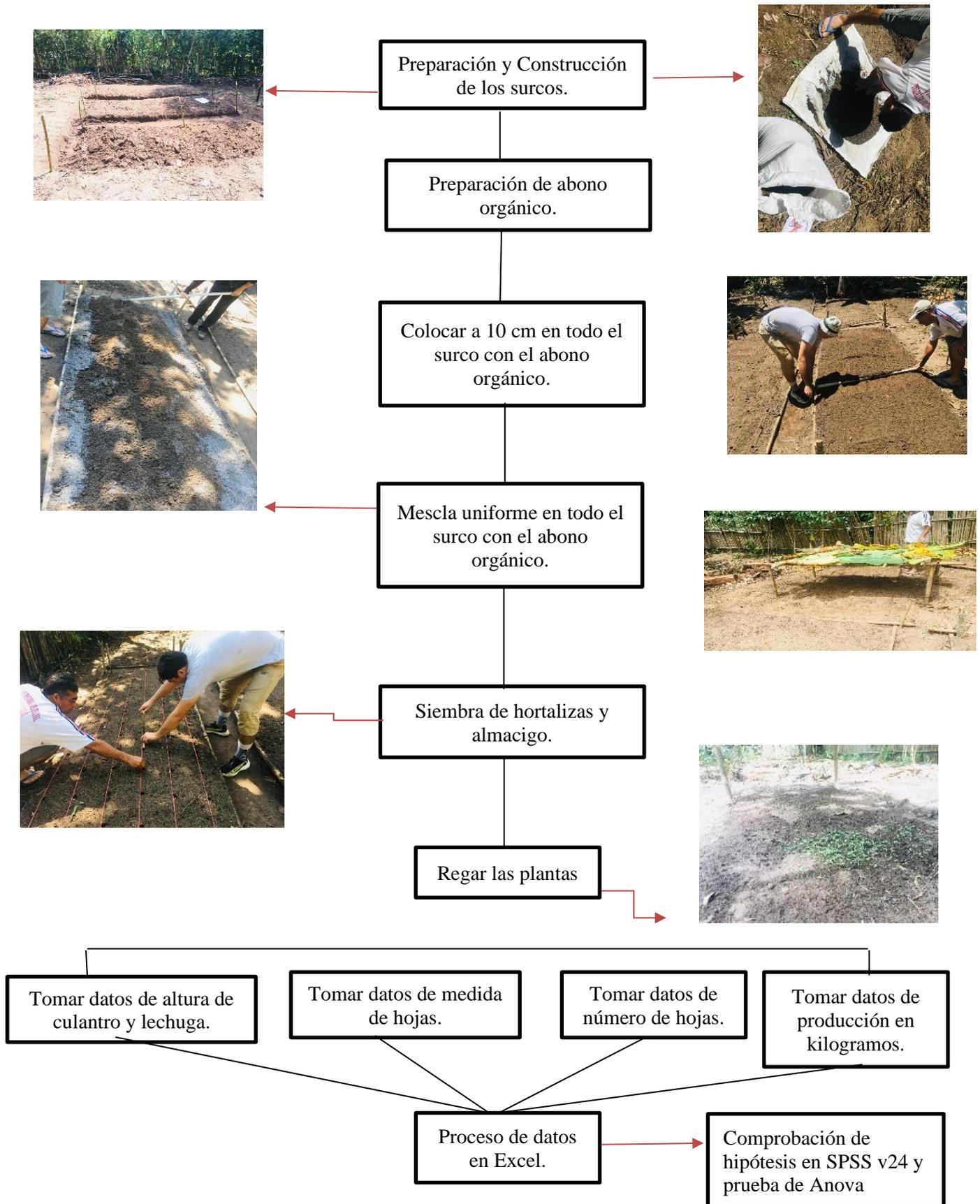
El tratamiento T₃, la cual tubo 6 kilos de ceniza y 12 kilos de abono orgánico teniendo a si en total 18 kilos mesclado entre ambos, luego se picó una pequeña capa dentro del surco así mismo se rego encima del surco para luego mezclar y uniformizarlo.

Preparación de los surcos para lechuga (*Lactuca sativa*)

T₀, se sembró directamente porque no llevo ningún tipo de abono, se realizó con la ayuda de la rafia para sembrar derecho la cual cada planta esta con una distancia de 25 cm cada uno. **El tratamiento T₁**, la cual tubo 2 kilos de ceniza y 6 kilos de abono orgánico teniendo a si en total 8 kilos mesclado entre ambos, luego se picó una pequeña capa dentro del surco así mismo se rego encima del surco para luego mezclar y uniformizarlo. **El tratamiento T₂**, la cual tubo 4 kilos de ceniza y 8 kilos de abono orgánico teniendo a si en total 12 kilos mesclado entre ambos, luego se picó una pequeña capa dentro del surco así mismo se rego encima del surco para luego mezclar y uniformizarlo.

El tratamiento T₃, la cual tubo 6 kilogramos de ceniza y 12 kilogramos de abono orgánico teniendo a si en total 18 kilogramos mesclado entre ambos, luego se picó una pequeña capa dentro del surco así mismo se rego encima del surco para luego mezclar y uniformizarlo.

Flujograma de proyecto



Fuente: Elaboración propia 2019

Análisis de laboratorio: Sirvieron para determinar las propiedades físicas y químicas antes que se interviniera con la aplicación del abono orgánico y un después de haberse utilizado el abono. Así como también fue utilizado para el análisis respectivo del abono orgánico más la ceniza.

Fichas técnicas de campo: Sirvieron para la recolección de datos obtenidos en campo tanto para el culantro como la lechuga y así tener los datos ordenados. Los días claves fueron 15, 30 y 45 días. En lo cual se utilizó 5 plantas por cada bloque.

Criterios a Considerar en Recolección de Datos

Incremento de altura de planta – culantro y lechuga.

Incremento de número de hojas – culantro y lechuga.

Producción en Kg de culantro y número de plantas por tratamiento de lechuga.

2.5.7 Recolección de Datos

La recolección de los datos se realizó en tres momentos de acuerdo a la variable en estudio, el primero ósea el culantro a los 15 días después de la germinación; a los 30 días en su desarrollo y a los 45 días número de días óptimo para su recolección; iniciado el experimento el mes de septiembre del 2019 del culantro y de la lechuga en el mes de octubre del 2019 para lo cual la lechuga se evaluó a los 15 días después del trasplante, a los 30 en su desarrollo y a los 45 días número de días óptimo para su recolección, con la finalidad de considerar la diferencia o incremento de la variabilidad de los tratamientos con relación a cada variable en evaluación, en un tiempo de 45 días para la recolección y/o cosechar teniendo encuneta que la lechuga se hizo almacigo y se esperó 25 días para realizar el trasplante de las plantas.

2.6 Método de análisis de datos

Para el análisis de datos evaluados en el campo experimental se utilizó la prueba estadística de análisis de varianza (ANOVA) y para la contratación de promedios se utilizó la prueba de comparación de promedios Post-Hoc Tukey a un nivel de significación de 0.05, como también para los gráficos se utilizó el programa Excel y el SPSS v.24.

2.7 Aspectos éticos

Se desarrolló la investigación de acuerdo a las especificaciones planteadas por la norma ISO 960-2. El propósito de la presente investigación, con el único fin de conservar la confidencialidad de conservar los datos obtenidos, el tesista fue el único a tener conocimiento para el desarrollo del trabajo en la cual determino mejorar la calidad de vida y protección del ambiente se tomaron los datos que me sirvieron en el desarrollo de la investigación siendo una tesis única no se infringirán ningún artículo de las normativas vigentes para el desarrollo del proyecto de investigación. En lo cual solo el responsable será el único autorizado en publicarlo y mostrar a otros lectores.

III. RESULTADOS

3.1 Análisis físico del suelo (antes y después)

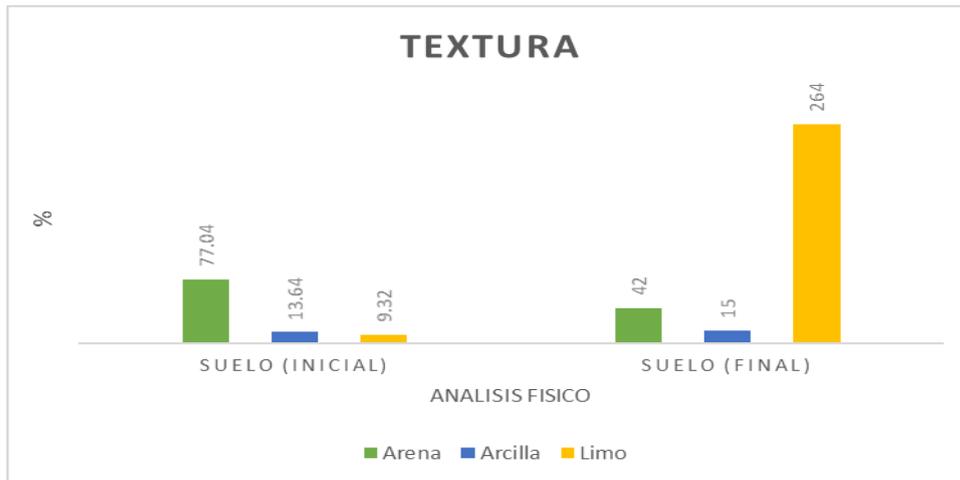


figura N°01. Análisis físico del suelo (textura)

Fuente: Datos obtenidos a partir del análisis de laboratorio 2019.

Interpretación:

En la figura N° 01 se muestra que el suelo antes de añadir el abono orgánico tenía una textura de arena del 77.04 %; arcilla 13.64 % y limo 9.32 %. Asimismo, el análisis muestra que la textura tiene una variación de 42 % de arena, 15 % de arcilla y 264 % de limo al incorporarse el abono orgánico.

Análisis químico antes y después de haber sembrado con abono orgánico.

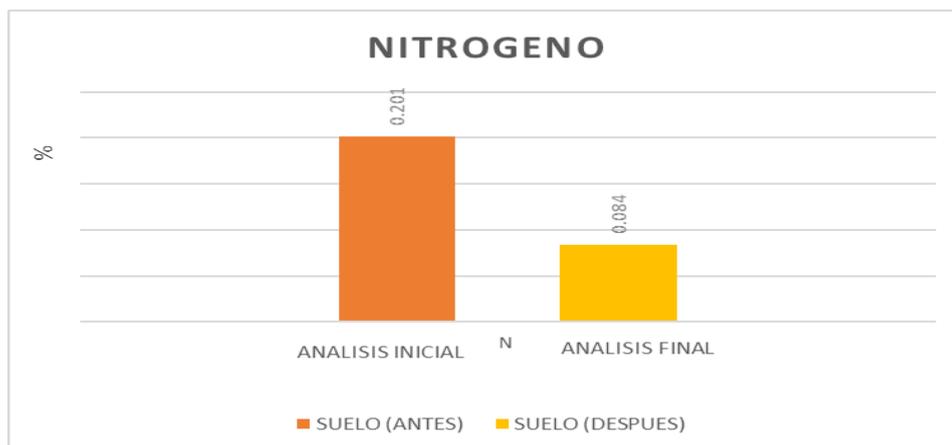


figura N°02. Análisis químico del suelo N (%)

Fuente: Datos obtenidos a partir del análisis de laboratorio 2019.

Interpretación:

En la figura N° 02 se muestra una concentración de nitrógeno de 0.201 % que tuvo el suelo antes de que se sembrara con el abono orgánico, y en el análisis final muestra una presencia de nitrógeno de 0.84 %, manifestando que la plantas han absorbido nitrógeno considerablemente al momento del crecimiento de las plantas.

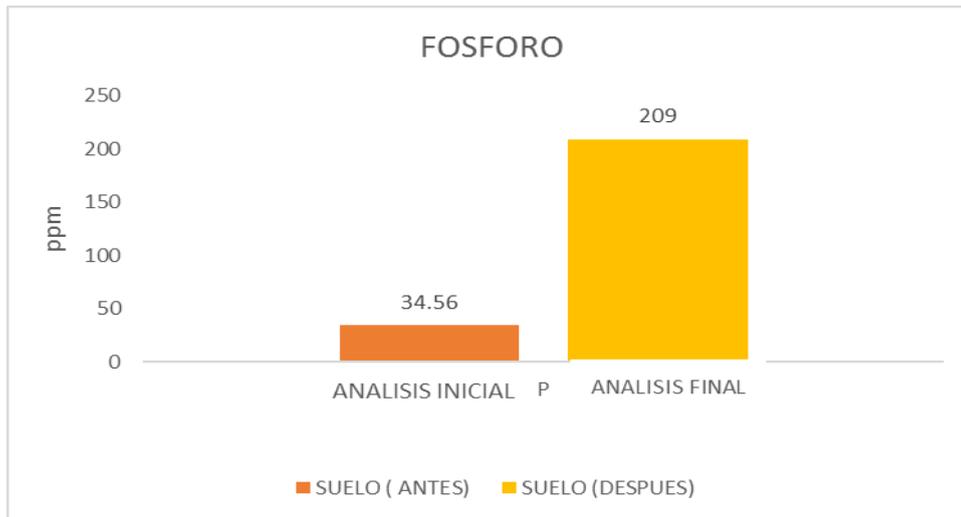


figura 3. Análisis químico del suelo P (ppm)
Fuente: Datos obtenidos a partir de Microsoft Excel 2016

Interpretación:

En la figura N° 03 se muestra la concentración de fósforo de 34.56 ppm que tuvo el suelo antes de que se sembrara con el abono orgánico. Asimismo, se realizó un análisis de suelo final donde se verificó que el fósforo ha incrementado a 209 ppm en el suelo.

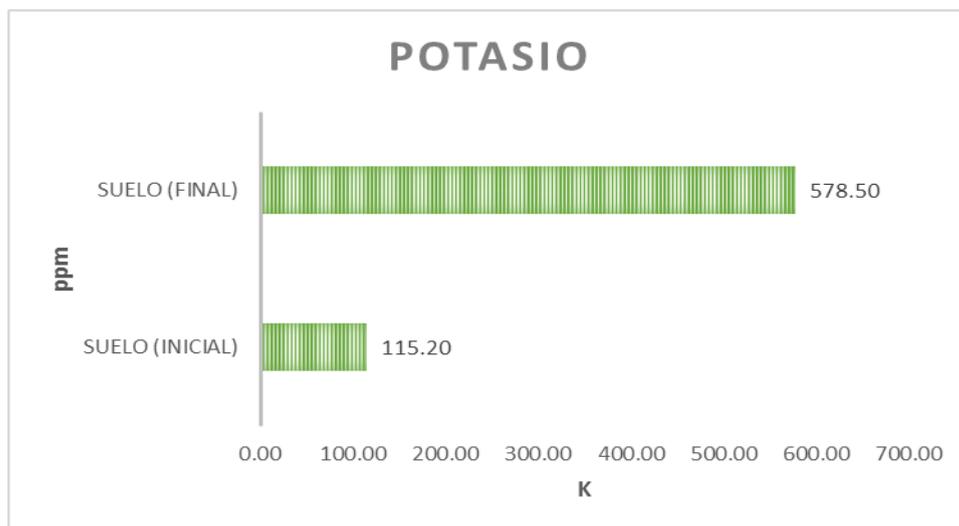


figura N°04. Análisis químico del suelo K (ppm)
Fuente: Datos obtenidos a partir de Microsoft Excel 2016

Interpretación:

En la figura N° 04 muestra la concentración de potasio 115.20 ppm que tuvo el suelo antes de que se sembrara con el abono orgánico. Asimismo, se realizó un análisis de suelo final donde se verificó que el potasio ha incrementado a 578.50 ppm en el suelo.

3.2 Análisis fisicoquímicos del abono orgánico más la ceniza.

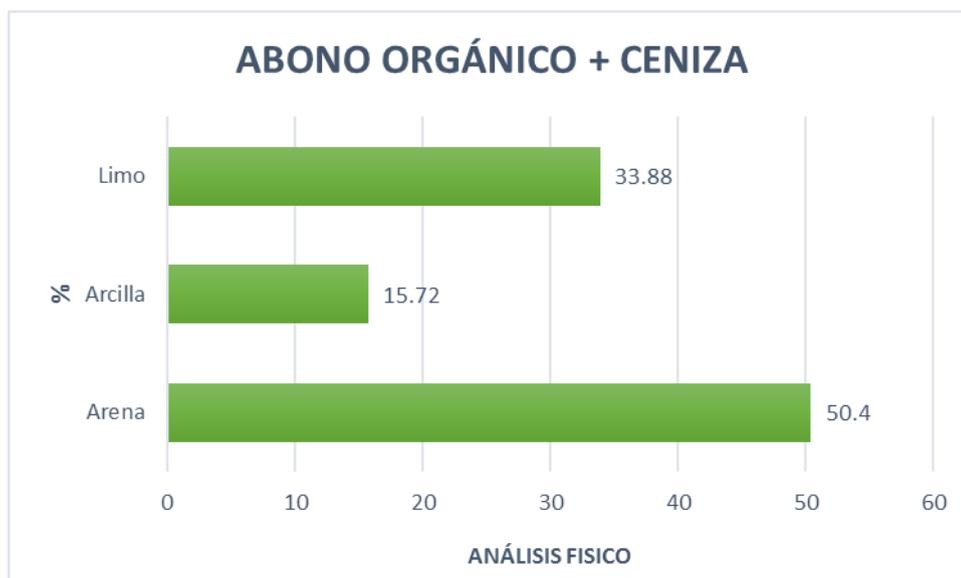


figura N°05. Análisis físico del abono orgánico más la ceniza
Fuente: Datos obtenidos a partir de Microsoft Excel 2016

Interpretación:

En la figura N° 05 el análisis muestra que tiene una textura con arena 50.4 %; arcilla 15.72 % y limo 33.88 % mostrando contenidos altos.

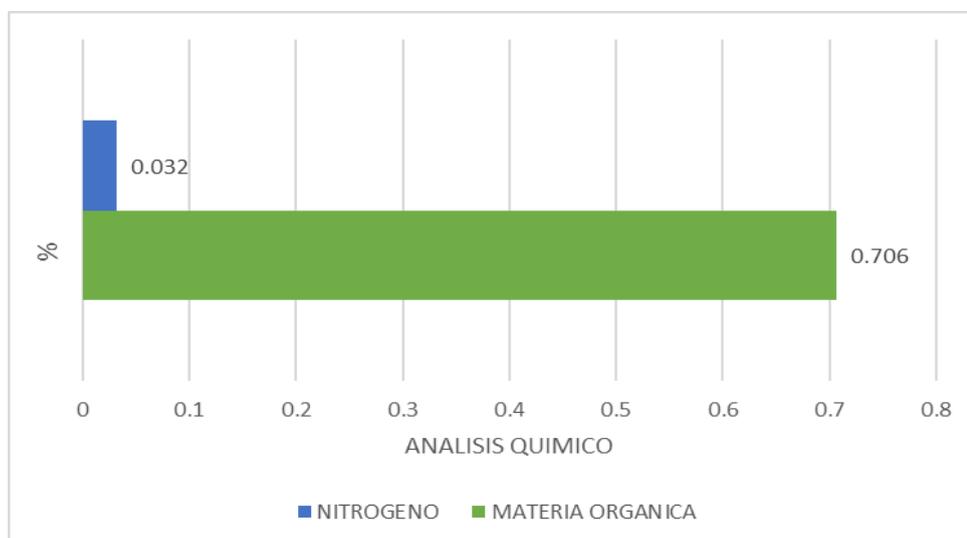


figura N°06. Análisis químico (concentración de nitrógeno y materia orgánica)
Fuente: Datos obtenidos a partir de Microsoft Excel 2016

Interpretación

En la figura N° 06 indica que el abono orgánico tiene un porcentaje de materia orgánica de 0.706 % y la presencia de nitrógeno es de 0.032 %. Resultados obtenidos mediante el análisis que se realizó al abono orgánico más la ceniza.

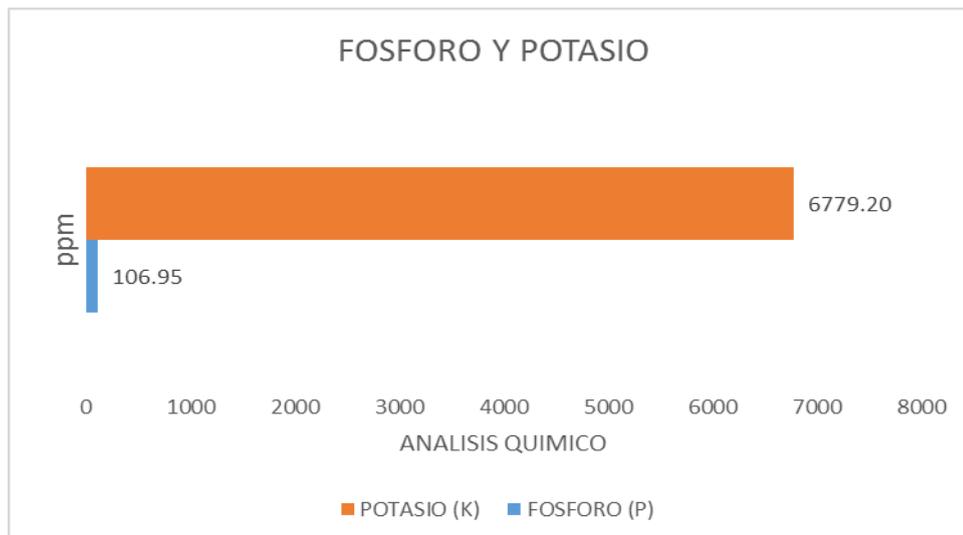


figura N°07. Análisis químico (potasio K y fosforo P)

Fuente: Datos obtenidos a partir de Microsoft Excel 2016

Interpretación:

En la figura N° 07 nos indica que el abono orgánico tiene un porcentaje de fosforo de 106.95 ppm, y la presencia de potasio es de 6779.20 ppm. Resultados obtenidos mediante el análisis que se realizó al abono orgánico más la ceniza.

3.3 Promedio de Matéria Orgánica

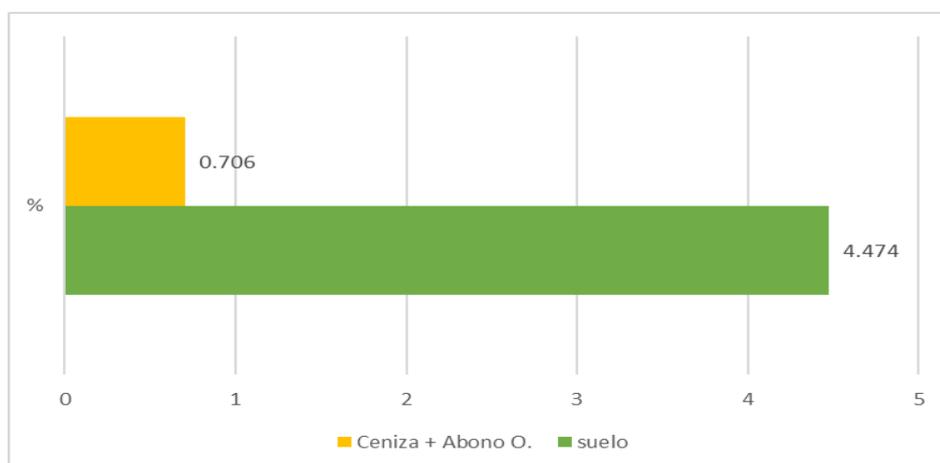


figura N°08. Materia orgánica (suelo y abono orgánico más ceniza)

Fuente: Datos obtenidos a partir de Microsoft Excel 2016

Interpretación

En la figura N° 08 Se observa los porcentajes de materia orgánica disponible que presenta el suelo de 4.474 %. Por otro lado, el abono orgánico más la ceniza presento un porcentaje de materia orgánico de 0.706 % en los análisis respectivos que se realizó.

3.4. Mediciones del culantro (*Coriandrum sativum L*) aplicando el abono orgánico.

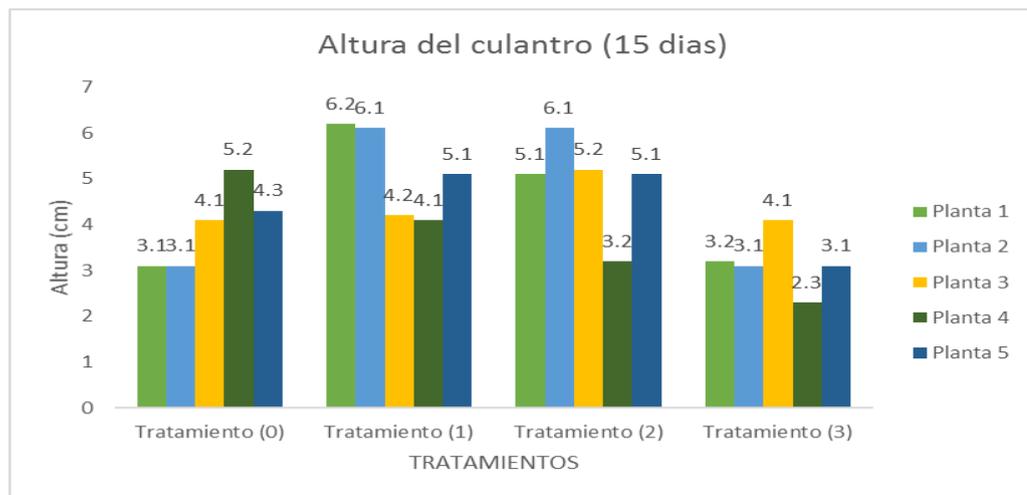


figura N°09. Altura del culantro a los 15 días

Fuente: Datos obtenidos a partir de Microsoft Excel 2016

Interpretación:

En la figura N° 09 se aprecia como vario el tamaño de la altura del culantro a los 15 días, la altura máxima que llego es visibles en el T1 y T2, presentaron diferencias en el crecimiento. Asimismo, se afirma que T₁ y T₂; presentaron diferencias significativas con respecto al T₃, de las 5 plantas que se eligieron aleatoriamente al azar en los diferentes tratamientos del culantro.

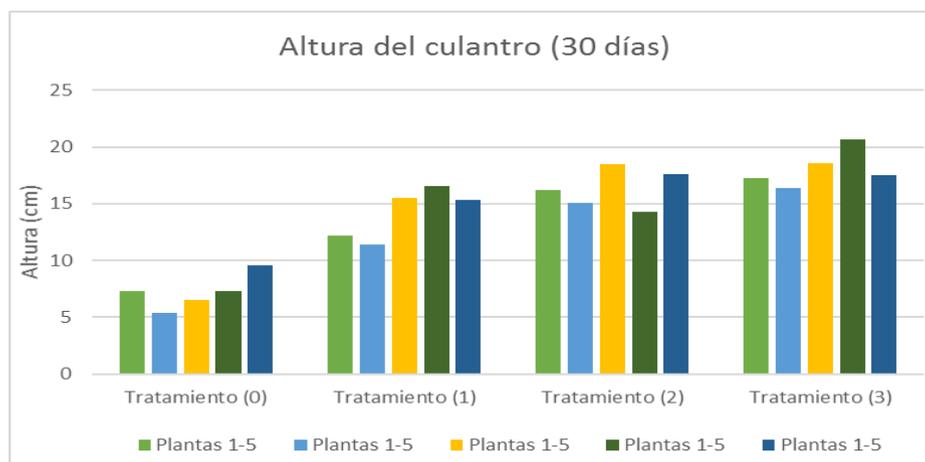


figura N°10. Altura del culantro a los 30 días

Fuente: Datos obtenidos a partir de Microsoft Excel 2016

Interpretación:

En la figura N° 10 para la segunda medición, a los 30 días de su germinación, los tratamientos mostraron diferencias significativas. Las diferencias entre tratamientos fueron más evidentes con respecto al T₀, obteniendo un mayor tamaño de altura en los tratamientos T₁, T₂ y T₃ fue mejor resultado.

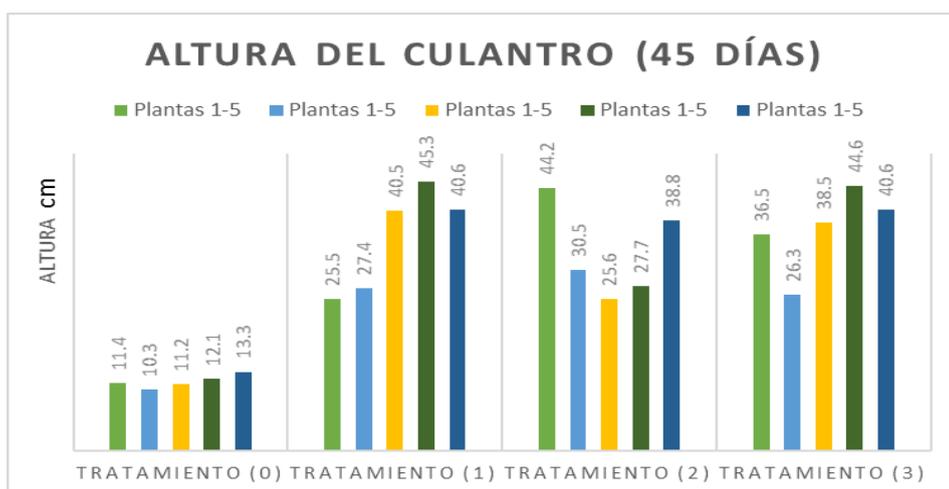


figura N°11. Altura del culantro a los 45 días

Fuente: Datos obtenidos a partir de Microsoft Excel 2016

Interpretación:

En la figura N° 11 para la última medición se puede observar que a los 45 días establecidos la para su recolección ahora ya en plena producción, los tratamientos mostraron diferencias significativas. La diferencia entre tratamientos fue más evidente al respecto al T₀ y los demás tratamientos.

3.5 Número de hojas del culantro (*Coriandrum sativum* L) aplicando el abono orgánico.

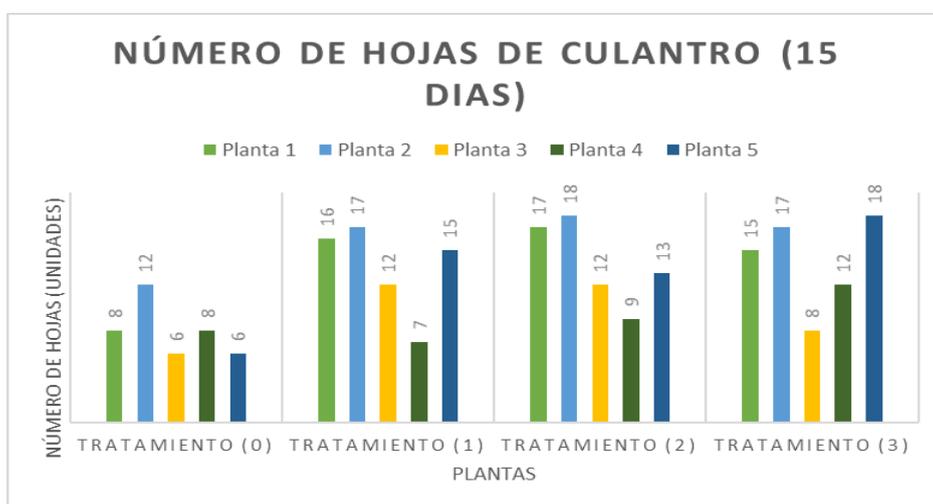


figura N° 12. Numero de hojas de culantro a los 15 días

Fuente: Datos obtenidos a partir de Microsoft Excel 2016

Interpretación:

En la figura N° 12 se puede observar que los tratamientos presentaron diferencias en número de hojas en las plantas del culantro a los 15 días de su germinación. Asimismo, se determinó que los tratamientos T₂ y T₃; presentaron diferencias significativas con respecto al T₀.

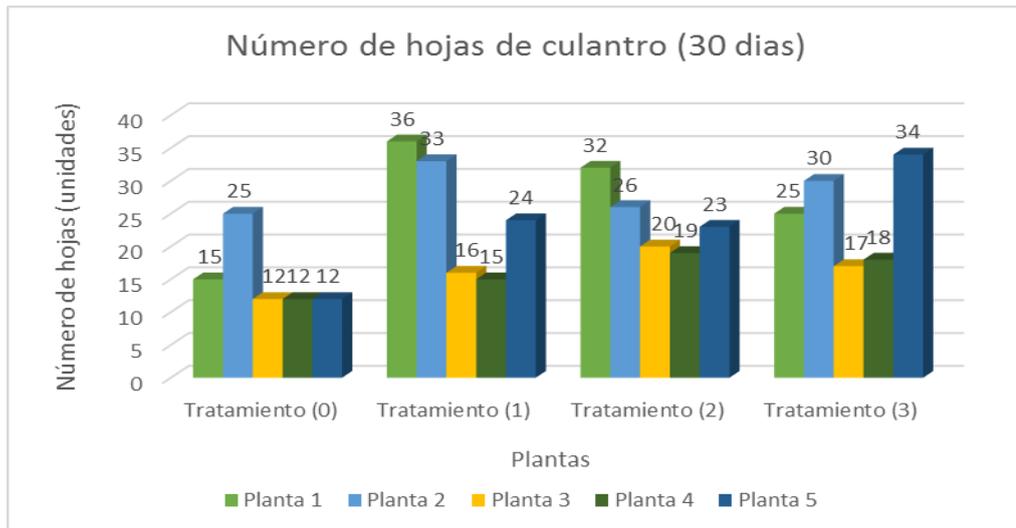


figura N°13. Numero de hojas de culantro a los 30 días

Fuente: Datos obtenidos a partir de Microsoft Excel 2016

Interpretación:

En la figura N° 13 se puede observar que los valores del número de hojas por tratamientos a los 30 días, hubo una diferencia significativa de los tratamientos. Asimismo, se determinó que los tratamientos T₁ y T₃; presentaron diferencias indicadoras con respecto a los T₀ y T₂.

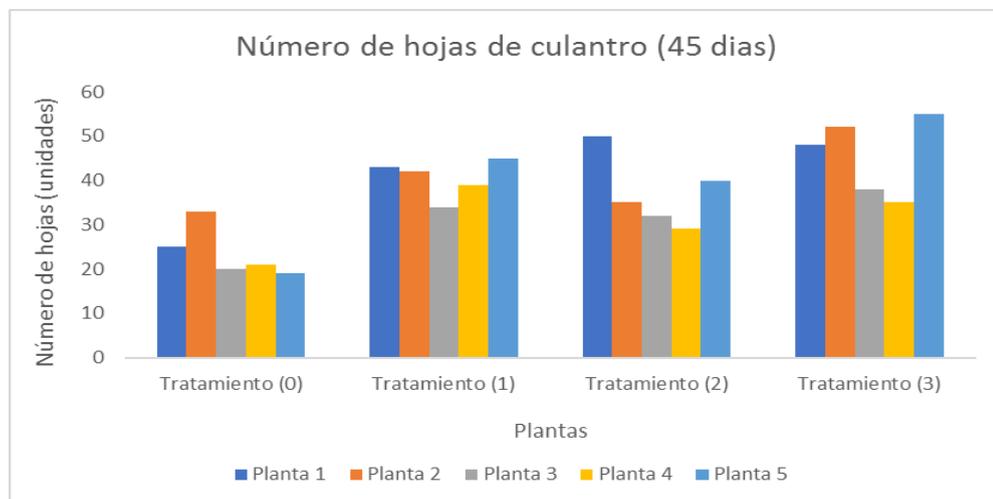


figura N°14. Numero de hojas de culantro a los 45 días

Fuente: Datos obtenidos a partir de Microsoft Excel 2016

Interpretación:

En la figura N° 14 se obtuvo el promedio total en la última medición, a los 45 días de su crecimiento, los tratamientos mostraron diferencias significativas. La diferencia entre tratamientos fue más evidente en el T₀ con respecto a los demás, es decir el T₀ no influyó en la proliferación del número de hojas.

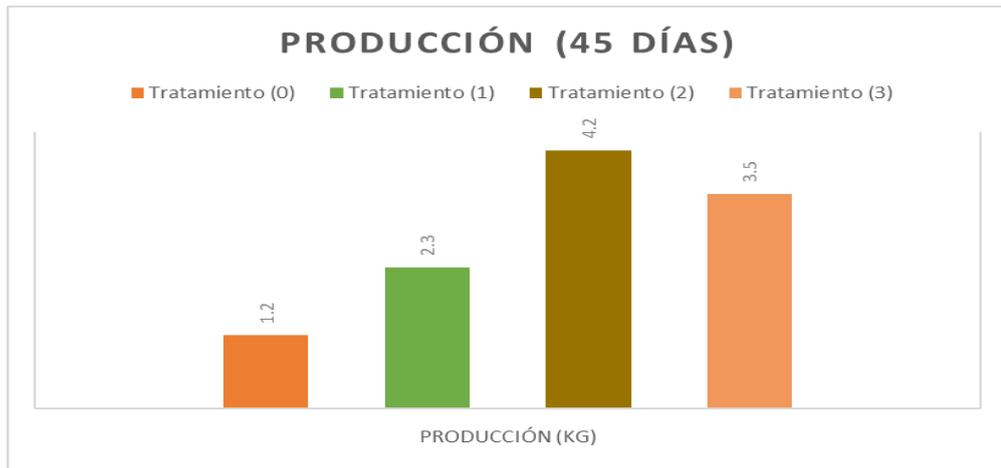


figura N° 15. Producción de culantro a los 45 días

Fuente: Datos obtenidos a partir de Microsoft Excel 2016

Interpretación:

En la figura N° 15 se muestran los resultados del peso que se obtuvo en kilogramos (kg), de los tratamientos de culantro (*Coriandrum sativum L*), evidenciando que el abono orgánico utilizado fue eficiente. Asimismo, es notable que el tratamiento T₂ se tuvo un peso de 4.2 (kg), como también se nota el T₃ la cual se obtuvo un peso de 3.5 (kg) para T₁ solo se obtuvo 2.3 (kg) con representación al T₀, 1.2 (kg).

3.6 Medicaciones de la lechuga (*Lactuca sativa*) aplicando el abono orgánico.

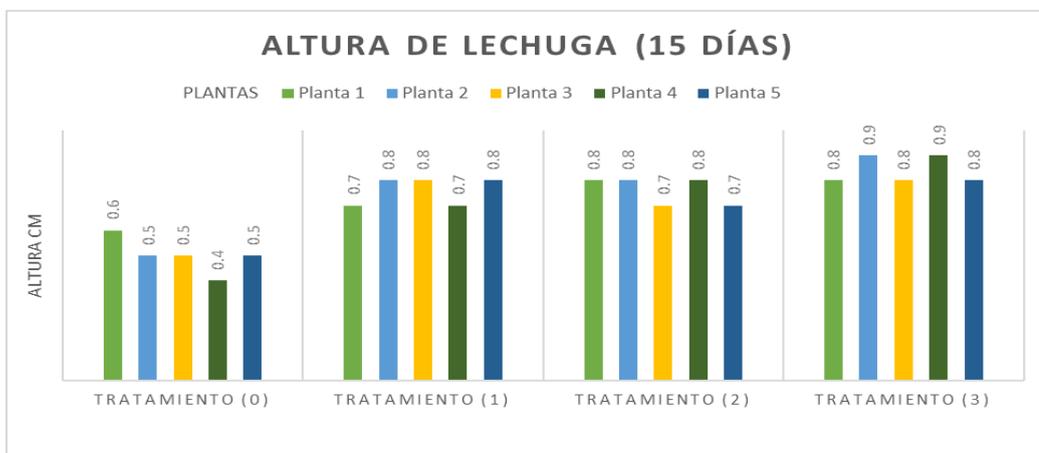


figura N°16. Altura de lechuga a los 15 días

Fuente: Datos obtenidos a partir de Microsoft Excel 2016

Interpretación:

En la figura N°16 indica que los tratamientos presentaron diferencias en el crecimiento de la lechuga a los 15 días de haberse trasplantado. Asimismo, se determinó que los tratamientos T₁ y T₃; presentaron diferencias significativas con respecto al T₀ y T₂, de las 5 plantas que se eligieron aleatoriamente al azar en los diferentes tratamientos de la lechuga.

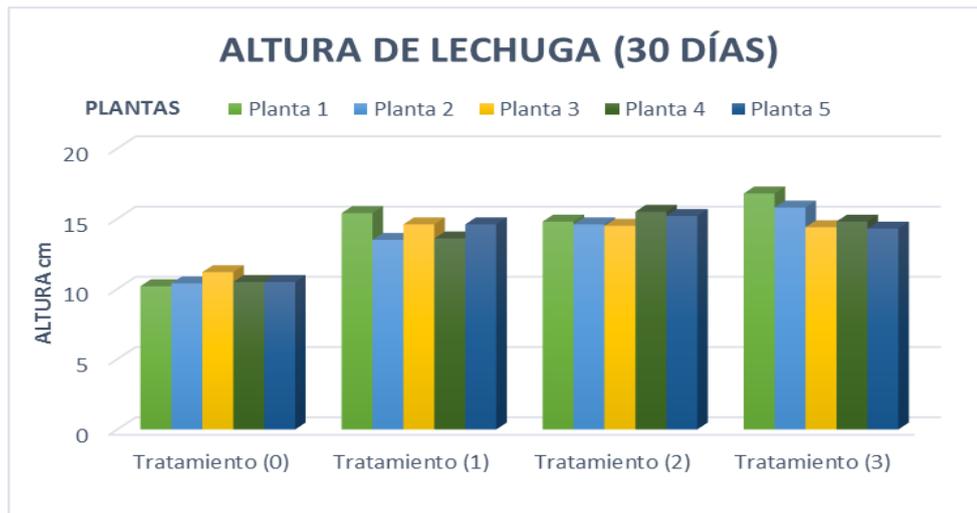


figura N°17. Altura de lechuga a los 30 días

Fuente: Datos obtenidos a partir de Microsoft Excel 2016

Interpretación:

En la figura N°17 se observa que los tratamientos presentaron diferencias muy significativas en el crecimiento de la lechuga a los 30 días. Asimismo, se determinó que los tratamientos T₁ y T₃; presentaron mayor crecimiento con respecto al T₀ y T₂, de las 5 plantas que se eligieron aleatoriamente al azar en los diferentes tratamientos de la lechuga.

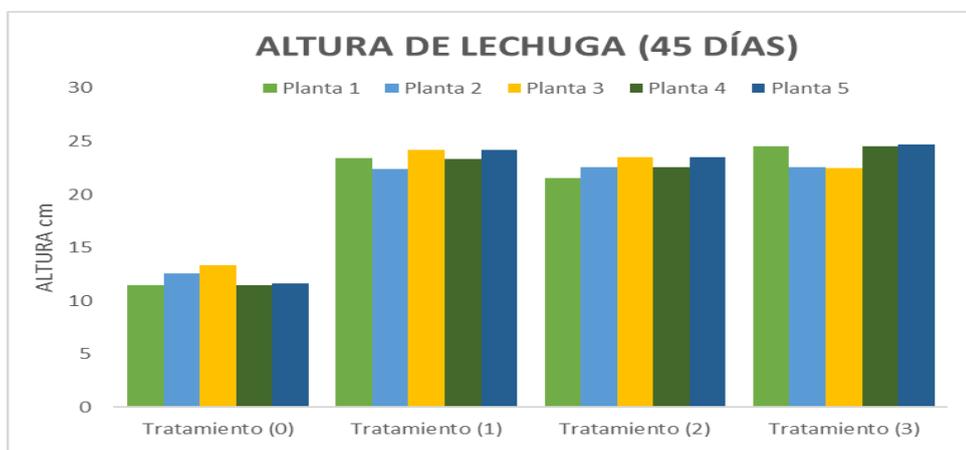


figura N°18. Altura de lechuga a los 45 días

Fuente: Datos obtenidos a partir de Microsoft Excel 2016

Interpretación:

En la figura N°18 para la última medición, a los 45 días establecidos como manda el proyecto para su recolección, ahora ya en plena producción, los tratamientos mostraron diferencias significativas. La diferencia entre tratamientos fue más evidente al respecto al T₀ y los demás tratamientos, como se puede observar en este grafico que los tratamientos, T₁ y T₃, tuvieron una altura optima llegando algunas plantas a medir un promedio de 35 cm de altura.

Número de hojas/planta

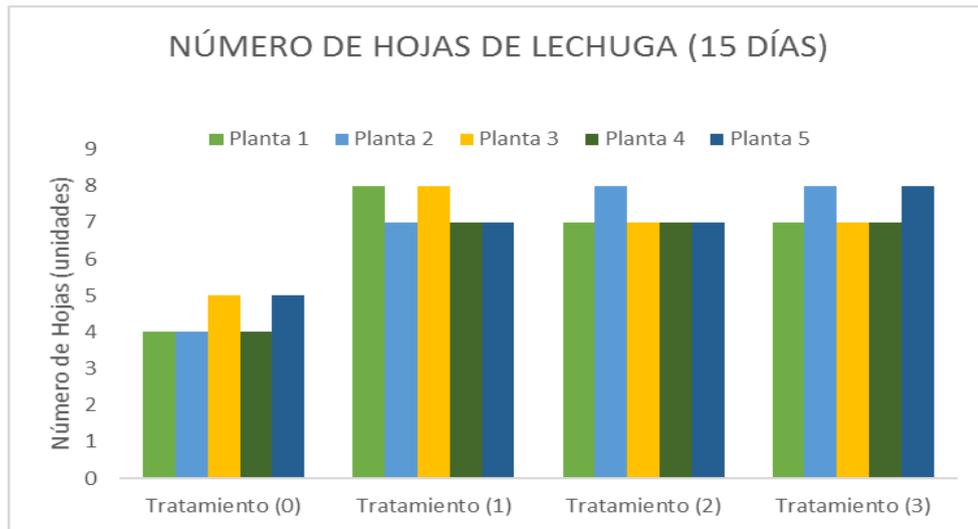


figura N°19. Numero de hojas de lechuga a los 15 días

Fuente: Datos obtenidos a partir de Microsoft Excel 2016

Interpretación:

En la figura N°19 se muestran que los tratamientos presentaron diferencias en número de hojas en las plantas de la lechuga a los 15 días de haberse trasplantado en los tratamientos. Asimismo, se determinó que los tratamientos T₁ y T₃; presentaron diferencias significativas con respecto al T₀ y al T₂.

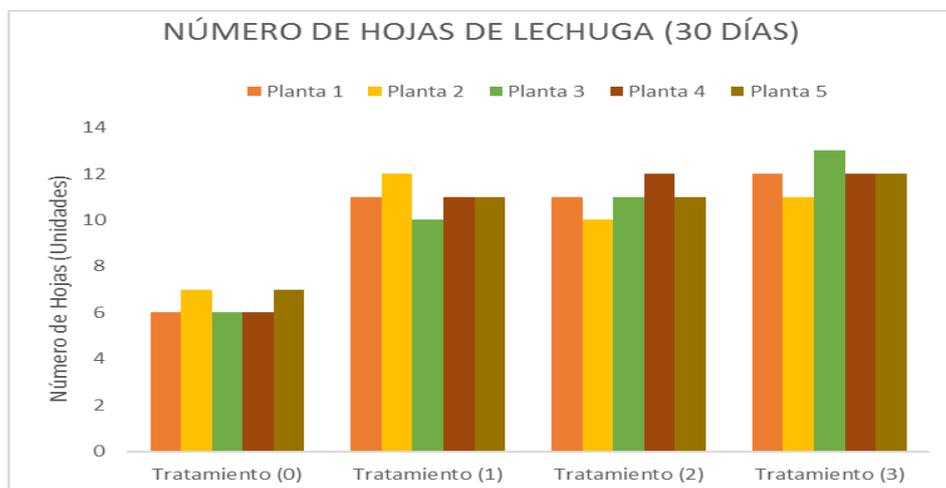


figura N°20. Numero de hojas de lechuga a los 30 días

Fuente: Datos obtenidos a partir de Microsoft Excel 2016

Interpretación:

En la figura N°20 Para el caso del número de hojas por tratamientos a los 30 días se puede observar que hubo una diferencia significativa de los tratamientos. Asimismo, se determinó que los tratamientos T₁ y T₃; presentaron diferencias demostrativas con los tratamientos a los T₀ y T₂.

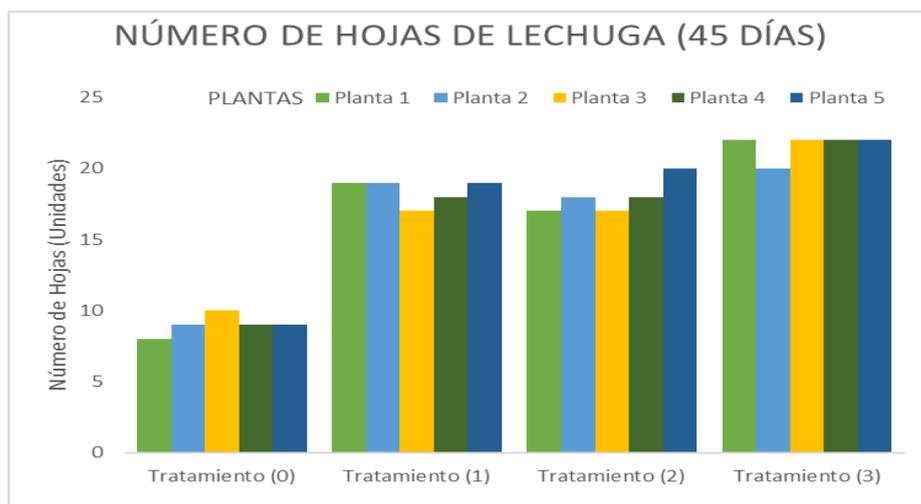


figura N°21. Numero de hojas de lechuga a los 45 días

Fuente: Datos obtenidos a partir de Microsoft Excel 2016

Interpretación:

En la figura N°21 para la última medición, a los 45 días se obtuvo y se demostró que los tratamientos mostraron diferencias significativas. La diferencia entre tratamientos fue más evidente en el T₀ con respecto a los demás, es decir el T₀ no influyó en la proliferación del número de hojas como se muestra en el grafico con respecto a los tratamientos T₁; T₂; T₃.

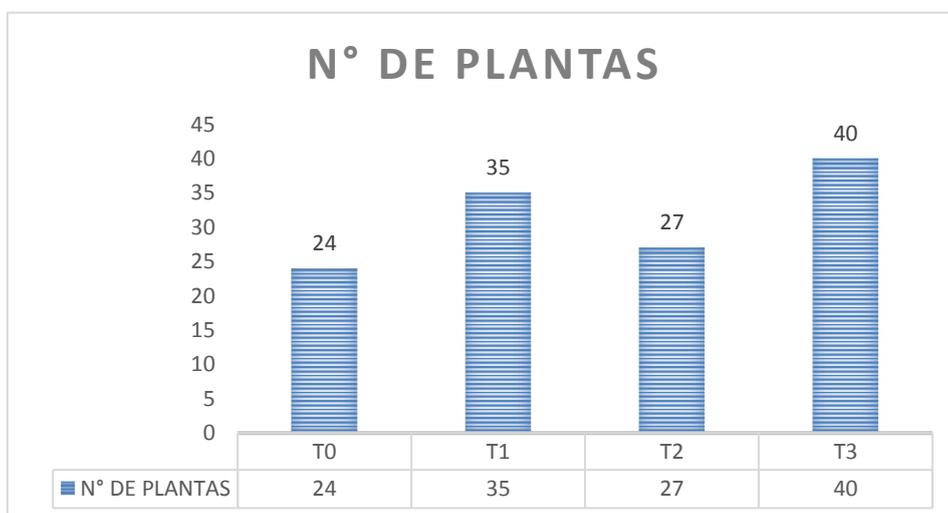


Figura N°22. Número de plantas de lechuga por tratamiento en 45 días

Fuente: Datos obtenidos a partir de Microsoft Excel 2016

Interpretación:

En la figura N°22 Se puede observar el número de plantas por cada tratamiento de lechuga (*Lactuca sativa*) a los 45 días, teniendo como el tratamiento más eficiente y con mayores números de plantas/tratamiento T₃ 40 plantas/tratamiento, siendo el mejor de los tratamientos.

3.7 Costo del abono orgánico más la ceniza.

Costo del producto		
(Material Directo +	Mano De Obra Directa) /	150,000 kg
112,951	174,030	150,000 kg
Costo del abono orgánico por Kg.		1.9

Tabla N°06. Costo del abono orgánico.

Precio del producto	
Valor de venta/ cantidad a producir =precio venta	7.4

Tabla N°07. Precio del producto.

3.8 Prueba de hipótesis

Altura del culantro (*Coriandrum sativum L*)

En la tabla N°07 se muestran que los tratamientos presentaron diferencias en el crecimiento del culantro a los 15 días de su germinación: $F_{anova} = 5.507$, $gl = 8.699$, $p = 0.02$. Asimismo, se determinó que los tratamientos T_1 y T_2 ; presentaron diferencias significativas con respecto al T_3 . A los 30 días de su germinación, los tratamientos mostraron diferencias significativas: $F_{anova} = 39.29$, $gl = 8.826$, $p < 0.00$. La diferencia entre tratamientos fue más notoria en la T_0 con respecto al resto y el T_3 entre el T_1 . A los 45 días de su germinación, los tratamientos mostraron diferencias significativas: $F_{anova} = 38.35$, $gl = 6.93$, $p < 0.00$. La diferencia entre tratamientos fue más notoria en la T_0 con respecto a los demás.

15 días			
Tratamientos	T1	T2	T3
T0	0.2125	0.3556	0.5243
T1		0.9852	0.0162
T2			0.03225
30 días			
Tratamientos	T1	T2	T3
T0	0.0002598	0.0001865	0.0001855
T1		0.2828	0.01767
T2			0.4434
45 días			
Tratamientos	T1	T2	T3
T0	0.0003862	0.0008197	0.0002858
T1		0.9377	0.987
T2			0.8005

Tabla N°08. significancias para comparación entre tratamientos con la Prueba Post -Hoc Tukey, altura del culantro en 15, 30 y 45 días. ($p < 0.05$, entonces, es significativa). por lo que podemos aceptar hipótesis alternativa.

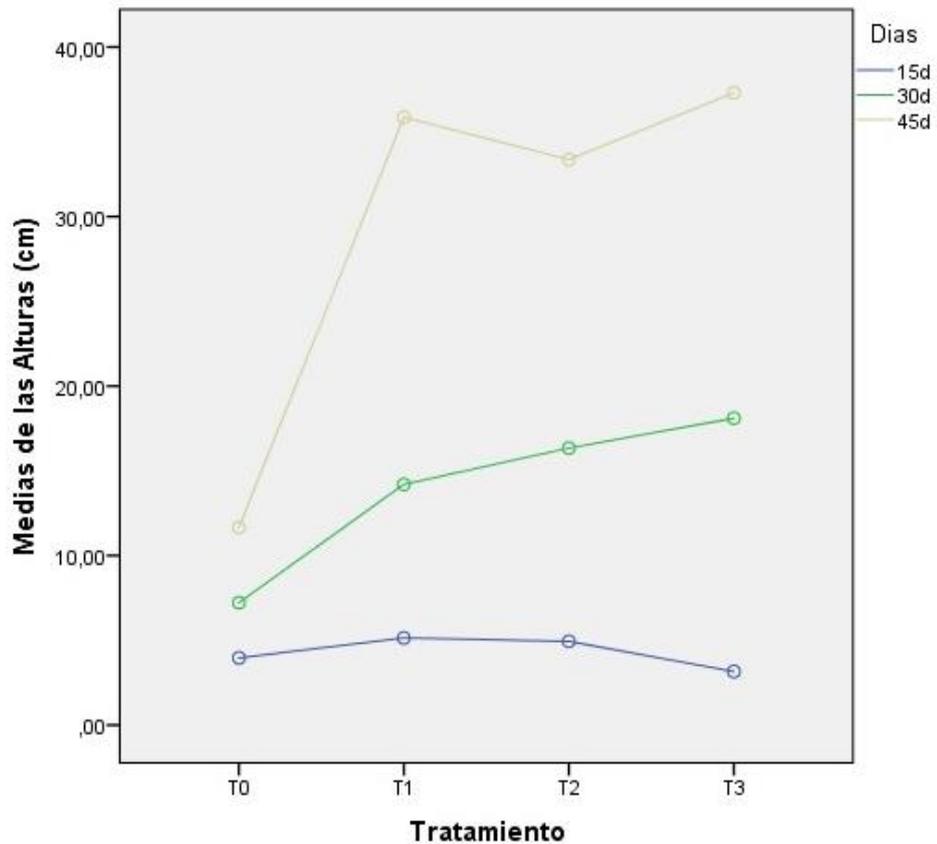


figura N°23. Análisis comparativo en altura del culantro de las medias de altura.

Número de hojas del culantro:

En la tabla N°08 se muestran que los tratamientos presentaron diferencias en número de hojas en las plantas del culantro a los 15 días de su germinación: Fanova = 4.287, gl = 8.658, p = 0.04. Asimismo, se determinó que los tratamientos T2 y T3; presentaron diferencias significativas con respecto al T₀. para el caso del número de hojas por tratamientos. A los 30 días, hubo una diferencia significativa de los tratamientos: Fanova = 2.596, gl = 8.719, p = 0.119. Asimismo, se determinó que los tratamientos T1 y T3; presentaron diferencias significativas con los respecto a los T₀ y T₂. Para la última medición. Asimismo, a los 45 días para la cosecha, los tratamientos mostraron diferencias significativas: Fanova = 10.2, gl = 8.558, p = 0.00 La diferencia entre tratamientos fue más notorio en el T₀ con respecto a los demás, es decir el T₀ no influyó en la proliferación del número de hojas.

15 días			
Tratamientos	T1	T2	T3
T0	0.07314	0.02686	0.04322
T1		0.8335	0.7518
T2			0.9161
30 días			
Tratamientos	T1	T2	T3
T0	0.1898	0.2509	0.1898
T1		0.998	1
T2			0.998
45 días			
Tratamientos	T1	T2	T3
T0	0.007088	0.03284	0.0008524
T1		0.8669	0.676
T2			0.2662

Tabla N°09. Significancias para comparación entre tratamientos con la Prueba Post-Hoc Tukey, número de hojas del culantro a los 15, 30 y 45 días. (Si $p < 0.05$, entonces es significativo) por lo que podemos aceptar hipótesis alternativa.

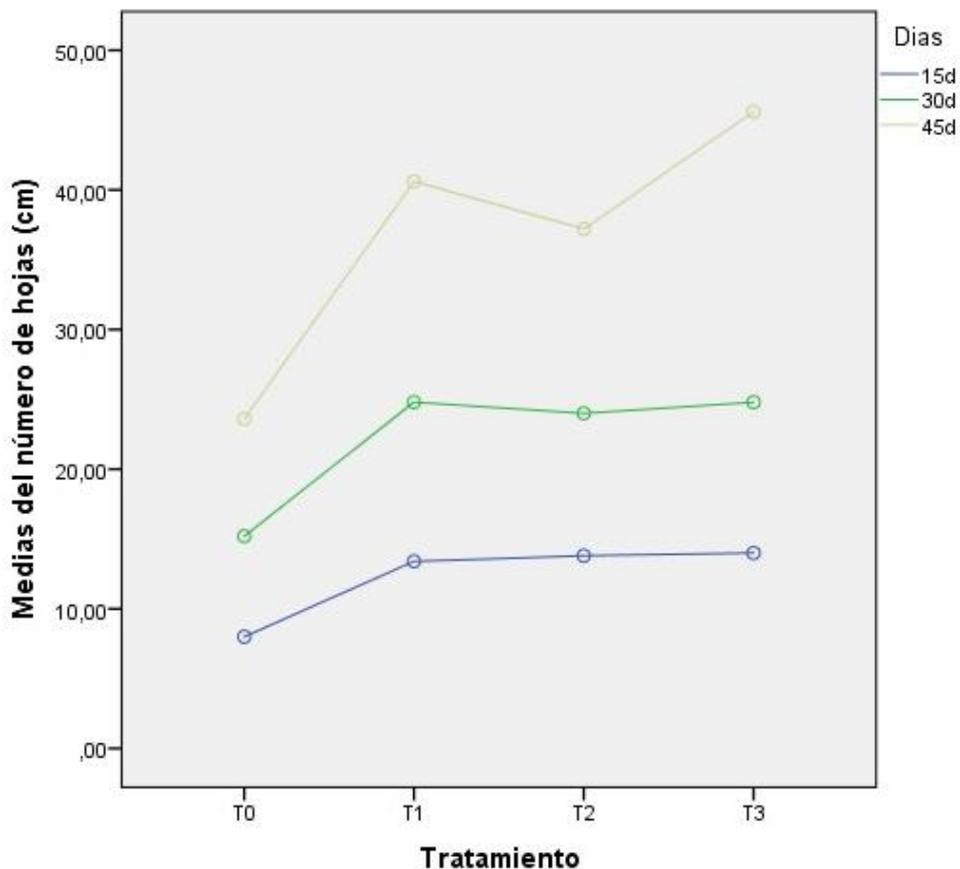


figura N°24. Análisis comparativo de las medias, cantidad número de hojas por planta de culantro.

Altura de la lechuga

En la tabla N°09 se muestran que los tratamientos presentaron diferencias en el crecimiento del culantro a los 15 días de su germinación: $F_{\text{anova}} = 9.408$, $gl = 8.62$, $p=0.004365$. Asimismo, se determinó que los tratamientos T₁ y T₃; presentaron diferencias significativas con respecto al T₂. A los 30 días de su trasplante de la lechuga, los tratamientos mostraron diferencias significativas: $F_{\text{anova}} = 16.51$, $gl = 80.021$, $p < 0.0008589$. La diferencia entre tratamientos fue más notoria en la T₀ con respecto al resto y el T₃ entre el T₁. A los 45 días los tratamientos mostraron diferencias significativas: $F_{\text{anova}} = 112.3$, $gl = 8.558$, $p < 3.368 E -07$. La diferencia entre tratamientos fue más notoria en la T₀ con respecto a los demás.

15 días			
Tratamientos	T1	T2	T3
T0	0.1229	0.9636	0.007847
T1			0.5033
T2			0.02028
30 días			
Tratamientos	T1	T2	T3
T0	0.001125	0.9782	0.00027
T1		0.002317	0.6401
T2			0.000377
45 días			
Tratamientos	T1	T2	T3
T0	0.0001855	0.07534	0.0001855
T1		0.0001855	0.7273
T2			0.001855

Tabla N°10. Significancias para comparación entre tratamientos con la Prueba Post -Hoc Tukey, altura de la lechuga a los 15, 30 y 45 días. ($p < 0.05$, entonces, es significativa). por lo que podemos aceptar hipótesis alternativa.

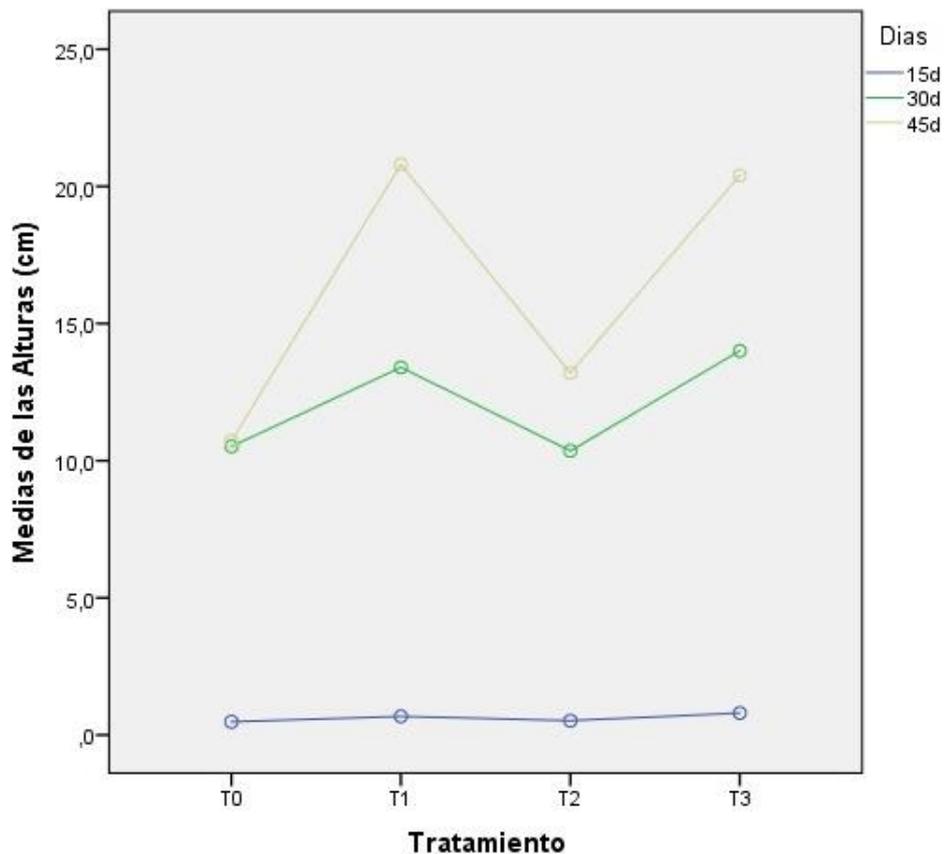


figura 25. Análisis comparativo de las medias, en la altura de la lechuga a los 15, 30 y 45 días.

Numero de hojas de lechuga

En la tabla N°10 se muestran que los tratamientos presentaron diferencias en número de hojas en las plantas del culantro a los 15 días de su germinación: Fanova = 14.74, $gl = 8.707$, $p = 0.0009193$. Asimismo, se determinó que los tratamientos T1, T3 y T3; presentaron diferencias significativas con respecto al T0. Para el caso del número de hojas por tratamientos. A los 30 días, hubo una diferencia significativa de los tratamientos: Fanova = 32.13, $gl = 8.144$, $p = 7.355E-05$. Asimismo, se determinó que los tratamientos T1 y T3; presentaron diferencias significativas con los respecto a los T0 y T2. Para la última medición. Asimismo, a los 45 días para la recolección, los tratamientos mostraron diferencias significativas: Fanova = 196.8, $gl = 8.455$, $p = 3.774E-08$. La diferencia entre tratamientos fue más notoria en el T0 con respecto a los demás, es decir el T0 no influyó en la proliferación del número de hojas.

15 días			
Tratamientos	T1	T2	T3
T0	0.001151	0.02588	0.0006127
T1		0.4063	0.9777
T2			0.229
30 días			
Tratamientos	T1	T2	T3
T0	0.0004138	0.006477	0.0002132
T1		0.3948	0.7663
T2			0.08248
45 días			
Tratamientos	T1	T2	T3
T0	0.0001855	0.0002012	0.0001855
T1		0.0004717	0.04428
T2			0.0001859

Tabla N°11. Significancias para comparación entre tratamientos con la Prueba Post - Hoc Tukey, número de hojas de la lechuga a los 15,30 y 45 días. (Si $p < 0.05$, entonces es significativo) por lo que podemos aceptar hipótesis alternativa.

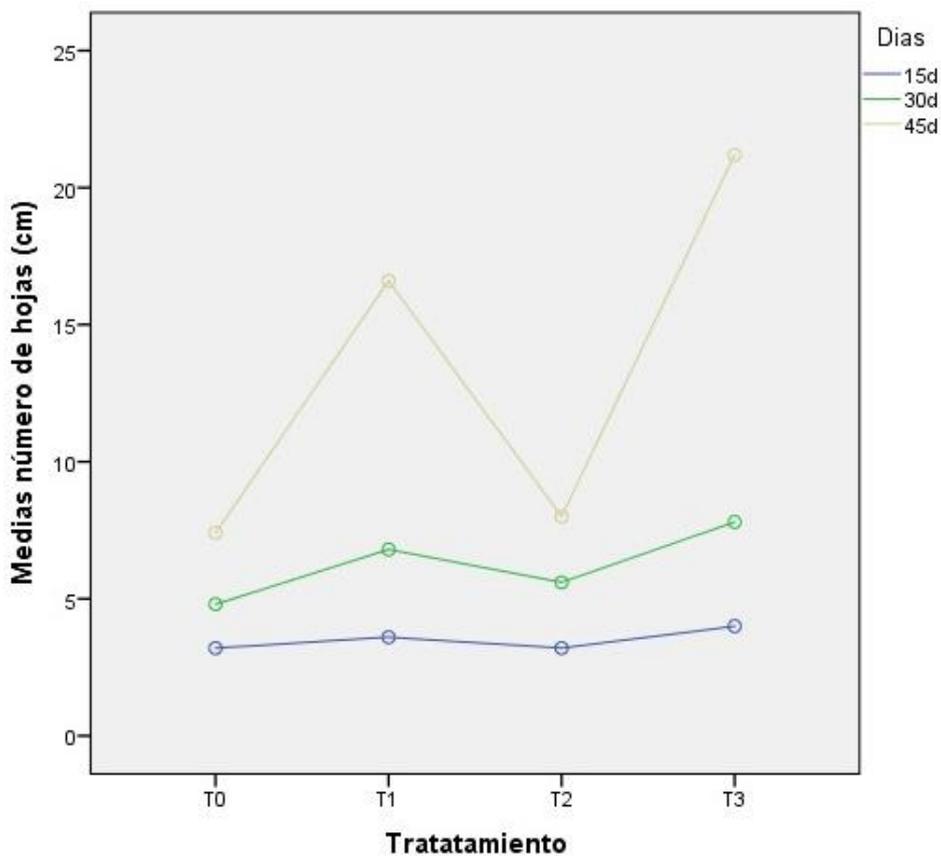


Figura 26. Análisis comparativo de las medias, en número de hojas de lechuga a los 15,30 y 45 días.

IV. DISCUSIÓN

La presente investigación tuvo como finalidad producir abono orgánico a partir de la ceniza de cascara de arroz y residuos orgánicos domiciliarios.

Según los resultados del presente estudio “Eficiencia del abono orgánico elaborado con ceniza de cascara de arroz y residuos orgánicos domiciliarios para la producción de culantro (*Coriandrum sativum* L) y lechuga (*Lactuca sativa*), Yantaló – 2019”. Ha tenido mucha eficiencia para la producción de culantro y lechuga que mediante el abono orgánico brindo nutrientes al suelo según las diferentes dosis 8 kg; 12 kg, 18 kg, de su aplicación, para cada tratamiento teniendo en cuenta que se tuvo un tratamiento de muestra tanto para el culantro como para la lechuga, para **INFAGRO (2012)**, afirma que los suelos favoritos del culantro y la lechuga son, arenosos – limosos, con un buen drenaje y con un pH optimo entre 6,7 y 7,4. En el inicio se tenía un suelo no tan nutrido en Materia orgánica 4.474 %, con un pH de 5:54 la cual se tuvo que regularizarse a 6, se obtuvo Nitrógeno de 0.201 %, Fosforo 34.56 ppm, Potasio 115.20 ppm, así como también se verifico que hay un suelo franco arenoso. De igual manera, se realizó un análisis final del suelo luego de haber sembrado con el abono orgánico para demostrar la variación de los parámetros, teniendo así la variación en la materia orgánica de un - 84 %, con un Nitrógeno de -84 %, Fosforo 209 %, Potasio 5785 %, son los porcentajes que el suelo ha perdido en nitrógeno, pero se incrementó en fosforo y potasio.

Asimismo, para **CEREZO (2014)**, en su investigación “*comportamiento agronómico del cultivo de cilantro (Coriandrum sativum) con diferentes abonos orgánicos (en el colegio pueblo nuevo cantón el empalme año 2014)*”. observo que su abono mejoró las condiciones en la fertilidad del suelo, y por ello afirmo que el permite favorecer el crecimiento y a la calidad del cultivo del culantro con diferentes abonos orgánicos para mayores resultados de acuerdo a la utilización de diversos niveles de abonos, se establece que a los 15, 30 y 45 días el tratamiento con mayor resultado de acuerdo a la altura de planta fue el T7 (Testigo), con valores de 12,36 cm, 26,23 cm y 30,17 cm, respectivamente, mientras que el T6 (Dunger 5 kg) fue el tratamiento con valores menores. Por otra parte, el abono elaborado de ceniza de cascara de arroz y residuos orgánicos domiciliarios, utilizados en los tratamientos de culantro con mejores resultados, se establece que a los 15, 30 y 45 días el tratamiento con mayor resultado de acuerdo a la altura de planta fue el T₁, T₂, T₃, llegando a medir un promedio de 30 cm y 40 cm; mencionando que el T₀ no tuvo un crecimiento optimo, afirmando que este abono tuvo mucha eficiencia.

Por otra parte de la lechuga fue variando su desarrollo según las dosis 8 kg, 12 kg y 18 kg de los tratamientos del abono orgánico en el suelo, desde los 15 días después de haberse trasplantado se hizo notar que el tratamiento N°1 y 3 era el más indicado para mejorar las propiedades del suelo y obtener un mejor desarrollo de la lechuga en su altura ya que se obtuvo a los 45 días el T₁ y T₃ llegando hasta (24 cm), (23 cm) (22 cm) de altura. Así mismo para **MARCELA et al (2014)** en su artículo científico titulado “*Evaluación de sustratos en un cultivo de lechuga bajo un sistema hidropónico en el municipio de pasto – 2014*”. Demuestra que obtuvo una buena adaptación de la lechuga a medios ácidos con un pH de 3,5. Además, el crecimiento de las plantas en altura. En este sentido, se observó que el tratamiento 2 (70% cascarilla de arroz y 30% fibra de coco) fue el que ofreció mejores resultados, sin embargo, no difiere de los demás tratamientos excepto del tratamiento 1 (100% cascarilla de arroz). por lo tanto, el promedio de altura fueron los siguientes: Tratamiento 1 100% C. (7,75) cm, Tratamiento 2 70 % C 30 %F. (14,28) cm, Tratamiento 3 50% C50% F. (13,53) cm, Tratamiento 4 70% F30% C. (13,45) y por último Tratamiento 5 100% F. (11,65).

Así también **CALSIN (2019)**, en su presente investigación “*Efecto de abonos orgánicos foliares en las características agronómicas de la lechuga (Lactuca sativa) en condiciones de invernadero*. En su investigación afirmó que, las mejores características agronómicas al aplicar 2.5 ml/lit de hidrolizado de gallinaza, se obtiene un promedio de hojas de, 44.58 hojas/planta, manifiesta que en cambio en el tratamiento testigo las características agronómicas fueron inferiores, 38.50 hojas/planta. En tal sentido el abono elaborado con ceniza de cascara de arroz y residuos orgánicos domiciliarios, tuvo mucha influencia en la eficiencia en el follaje del número de hojas de la lechuga teniendo como resultados lo siguientes en los tratamientos con la dosificación de abono orgánico (T₁: 8 kg; T₂: 12 kg; T₃: 18 kg), siendo más significativo en el follaje en los tratamientos T₁ con un promedio de 19 hojas/planta con 8 kilogramos de abono orgánico a los 45 días y T₃ con un promedio de 25 hojas/planta con 18 kilogramos de abono orgánico.

V. CONCLUSIONES

Las características fisicoquímicas que presentó el suelo antes de haber puesto el abono orgánico para producir culantro y lechuga, fueron los siguientes porcentajes de Nitrógeno 0.201%, Fosforo 34.56 ppm y Potasio 115.20 ppm, la textura del suelo en la que se trabajó es un suelo franco arenoso como también muestra un 5.54 pH, asimismo la materia orgánica disponible en inicial es de 4.474 %. Por otro lado, se realizó un análisis fisicoquímico final del suelo, después de haber sembrado con abono orgánico, de los cual se tuvo los siguientes porcentajes de Nitrógeno (-84%), fosforo 209 % y potasio 5785%, se verificó que el nivel de 6.5 pH se varió tal igual como la materia orgánica 84 %.

El análisis fisicoquímico del abono orgánico elaborado a partir de ceniza de cáscara de arroz y residuos orgánicos domiciliarios, arrojaron un porcentaje de nitrógeno 0.032 %, fosforo 106.95 ppm y potasio 6,779.20 ppm, con un 9.56 de pH. Como se pudo comparar que existe un alto índice de Fosforo y Potasio elementos esenciales para el desarrollo de las plantas.

Se concluye que, el tratamiento T2 con una dosificación de (4 kilogramos de ceniza +8 kilogramos de abono orgánico) intervino de manera muy significativa siendo así el mejor de los tratamientos, manteniendo un suelo saludable y capaz de mejorar el cultivo de culantro (*Coriandrum sativum L.*) llegando a su etapa final de 45 días llegó a una altura promedio de (44.2 cm), su peso fue de (4.2 kilogramos) de total del tratamiento y su N° de hojas fue de un promedio de 50 hojas/planta. Asimismo, se muestra el tratamiento T3 (6 kilogramos de ceniza +12 kilogramos de abono orgánico), lo cual se obtuvo un promedio de altura de las plantas (40.6 cm), su peso fue de (3.5 kilogramos) y el número de hojas fue un promedio de 48 hojas/planta y por último tenemos al T1 con (2 kilogramos de ceniza +6 kilogramos de abono orgánico), con el cual se ha tenido un promedio de altura de (40.5 cm), su peso fue de (2.3 kilogramos), el número de hojas un promedio de (43 hojas/plantas). Demostrando que el abono orgánico tuvo mucha eficiencia ya que ofreció las mejores propiedades para la producción del culantro (*Coriandrum sativum L.*) en un determinado tiempo de 45 días.

Se logró determinar, que el tratamiento T3 con una dosificación de (6 kilogramos de ceniza +12 kilogramos de abono orgánico), intervino de manera muy significativa siendo así el mejor de los tratamientos, manteniendo un suelo saludable y capaz de mejorar el cultivo de la lechuga (*Lactuca sativa*). Llegando a su etapa final de 45 días llegó a una

altura promedio de (24 cm), el número de plantas que ha tenido este tratamiento fue (40 plantas/tratamiento) el N° de hojas fue de un promedio de 22 hojas/planta. Asimismo, el tratamiento T2 con una dosificación de (4 kilogramos de ceniza +8 kilogramos de abono orgánico) lo cual se obtuvo un promedio de altura de las plantas (16 cm), el número de plantas son (27 plantas/tratamientos) y el número de hojas fue un promedio de hasta (25 hojas/planta) y por último el T1 con una dosificación de (2 kilogramos de ceniza +6 kilogramos de abono orgánico), con el cual se ha tenido un promedio de altura de (20 cm), el número de plantas que se obtenido es de (35 kilogramos), el número de hojas un promedio de (19 hojas/plantas). Demostrando que el abono orgánico tuvo mucha eficiencia ya que ofreció las mejores propiedades para la producción del culantro (*Lactuca sativa*).

Aplicando los indicadores económicos se determinó los costos de producción para la elaboración del abono orgánico a partir de la ceniza de cascará de arroz y residuos orgánicos domiciliarios donde el costo del abono orgánico por Kg. es S/1.9 y el precio de venta es de 1Kg de abono a S/7.40.

VI. RECOMENDACIONES

Se recomienda a investigadores realizar siempre un análisis fisicoquímico del suelo antes de sembrar, así saber que plantas se pueda sembrar y que abonos orgánicos se puedan utilizar.

Se recomienda a las empresas de comercialización realizar otro análisis fisicoquímico para determinar que otros nutrientes posee el abono orgánico elaborado de ceniza de cáscara de arroz y residuos orgánicos domiciliarios para determinar que otros nutrientes posee y puedan ser aprovechados en otros cultivos, reduciendo así el uso de agroquímicos.

Se recomienda a los agricultores que para la siembra de culantro (*Coriandrum sativum L.*), con la concentración de 12 kg de abono orgánico tener la parcela húmeda para que la germinación sea rápida y la planta aproveche la concentración de fósforo y potasio que tiene el abono orgánico, minimizando la economía del agricultor que no será necesario comprar foliares (productos químicos) para tener buena producción.

Se recomienda a los agricultores que para la siembra de lechuga (*Lactuca sativa*), con la dosificación de 18 kg de abono orgánico tiene que estar la parcela este húmeda para que la raíz de la lechuga no sufra deshidratación y no se seque, asimismo con sus pelos absorbentes se aproveche el fósforo y potasio que tiene el abono para su óptimo desarrollo, producción y buena planta para ser vendida en los mercados.

Realizar estudios de costos de mercado y elaborar un plan de negocios para dar a conocer a los agricultores los beneficios que nos da el abono orgánico, Difundiendo la producción del abono orgánico en las plantaciones de todo tipo de cultivos para reducir la producción con productos químicos y teniendo un desarrollo sostenible y amigable con el medio ambiente.

Se recomienda que la Universidad Cesar Vallejo, que a través de las Escuelas de Contabilidad y Administración realizar un estudio de mercado de hortalizas orgánicas, para mejorar la rentabilidad, con valor agregado y sostenibilidad de los sistemas de producción.

REFERENCIAS

- ARIAS, E. *evaluación de la productividad de la lechuga (Lactuca sativa l.) con fertilización foliar complementaria a base de mezclas de frutas -2010*. Tesis de pregrado en ingeniero ambiental. Universidad nacional guayaquil - ecuador disponible en: <https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/26752/1/Tesis-183%20%20Ingenier%C3%ADa%20Agron%C3%B3mica%20-CD%20538.pdf>
- AVENDAÑO, Edwin Fabián. *Panorama actual de la situación mundial, nacional y distrital de los residuos sólidos: análisis del caso Bogotá DC Programa Basura Cero*. Colombia. Universidad Nacional Abierta Bogotá, 2015. Disponible, en <https://repository.unad.edu.co/bitstream/10596/3417/1/79911240.pdf>
- AMASIFUÉN, Wendy. “*Efecto de la gallinaza más cobertura (cartón), sobre las características químicas del suelo y el rendimiento del cultivo Lactuca sativa l, “lechuga” var. capitata en “zungarococha”, distrito de san juan bautista - loreto – 2016*” tesis de posgrado La Amazonia Peruana, Iquitos, Perú 2017. Disponible en http://repositorio.unapiquitos.edu.pe/bitstream/handle/UNAP/5291/Wendy_Tesis_Titulo_2017.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- CÁCERES, Gerardo. Determinación de los niveles de generación de residuos sólidos domésticos de la ciudad de Moyobamba. Tesis (Magister Scientiae en Gestión Ambiental. Perú. Universidad Nacional de San Martín – Tarapoto, 2018. Disponible en: <http://repositorio.unsm.edu.pe/handle/UNSM/2670>
- CALLAO, Frank Anthony. Evaluación de la cantidad de ceniza conteniendo silicio para disminuir el daño causado, por *Spodoptera frugiperda* "Cogollero" en *Oryza sativa* "arroz", en la ciudad de Moyobamba, 2013. Tesis (Ingeniero Ambiental). Moyobamba. Universidad nacional de san Martín, 2014. Disponible en <http://repositorio.unsm.edu.pe/handle/UNSM/183>
- CALLE; WILTER, Persy. *Evaluación de tres tipos de abonos orgánicos en el cultivo de la lechuga (Lactuca sativa L.) en zona de Achocara baja, municipio de Luribay*. 2018. Tesis Doctoral. La paz, Bolivia. Disponible en: https://scholar.googleusercontent.com/scholar?q=cache:OcdTTOaWuaYJ:scholar.google.com/&hl=es&as_sdt=0,5

- CALSIN, Maribel “*Efecto de abonos orgánicos foliares en las características agronómicas de la lechuga (Lactuca sativa) en condiciones de invernadero*. Tesis de pregrado para optar el grado en Ingeniero Agrónomo de la Universidad Nacional del Altiplano de Puno, Perú 2019. Disponible en: http://repositorio.unap.edu.pe/bitstream/handle/UNAP/10978/Calsin_Cari_Maribel.pdf?sequence=3&isAllowed=y
- CEREZO, José Rafael “*Comportamiento agronómico del cultivo de cilantro (Coriandrum sativum) con diferentes abonos orgánicos (en el colegio pueblo nuevo cantón el empalme año 2014)*. Tesis de pregrado de Ingeniero agropecuario Quevedo - Los Ríos – Ecuador, 2015. Disponible en: <http://repositorio.uteq.edu.ec/bitstream/43000/1505/1/T-UTEQ-0168.pdf>
- CAJAMARCA, villa, Diego Armando. *Procedimientos para la elaboración de abonos orgánicos*. 2012. Tesis de Licenciatura. Ecuador, 2012. Disponible en: http://scholar.google.com/+autor+cajamarca,+abono+organico+&hl=es&as_sdt=0,5
- DÍAZ, Fernando. *Mejoramiento de la subrasante mediante ceniza de cáscara de arroz en la carretera Dv San Martín–Lonya Grande, Amazonas 2018*. Tesis de pregrado lima - Perú Universidad cesar vallejo, Perú, 2018. Disponible, en: <http://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/UCV/25951/D%C3%A9DazVF.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- DULANTO, Andrés. Asignación de competencias en materia de residuos sólidos de ámbito municipal y sus impactos en el ambiente. Tesis (grado de abogado). Lima. Pontificia Universidad Católica del Perú, 2013. Disponible, en: http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/123456789/4689/DULANTO_TELLO_ANDRES_RESIDUOS_SOLIDOS.pdf?sequence=
- FURCAL, Parménides; HERRERA, Alejandra. *Efecto del silicio y plaguicidas en la fertilidad del suelo y rendimiento del arroz. agronomía mesoamericana*. San Pedro Agron – Mesoam, vol. 24, no (2): p. 357-364, julio/diciembre 2013. Disponible, en: https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?pid=S165913212013000200013&script=sci_arttext ISSN 2215-3608

- MARCELA *et al*, revista científica titulada “*Evaluation Of Substrates In A Hydroponic Lettuce Culture System In The Municipality Of Pasto*. Universidad de Nariño - Volumen 31 (1): 3 – 16, ISSN Impreso 0120-0135. Disponible en. Dialnet-EvaluacionDeSustratosEnUnCultivoDeLechugaBajoUnSis-5104174.pdf
- MORALES-PAYÁN, J. P., *et al*. *Cilantrillo orgánico. Hoja informativa. Estación Experimental Agrícola Las Lajas*. Lajas, Puerto Rico. P, 2011, vol. 2. Disponible en: <https://www.ecoagricultor.com/wp-content/uploads/2014/05/cultivo-cilantrillo-organico.pdf>
- FUNDESYRAM, fundación para el desarrollo socioeconómico y restauración ambiental. Israel Morales, Wilfredo Escalante, Isidro Galdámez. 13 de junio 2015. Disponible en: <http://www.fundesyram.info/biblioteca.php?id=1397>
- FAO, Organización de las naciones unidas. 23 de marzo del 2017 disponible en: <http://www.fao.org/news/archive/news-by-date/2019/es/>
- HIDRONOR, gestión y tratamientos de residuos. FCH .21 de marzo del 2017. Disponible en: <https://www.hidronor.cl/residuos-domesticos-compostaje/>
- HUARAZ; Yi Carlos. Diseño de un gasificador de 25 kW para aplicaciones domésticas usando como combustible cascarilla de arroz. Tesis (Bachiller en Ingeniería Mecánico). Lima. Pontifica universidad católica del Perú, 2013. Disponible en: <http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/handle/20.500.12404/4497>
- HERNÁNDEZ, Themis Eduardo. *Evaluación técnica y económica del desarrollo de un sustrato natural a base de fibra de palma africana (Elaeis guineensis), cascarilla de arroz (Oryza sativa) carbonizada y humus de lombriz (Eisenia foetida) para la germinación de varias hortalizas*. Tesis (Agroindustrial y de Alimentos). Quito: Universidad de las Américas, 2013. Disponible en: <http://200.24.220.94/bitstream/33000/709/1/UDLA-EC-TIAG-2013-12.pdf>
- HERNÁNDEZ, Roberto, FERNÁNDEZ, Carlos, BAPTISTA, Pilar. *Metodología de la Investigación*. (6ª ed.) México: Pearson Educación. 2014
- INFOAGRO, sistema de información y comunicación del sector agropecuario – 2014. Disponible en: <https://www.infoagro.com>.

- LEOPOLDINA et al, Artículo “*Abonos orgánicos y su efecto en las propiedades físicas, químicas y biológicas del suelo*” universidad autónoma de chihuahua, vol IV, NO. 1: p – 1-6, enero/abril 2010. Disponible en. https://s3.amazonaws.com/academia.edu.documents/49894182/abonos_organicos.
- LA RED21, contaminación por cascara de arroz, Julio Wassen. 14 de junio 2018. Disponible en : <http://www.lr21.com.uy/comunidad/59513-denuncian-contaminacion-por-cascara-de-arroz-en-rio-branco>
- JÁUREGUI, Luis. *Aplicación de fuentes de silicio activo para la mitigación del estrés salino en espárrago (Asparagus officinalis L.)*. Lima (Tesis de ingeniero agrónomo) Universidad nacional agraria la molina, Perú, 2018. Disponible en: <http://repositorio.lamolina.edu.pe/handle/UNALM/3350>
- JARAMILLO, Gladys; ZAPATA, Liliana María. Aprovechamiento de los residuos sólidos orgánicos en Colombia. Monografía (para optar el título de Especialistas en Gestión Ambiental). Colombia. Universidad de Antioquia Facultad, 2008. Disponible, en: <http://bibliotecadigital.udea.edu.co/bitstream/10495/45/1/AprovechamientoRSOUenColombia.pdf>
- JIMÉNEZ; Simón Livingston. *Estudio de cinco dosis de ceniza de cascarilla de arroz como fuente de silicio complementaria a la fertilización edáfica en el cultivo de arroz*. 2016. Tesis (ingeniero agrónomo). Guayaquil. Universidad de Guayaquil facultad de ciencias agrarias, 2016. Disponible en: [edu.ec/bitstream/redug/13837/1/Jim%C3%A9nez%20Valencia%20Livingston%20Sim%C3%B3n.pdf](http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/13837/1/Jim%C3%A9nez%20Valencia%20Livingston%20Sim%C3%B3n.pdf)
- LORA, Lina Rosa & TÉLLEZ, Alexander. Evaluación de la ceniza de la cascarilla de arroz como abono, con dos fertilizantes nitrogenados en la producción de dos cultivos asociados maíz (*Zea mays l*) y fríjol (*Vigna unguiculata l*). en la granja de la universidad de la magdalena. Tesis (Ingeniero Agrónomo). Colombia. Universidad del Magdalena, 2004. Disponible en <http://repositorio.unimagdalena.edu.co/jspui/handle/123456789/199>
- MANSILLA, Carolina Fernanda. Impacto ambiental de la aplicación de plaguicidas en siete modelos socio-productivos hortícolas del Cinturón Verde de Mendoza. Tesis (Doctoral). Argentina. Universidad Nacional de Cuyo, 2017. Disponible en: http://bdigital.uncu.edu.ar/objetos_digitales/9752/tesis-irnr-mansilla-ferro-carolina.

- NEWS / Mundo. Adelaida Ferre BBC Mundo. 17 noviembre 2017. Disponible en:https://www.bbc.com/mundo/noticias/2010/11/101112_paja_arroz_ecosistema
- PALMA, Katya Janelly. *Tratamiento de residuos sólidos orgánicos, para la protección al medio ambiente, por medio de la producción de abono orgánico, en el municipio de asunción mita, departamento de jutiapa.* (Tesis de ingeniero industrial). Universidad de san Carlos de Guatemala, 2018. Disponible en: http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/08/08_2594_IN.pdf
- PUMA, Rodolfo & PINEDA, Tony K. Evaluación de la ceniza de cascarilla de arroz, en la fabricación de cemento portland puzolánico tipo IP. Tesis (Ingeniero Químico). Cusco. Universidad nacional de san Antonio Abad del Cusco, 2014. Disponible en <http://repositorio.unsaac.edu.pe/handle/UNSAAC/1580>
- PÁEZ, Oriana Llanos, et al. *La cascarilla de arroz como una alternativa en procesos de descontaminación Producción+ Limpia [en línea].* vol. 11, no 2, paginas 150 - 160 Julio - diciembre de 2016, [Fecha de consulta: 02 de mayo de 2019]. Disponible en: <http://repository.lasallista.edu.co:8080/ojs/index.php/pl/article/view/1246>
ISSN 2323 -0703
- PÉREZ, Julián Porto, Ana Gardy. Definición de hortalizas. Publicada en el año 2018. Disponible en: <https://definicion.de/hortalizas/>
- PRADA, Abelardo; CORTÉS, Caroll. *La descomposición térmica de la cascarilla de arroz: una alternativa de aprovechamiento integral. Orinoquia.* [en línea], Revista Orinoquia - Universidad de los Llanos - Villavicencio, Meta. Colombia 2010, vol. 14, no 2, p. 155-170, [fecha de Consulta: 10 mayo 2019]. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5447005>
ISSN-e 0121-3709.
- RAMOS, David & TERRY, Elein. Generalidades de los abonos orgánicos: Importancia del Bocashi como alternativa nutricional para suelos y plantas. Cultivos tropicales [en línea]. Instituto Nacional de Ciencias Agrícolas, octubre - diciembre 2014, n°4, [Fecha de consulta: 02 de mayo de 2019]. Disponible, en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S025859362014000400007&script=sci_arttext&tlng=pt ISSN 0258-5936

RODRIGUES, Gemma de sensale. En su investigación, *Valorización del residuo obtenido de la quema de la cáscara de arroz*, [en línea], Uruguay – Montevideo 2014, [fecha de consulta: 10 de mayo del 2019]. Disponible en: http://www.inia.uy/Publicaciones/Documentos%20compartidos/fpta%2045_2013.pdf

SALINAS TOAPANTA, Cristian David. Introducción de cinco variedades de lechuga (*Lactuca sativa L.*) en el barrio Santa Fe de la parroquia Atahualpa en el cantón Ambato. 2013. Tesis de Licenciatura. Disponible en: <https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/6491/1/Tesis63%20%20%20Ingenier%C3%ADa%20Agron%C3%B3mica%20-CD%2020204.pdf>

TERRY, Elein, *et al.* *Respuesta del cultivo de la lechuga (Lactuca sativa L.) a la aplicación de diferentes productos bioactivos. Cultivos tropicales*, [en línea], la Habana ene.-mar. 2011, vol. 32, p. 28-37, [fecha de Consulta: 10 mayo 2019]. Disponible, en. http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S025859362011000100003&script=sci_arttext&tlng=pt. ISSN 0258-5936.

ROJAS, César. *Revive el debate: glifosato, ¿Un veneno necesario?* Colombia: Semana Sostenible. 2019.

ANEXOS

Anexo 1: Matriz de consistencia

Formulación del problema	Objetivos	Hipótesis	Técnica e instrumentos
<p>Problema general</p> <p>¿Cuál es la eficiencia del abono orgánico producido con la ceniza de cáscara de arroz y residuos orgánicos domiciliarios mejorará la producción en la siembra de culantro (<i>Coriandrum sativum L</i>) y lechuga (<i>Lactuca sativa</i>)?</p> <p>Problemas específicos</p> <p>PE 1: ¿Cuál es el análisis de suelos antes de sembrar y después de haber sembrado con el abono orgánico, el culantro (<i>Coriandrum sativum L</i>) y lechuga (<i>Lactuca sativa</i>)?</p> <p>PE 2: ¿cuál es la concentración de Nitrógeno, ¿Fosforo y potasio que contiene el abono orgánico, proveniente de la ceniza de cascara de arroz y residuos orgánicos domiciliarios?</p> <p>PE3: ¿Cuál es la dosificación necesaria para determinar la eficiencia del abono orgánico de ceniza de cáscara de arroz y residuos orgánicos domiciliarios para para ser utilizado en la producción de culantro (<i>Coriandrum sativum L.</i>)?</p>	<p>Objetivo general</p> <p>Evaluar la eficiencia del abono orgánico producido de la ceniza de cáscara de arroz y residuos orgánicos domiciliarios para la producción de culantro (<i>Coriandrum Sativum L</i>) y lechuga (<i>Lactuca sativa</i>)</p> <p>Objetivos específicos</p> <p>OE1: Realizar los análisis fisicoquímicos del suelo antes de sembrar y después de haber sembrado con el abono orgánico el culantro (<i>Coriandrum sativum L</i>) y lechuga (<i>Lactuca sativa</i>).</p> <p>OE2: Determinar la concentración del nitrógeno, fosforo y potasio que contiene el abono orgánico, proveniente de la ceniza de cáscara de arroz y residuos orgánicos domiciliarios.</p> <p>OE 3: Determinar la dosificación necesaria para la eficiencia del abono orgánico de ceniza de cáscara de arroz y residuos orgánicos domiciliarios para ser utilizado en la producción de culantro (<i>Coriandrum sativum L.</i>)</p> <p>OE 4: Determinar la dosificación necesaria para la eficiencia del abono</p>	<p>Hipótesis</p> <p>H1: La aplicación de abono orgánico producido con ceniza y residuos orgánicos domiciliarios en diferentes tratamientos es efectiva para la producción de culantro (<i>Coriandrum sativum L</i>).</p> <p>H1-1: La aplicación de abono orgánico producido con ceniza y residuos orgánicos domiciliarios en diferentes tratamientos no es efectiva para la producción de lechuga (<i>Coriandrum sativum L</i>)</p> <p>H0: La aplicación de abono orgánico producido de ceniza y residuos orgánicos domiciliarios en diferentes tratamientos será efectiva para la producción de culantro (<i>Lactuca sativa</i>).</p>	<p>Técnica</p> <p>Observación directa</p> <p>Análisis de documentos</p> <p>Análisis de datos</p> <p>Instrumentos</p> <p>Fichas técnicas de campo</p> <p>Fichas de laboratorio</p>

PE 4: ¿Cuál es la dosificación necesaria para determinar la eficiencia del abono orgánico de ceniza de cáscara de arroz y residuos orgánicos domiciliarios para ser utilizado en la producción de lechuga (*Lactuca sativa*)?

PE 5: ¿Cuál será el costo por Kg del abono orgánico, elaborado de ceniza de cáscara de arroz y residuos orgánicos domiciliarios?

orgánico de ceniza de cáscara de arroz y residuos orgánicos domiciliarios para ser utilizado en la producción de lechuga (*Lactuca sativa*).

OE 5: Determinar los costos de producción de la elaboración de abono orgánico a partir de abono orgánico elaborado con ceniza de cáscara de arroz y residuos orgánicos domésticos

H0-1: La aplicación de abono orgánico producido con ceniza y residuos orgánicos domiciliarios en diferentes tratamientos no será efectiva para la producción de lechuga (*Lactuca sativa*).

Diseño de investigación	Población y muestra	Variable y dimensiones	
Tipo de investigación	Población	Variable I.	Dimensiones
Experimental	volumen de ceniza de cáscara de arroz quemado del molino ubicado en el Jr. Panamá S/N del distrito de Yantaló y residuos orgánicos domiciliarios.	Abono orgánico	a. Ceniza de cascara de arroz b. residuos orgánicos domiciliarios
Diseño de investigación			
El diseño que se utilizó en la investigación es un diseño factorial	Muestra La ceniza que se tomó para la elaboración del abono orgánico fue 24 kilogramos y La cantidad de residuos orgánicos domiciliarios que se ha aprovechado son 120 kilogramos	Variable D. (<i>Coriandrum sativum L</i>) (<i>Lactuca sativa</i>)	Crecimiento, follaje Producción Crecimiento, follaje Producción
A: -----E-----T ----- X			

Anexo 2: Instrumentos de recolección de datos

Ficha N° 01

Análisis de laboratorio para determinar la concentración de *Nitrógeno (N)*, *Fósforo (P)* y *Potasio (K)*, en el abono orgánico y otros componentes.

❖ RESULTADOS DE ABONO ORGÁNICO.

DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA		PORCENTAJE %
ENSAYOS	UNIDADES	RESULTADOS
Nitrógeno (N)	%	0.032
Fósforo (P)	Ppm	106.95
Potasio (K)	Ppm	6779.20

❖ CENIZA DE CASCARA DE ARROZ MÁS ABONO ORGÁNICO.

DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA		PORCENTAJE %
ENSAYOS	UNIDADES	RESULTADOS
Arena	%	50.40
Arcilla	%	15.72
Limo	%	33.88
PH	1-1	9.56
Materia orgánica	%	0.706

Ficha N° 02

Medición de altura en (cm) de la planta de culantro (*Coriandrum sativum L.*) a los 15, 30 y 45 días durante su crecimiento y producción.

Tratamientos	Concentración de abono.	A los 15 días después de la Germinación					A los 30 días de crecimiento					A los 45 días para la producción				
		Plantas					plantas					plantas				
		P ₁	P ₂	P ₃	P ₄	P ₅	P ₁	P ₂	P ₃	P ₄	P ₅	P ₁	P ₂	P ₃	P ₄	P ₅
T.0	0 kilos	3.1	3.1	4.1	5.2	4.3	7.3	5.4	6.5	7.3	9.6	11.4	10.3	11.2	12.1	13.3
T.1	8 kilogramos	6.2	6.1	4.2	4.1	5.1	12.2	11.4	15.5	16.6	15.3	25.5	27.4	40.5	45.3	40.6
T.2	12 kilogramos	5.1	6.1	5.2	3.2	5.1	16.2	15.1	18.5	14.3	17.6	44.2	30.5	25.6	27.7	38.8
T.3	18 kilogramos	3.2	3.1	4.1	2.3	3.1	17.3	16.4	18.6	20.7	17.5	36.5	26.3	38.5	44.6	40.6

Medición de altura en (cm) de la planta de lechuga (*Lactuca sativa*) a los 15, 30 y 45 días durante su crecimiento y producción.

Tratamientos	Concentración de abono	A los 15 días después de la Germinación					A los 30 días de crecimiento					A los 45 días para la producción				
		Plantas					Plantas					Plantas				
		P ₁	P ₂	P ₃	P ₄	P ₅	P ₁	P ₂	P ₃	P ₄	P ₅	P ₁	P ₂	P ₃	P ₄	P ₅
T.0	0 kilos	0.6	0.5	0.5	0.4	0.5	10.2	10.4	11.2	10.5	10.5	11.5	12.6	13.3	11.5	11.6
T.1	8 kilogramos	0.7	0.8	0.8	0.7	0.8	15.4	13.5	14.6	13.6	14.6	23.4	22.4	24.2	23.3	24.2
T.2	12 kilogramos	0.8	0.8	0.7	0.8	0.7	14.8	14.6	14.5	15.5	15.2	21.5	22.6	23.5	22.6	23.5
T.3	18 kilogramos	0.8	0.9	0.8	0.9	0.8	16.8	15.8	14.8	14.8	14.3	24.5	22.6	22.5	24.5	24.7

Ficha N° 03

Número de hojas por planta de culantro (*Coriandrum sativum L.*) a los 15, 30 y 45 días durante su crecimiento y producción.

Tratamientos	Concentración de abono.	A los 15 días después de la Germinación se procederá a contar N° de hojas.					A los 30 días se procederá a contar N° de hojas.					A los 45 días se procederá a contar N° de hojas.				
		P ₁	P ₂	P ₃	P ₄	P ₅	P ₁	P ₂	P ₃	P ₄	P ₅	P ₁	P ₂	P ₃	P ₄	P ₅
T ₀	0 kilos	08	12	06	08	06	15	25	12	12	12	25	33	20	21	19
T ₁	8 kilogramos	16	17	12	07	15	36	33	16	15	24	43	42	34	39	45
T ₂	12 kilogramos	17	18	12	09	13	32	26	20	19	23	50	35	32	29	40
T ₃	18kilogramos	15	17	08	12	18	25	30	17	18	34	48	52	38	35	55

Número de hojas por planta de lechuga (*Lactuca sativa*) a los 15, 30 y 45 días durante su crecimiento y producción.

Tratamiento	Concentración de abono.	A los 15 días después de la Germinación se procederá a contar N° de hojas.					A los 30 días se procederá a contar N° de hojas					A los 45 días se procederá a contar N° de hojas				
		P ₁	P ₂	P ₃	P ₄	P ₅	P ₁	P ₂	P ₃	P ₄	P ₅	P ₁	P ₂	P ₃	P ₄	P ₅
T ₀	0 kilos	04	04	03	04	05	06	07	06	06	07	08	09	10	09	09
T ₁	8 kilogramos	08	07	08	07	07	11	12	10	11	11	19	19	17	18	19
T ₂	12 kilogramos	07	08	07	07	07	11	10	11	12	11	17	18	17	18	20
T ₃	18kilogramos	04	08	07	07	08	12	11	13	12	12	22	20	22	22	22

Ficha N° 04

Producción por kilogramo (kg) por tratamiento del culantro (*Coriandrum sativum L.*) a los 45 días y también medición de profundidad de raíz.

	A los 45 días total de producción en kilogramo (kg) del surco/tratamiento T ₀ . Sin abono.	Total T ₀	A los 45 días total de producción en kilogramo (kg) del surco/ tratamiento T ₁ . Con 8 kilos de abono	Total T ₁	A los 45 días total de producción en kilogramo (kg) del surco/ tratamiento T ₂ . Con 12 kilos de abono	Total T ₂	A los 45 días total de producción en kilogramo (kg) del surco/ tratamiento T ₃ . Con 18 kilos de abono	Total T ₃
Total (Kg)	Kilogramo/tratamiento	1.2	Kilogramo/tratamiento	2.3	Kilogramo/tratamiento	4.2	Kilogramo/tratamiento	3.5

Producción por planta/ por tratamiento de lechuga (*Lactuca sativa*) a los 45 días

	A los 45 días total de producción en plantas del surco/tratamiento T ₀ . Sin abono	Total T ₀	A los 45 días total de producción en plantas del surco/ tratamiento T ₁ . Con 8 kilos de abono	Total T ₁	A los 45 días total de producción en plantas del surco/ tratamiento T ₂ . Con 12 kilos de abono	Total T ₂	A los 45 días total de producción en plantas del surco/ tratamiento T ₃ . Con 18 kilos de abono	Total T ₃
Total, de plantas	Tratamiento/planta	24	Tratamiento/plantas	35	Tratamiento/plantas	27	Tratamiento/plantas	40

Anexo 3: Validaciones de instrumentos

Validación de experto N° 01 – Ficha 01 Análisis de laboratorio



INFORME DE OPINIÓN SOBRE INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA
I. DATOS GENERALES

Apellidos y nombres del experto: TOESTA LÓPEZ, ANITA.
 Institución donde labora : DIRECCIÓN REGIONAL DE SALUD
 Especialidad : MAGISTER EN EDUCACIÓN
 Instrumento de evaluación : FICHA N° 01: ANÁLISIS DE LABORATORIO
 Autor (s) del instrumento (s): YULIÑO MEGO PINEO

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

MUY DEFICIENTE (1) DEFICIENTE (2) ACEPTABLE (3) BUENA (4) EXCELENTE (5)

CRITERIOS	INDICADORES	1	2	3	4	5
CLARIDAD	Los ítems están redactados con lenguaje apropiado y libre de ambigüedades acorde con los sujetos muestrales.					✓
OBJETIVIDAD	Las instrucciones y los ítems del instrumento permiten recoger la información objetiva sobre la variable: abono orgánico en todas sus dimensiones en indicadores conceptuales y operacionales.					✓
ACTUALIDAD	El instrumento demuestra vigencia acorde con el conocimiento científico, tecnológico, innovación y legal inherente a la variable: abono orgánico					✓
ORGANIZACIÓN	Los ítems del instrumento reflejan organicidad lógica entre la definición operacional y conceptual respecto a la variable, de manera que permiten hacer inferencias en función a las hipótesis, problema y objetivos de la investigación.				✓	
SUFICIENCIA	Los ítems del instrumento son suficientes en cantidad y calidad acorde con la variable, dimensiones e indicadores.					✓
INTENCIONALIDAD	Los ítems del instrumento son coherentes con el tipo de investigación y responden a los objetivos, hipótesis y variable de estudio.					✓
CONSISTENCIA	La información que se recoja a través de los ítems del instrumento, permitirá analizar, describir y explicar la realidad, motivo de la investigación.				✓	
COHERENCIA	Los ítems del instrumento expresan relación con los indicadores de cada dimensión de la variable abono orgánico				✓	
METODOLOGÍA	La relación entre la técnica y el instrumento propuestos responden al propósito de la investigación, desarrollo tecnológico e innovación.					✓
PERTINENCIA	La redacción de los ítems concuerda con la escala valorativa del instrumento.				✓	
PUNTAJE TOTAL						46

(Nota: Tener en cuenta que el instrumento es válido cuando se tiene un puntaje mínimo de 41 "Excelente"; sin embargo, un puntaje menor al anterior se considera al instrumento no válido ni aplicable)

III. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

APLICABLE

PROMEDIO DE VALORACIÓN: 46

Moyobamba, 05 de Junio de 2019

Ing. Mg. Anita Toesta López
 C.R. N° 86501

Sello personal y firma

Validación de experto N° 02 – Ficha 02 medición de altura



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

INFORME DE OPINIÓN SOBRE INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA

I. DATOS GENERALES

Apellidos y nombres del experto: TUESTA LÓPEZ, ANITA.
 Institución donde labora : DIRECCIÓN REGIONAL DE SALUD.
 Especialidad : MAGISTER EN EDUCACIÓN
 Instrumento de evaluación : FICHA N° 02: MEDICIÓN DE ALTURA.
 Autor (s) del instrumento (s): YULIÑO MEGO PINEDO

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

MUY DEFICIENTE (1) DEFICIENTE (2) ACEPTABLE (3) BUENA (4) EXCELENTE (5)

CRITERIOS	INDICADORES	1	2	3	4	5
CLARIDAD	Los ítems están redactados con lenguaje apropiado y libre de ambigüedades acorde con los sujetos muestrales.					✓
OBJETIVIDAD	Las instrucciones y los ítems del instrumento permiten recoger la información objetiva sobre la variable: Culantro (<i>Coriandrum sativum L.</i>) y lechuga (<i>Lactuca sativa</i>) en todas sus dimensiones en indicadores conceptuales y operacionales.					✓
ACTUALIDAD	El instrumento demuestra vigencia acorde con el conocimiento científico, tecnológico, innovación y legal inherente a la variable: Culantro (<i>Coriandrum sativum L.</i>) y lechuga (<i>Lactuca sativa</i>)					✓
ORGANIZACIÓN	Los ítems del instrumento reflejan organicidad lógica entre la definición operacional y conceptual respecto a la variable, de manera que permiten hacer inferencias en función a las hipótesis, problema y objetivos de la investigación.					✓
SUFICIENCIA	Los ítems del instrumento son suficientes en cantidad y calidad acorde con la variable, dimensiones e indicadores.				✓	
INTENCIONALIDAD	Los ítems del instrumento son coherentes con el tipo de investigación y responden a los objetivos, hipótesis y variable de estudio.				✓	
CONSISTENCIA	La información que se recoja a través de los ítems del instrumento, permitirá analizar, describir y explicar la realidad, motivo de la investigación.					✓
COHERENCIA	Los ítems del instrumento expresan relación con los indicadores de cada dimensión de la variable: Culantro (<i>Coriandrum sativum L.</i>) y lechuga (<i>Lactuca sativa</i>)				✓	
METODOLOGÍA	La relación entre la técnica y el instrumento propuestos responden al propósito de la investigación, desarrollo tecnológico e innovación.					✓
PERTINENCIA	La redacción de los ítems concuerda con la escala valorativa del instrumento.				✓	
PUNTAJE TOTAL						46

(Nota: Tener en cuenta que el instrumento es válido cuando se tiene un puntaje mínimo de 41 "Excelente"; sin embargo, un puntaje menor al anterior se considera al instrumento no válido ni aplicable)

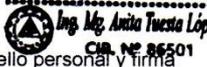
III. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

APLICABLE

PROMEDIO DE VALORACIÓN:

46

Moyobamba, 05 de Junio de 2019



 Sello personal y firma

Validación de experto N° 03 – Ficha 03 número de hojas por planta



INFORME DE OPINIÓN SOBRE INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA
I. DATOS GENERALES

Apellidos y nombres del experto: TUESTA LÓPEZ, ANITA.
 Institución donde labora : DIRECCIÓN REGIONAL DE SALUD
 Especialidad : TIAGISTER EN EDUCACIÓN
 Instrumento de evaluación : FICHA N° 03: NÚMERO DE HOJAS POR PLANTA
 Autor (s) del instrumento (s): YULIND MEGO PINEDO

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

MUY DEFICIENTE (1) DEFICIENTE (2) ACEPTABLE (3) BUENA (4) EXCELENTE (5)

CRITERIOS	INDICADORES	1	2	3	4	5
CLARIDAD	Los ítems están redactados con lenguaje apropiado y libre de ambigüedades acorde con los sujetos muestrales.				✓	
OBJETIVIDAD	Las instrucciones y los ítems del instrumento permiten recoger la información objetiva sobre la variable: Culantro (<i>Coriandrum sativum L.</i>) y lechuga (<i>Lactuca sativa</i>) en todas sus dimensiones en indicadores conceptuales y operacionales.				✓	
ACTUALIDAD	El instrumento demuestra vigencia acorde con el conocimiento científico, tecnológico, innovación y legal inherente a la variable: Culantro (<i>Coriandrum sativum L.</i>) y lechuga (<i>Lactuca sativa</i>) .					✓
ORGANIZACIÓN	Los ítems del instrumento reflejan organicidad lógica entre la definición operacional y conceptual respecto a la variable, de manera que permiten hacer inferencias en función a las hipótesis, problema y objetivos de la investigación.					✓
SUFICIENCIA	Los ítems del instrumento son suficientes en cantidad y calidad acorde con la variable, dimensiones e indicadores.				✓	
INTENCIONALIDAD	Los ítems del instrumento son coherentes con el tipo de investigación y responden a los objetivos, hipótesis y variable de estudio.					✓
CONSISTENCIA	La información que se recoja a través de los ítems del instrumento, permitirá analizar, describir y explicar la realidad, motivo de la investigación.					✓
COHERENCIA	Los ítems del instrumento expresan relación con los indicadores de cada dimensión de la variable Culantro (<i>Coriandrum sativum L.</i>) y lechuga (<i>Lactuca sativa</i>) .					✓
METODOLOGÍA	La relación entre la técnica y el instrumento propuestos responden al propósito de la investigación, desarrollo tecnológico e innovación.				✓	
PERTINENCIA	La redacción de los ítems concuerda con la escala valorativa del instrumento.					✓
PUNTAJE TOTAL						45

(Nota: Tener en cuenta que el instrumento es válido cuando se tiene un puntaje mínimo de 41 "Excelente"; sin embargo, un puntaje menor al anterior se considera al instrumento no válido ni aplicable)

III. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

APLICABLE

PROMEDIO DE VALORACIÓN: 45

Moyobamba, 05 de Junio de 2019



 Ing. Mg. Anita Tuesta López
 C.R. N° 86501
 Sello personal y firma

Validación de experto N° 04 – Ficha 04 producción por kilogramo



INFORME DE OPINIÓN SOBRE INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA
I. DATOS GENERALES

Apellidos y nombres del experto: TOESTA LÓPEZ, ANITA
 Institución donde labora : DIRECCIÓN REGIONAL DE SAUD
 Especialidad : MAGISTER EN EDUCACIÓN
 Instrumento de evaluación : FICHA Nº 04 PRODUCCIÓN POR KILOGRAMO
 Autor (s) del instrumento (s): YULIÑO ITEGO PINECO

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

MUY DEFICIENTE (1) DEFICIENTE (2) ACEPTABLE (3) BUENA (4) EXCELENTE (5)

CRITERIOS	INDICADORES	1	2	3	4	5
CLARIDAD	Los ítems están redactados con lenguaje apropiado y libre de ambigüedades acorde con los sujetos muestrales.					✓
OBJETIVIDAD	Las instrucciones y los ítems del instrumento permiten recoger la información objetiva sobre la variable Culantro (<i>Coriandrum sativum L.</i>) y lechuga (<i>Lactuca sativa</i>) en todas sus dimensiones en indicadores conceptuales y operacionales.					✓
ACTUALIDAD	El instrumento demuestra vigencia acorde con el conocimiento científico, tecnológico, innovación y legal inherente a la variable: Culantro (<i>Coriandrum sativum L.</i>) y lechuga (<i>Lactuca sativa</i>) .				✓	
ORGANIZACIÓN	Los ítems del instrumento reflejan organicidad lógica entre la definición operacional y conceptual respecto a la variable, de manera que permiten hacer inferencias en función a las hipótesis, problema y objetivos de la investigación.					✓
SUFICIENCIA	Los ítems del instrumento son suficientes en cantidad y calidad acorde con la variable, dimensiones e indicadores.					✓
INTENCIONALIDAD	Los ítems del instrumento son coherentes con el tipo de investigación y responden a los objetivos, hipótesis y variable de estudio.					✓
CONSISTENCIA	La información que se recoja a través de los ítems del instrumento, permitirá analizar, describir y explicar la realidad, motivo de la investigación.				✓	
COHERENCIA	Los ítems del instrumento expresan relación con los indicadores de cada dimensión de la variable Culantro (<i>Coriandrum sativum L.</i>) y lechuga (<i>Lactuca sativa</i>) .					✓
METODOLOGÍA	La relación entre la técnica y el instrumento propuestos responden al propósito de la investigación, desarrollo tecnológico e innovación.				✓	
PERTINENCIA	La redacción de los ítems concuerda con la escala valorativa del instrumento.					✓
PUNTAJE TOTAL					47	

(Nota: Tener en cuenta que el instrumento es válido cuando se tiene un puntaje mínimo de 41 "Excelente"; sin embargo, un puntaje menor al anterior se considera al instrumento no válido ni aplicable)

III. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

APLICABLE

PROMEDIO DE VALORACIÓN: 47

Moyobamba, 05 de Junio de 2019




 Ing. Mg. Anita Toesta López
 C.I.A. Nº 36501
 Sello personal y firma



INFORME DE OPINIÓN SOBRE INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA

I. DATOS GENERALES

Apellidos y nombres del experto: Alfonso Rojas Bardález
 Institución donde labora : Universidad Nacional de San Martín
 Especialidad : Magister en gestión Ambiental
 Instrumento de evaluación : Ficha N° 01: Análisis de Laboratorio
 Autor (s) del instrumento (s): Yulino Mego Pinedo

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

MUY DEFICIENTE (1) DEFICIENTE (2) ACEPTABLE (3) BUENA (4) EXCELENTE (5)

CRITERIOS	INDICADORES	1	2	3	4	5
CLARIDAD	Los ítems están redactados con lenguaje apropiado y libre de ambigüedades acorde con los sujetos muestrales.					✓
OBJETIVIDAD	Las instrucciones y los ítems del instrumento permiten recoger la información objetiva sobre la variable: abono orgánico en todas sus dimensiones en indicadores conceptuales y operacionales.					✓
ACTUALIDAD	El instrumento demuestra vigencia acorde con el conocimiento científico, tecnológico, innovación y legal inherente a la variable: abono orgánico					✓
ORGANIZACIÓN	Los ítems del instrumento reflejan organicidad lógica entre la definición operacional y conceptual respecto a la variable, de manera que permiten hacer inferencias en función a las hipótesis, problema y objetivos de la investigación.					✓
SUFICIENCIA	Los ítems del instrumento son suficientes en cantidad y calidad acorde con la variable, dimensiones e indicadores.					✓
INTENCIONALIDAD	Los ítems del instrumento son coherentes con el tipo de investigación y responden a los objetivos, hipótesis y variable de estudio.					✓
CONSISTENCIA	La información que se recoja a través de los ítems del instrumento, permitirá analizar, describir y explicar la realidad, motivo de la investigación.					✓
COHERENCIA	Los ítems del instrumento expresan relación con los indicadores de cada dimensión de la variable abono orgánico					✓
METODOLOGÍA	La relación entre la técnica y el instrumento propuestos responden al propósito de la investigación, desarrollo tecnológico e innovación.					✓
PERTINENCIA	La redacción de los ítems concuerda con la escala valorativa del instrumento.					✓
PUNTAJE TOTAL						47

(Nota: Tener en cuenta que el instrumento es válido cuando se tiene un puntaje mínimo de 41 "Excelente"; sin embargo, un puntaje menor al anterior se considera al instrumento no válido ni aplicable)

III. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

AplicablePROMEDIO DE VALORACIÓN: 47Moyobamba, 06 de Junio de 2019



 M.Sc. Alfonso Rojas Bardález
 INGENIERO AMBIENTAL
 CIP N° 75731

Sello personal y firma

INFORME DE OPINIÓN SOBRE INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA

I. DATOS GENERALES

Apellidos y nombres del experto: Alfonso Rojas Bardález
 Institución donde labora : Universidad Nacional de San Martín
 Especialidad : Magister en gestión Ambiental
 Instrumento de evaluación : Ficha N° 02: Medición de Altura
 Autor (s) del instrumento (s): Yulino Mego Pinedo

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

MUY DEFICIENTE (1) DEFICIENTE (2) ACEPTABLE (3) BUENA (4) EXCELENTE (5)

CRITERIOS	INDICADORES	1	2	3	4	5
CLARIDAD	Los ítems están redactados con lenguaje apropiado y libre de ambigüedades acorde con los sujetos muestrales.					✓
OBJETIVIDAD	Las instrucciones y los ítems del instrumento permiten recoger la información objetiva sobre la variable: Culantro (<i>Coriandrum sativum L.</i>) y lechuga (<i>Lactuca sativa</i>) en todas sus dimensiones en indicadores conceptuales y operacionales.					✓
ACTUALIDAD	El instrumento demuestra vigencia acorde con el conocimiento científico, tecnológico, innovación y legal inherente a la variable: Culantro (<i>Coriandrum sativum L.</i>) y lechuga (<i>Lactuca sativa</i>)					✓
ORGANIZACIÓN	Los ítems del instrumento reflejan organicidad lógica entre la definición operacional y conceptual respecto a la variable, de manera que permiten hacer inferencias en función a las hipótesis, problema y objetivos de la investigación.					✓
SUFICIENCIA	Los ítems del instrumento son suficientes en cantidad y calidad acorde con la variable, dimensiones e indicadores.				✓	
INTENCIONALIDAD	Los ítems del instrumento son coherentes con el tipo de investigación y responden a los objetivos, hipótesis y variable de estudio.					✓
CONSISTENCIA	La información que se recoja a través de los ítems del instrumento, permitirá analizar, describir y explicar la realidad, motivo de la investigación.					✓
COHERENCIA	Los ítems del instrumento expresan relación con los indicadores de cada dimensión de la variable: Culantro (<i>Coriandrum sativum L.</i>) y lechuga (<i>Lactuca sativa</i>)				✓	
METODOLOGÍA	La relación entre la técnica y el instrumento propuestos responden al propósito de la investigación, desarrollo tecnológico e innovación.					✓
PERTINENCIA	La redacción de los ítems concuerda con la escala valorativa del instrumento.					✓
PUNTAJE TOTAL						47

(Nota: Tener en cuenta que el instrumento es válido cuando se tiene un puntaje mínimo de 41 "Excelente"; sin embargo, un puntaje menor al anterior se considera al instrumento no válido ni aplicable)

III. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

Aplicable

PROMEDIO DE VALORACIÓN: 47

Moyobamba, 06 de Junio de 2019



 M.Sc. Alfonso Rojas Bardález
 INGENIERO AMBIENTAL
 CIP N° 75731

Sello personal y firma

INFORME DE OPINIÓN SOBRE INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA
I. DATOS GENERALES

Apellidos y nombres del experto: Alfonso Rojas Bardález
 Institución donde labora : Universidad Nacional de San Martín
 Especialidad : Magister en Gestión Ambiental
 Instrumento de evaluación : Ficha N° 03: Número de hojas por planta
 Autor (s) del instrumento (s): Yuliño Mejo Pinedo

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

MUY DEFICIENTE (1) DEFICIENTE (2) ACEPTABLE (3) BUENA (4) EXCELENTE (5)

CRITERIOS	INDICADORES	1	2	3	4	5
CLARIDAD	Los ítems están redactados con lenguaje apropiado y libre de ambigüedades acorde con los sujetos muestrales.					✓
OBJETIVIDAD	Las instrucciones y los ítems del instrumento permiten recoger la información objetiva sobre la variable: Culantro (<i>Coriandrum sativum L.</i>) y lechuga (<i>Lactuca sativa</i>) en todas sus dimensiones en indicadores conceptuales y operacionales.				✓	
ACTUALIDAD	El instrumento demuestra vigencia acorde con el conocimiento científico, tecnológico, innovación y legal inherente a la variable: Culantro (<i>Coriandrum sativum L.</i>) y lechuga (<i>Lactuca sativa</i>)					✓
ORGANIZACIÓN	Los ítems del instrumento reflejan organicidad lógica entre la definición operacional y conceptual respecto a la variable, de manera que permiten hacer inferencias en función a las hipótesis, problema y objetivos de la investigación.					✓
SUFICIENCIA	Los ítems del instrumento son suficientes en cantidad y calidad acorde con la variable, dimensiones e indicadores.				✓	
INTENCIONALIDAD	Los ítems del instrumento son coherentes con el tipo de investigación y responden a los objetivos, hipótesis y variable de estudio.					✓
CONSISTENCIA	La información que se recoja a través de los ítems del instrumento, permitirá analizar, describir y explicar la realidad, motivo de la investigación.					✓
COHERENCIA	Los ítems del instrumento expresan relación con los indicadores de cada dimensión de la variable: Culantro (<i>Coriandrum sativum L.</i>) y lechuga (<i>Lactuca sativa</i>)					✓
METODOLOGÍA	La relación entre la técnica y el instrumento propuestos responden al propósito de la investigación, desarrollo tecnológico e innovación.					✓
PERTINENCIA	La redacción de los ítems concuerda con la escala valorativa del instrumento.					✓
PUNTAJE TOTAL						47

(Nota: Tener en cuenta que el instrumento es válido cuando se tiene un puntaje mínimo de 41 "Excelente"; sin embargo, un puntaje menor al anterior se considera al instrumento no válido ni aplicable)

III. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

Aplicable

PROMEDIO DE VALORACIÓN:

47

Moyobamba, 06 de Junio de 2019



Sello personal y firma



INFORME DE OPINIÓN SOBRE INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA
I. DATOS GENERALES

Apellidos y nombres del experto: Alfonso Rojas Bardález
 Institución donde labora : Universidad Nacional de San Martín
 Especialidad : Magister en gestión Ambiental
 Instrumento de evaluación : Ficha N°04: Producción por Kilogramo
 Autor (s) del instrumento (s): Yulino Mejo Pinedo

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

MUY DEFICIENTE (1) DEFICIENTE (2) ACEPTABLE (3) BUENA (4) EXCELENTE (5)

CRITERIOS	INDICADORES	1	2	3	4	5
CLARIDAD	Los ítems están redactados con lenguaje apropiado y libre de ambigüedades acorde con los sujetos muestrales.					✓
OBJETIVIDAD	Las instrucciones y los ítems del instrumento permiten recoger la información objetiva sobre la variable: Culantro (<i>Coriandrum sativum L.</i>) y lechuga (<i>Lactuca sativa</i>) en todas sus dimensiones en indicadores conceptuales y operacionales.					✓
ACTUALIDAD	El instrumento demuestra vigencia acorde con el conocimiento científico, tecnológico, innovación y legal inherente a la variable: Culantro (<i>Coriandrum sativum L.</i>) y lechuga (<i>Lactuca sativa</i>)					✓
ORGANIZACIÓN	Los ítems del instrumento reflejan organicidad lógica entre la definición operacional y conceptual respecto a la variable, de manera que permiten hacer inferencias en función a las hipótesis, problema y objetivos de la investigación.					✓
SUFICIENCIA	Los ítems del instrumento son suficientes en cantidad y calidad acorde con la variable, dimensiones e indicadores.				✓	
INTENCIONALIDAD	Los ítems del instrumento son coherentes con el tipo de investigación y responden a los objetivos, hipótesis y variable de estudio.					✓
CONSISTENCIA	La información que se recoja a través de los ítems del instrumento, permitirá analizar, describir y explicar la realidad, motivo de la investigación.					✓
COHERENCIA	Los ítems del instrumento expresan relación con los indicadores de cada dimensión de la variable: Culantro (<i>Coriandrum sativum L.</i>) y lechuga (<i>Lactuca sativa</i>)					✓
METODOLOGÍA	La relación entre la técnica y el instrumento propuestos responden al propósito de la investigación, desarrollo tecnológico e innovación.				✓	
PERTINENCIA	La redacción de los ítems concuerda con la escala valorativa del instrumento.					✓
PUNTAJE TOTAL					48	

(Nota: Tener en cuenta que el instrumento es válido cuando se tiene un puntaje mínimo de 41 "Excelente"; sin embargo, un puntaje menor al anterior se considera al instrumento no válido ni aplicable)

III. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

Aplicable

PROMEDIO DE VALORACIÓN: 48

Moyobamba, 06 de Junio de 2019



M.Sc. Alfonso Rojas Bardález
 INGENIERO AMBIENTAL
 CIP N° 75731

Sello personal y firma



INFORME DE OPINIÓN SOBRE INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA

I. DATOS GENERALES

Apellidos y nombres del experto: RUBÉN RUIZ VALLES
Institución donde labora: UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTÍN
Especialidad: MAESTRÍA EN EDUCACIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO SOSTENIBLE
Instrumento de evaluación: FICHA N° 01: ANÁLISIS DE LABORATORIO
Autor (s) del instrumento (s): YLLINO MEGO PINEDO

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

MUY DEFICIENTE (1) DEFICIENTE (2) ACEPTABLE (3) BUENA (4) EXCELENTE (5)

Table with 6 columns: CRITERIOS, INDICADORES, 1, 2, 3, 4, 5. Rows include CLARIDAD, OBJETIVIDAD, ACTUALIDAD, ORGANIZACIÓN, SUFICIENCIA, INTENCIONALIDAD, CONSISTENCIA, COHERENCIA, METODOLOGÍA, and PERTINENCIA. A total score of 49 is indicated at the bottom.

(Nota: Tener en cuenta que el instrumento es válido cuando se tiene un puntaje mínimo de 41 "Excelente"; sin embargo, un puntaje menor al anterior se considera al instrumento no válido ni aplicable)

III. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

APLICABLE

PROMEDIO DE VALORACIÓN: 49

Moyobamba, 12 de JUNIO de 2019

Signature and stamp of ING. MSc. Rubén Ruiz Valles, CP. N° 48889, ING. FORESTAL

INFORME DE OPINIÓN SOBRE INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA
I. DATOS GENERALES

Apellidos y nombres del experto: RUBÉN RUIZ VALLES
 Institución donde labora : UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTÍN
 Especialidad : MAGISTER EN EDUCACIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO SOSTENIBLE
 Instrumento de evaluación : FICHA N°02: MEDICIÓN DE ALTURA
 Autor (s) del instrumento (s): YLLIÑO HEGO PINEDO

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN
MUY DEFICIENTE (1) DEFICIENTE (2) ACEPTABLE (3) BUENA (4) EXCELENTE (5)

CRITERIOS	INDICADORES	1	2	3	4	5
CLARIDAD	Los ítems están redactados con lenguaje apropiado y libre de ambigüedades acorde con los sujetos muestrales.					✓
OBJETIVIDAD	Las instrucciones y los ítems del instrumento permiten recoger la información objetiva sobre la variable: Culantro (<i>Coriandrum sativum L.</i>) y lechuga (<i>Lactuca sativa</i>) en todas sus dimensiones en indicadores conceptuales y operacionales.					✓
ACTUALIDAD	El instrumento demuestra vigencia acorde con el conocimiento científico, tecnológico, innovación y legal inherente a la variable Culantro (<i>Coriandrum sativum L.</i>) y lechuga (<i>Lactuca sativa</i>) .					✓
ORGANIZACIÓN	Los ítems del instrumento reflejan organicidad lógica entre la definición operacional y conceptual respecto a la variable, de manera que permiten hacer inferencias en función a las hipótesis, problema y objetivos de la investigación.					✓
SUFICIENCIA	Los ítems del instrumento son suficientes en cantidad y calidad acorde con la variable, dimensiones e indicadores.					✓
INTENCIONALIDAD	Los ítems del instrumento son coherentes con el tipo de investigación y responden a los objetivos, hipótesis y variable de estudio.				✓	
CONSISTENCIA	La información que se recoja a través de los ítems del instrumento, permitirá analizar, describir y explicar la realidad, motivo de la investigación.					✓
COHERENCIA	Los ítems del instrumento expresan relación con los indicadores de cada dimensión de la variable Culantro (<i>Coriandrum sativum L.</i>) y lechuga (<i>Lactuca sativa</i>) .					✓
METODOLOGÍA	La relación entre la técnica y el instrumento propuestos responden al propósito de la investigación, desarrollo tecnológico e innovación.					✓
PERTINENCIA	La redacción de los ítems concuerda con la escala valorativa del instrumento.					✓
PUNTAJE TOTAL						48

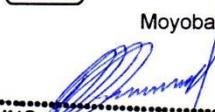
(Nota: Tener en cuenta que el instrumento es válido cuando se tiene un puntaje mínimo de 41 "Excelente"; sin embargo, un puntaje menor al anterior se considera al instrumento no válido ni aplicable)

III. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

APLICABLE

PROMEDIO DE VALORACIÓN: 48

 Moyobamba, 12 de JUNIO de 2019


ING. MSc. Rubén Ruiz Valles
 Bello para la firma
ING. FORESTAL

INFORME DE OPINIÓN SOBRE INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA
I. DATOS GENERALES

Apellidos y nombres del experto: RUBÉN RUIZ VALLES
 Institución donde labora : UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTÍN
 Especialidad : MAGISTER EN EDUCACIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO SOSTENIBLE
 Instrumento de evaluación : FICHA N° 03: NÚMERO DE HOJAS POR PLANTA
 Autor (s) del instrumento (s): YULIÑO MEGO PINEDO

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN
MUY DEFICIENTE (1) DEFICIENTE (2) ACEPTABLE (3) BUENA (4) EXCELENTE (5)

CRITERIOS	INDICADORES	1	2	3	4	5
CLARIDAD	Los ítems están redactados con lenguaje apropiado y libre de ambigüedades acorde con los sujetos muestrales.					✓
OBJETIVIDAD	Las instrucciones y los ítems del instrumento permiten recoger la información objetiva sobre la variable: Culantro (<i>Coriandrum sativum L.</i>) y lechuga (<i>Lactuca sativa</i>) en todas sus dimensiones en indicadores conceptuales y operacionales.					✓
ACTUALIDAD	El instrumento demuestra vigencia acorde con el conocimiento científico, tecnológico, innovación y legal inherente a la variable: Culantro (<i>Coriandrum sativum L.</i>) y lechuga (<i>Lactuca sativa</i>) .					✓
ORGANIZACIÓN	Los ítems del instrumento reflejan organicidad lógica entre la definición operacional y conceptual respecto a la variable, de manera que permiten hacer inferencias en función a las hipótesis, problema y objetivos de la investigación.					✓
SUFICIENCIA	Los ítems del instrumento son suficientes en cantidad y calidad acorde con la variable, dimensiones e indicadores.					✓
INTENCIONALIDAD	Los ítems del instrumento son coherentes con el tipo de investigación y responden a los objetivos, hipótesis y variable de estudio.					✓
CONSISTENCIA	La información que se recoja a través de los ítems del instrumento, permitirá analizar, describir y explicar la realidad, motivo de la investigación.				✓	
COHERENCIA	Los ítems del instrumento expresan relación con los indicadores de cada dimensión de la variable Culantro (<i>Coriandrum sativum L.</i>) y lechuga (<i>Lactuca sativa</i>) .					✓
METODOLOGÍA	La relación entre la técnica y el instrumento propuestos responden al propósito de la investigación, desarrollo tecnológico e innovación.					✓
PERTINENCIA	La redacción de los ítems concuerda con la escala valorativa del instrumento.					✓
PUNTAJE TOTAL						49

(Nota: Tener en cuenta que el instrumento es válido cuando se tiene un puntaje mínimo de 41 "Excelente"; sin embargo, un puntaje menor al anterior se considera al instrumento no válido ni aplicable)

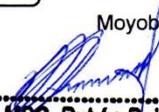
III. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

APLICABLE

PROMEDIO DE VALORACIÓN:

49

Moyobamba, 12 de JUNIO de 2019


ING. MSc. Rubén Ruiz Valles
 Dpto. de Investigación y Desarrollo
 ING. FORESTAL



INFORME DE OPINIÓN SOBRE INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA

I. DATOS GENERALES

Apellidos y nombres del experto: RUBÉN RUIZ VALLES
 Institución donde labora : UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTÍN
 Especialidad : MAGISTER EN EDUCACIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO SOSTENIBLE
 Instrumento de evaluación : FICHA N° 04: PRODUCCIÓN POR KILOGRAMO
 Autor (s) del instrumento (s): YULIÑO HEGO PINEDO

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

MUY DEFICIENTE (1) DEFICIENTE (2) ACEPTABLE (3) BUENA (4) EXCELENTE (5)

CRITERIOS	INDICADORES	1	2	3	4	5
CLARIDAD	Los ítems están redactados con lenguaje apropiado y libre de ambigüedades acorde con los sujetos muestrales.					✓
OBJETIVIDAD	Las instrucciones y los ítems del instrumento permiten recoger la información objetiva sobre la variable Culantro (<i>Coriandrum sativum L.</i>) y lechuga (<i>Lactuca sativa</i>) en todas sus dimensiones en indicadores conceptuales y operacionales.					✓
ACTUALIDAD	El instrumento demuestra vigencia acorde con el conocimiento científico, tecnológico, innovación y legal inherente a la variable: Culantro (<i>Coriandrum sativum L.</i>) y lechuga (<i>Lactuca sativa</i>) .					✓
ORGANIZACIÓN	Los ítems del instrumento reflejan organicidad lógica entre la definición operacional y conceptual respecto a la variable, de manera que permiten hacer inferencias en función a las hipótesis, problema y objetivos de la investigación.					✓
SUFICIENCIA	Los ítems del instrumento son suficientes en cantidad y calidad acorde con la variable, dimensiones e indicadores.					✓
INTENCIONALIDAD	Los ítems del instrumento son coherentes con el tipo de investigación y responden a los objetivos, hipótesis y variable de estudio.				✓	
CONSISTENCIA	La información que se recoja a través de los ítems del instrumento, permitirá analizar, describir y explicar la realidad, motivo de la investigación.					✓
COHERENCIA	Los ítems del instrumento expresan relación con los indicadores de cada dimensión de la variable Culantro (<i>Coriandrum sativum L.</i>) y lechuga (<i>Lactuca sativa</i>) .					✓
METODOLOGÍA	La relación entre la técnica y el instrumento propuestos responden al propósito de la investigación, desarrollo tecnológico e innovación.					✓
PERTINENCIA	La redacción de los ítems concuerda con la escala valorativa del instrumento.					✓
PUNTAJE TOTAL						49

(Nota: Tener en cuenta que el instrumento es válido cuando se tiene un puntaje mínimo de 41 "Excelente"; sin embargo, un puntaje menor al anterior se considera al instrumento no válido ni aplicable)

III. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

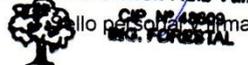
APLICABLE

PROMEDIO DE VALORACIÓN:

49

Moyobamba, 12 de JUNIO de 2019

(Firma)
 ING. MSC. Rubén Ruiz Valles



Anexo 4: otras evidencias



figura 27. Resumen fotográfico – preparación del terreno y aplicación del abono orgánico.

Del N° 01 al 02. Preparación de los surcos para la experimentación con diferentes dosificaciones para cada tratamiento. N° 03, 04 y 05. Pesado del abono orgánico para la aplicación en los tratamientos. N° 05 vista panorámica de los tratamientos demostrativos del culantro y lechuga.



figura 28. Resumen fotográfico. Siembra y mediciones del culantro y lechuga.

Del N°07 y 08. Siembra del culantro y realizacion del almacigo de la lechuga.

N°09 al 12. Medición de altura, conteo de numero de hojas de ambas hortalizas.

Anexo 5: Reporte de Análisis de Suelo y abono orgánico más ceniza



LABORATORIO DE ANÁLISIS AGRÍCOLAS DE SUELOS - ESTACIÓN EXPERIMENTAL DE NUEVA CAJAMARCA

San Martín

Av. Cajamarca Norte N° 1151, Los Olivos IV Etapa - Distrito de Nueva Cajamarca
Provincia de Rioja, San Martín. Teléfono 556443

GOBIERNO REGIONAL
El cambio está por venir

RESULTADO DE ANÁLISIS DE SUELO - CARACTERIZACION



NOMBRE : YULIÑO MEGO PINEDO
PROCEDENCIA : El Huerto de Silva, Yantalo - Moyobamba
FECHA DE INGRESO : 07-ago-19

PROFUNDIDAD : 0 - 30 cm
FECHA DE REPORTE : 19-ago-19
CULTIVO : Varios
ATENCIÓN : Boleta de Venta N° 0001-004199 del 2 de Agosto

Nro	CLAVE LABORATORIO	CLAVE CAMPO	PROCEDENCIA y/o AGRICULTOR	Análisis Físico								Análisis Químico										
				Textura			Clase Textural	Densidad Aparente	pH	Conductividad Eléctrica	Carbonatos	Materia Orgánica	Elementos Disponibles			Capac. de Intercambio Catiónico	Elementos Cambiables					
				Arena	Arcilla	Limo							N	P	K		Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	Na ⁺	K ⁺	Al ⁺⁺⁺	Saturación de Al
%	%	%	%	%	%	%	%	%	ppm	ppm	meq / 100 gr de suelo	%	%	%	%	%	%					
1	ASC19 - 0718	Suelo	yulíño Mego Pinedo	77.04	13.64	9.32	Franco Arenoso	1.53	5.54	0.00110	-	4.474	0.201	34.56	115.20	5.24	3.60	0.54	0.11	0.29	0.70	13.3%

METODOLOGIA EMPLEADA EN LOS ANALISIS:

Textura :	Hidrómetro de Bouyoucos	Materia Orgánica Total :	Carbono Orgánico Total x 1.724	Sodio y Potasio :	Fotometría de Llama
pH :	Potenciómetro en suspensión suelo; agua	Nitrógeno :	Micro Kjeldahl	Calcio y Magnesio :	Versenato E.D.T.A
Conductividad Eléctrica :	Extracto acuoso en la relación suelo; agua 1:1	Fósforo :	Olsen Modificado	Aluminio cambiante :	Yuan, extracción con KCl 1N
Carbono Orgánico Total :	Por calcinación a 400° C x 3 horas	Capacidad de Intercambio Catiónico :	Suma de Bases cambiables	Acidez Activa :	Yuan, extracción con KCl 1N

V^oB° Ing. Carlos Espavil de la Cruz
C.I.P. N° 32743

Gleider Ruiz Flores
Laboratorista de Suelos



LABORATORIO DE ANÁLISIS AGRÍCOLAS DE SUELOS - ESTACIÓN EXPERIMENTAL DE NUEVA CAJAMARCA
San Martín
 GOBIERNO REGIONAL

Av. Cajamarca Norte N° 1151, Los Olivos IV Etapa - Distrito de Nueva Cajamarca
 Provincia de Rioja, San Martín. Teléfono 558443



RESULTADO DE ANALISIS DE SUELO - CARACTERIZACION

NOMBRE : YULIÑO MEGO PINEDO
 PROCEDENCIA : Yantalo - Moyobamba
 FECHA DE INGRESO : 2-Oct-19
 2

PROFUNDIDAD : 0 - 30 cm.
 FECHA DE REPORTE :
 CULTIVO : Tesis
 ATENCION : Boleta de Venta N° 0001-004259 del 1 de Octubre

Nro	CLAVE LABORATORIO	CLAVE CAMPO	PROCEDENCIA y/o AGRICULTOR	Análisis Físico						Análisis Químico												
				Textura			Clase Textural	Densidad Apparente	pH	Conductividad Eléctrica dS/m	Carbonatos	Materia Orgánica	Elementos Disponibles			Capac. de Intercambio Catiónico	Elementos Cambiables					
				Arena	Arcilla	Limo							N	P	K		Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	Na ⁺	K ⁺	Al ⁺⁺⁺	Saturación de Al
				%	%	%							%	ppm	ppm		meq / 100 gr de suelo					
1	ASC19 - 0896	Ceniza y Bocashi	Yuliño Mego Pinedo	50.40	15.72	33.88	Franco	1.46	9.56	0.07830		0.706	0.032	106.95	6779.20	23.84	5.20	0.78	0.62	17.24	Trazas	0%

METODOLOGIA EMPLEADA EN LOS ANALISIS:

Textura	: Hidrómetro de Bouyoucos	Materia Orgánica	: Walkley y Black	Sodio y Potasio	: Fotometría de Llama
pH	: Potenciómetro en suspensión suelo: agua	Nitrógeno	: Micro Kjeldahl	Calcio y Magnesio	: Versenato E.D.T.A
Conductividad Eléctrica	: Extracto acuoso en la relación suelo: agua 1:1	Fósforo	: Olsen Modificado	Aluminio cambiante	: Yuan, extracción con KCl 1N
Carbonatos	: Gasovolumétrico con calcímetro de Bernard	Capacidad de Intercambio Catiónico	: Suma de Bases cambiables	Acidez Activa	: Yuan, extracción con KCl 1N

V.B. Ing. Carlos Egoavil De la Cruz
 C.P. N° 32743



Tco. Gleoder Ruiz Flores
 Laboratorista de Suelos



LABORATORIO DE ANÁLISIS AGRÍCOLAS DE SUELOS - ESTACIÓN EXPERIMENTAL DE NUEVA CAJAMARCA

San Martín

GOBIERNO REGIONAL
El pueblo está primero

Av. Cajamarca Norte N° 1151, Los Olivos IV Etapa - Distrito de Nueva Cajamarca
Provincia de Rioja, San Martín. Teléfono 556443



RESULTADO DE ANALISIS DE SUELO - CARACTERIZACION

NOMBRE : VARIOS
 PROCEDENCIA : El Huerto de Silva, Yantalo - Moyobamba
 FECHA DE INGRESO : 2-Oct-19

PROFUNDIDAD : 0 - 30 cm.
 FECHA DE REPORTE : 9-Oct-19
 CULTIVO : Tesis
 ATENCION :

Nro	CLAVE LABORATORIO	CLAVE CAMPO	PROCEDENCIA y/o AGRICULTOR	Análisis Físico						Análisis Químico												
				Textura			Clase Textural	Densidad Aparente	pH	Conductividad Eléctrica dS / m	Carbonatos	Materia Orgánica	Elementos Disponibles			Capac. de Intercambio Catiónico	Elementos Cambiables					
				Arena	Arcilla	Limo							N	P	K		Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	Na ⁺	K ⁺	Al ⁺⁺⁺	Saturación de Al
				%	%	%							%	ppm	ppm		meq / 100 gr de suelo					
1	ASC19 - 0718	Suelo	Yuliño Mego Pinedo (7 de Agosto)	77.04	13.64	9.32	Franco Arenoso	1.53	5.54	0.00110	-	4.474	0.201	34.56	115.20	5.24	3.60	0.54	0.11	0.29	0.70	13.3%
2	ASC19 - 0719	Ceniza	Yuliño Mego Pinedo (7 de Agosto)	39.08	11.52	49.40	Franco	1.49	9.94	0.00431	-	7.848	0.392	85.34	7,360.00	23.56	4.00	0.60	0.14	18.82	Trazas	0%
3	ASC19 - 0896	Ceniza y Bocashi	Yuliño Mego Pinedo (2 de Octubre)	50.40	15.72	33.88	Franco	1.46	9.56	0.07830	-	0.706	0.032	106.95	6,779.20	23.84	5.20	0.78	0.62	17.24	Trazas	0%
4	ASC19 - 0897	Abono Orgánico	Yuliño Mego Pinedo (2 de Octubre)	58.32	17.76	23.92	Franco Arenoso	1.46	9.86	0.09470	-	0.638	0.032	126.00	8,083.20	28.18	6.00	0.90	0.61	20.67	Trazas	0%

METODOLOGIA EMPLEADA EN LOS ANALISIS:

Textura : Hidrómetro de Bouyoucos	Materia Orgánica : Walkley y Black	Sodio y Potasio : Fotometría de Llama
pH : Potenciómetro en suspensión suelo: agua	Nitrógeno : Micro Kjeldahl	Calcio y Magnesio : Versenato E.D.T.A
Conductividad Eléctrica : Extracto acuoso en la relación suelo: agua 1:1	Fósforo : Olsen Modificado	Aluminio cambiante : Yuan, extracción con KCl 1N
Carbonatos : Gasovolumétrico con calcímetro de Bernard	Capacidad de Intercambio Catiónico : Suma de Bases cambiables	Acidez Activa : Yuan, extracción con KCl 1N

VºBº Ing. Carlos Egoávil De la Cruz
 C.I.P. N° 32743



Tco. Gleoder Ruiz Flores
 Laboratorista de Suelos