

FACULTAD DE INGENIERÍA

Carrera de **INGENIERÍA AMBIENTAL**

“REDUCCIÓN DE LA CONDUCTIVIDAD
ELÉCTRICA EN EL SUELO SALINO DEL AAHH
OROPEZA – PUENTE PIEDRA, MEDIANTE EL USO
DE EXTRACTO DE RESIDUOS ORGÁNICOS EN EL
AÑO 2021”

Tesis para optar el título profesional de:

Ingeniero Ambiental

Autores:

Ileana Alejandrina Bernuy Villanueva

Gianmarco Guerra Panduro

Asesor:

Mg. Lic. Elifio Gustavo Castillo Gomero

<https://orcid.org/0000-0002-5474-545X>

Lima - Perú

JURADO EVALUADOR

Jurado 1 Presidente(a)	Margarita Del Carmen Cateriano Calderón	40529938
	Nombre y Apellidos	N° DNI

Jurado 2	Carlos Alva Huapaya	06672420
	Nombre y Apellidos	N° DNI

Jurado 3	Margeo Javier Chuman Lopez	45997406
	Nombre y Apellidos	N° DNI

DEDICATORIA

Dedico esta tesis a mis padres Estanislao Bernuy Durand y Luz Marina Villanueva Cortez que me apoyaron durante este proceso de manera incondicional en la parte moral y económica para poder llegar a ser una profesional. A mis hermanos Smith, Karina y Gabriel por el apoyo que me brindaron en el transcurso de mi carrera universitaria.

A mi madre Lisseth por hacer de mí una mejor persona a través de sus consejos, enseñanzas y amor. A mi padre Juan Carlos por brindarme los recursos necesarios y estar a mi lado apoyándome. A mis abuelos Sosimo, Elizabeth, Jorge y Carmen por darme su cariño y fuerza para seguir adelante. A mis hermanos Jean Pierre, Jeremy y Juan Diego por estar presentes y acompañándome día a día. A mis padrinos Néstor y Evelyn, a los cual los considero como mis segundos padres por estar en los momentos más difíciles y que siempre están acompañándome a lo largo de mi vida.

AGRADECIMIENTO

A Dios, a nuestras familias, por darnos todo su apoyo, a nuestras parejas Milagros y Joaquin por darnos su amor, apoyo, confianza y compartir inolvidables momentos en nuestras vidas.

A nuestros profesores quienes nos han enseñado a ser mejores en la vida y realizarnos profesionalmente.

A la Universidad Privada del Norte por darnos la oportunidad de estudiar y poder adquirir conocimientos de sus docentes.

Un agradecimiento especial a nuestro asesor Elifio Gustavo Castillo Gomero por aceptar apoyarnos en el proceso de realizar la tesis.

TABLA DE CONTENIDOS

JURADO EVALUADOR	2
DEDICATORIA	3
AGRADECIMIENTO	4
ÍNDICE DE TABLAS	8
INDICE DE GRAFICOS	9
ÍNDICE DE FIGURAS	10
RESUMEN	11
CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN	12
1.1 Realidad Problemática	12
1.2 Formulación del problema	13
1.2.1 Problema General	13
1.2.2 Problemas Específicos	13
1.3 Objetivos	13
1.3.2 Objetivos específicos	14
1.4 Hipótesis	14
1.4.1 Hipótesis general	14
1.4.2 Hipótesis específicas	14
1.5 Variable de estudio	15
1.6 Antecedentes	15
1.6.1 Antecedentes Internacionales	15
1.6.2 Antecedentes Nacionales	18
1.7 Bases Teóricas	19
1.7.1 Suelos	19
1.7.2 Salinidad del suelo	20
1.7.3 Suelos agrícolas	20
1.7.4 Propiedades químicas de los suelos	21
1.7.4.1 Conductividad eléctrica	21
1.7.4.2 Potencial de hidrógeno (pH)	21
1.7.4.3 Nitrógeno, potasio y fósforo	21
1.7.4.4 Materia orgánica	21
1.7.5 Residuos Orgánicos	21

1.7.6 Extractos	22
1.7.6.1 Factores intrínsecos para la producción de extractos vegetales	22
1.7.6.2 Factores extrínsecos para la producción de extractos vegetales	22
CAPÍTULO II. METODOLOGÍA	23
2.1 Tipo de investigación	23
2.2 Población y muestra (Materiales, instrumentos y métodos)	23
2.2.1 Población	23
2.2.2 Muestra	23
2.2.3 Materiales	23
2.3 Técnicas e instrumentos de recolección y análisis de datos	24
2.3.1 Técnicas	24
2.3.2 Instrumentos	25
2.4 Procedimiento	25
2.4.1 Delimitación del área de estudio	25
2.4.2 Obtención de la muestra	26
2.5 Aspectos éticos	29
CAPÍTULO III. RESULTADOS	30
3.1 Análisis del extracto de residuos orgánicos	30
3.2 Análisis del suelo salino inicial	30
3.3 Conductividad eléctrica post tratamientos	31
3.4 pH post tratamientos	35
3.5 Materia Orgánica post tratamientos	36
3.6 Nitrógeno, Potasio y Fósforo post tratamientos	37
3.7 Carbonatos post tratamientos	40
3.8 Calcio post tratamientos	41
3.9 Magnesio post tratamientos	42
3.10 Sodio post tratamientos	43
3.11 Potasio Disponible post tratamientos	44
3.12 Capacidad de intercambio catiónico post tratamientos	45
3.13 Hojas de rábano post tratamientos	46
3.14 Tallo de rábano post tratamientos	50
3.15 Producción del rábano post tratamientos	54
CAPÍTULO IV. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES	58
4.1 Discusión	58

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Clasificación de suelo según la conductividad eléctrica	20
Tabla 2 Materiales de la investigación	24
Tabla 3 Parámetros del extracto de residuos orgánicos	30
Tabla 4 Parámetros fisicoquímicos del suelo salino	30
Tabla 5 Conductividad Eléctrica post tratamientos	31
Tabla 6 Prueba de normalidad para la conductividad eléctrica	32
Tabla 7 ANOVA para la conductividad eléctrica	33
Tabla 8 TUKEY para la conductividad eléctrica	34
Tabla 9 pH post tratamientos	35
Tabla 10 Materia orgánica post tratamientos	36
Tabla 11 Nitrógeno post tratamientos	37
Tabla 12 Fósforo post tratamientos	38
Tabla 13 Potasio post tratamientos	39
Tabla 14 Carbonatos post tratamientos	40
Tabla 15 Calcio post tratamientos	41
Tabla 16 Magnesio post tratamientos	42
Tabla 17 Sodio post tratamientos	43
Tabla 18 Potasio disponible post tratamientos	44
Tabla 19 Capacidad de intercambio catiónico post tratamientos	45
Tabla 20 Hojas del rábano post tratamientos	46
Tabla 21 Prueba de normalidad para la cantidad de hojas de rábano	47
Tabla 22 ANOVA para la cantidad de hojas de rábano	48
Tabla 23 TUKEY para la cantidad de hojas de rábano	49
Tabla 24 Tamaño de tallo del rábano post tratamientos	50
Tabla 25 Prueba de normalidad para el tamaño de tallo del rábano	51
Tabla 26 ANOVA para el tamaño de tallo del rábano	52
Tabla 27 TUKEY para el tamaño de tallo del rábano	53
Tabla 28 Producción del rábano post tratamientos	54
Tabla 29 Prueba de normalidad para la producción de rábano	55
Tabla 30 ANOVA para la producción del rábano	56
Tabla 31 TUKEY para la producción del rábano	57

INDICE DE GRAFICOS

Gráfico n° 1 Conductividad eléctrica post tratamientos	31
Gráfico n° 2 pH post tratamientos	35
Gráfico n° 3 Materia Orgánica post tratamientos	36
Gráfico n° 4 Nitrógeno post tratamientos	37
Gráfico n° 5 Fósforo post tratamientos	38
Gráfico n° 6 Potasio post tratamientos	39
Gráfico n° 7 Carbonatos post tratamientos	40
Gráfico n° 8 Calcio post tratamientos	41
Gráfico n° 9 Magnesio post tratamientos	42
Gráfico n° 10 Sodio post tratamientos	43
Gráfico n° 11 Potasio disponible post tratamientos	44
Gráfico n° 12 Capacidad de intercambio catiónico post tratamientos	45
Gráfico n° 13 Hojas de rábano post tratamientos	46
Gráfico n° 14 Tamaño del Tallo post tratamientos	50
Gráfico n° 15 Producción del rábano post tratamientos	54

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Área de estudio	25
Figura 2. Diagrama del Proceso de la investigación	27
Figura 3. Rotulación de tratamientos	28

RESUMEN

La presente investigación, demuestra que mediante la adición del extracto de residuos orgánicos, permite reducir la conductividad eléctrica del suelo salino del AAHH Oropeza del distrito de Puente Piedra, para ello se utilizaron los residuos orgánicos, provenientes de las actividades de comercialización del área de frutas y verduras del Mercado Huamantanga ubicado en el mismo distrito, inicialmente se caracterizó el estado del suelo salino del AAHH Oropeza, posteriormente se realizó un extracto a base de los residuos orgánicos recolectados del mercado Huamantanga, adicionando al suelo diferentes concentraciones de extracto (5%,10% y 15%) expresado en ml de extracto/ kg de suelo, la evaluación experimental tuvo una duración de 45 días, siendo el tratamiento T3 (150 ml extracto /kg suelo) quien presentó el menor valor de conductividad eléctrica, mayor crecimiento y producción de los rábanos a comparación de los otros tratamientos, así mismo se realizó un análisis fisicoquímico al suelo inicial y el suelo con tratamientos de (5%,10% y 15%).

De este modo se pudo evidenciar que en el tratamiento N°3 cuya concentración es de 15% de extracto presentó un mayor aumento del nitrógeno, fósforo y potasio, reduciendo la conductividad eléctrica del suelo salino del AAHH Oropeza - Puente Piedra.

Palabras clave: Extracto de residuos orgánicos, conductividad eléctrica, suelo salino.

CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN

1.1 Realidad Problemática

A nivel mundial, el continente asiático, es la extensión de suelo que presenta mayor salinidad, esto se debe a la gran extensión de zonas áridas y semiáridas, en el centro de este continente, así mismo este continente al presentar una gran magnitud de zonas costeras, genera que se provoque una mayor dispersión de las sales provenientes del mar hasta los suelos agrícolas. (FAO, 2016)

Los suelos salinos abarcan una extensión de 2678 miles de km^2 a nivel mundial de los cuales estos se sitúan en su mayoría en el continente asiático de los cuales 534 miles de km^2 , y en nuestro país hasta el año 1990 existían 127 miles de km^2 , los cuales se ubican en toda la zona costera, cabe resaltar que con el aumento poblacional y con escasos tratamiento de suelos en el Perú esta cifra ha ido en aumento, provocando así el deterioro de suelos en condiciones óptimas y generando una disminución de áreas verdes en zonas urbanas.(Ramírez, 2016)

La salinidad en los suelos se debe por la acumulación de las sales en los suelos, este tipo de sales está presente entre sodio, calcio y cloruros, este tipo de salinidad puede ser causada de forma natural la cual se debe a los diversos procesos biogeoquímicos, así mismo esta también puede ser producida por el hombre, la cual se genera por el riego inadecuado del suelo. (Piñeiro, sf)

Entre los efectos que producen la salinidad sobre el suelo, provoca que este ya no retenga la misma cantidad de agua, necesaria para la disponibilidad de los nutrientes necesarios del suelo, generando así que este sea un suelo de baja productividad, así mismo la salinidad en los suelos tiene un efecto sobre las plantas, ya que debido a la

acumulación de sales no permite un óptimo desarrollo de las especies cultivadas, ya que provoca en menor tamaño de la planta y un bajo rendimiento. (Fernando, 2019)

Es por ello que la presente investigación busca mediante el uso del extracto de residuos orgánicos, aumentar la productividad de los suelos agrícolas, puesto que es un problema que acarrea en el distrito de Puente Piedra, donde un considerable porcentaje de habitantes se dedica al cultivo de plantas ornamentales tales como; ficus , pino, poncianas entre otras especies, pero debido a la alta salinidad del suelo, estas son afectados en cada aspecto de la fisiología de la planta y en su metabolismo. Contribuyendo en la disminución de áreas verdes del distrito y a la vez en la economía de la población.

1.2 Formulación del problema

1.2.1 Problema General

¿Cómo influye el extracto de residuos orgánicos, en la reducción de la conductividad eléctrica en el suelo salino del AAHH Oropeza Puente Piedra, en el año 2021?

1.2.2 Problemas Específicos

P.E 1 ¿Cuál será la conductividad eléctrica del suelo inicial proveniente del AAHH Oropeza - Puente Piedra, en el año 2021?

P.E 2 ¿Cuál sería la concentración del extracto de residuos orgánicos más adecuada para la reducción de la conductividad eléctrica en el suelo salino del AAHH Oropeza – Puente Piedra, en el año 2021?

P.E 3 ¿Cuál sería la concentración del extracto de residuos orgánicos óptima para mejorar el desarrollo del rábano en el suelo salino del AAHH Oropeza - Puente Piedra, en el año 2021?

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo general

Determinar la influencia del extracto de residuos orgánicos en la reducción de la conductividad eléctrica del suelo salino del AAHH Oropeza Puente Piedra, en el año 2021.

1.3.2 Objetivos específicos

O.E 1 Evaluar la conductividad eléctrica del suelo inicial proveniente del AA.HH. Oropeza- Puente Piedra, en el año 2021.

O.E 2 Determinar la concentración del extracto de residuos orgánicos más adecuada para la reducción de la conductividad eléctrica del suelo salino del AAHH Oropeza – Puente Piedra en el año 2021.

O.E 3 Determinar la concentración óptima del extracto de residuos orgánicos para mejorar el desarrollo del rábano en el suelo salino del AAHH Oropeza - Puente Piedra, en el año 2021.

1.4 Hipótesis

1.4.1 Hipótesis general

La adición del extracto de residuos orgánicos influye significativamente en la reducción de la conductividad eléctrica del suelo salino del AAHH Oropeza Puente Piedra, en el año 2021.

1.4.2 Hipótesis específicas

H.E.1.- La conductividad eléctrica será mayor a 4 ds/m del suelo inicial proveniente del AA.HH. Oropeza- Puente Piedra, en el año 2021.

H.E.2.- La conductividad eléctrica será significativamente reducida si se aplica 150 ml/Kg de extracto de residuos orgánicos en el suelo salino del AAHH Oropeza – Puente Piedra en el año 2021.

H.E.3.- Si se aplica la concentración óptima del extracto de residuos orgánicos influenciara significativamente el desarrollo del rábano en el suelo salino del AAHH Oropeza - Puente Piedra, en el año 2021.

1.5 Variable de estudio

Variable Independiente	Uso del extracto de residuos orgánicos.	Concentración o dosis en ml de extracto / Kg de suelo	0%
			5%
			10%
			15%
Variable Dependiente	Reducción de la conductividad eléctrica en el suelo salino del AA.HH. Oropeza - Puente Piedra.	Parámetros fisicoquímicos	pH
			Conductividad Eléctrica
			Nitrógeno
			Fósforo
			Potasio
			Materia orgánica
		Evaluación del cultivo	Número de hojas
			Altura del tallo
			Producción final

1.6 Antecedentes

1.6.1 Antecedentes Internacionales

En el trabajo realizado por (Torres et al., 2016), compara los efectos de acondicionadores químicos y orgánicos sobre los suelos sódicos, para ello se aplicaron 6 tratamientos los cuales son 0%, 5% y 10% respectivamente, para ello usó

el extracto de tuna más vermicompost y biopolímero biosol, los tratamientos de dicha investigación, fueron adicionados por un periodo de 2 meses al suelo sódico a temperatura ambiente, en los cuales no se les realizó ningún tipo de riego pasado los 2 meses, se evidenció que la conductividad eléctrica había disminuido con el tratamiento de 1,47 a 1,44 dS/m con el 10% de extracto de tuna, así mismo se evidencio que con el tratamiento de biopolímeros biosol, el suelo mantuvo una conductividad eléctrica estable y solo se generó una disminución de pH.

A su vez, (Pastor, Martinez & Torres, 2016), evaluaron el efecto del vermicompost sobre el suelo sódico, para ello se realizó 4 tratamiento, siendo T1(1%),T2(5%),T3(10%) y T4(15%), estos tratamiento fueron sometidos al suelo por 28 días en las cuales se evaluaron el pH y la conductividad eléctrica, posteriormente se obtuvieron los resultados en los cuales se evidenciaron que el pH inicial fue de 8,30 y con el tratamiento T2, este disminuyó a 6,80, lo mismo sucedió con la conductividad eléctrica la cual de 3,48 dS/m disminuyó a 0,48 con el T3, así mismo se evidencio que para lograr disminuir la conductividad eléctrica es recomendable aplicar el T3, durante 28 días.

La investigación realizada por (Bertaud & Lara, 2016), menciona que se usó el jugo de nopal, con la finalidad de mejorar los suelos, así mismo se evaluó el suelo en diferentes tiempos (0,3,7,17 y el día 28) para determinar algún cambio o variación del mismo, así mismo cada muestra presentó 3 repeticiones por tratamiento, a todos los tratamientos se les adiciono 5% de extracto de nopal por kilogramo de suelo, tras

obtener todos los resultados se evidencio que el suelo en el día 0, presentó una conductividad eléctrica de 4.6 dS/m y un pH menor de 5, se evaluó que tras someterse el suelo por 28 días, el mejor tiempo en las cuales las condiciones del suelo eran óptimas fue en el día 17, en el cual la conductividad eléctrica disminuye a 3.41 dS/m y el pH aumentó a 7,83 con el extracto del nopal.

En su estudio (Muñoz et al., 2015), determina la influencia sobre la actividad enzimática del suelo, para ello se usó 2 tipos de suelo siendo , arcilloso y arenoso, para lo cual se usaron 3 concentraciones de mucílago de nopal en 20%,60% y 90% por cada 5 kilos de suelo, el periodo de experimentación duró 28 días en los cuales se determinó que el tratamiento de 60% presentó mayor actividad microbiana , a su vez también presentó una variación de pH de 3,5 aumentó a 7,2 , así mismo sucedió con la conductividad eléctrica la cual disminuyó de 7,80 dS/m a 3,67 dS/m y la materia orgánica aumentó a 3,9%.

(Betancourt, 2009), en su investigación aplicó 9 tratamientos de los cuales 4 fueron con adición de carbón vegetal y 5 con abonos orgánicos más el carbón vegetal, para ello se evaluaron las características iniciales del suelo, sin la aplicación de ningún tratamiento, determinando así, que el suelo tiene un pH inicial de 4,65m un nitrógeno de 3,1 %,un fósforo de 1,1%, un magnesio de 0.06 % y un potasio de 0,18%, los tratamiento a aplicarse consistieron en agregar 1.5 , 2.5, 3.5 ,4.5 toneladas de carbón por hectárea, la investigación duró un periodo de 71 días en los cuales se determinó que la adición de carbón vegetal no influenció en el crecimiento evolutivo del maíz,

con respecto al análisis del suelo se determinó que el pH aumentó a 6, el nitrógeno en 5,3%, el fósforo a 2.5%, el magnesio se mantuvo estable durante toda la investigación, el potasio elevó a 0,33%.

1.6.2 Antecedentes Nacionales

En el estudio realizado por (Obregón., 2019), se basó en el uso de biochar elaborado de la maleza de la higuera y de la gallinaza, el cual aplicó en un suelo altamente salino, con una conductividad eléctrica de 9,48 dS/m, un pH de 8,88 y un % de humedad de 9%, el tratamiento de este autor, consistió en la aplicación de 0%,5%,10% y 15% de biochar, los cuales los aplicó en maceteros de capacidad de 1 kilo durante un tiempo de exposición de 3 meses, pasado los 3 meses se evaluó que el suelo había cambiado en su composición, ya que la conductividad eléctrica había disminuido a 3,68 dS/m, el pH disminuyó a 7,12 y la humedad del suelo aumentó hasta 14,63%. El autor hace mención que a mayor cantidad de biochar aplicado en el suelo, mayor es la reducción de conductividad eléctrica.

Por otro lado, (Hanncco, 2017), en su investigación mencionó que aplicó 4 tipos de tratamientos con 3 repeticiones cada una, teniendo así un promedio de 12 maceteros, antes de la aplicación del tratamiento se evaluó la salinidad del suelo determinando que se tiene un 12,86 dS/m .Las proporciones del tratamiento consisten en un 0% 10% 15% y 20%, a su vez esta investigación aplicó un cultivo sensible a la salinidad del suelo, para ello adiciono un cultivo de betarragas, para que mediante él se evaluará la eficiencia de la cal y del vermicompost, tras la adición del tratamiento se

determinó que la salinidad del suelo disminuyó en un 52,22% y que el tratamiento adecuado de cal para la disminución de la salinidad fue la proporción del 20% por kilo de suelo.

(Hernandez, 2014), en esta investigación el suelo que se usó era un suelo altamente salino, para lo cual aplicó como tratamiento a las enmiendas orgánicas y la cal agrícola en proporciones de 0, 1.5 ,5, 10, 12% de enmiendas orgánicas y las mismas proporciones para la cal agrícola, estas dosis se adicionaron a un suelo en cantidades de 1 kilo, estas proporciones se mezclaron hasta obtener una mezcla homogénea, posteriormente se aplicó 3 riegos durante un periodo de 2 meses, posteriormente se evaluó si la salinidad del suelo había disminuidos, se determinó que la cal agrícola disminuye la salinidad en un 25%, mientras que las enmiendas orgánicas sólo disminuyeron en un 12%, el autor recomienda que se aplique el tratamiento de 5% de cal para tener una mayor disminución de salinidad en el suelo.

1.7 Bases Teóricas

1.7.1 Suelos

El suelo es la capa superficial que cubre toda la corteza terrestre, es la capa en la cual se generan los procesos de meteorización de la roca. (INIA, 2015) hacen mención que el suelo es la capa más importante en la cual se generan y se producen todos los cultivos, este suelo posee altos niveles de materia orgánica, los cuales actúan como cobertura vegetal, protegiendo al suelo de erosión eólica e hídrica (Jaramillo, 2002).

1.7.2 Salinidad del suelo

Se definen suelos salinos, aquellos que poseen una alta concentración elevada de sales, alterando el crecimiento de las plantas y de todas las especies cultivadas (Badia, 1992).

(INTA, s.f) Para medir la salinidad de los suelos, se evalúa la cantidad de sales solubles presentes en el suelo, para ello existe un rango que indica cuanto de sales debe de tener un suelo.

(Lanz & Gonzalez) la salinidad del suelo se debe a la presencia de sales disueltas en el suelo, las cuales comparten iones de transferencia, aumentando en el tiempo

Tabla 1
Clasificación de suelo según la conductividad eléctrica

Tipo de suelo	dS/m
Salino	Mayor de 4 dS/m
Normal	Menor de 4 dS/m
Sódico	4 dS/m
Salino Sódico	Inferior a 3 dS/m

Fuente: Jimenez (2018)

1.7.3 Suelos agrícolas

(Barreiro Acosta, 2015) un suelo agrícola es una capa superficial, llena de nutrientes, este suelo se caracteriza por poseer unas cantidades óptimas de materia orgánica, agua, minerales y nutrientes, también es un suelo muy fértil, esto quiere decir que todo tipo de cultivo que se aplique en él, permitiendo tener un óptimo desarrollo fisiológico.

1.7.4 Propiedades químicas de los suelos

1.7.4.1 Conductividad eléctrica

Se define como la capacidad de transferencia de iones de sodio, mayores a 4dS/m las cuales a mayor cantidad generan conductores de electricidad (Doménech, 2013).

1.7.4.2 Potencial de hidrógeno (pH)

Se define como el puente de hidrógeno, para determinar la acidez o base de algún factor tanto sólidos o líquidos. (Doménech , 2013)

1.7.4.3 Nitrógeno, potasio y fósforo

Estos tres elementos son muy importantes para la sostenibilidad y estado óptimo de los seres vivos, en los suelos son aquellos nutrientes los cuales permiten que los cultivos y especies vegetativas, se nutran y tenga un buen desarrollo fisiológico. (Doménech, 2013).

1.7.4.4 Materia orgánica

Está conformada por las sustancias húmicas provenientes de las plantas y organismos vivos en descomposición, las cuales modifican la capa superficial de suelo como capa protectora, así mismo brinda nutrientes y minerales al suelo y a la planta. (Julca et al., 2006).

1.7.5 Residuos Orgánicos

Esta se clasifica en residuos orgánicos, los cuales en su mayoría son generados por viviendas y centros de abastos, esta composición en su mayoría representa un 63,11% de todos los residuos, debido a que, por el estado de maduración de muchos residuos, estos ya no son consumidos y tienden a ser desechados, por ende, son recolectados y trasladados a los rellenos sanitarios. (SPDA, 2015).

1.7.6 Extractos

Se define a los extractos como la mezcla de residuos tanto líquidos o sólidos, con la finalidad de realizar una homogeneidad entre ellos. (Pardo, 2002).

1.7.6.1 Factores intrínsecos para la producción de extractos vegetales

Los factores que influyen, en la elaboración del extracto, son la calidad del agua, el pH de estos, el potencial redox, y los nutrientes de los compuestos orgánicos, que se usen. (CEIDE, 2011).

1.7.6.2 Factores extrínsecos para la producción de extractos vegetales

Otros de los factores por los cuales se puede ver afectado la elaboración de un extracto o mezcla homogénea, es la temperatura, la presión y la humedad relativa. (CEIDE, 2011).

CAPÍTULO II. METODOLOGÍA

2.1 Tipo de investigación

El siguiente trabajo de investigación es de diseño experimental, ya que se realizó la adición del extracto de residuos orgánicos para incrementar la productividad en un suelo salino. Según, (Baena, 2017). La investigación experimental se presenta mediante la manipulación de una variable experimental no comprobada, en condiciones rigurosamente controladas, con el propósito de describir de qué manera se produce una situación particular.

Según (Sampieri, 2013) la línea de investigación por la cual se ha enfocado este trabajo de investigación es darle solución a un problema ambiental correspondiente al suelo salino, el cual impide el óptimo crecimiento fisiológico de las especies cultivadas en este tipo de suelo.

2.2 Población y muestra (Materiales, instrumentos y métodos)

2.2.1 Población

La población del estudio está representada por el suelo salino del AA.HH. Oropeza- Puente Piedra, 2021.

2.2.2 Muestra

El muestreo consistió en realizar un recorrido en zig - zag tomando en cada punto de nuestra área una muestra simple (submuestra). Posteriormente se mezcló con las muestras de los puntos sucesivos, formando una muestra compuesta, la cual está representada en la presente investigación de 25 kilogramos de suelo.

2.2.3 Materiales

Tabla 2

Materiales para la experimentación

Materiales	Unidades
Balanza analítica	1 unidad
Laptop	1 unidad
Lampa	1 unidad
Pico	1 unidad
Bolsas herméticas	50 unidades
Colador	1 unidad
Maceteros	12 unidades
Cinta adhesiva	1 rollo
Regla	1 unidad
Lapiceros	docena
Hojas bond	1 millar
Semilla de nabos	1 bolsita

Fuente: Propia

2.3 Técnicas e instrumentos de recolección y análisis de datos

2.3.1 Técnicas

Según, (Sampieri, 2013) recomienda que para la presente investigación la técnica a usarse es la observación y experimental. Puesto que, mediante la adición del extracto de residuos orgánicos proveniente del mercado Huamantanga. A su vez mediante el uso de estas técnicas, permite que el evaluador tenga la completa potestad de la investigación, de tal modo que este pueda adecuar la investigación y evitar interferencias externas.

2.3.2 Instrumentos

- a. **Instrumento de recolección de datos del lugar**, se busca recopilar información del lugar de estudio, en el cual se obtendrán datos como, la descripción del lugar, y los datos del evaluador / investigador.
- b. **Instrumento de caracterización del suelo salino (PRE – POST)**, en este instrumento o ficha de datos se busca evaluar las características químicas del suelo salino antes y después del tratamiento. (Ver Anexos 1,2,3,4,5,6,7,8,9 y 10)
- c. **Instrumento de crecimiento del cultivo de hortalizas**, en esta ficha se busca evaluar el crecimiento de las hojas, tallo y obtención del fruto, cultivado en el suelo salino. (Ver anexo 11,12,13 y 14)

2.4 Procedimiento

2.4.1 Delimitación del área de estudio

Para la delimitación del área de estudio, se usó cal la cual sirvió para enmarcar los 283 m² de área de estudio (Ver Figura 1), y en los cuales mediante el método zigzag, se obtuvo el suelo salino, realizando unas pequeñas calicatas de profundidad de 0 a 20 cm, para la obtención de la muestra inicial y las muestras a tratar.

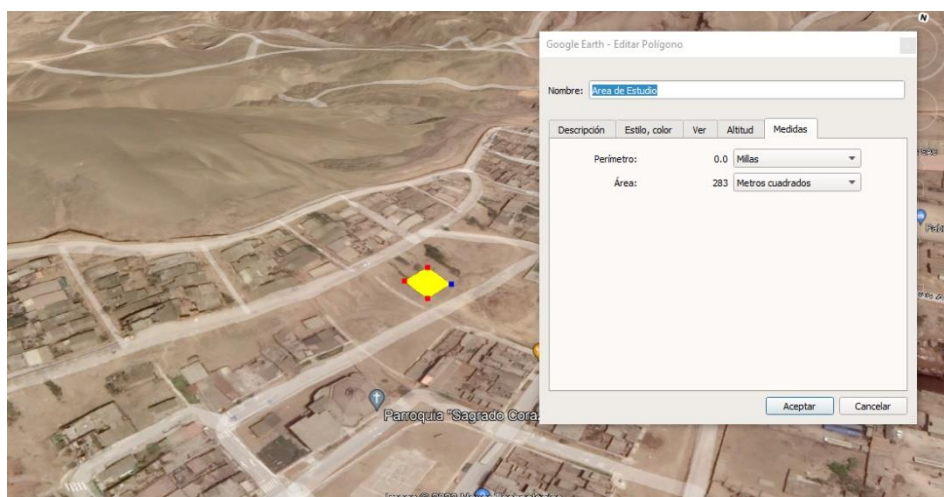


Figura 1. Área de estudio

Fuente: Google Earth, 2021

2.4.2 Obtención de la muestra

Para la obtención de las muestras, se obtuvo veinticinco kilogramos de suelo salino, proveniente del lugar de estudio, el cual se colocó en un saquillo, de capacidad de cincuenta kilos, así mismo, se especificó los datos básicos del lugar de obtención de muestra y los datos del investigador, del total de la muestra obtenida se trasladó al laboratorio un kilogramo del suelo en el cual se realizó el análisis químico de las características iniciales del suelo salino antes de aplicar el tratamiento de extracto de residuos orgánicos. (Ver Anexo 15)

a) Recolección de Residuos Orgánicos

Se realizó la recolección de los residuos orgánicos del área de frutas y verduras del mercado Huamantanga, la cual está ubicado en el Distrito de Puente Piedra. (Ver Anexos 17,18,19 y 20)

b) Tamizado del suelo salino

El suelo salino obtenido del área de estudio, mediante el uso de un tamiz de 2mm, se retiró y eliminó residuos no pertenecientes al suelo.

c) Elaboración del extracto

Para la elaboración del extracto, los residuos tales como (manzanas, plátanos, espinaca y frejol chino), se desinfectaron, con la finalidad de retirar impurezas, posteriormente se ingresaron a la licuadora en proporción de 2 kg de residuos orgánicos por 200 ml de agua, tras licuarse y al obtenerse una mezcla homogénea se aplicó según la concentración de extracto de residuos orgánicos en el suelo según el tratamiento. (Ver Anexos 21,22,23,24 y 25).

d) Aplicación de los tratamientos

Los tratamientos, del presente estudio representan concentraciones de 5% ,10% y 15% siendo 50ml ,100ml y 150 ml de extractos de frutas y verduras por 2

kilogramos de suelo salino. Así mismo se usaron 12 maceteros, en los cuales cada tratamiento presenta 3 repeticiones, los cuales presentan una codificación previa, así mismo cada macetero tiene un color y una distribución específica. (Ver figura 2 y figura 3). (Ver Anexo 27)

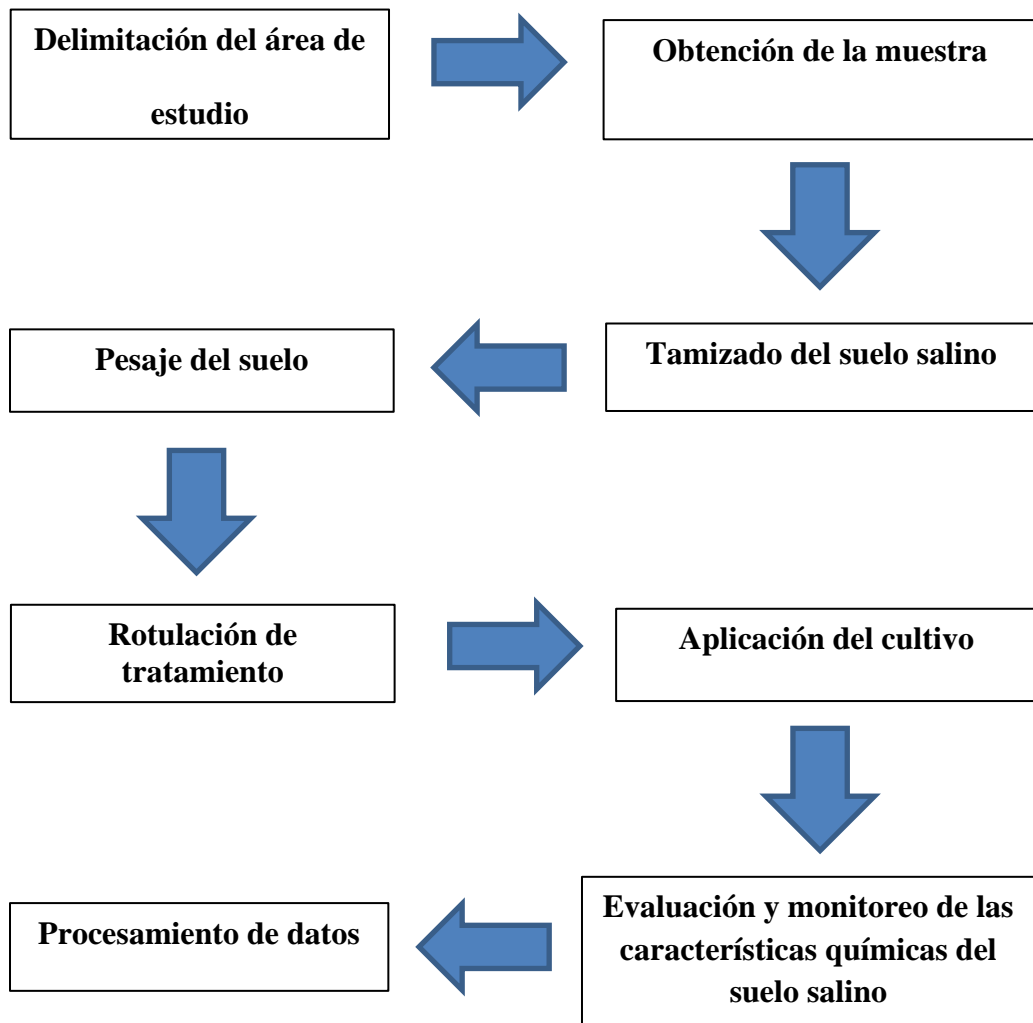


Figura 2. Diagrama del Proceso de la investigación
Fuente: Propia





Codificación		Tratamiento	Descripción
EXR-OH 0%		T0 (CONTROL)	2 kilogramos de suelo salino + 0% de extractos orgánicos * 3 Repeticiones
	EXR-OH 0% -R1		
	EXR-OH 0% -R2		
	EXR-OH 0% -R3		
EXR-OH 5%		T1 (5%)	2 kilogramos de suelo salino + 5% de extractos orgánicos * 3 Repeticiones
	EXR-OH 5% -R1		
	EXR-OH 5% -R2		
	EXR-OH 5% -R3		
EXR-OH 10%		T2 (10%)	2 kilogramos de suelo salino + 10% de extractos orgánicos * 3 Repeticiones
	EXR-OH 10% -R1		
	EXR-OH 10% -R2		
	EXR-OH 10% -R3		
EXR-OH 15%		T3 (15%)	2 kilogramos de suelo salino + 15% de extractos orgánicos * 3 Repeticiones
	EXR-OH 15% -R1		
	EXR-OH 15% -R2		
	EXR-OH 15% -R3		

Figura 3. Rotulación de tratamientos

Fuente: Propia

e) Aplicación del cultivo

Tras la aplicación de los tratamientos a base de extractos de residuos orgánicos, se aplicará un cultivo de hortalizas siendo en esta investigación el rábano, el cual se aplicó 3 semillas por macetero.

f) Evaluación y monitoreo de las características químicas del suelo salino

Para el monitoreo del suelo se realizó al inicio y al final de la investigación, en el cual se evaluó el cambio las características químicas del suelo salino, para ello el suelo salino más las concentraciones de los tratamientos, se enviaron a un laboratorio certificado, para su análisis y resultados pertinentes. (Ver Anexos 28 y 30)

g) Procesamiento de datos

Una vez obtenido los resultados del análisis del suelo salino con los tratamientos y los datos del crecimiento del cultivo de rábano, se procesarán en el programa SPSS, con el cual se podrá realizar la contrastación de hipótesis de la investigación.

2.5 Aspectos éticos

En la presente investigación se consideró los aspectos éticos convenientes, respecto a la citación adecuada se utilizó las normas APA, asimismo, se presentan datos confiables y verídicos requeridos para un trabajo en campo.

CAPÍTULO III. RESULTADOS

3.1 Análisis del extracto de residuos orgánicos

Tabla 3

Parámetros del extracto de residuos orgánicos

Parámetro	Unidad	Resultado
Conductividad eléctrica	dS/m	3,2 dS /m
pH	adimensional	6,8
Temperatura	°C	27 ° C
color		Verdoso

Nota: La presente tabla indica los parámetros del extracto de residuos sólidos presente en la actualidad (año 2021).

3.2 Análisis del suelo salino inicial

Tabla 4

Parámetros fisicoquímicos del suelo salino

Parámetro	Unidad	Resultado
Conductividad eléctrica	dS/m	13,02
pH	adimensional	7,24
Materia orgánica	%	0,17
Nitrógeno	ppm	0,01
Potasio	Ppm	39
Fósforo	Ppm	494
Carbonatos	%	1,32
Calcio	meq/100 gr de suelo	4,24
Magnesio	meq/100 gr de suelo	0,17
Sodio	meq/100 gr de suelo	1,14
Potasio disponible	meq/100 gr de suelo	1,26
CIC	meq/100 gr de suelo	6,81

Nota: La presente tabla indica los parámetros fisicoquímicos del suelo salino presente en la actualidad (año 2021).

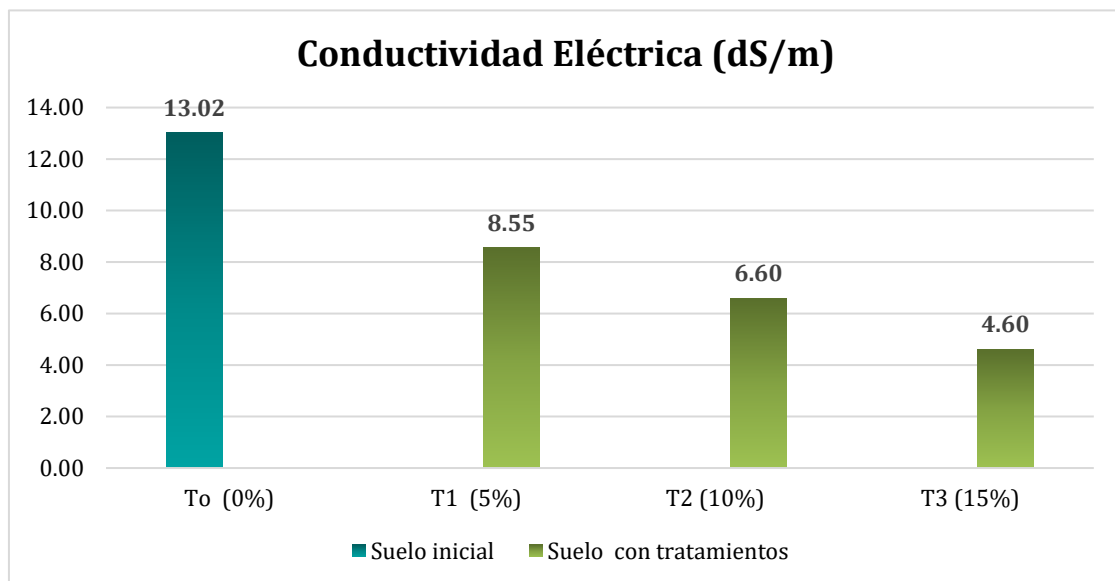
3.3 Conductividad eléctrica post tratamientos

Tabla 5
Conductividad Eléctrica post tratamientos

Tratamiento	Repetición	Parámetro
Muestra inicial T_0 (0 % de extracto de residuos orgánicos)	R1	13,02 dS/m
	R2	13,02 dS/m
	R3	13,02 dS/m
T1 (5 % de extracto de residuos orgánicos)	R1	8,63 dS/m
	R2	8,58 dS/m
	R3	8,44 dS/m
T2 (10 % de extracto de residuos orgánicos)	R1	6,43 dS/m
	R2	6,72 dS/m
	R3	6,66 dS/m
T3 (15 % de extracto de residuos orgánicos)	R1	4,74 dS/m
	R2	4,52 dS/m
	R3	4,55 dS/m

Nota: La presente tabla indica los valores de la conductividad eléctrica en los diferentes tratamientos (año 2021).

Gráfico 1
Conductividad eléctrica post tratamientos



Nota: El presente gráfico de barras muestra el promedio de la conductividad eléctrica en cada tratamiento (año 2021).

Tabla 6
Prueba de normalidad para la conductividad eléctrica

Pruebas de normalidad		Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Tratamiento	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Conductividad eléctrica	0% de extracto	,179	3	.	,999	3	,950
	5% de extracto	,286	3	.	,930	3	,490
	10% de extracto	,311	3	.	,897	3	,377
	15% de extracto	,339	3	.	,850	3	,241

Nota: La presente tabla indica los valores de normalidad respecto a la conductividad eléctrica en los diferentes tratamientos año (2021).

Prueba de hipótesis

Para la prueba de normalidad, se han ingresado todos los datos de la conductividad eléctrica, con los cuales se determinará si los datos presentan una distribución paramétrica o no paramétrica, para ello, según el número de muestra de la presente investigación se ha determinado que usaremos el estadístico de Shapiro – Wilk.

Regla de decisión

Sig. > 0,05. Rechazamos la **H1**:

H₀: Los datos proceden de una distribución normal

H₁: Los datos no proceden de una distribución normal

P valor (0.950, 0.490, 0.377, 0.241) entonces podemos decir, mayor de **0,05** entonces aceptamos la **H₀** Los datos proceden de una distribución normal.

Tabla 7
ANOVA para la conductividad eléctrica

	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Entre grupos	123,099	3	41,033	1713,280	,007
Dentro de grupos	,192	8	,024		
Total	123,291	11			

Nota: La presente tabla indica los valores ANOVA para la conductividad eléctrica año (2021).

Prueba de hipótesis

H0: No se redujo la conductividad eléctrica del suelo salino del AAHH Oropeza- Puente Piedra, 2021 tras la adición del extracto de residuos orgánicos.

H1: Se redujo la conductividad eléctrica del suelo salino del AAHH Oropeza – Puente Piedra, 2021 tras la adición del extracto de residuos orgánicos.

Regla de decisión

Sig. \leq 0,05 Se rechaza la **H0**, se acepta la **H1**.

Sig. $>$ 0,05 Se acepta la **H0**, se rechaza la **H1**

Resultado /discusión

P valor menor de **0,05** entonces aceptamos la **H1:** Se redujo la conductividad eléctrica del suelo salino del distrito de Puente Piedra,2021, tras el uso del extracto de residuos orgánicos provenientes del mercado Huamantanga.

Tabla 8
TUKEY para la conductividad eléctrica

(I) Tratamiento	(J) Tratamiento	Diferencia de medias (I-J)	Des v. Err or	Sig.	Intervalo de confianza al 95%	
					Límite inferior	Límite superior
0% de extracto	5% de extracto	4,69333*	,12636	,000	4,2887	5,0980
	10% de extracto	6,64000*	,12636	,000	6,2354	7,0446
	15% de extracto	8,64000*	,12636	,000	8,2354	9,0446
5% de extracto	0% de extracto	-4,69333*	,12636	,000	-5,0980	-4,2887
	10% de extracto	1,94667*	,12636	,000	1,5420	2,3513
	15% de extracto	3,94667*	,12636	,000	3,5420	4,3513
10% de extracto	0% de extracto	-6,64000*	,12636	,000	-7,0446	-6,2354
	5% de extracto	-1,94667*	,12636	,000	-2,3513	-1,5420
	15% de extracto	2,00000*	,12636	,000	1,5954	2,4046
15% de extracto	0% de extracto	-8,64000*	,12636	,000	-9,0446	-8,2354
	5% de extracto	-3,94667*	,12636	,000	-4,3513	-3,5420
	10% de extracto	-2,00000*	,12636	,000	-2,4046	-1,5954

*. La diferencia de medias es significativa en el nivel 0.05.

Nota: La presente tabla indica los valores TUKEY para la conductividad eléctrica año (2021).

Prueba de hipótesis

H0: No existe algún cambio o diferencia entre los tratamientos, con respecto al testigo.

H1: Existe algún cambio o diferencia, entre los tratamientos, con respecto al testigo.

Regla de decisión

Sig. \leq 0,05 Se rechaza la **H0**, se acepta la **H1**.

Sig. $>$ 0,05 Se acepta la **H0**, se rechaza la **H1**

Resultado /discusión

P valor menor de **0,05** entonces aceptamos la **H1**, entonces asumimos que existe algún cambio o diferencia entre los tratamientos, con respecto al testigo.

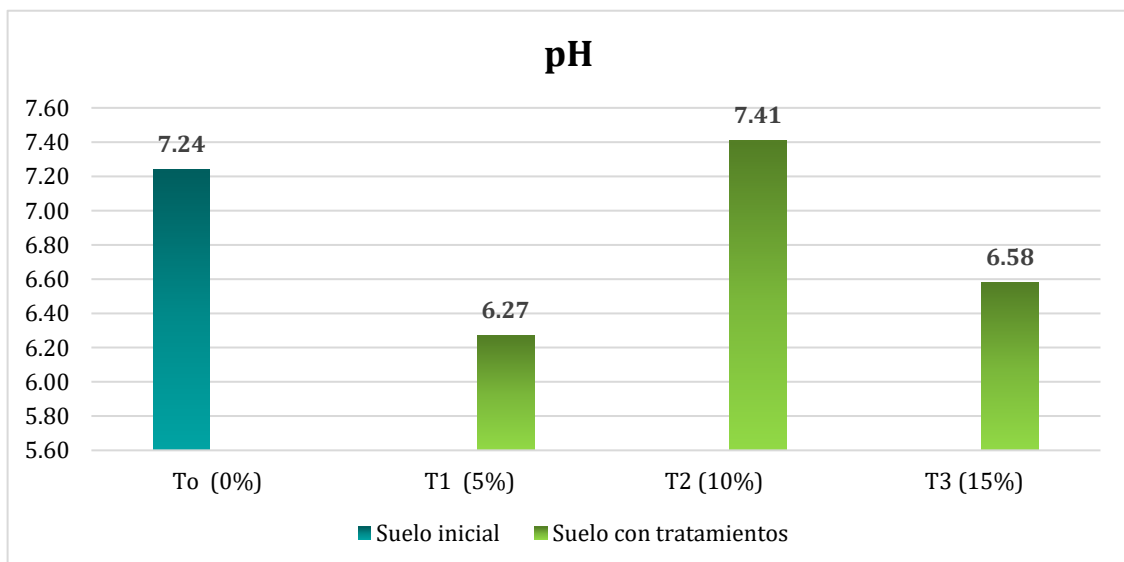
3.4 pH post tratamientos

Tabla 9
pH post tratamientos

Tratamiento	Repetición	Parámetro
Muestra inicial T_0 (0 % de extracto de residuos orgánicos)	R1	7,24
	R2	7,24
	R3	7,24
T1 (5 % de extracto de residuos orgánicos)	R1	6,24
	R2	6,29
	R3	6.29
T2 (10 % de extracto de residuos orgánicos)	R1	7,43
	R2	7,41
	R3	7,39
T3 (15 % de extracto de residuos orgánicos)	R1	6,45
	R2	6,54
	R3	6,74

Nota: La presente tabla indica los valores de pH en los diferentes tratamientos año (2021)

Gráfico 2
pH post tratamientos



Nota: El presente gráfico de barras muestra el promedio del pH en cada tratamiento (año 2021).

3.5 Materia Orgánica post tratamientos

Tabla 10

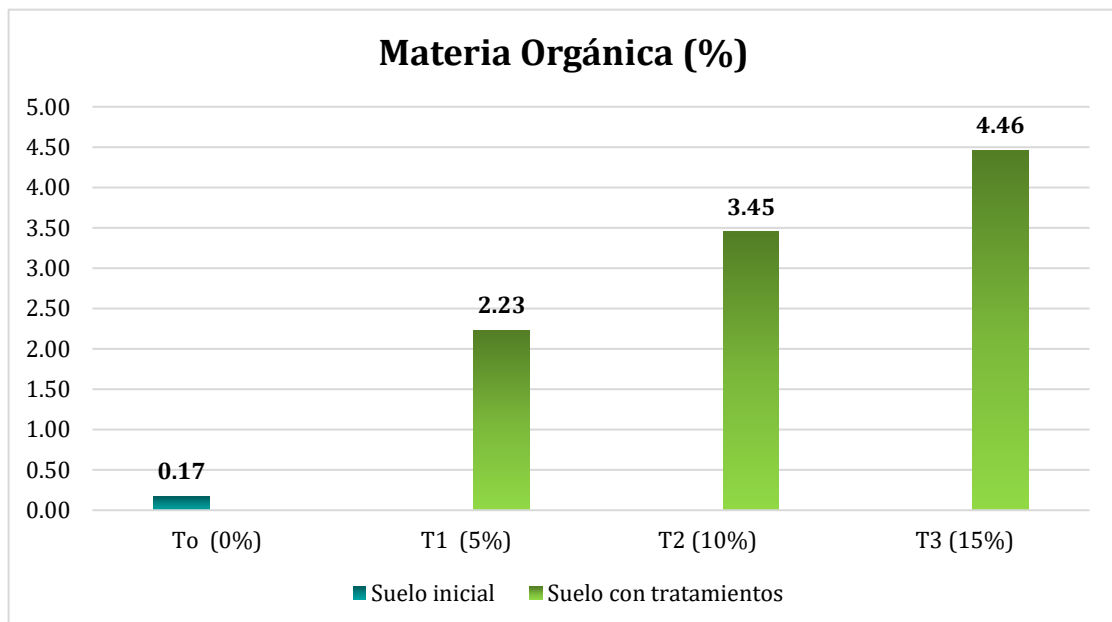
Materia orgánica post tratamientos

Tratamiento	Repetición	Parámetro
Muestra inicial T_0 (0 % de extracto de residuos orgánicos)	R1	0,17 %
	R2	0,17%
	R3	0,17%
T1 (5 % de extracto de residuos orgánicos)	R1	2,47%
	R2	2,04%
	R3	2,18%
T2 (10 % de extracto de residuos orgánicos)	R1	3,06%
	R2	3,35%
	R3	3,93%
T3 (15 % de extracto de residuos orgánicos)	R1	4,22%
	R2	4,66%
	R3	4,51%

Nota: La presente tabla indica los valores de materia orgánica en los diferentes tratamientos año (2021)

Gráfico 3

Materia Orgánica post tratamientos



Nota: El presente gráfico de barras muestra el promedio de materia orgánica en cada tratamiento (año 2021).

3.6 Nitrógeno, Potasio y Fósforo post tratamientos

Tabla 11

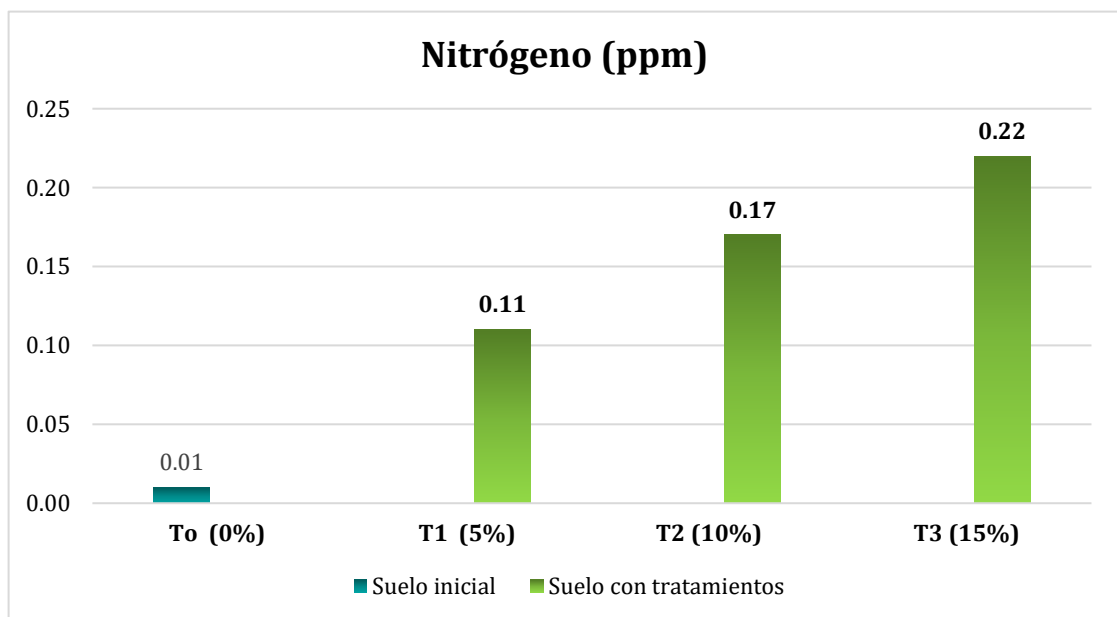
Nitrógeno post tratamientos

Tratamiento	Repetición	Parámetro
Muestra inicial T_0 (0 % de extracto de residuos orgánicos)	R1	0,01 ppm
	R2	0,01 ppm
	R3	0,01 ppm
T1 (5 % de extracto de residuos orgánicos)	R1	0,12 ppm
	R2	0,1 ppm
	R3	0,11 ppm
T2 (10 % de extracto de residuos orgánicos)	R1	0,15 ppm
	R2	0,17 ppm
	R3	0,2 ppm
T3 (15 % de extracto de residuos orgánicos)	R1	0,21 ppm
	R2	0,23 ppm
	R3	0,23 ppm

Nota: La presente tabla indica los valores de nitrógeno en los diferentes tratamientos año (2021)

Gráfico 4

Nitrógeno post tratamientos



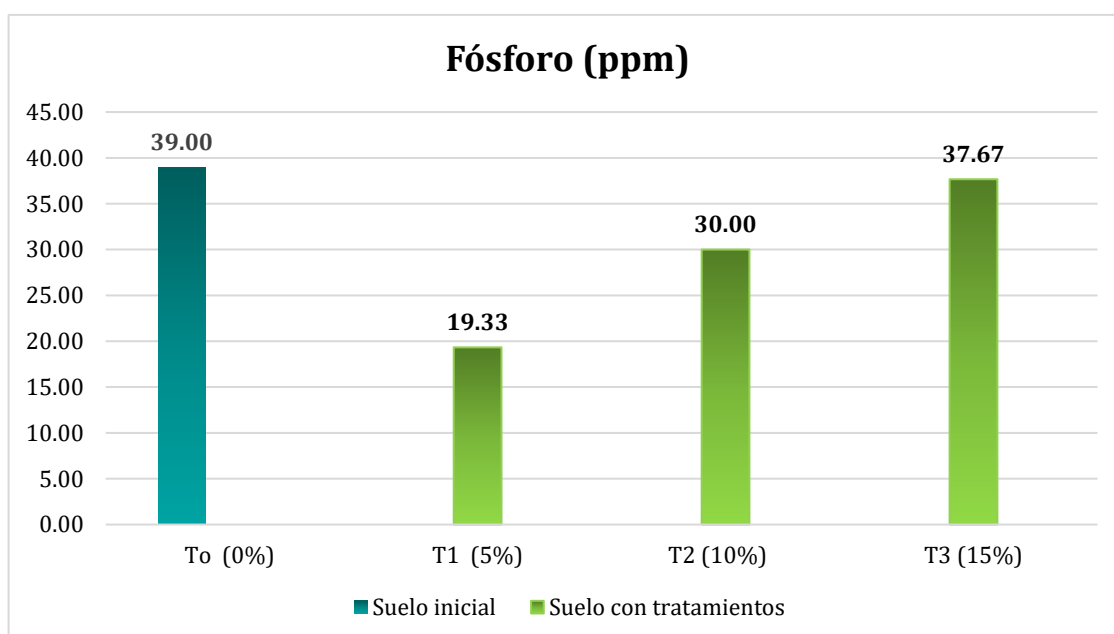
Nota: El presente gráfico de barras muestra el promedio del nitrógeno en cada tratamiento (año 2021).

Tabla 12
Fósforo post tratamientos

Tratamiento	Repetición	Parámetro
Muestra inicial T_0 (0 % de extracto de residuos orgánicos)	R1	39 ppm
	R2	39 ppm
	R3	39 ppm
T1 (5 % de extracto de residuos orgánicos)	R1	19 ppm
	R2	17 ppm
	R3	22 ppm
T2 (10 % de extracto de residuos orgánicos)	R1	28 ppm
	R2	32 ppm
	R3	30 ppm
T3 (15 % de extracto de residuos orgánicos)	R1	37 ppm
	R2	34 ppm
	R3	42 ppm

Nota: La presente tabla indica los valores de fósforo en los diferentes tratamientos año (2021)

Gráfico 5
Fósforo post tratamientos



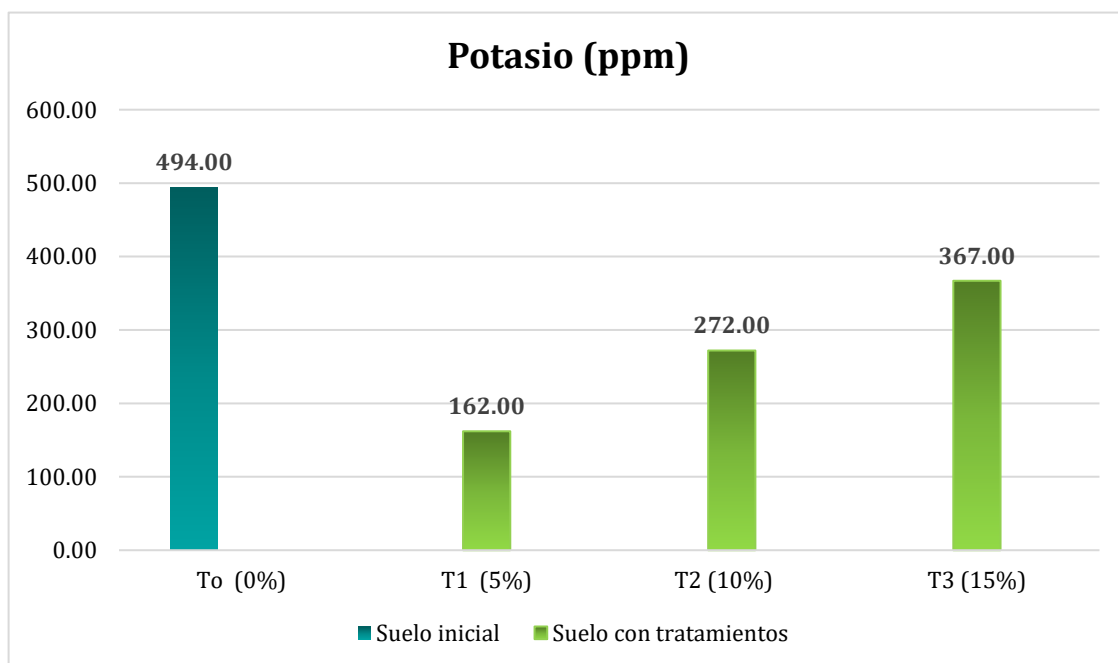
Nota: El presente gráfico de barras muestra el promedio del fósforo en cada tratamiento (año 2021).

Tabla 13
Potasio post tratamientos

Tratamiento	Repetición	Parámetro
Muestra inicial T_0 (0 % de extracto de residuos orgánicos)	R1	494 ppm
	R2	494 ppm
	R3	494 ppm
T1 (5 % de extracto de residuos orgánicos)	R1	174 ppm
	R2	146 ppm
	R3	166 ppm
T2 (10 % de extracto de residuos orgánicos)	R1	261 ppm
	R2	280 ppm
	R3	275 ppm
T3 (15 % de extracto de residuos orgánicos)	R1	321 ppm
	R2	385 ppm
	R3	394 ppm

Nota: La presente tabla indica los valores de potasio en los diferentes tratamientos año (2021)

Gráfico 6
Potasio post tratamientos



Nota: El presente gráfico de barras muestra el promedio del potasio en cada tratamiento (año 2021).

3.7 Carbonatos post tratamientos

Tabla 14

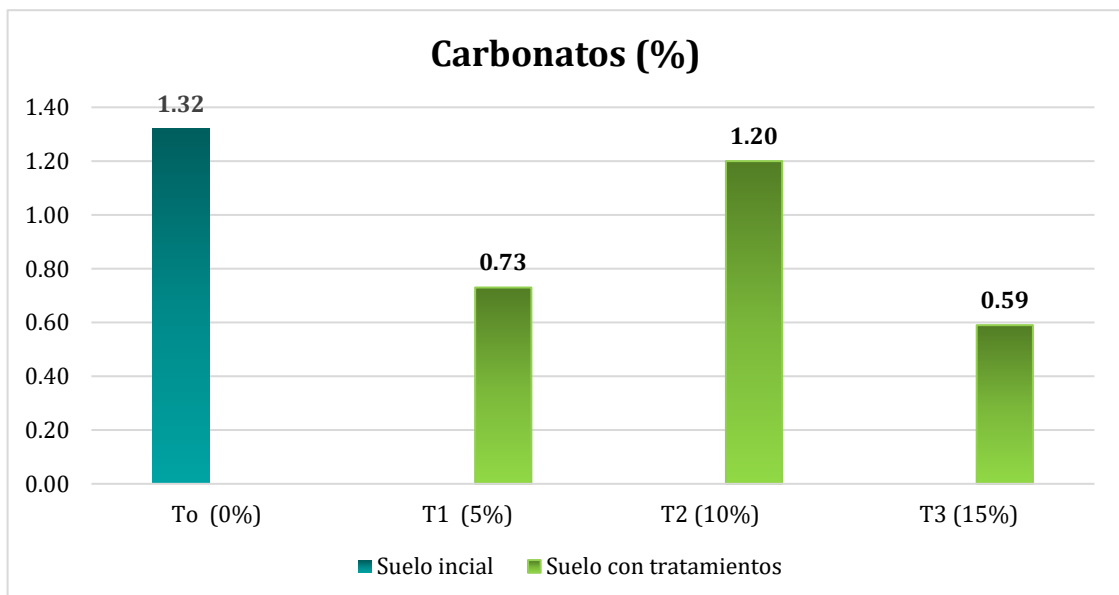
Carbonatos post tratamientos

Tratamiento	Repetición	Parámetro
Muestra inicial T_0 (0 % de extracto de residuos orgánicos)	R1	1,32 %
	R2	1,32%
	R3	1,32%
T1 (5 % de extracto de residuos orgánicos)	R1	0,88%
	R2	0,44%
	R3	0,88%
T2 (10 % de extracto de residuos orgánicos)	R1	1,18%
	R2	1,32%
	R3	1,1%
T3 (15 % de extracto de residuos orgánicos)	R1	0,88%
	R2	0,44%
	R3	0,44%

Nota: La presente tabla indica los valores de los carbonatos en los diferentes tratamientos año (2021).

Gráfico 7

Potasio post tratamientos



Nota: El presente gráfico de barras muestra el promedio de carbonatos en cada tratamiento (año 2021).

3.8 Calcio post tratamientos

Tabla 15

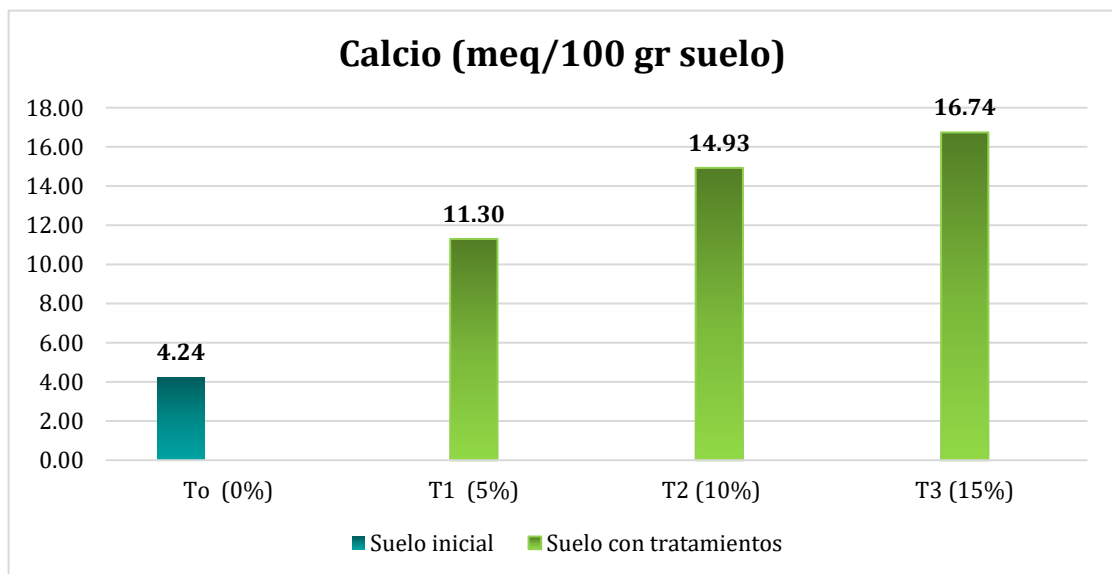
Calcio post tratamientos

Tratamiento	Repetición	Parámetro
Muestra inicial T_0 (0 % de extracto de residuos orgánicos)	R1	4,24 meq/100 gr de suelo
	R2	4,24 meq/100 gr de suelo
	R3	4,24 meq/100 gr de suelo
T1 (5 % de extracto de residuos orgánicos)	R1	12,34 meq/100 gr de suelo
	R2	11,22 meq/100 gr de suelo
	R3	10,35 meq/100 gr de suelo
T2 (10 % de extracto de residuos orgánicos)	R1	14,52 meq/100 gr de suelo
	R2	16,32 meq/100 gr de suelo
	R3	13,94 meq/100 gr de suelo
T3 (15 % de extracto de residuos orgánicos)	R1	17,21 meq/100 gr de suelo
	R2	16,31 meq/100 gr de suelo
	R3	16,7 meq/100 gr de suelo

Nota: La presente tabla indica los valores del calcio en los diferentes tratamientos año (2021)

Gráfico 8

Calcio post tratamientos



Nota: El presente gráfico de barras muestra el promedio de calcio en cada tratamiento (año 2021).

3.9 Magnesio post tratamientos

Tabla 16

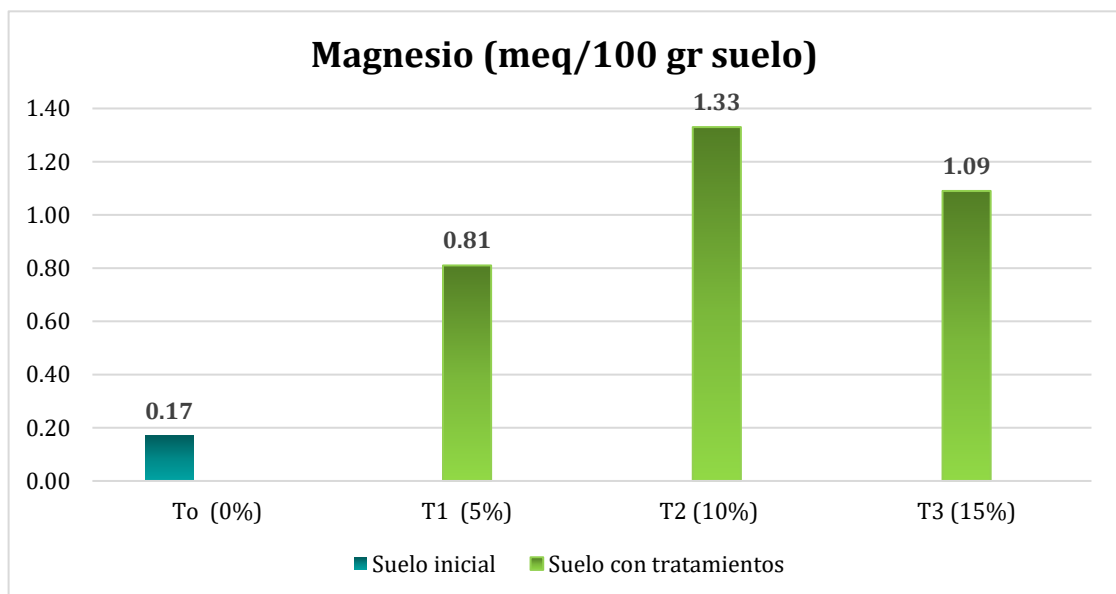
Magnesio post tratamientos

Tratamiento	Repetición	Parámetro
Muestra inicial T0 (0 % de extracto de residuos orgánicos)	R1	0,17 meq/100 gr de suelo
	R2	0,17 meq/100 gr de suelo
	R3	0,17 meq/100 gr de suelo
T1 (5 % de extracto de residuos orgánicos)	R1	0,59 meq/100 gr de suelo
	R2	0,8 meq/100 gr de suelo
	R3	1,05 meq/100 gr de suelo
T2 (10 % de extracto de residuos orgánicos)	R1	1,09 meq/100 gr de suelo
	R2	1,39 meq/100 gr de suelo
	R3	1,51 meq/100 gr de suelo
T3 (15 % de extracto de residuos orgánicos)	R1	1,07 meq/100 gr de suelo
	R2	1,29 meq/100 gr de suelo
	R3	0,91 meq/100 gr de suelo

Nota: La presente tabla indica los valores del magnesio en los diferentes tratamientos año (2021)

Gráfico 9

Magnesio post tratamientos



Nota: El presente gráfico de barras muestra el promedio del magnesio en cada tratamiento (año 2021).

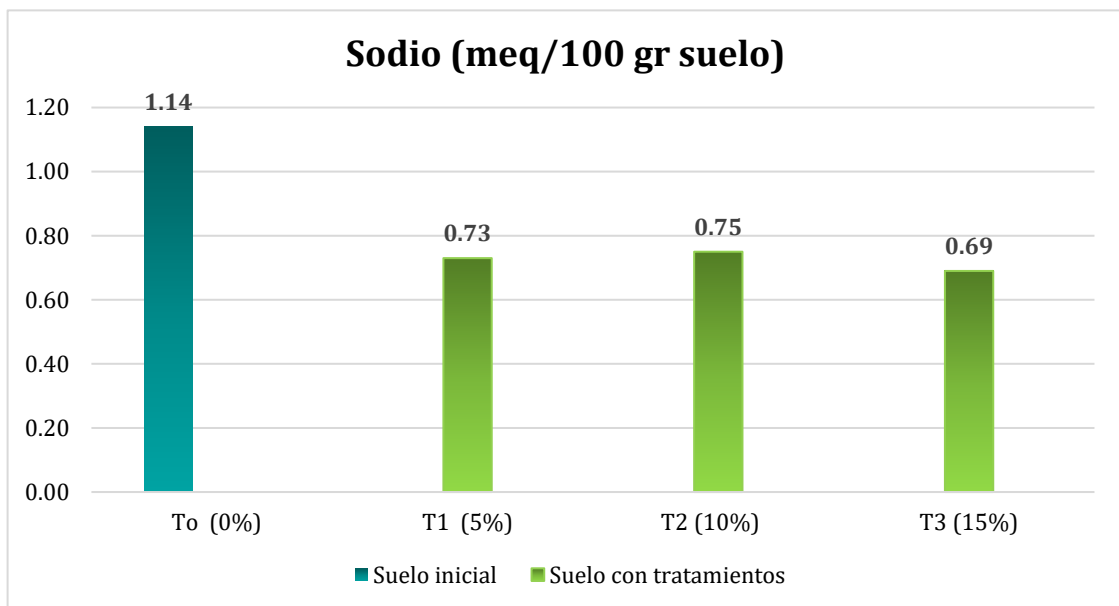
3.10 Sodio post tratamientos

Tabla 17
Sodio post tratamientos

Tratamiento	Repetición	Parámetro
Muestra inicial T_0 (0 % de extracto de residuos orgánicos)	R1	1,14 meq/100 gr de suelo
	R2	1,14 meq/100 gr de suelo
	R3	1,14 meq/100 gr de suelo
T1 (5 % de extracto de residuos orgánicos)	R1	0,81 meq/100 gr de suelo
	R2	0,74 meq/100 gr de suelo
	R3	0,64 meq/100 gr de suelo
T2 (10 % de extracto de residuos orgánicos)	R1	0,81 meq/100 gr de suelo
	R2	0,73 meq/100 gr de suelo
	R3	0,7 meq/100 gr de suelo
T3 (15 % de extracto de residuos orgánicos)	R1	0,84 meq/100 gr de suelo
	R2	0,58 meq/100 gr de suelo
	R3	0,65 meq/100 gr de suelo

Nota: La presente tabla indica los valores del sodio en los diferentes tratamientos año (2021).

Gráfico 10
Sodio post tratamientos



Nota: El presente gráfico de barras muestra el promedio del sodio en cada tratamiento (año 2021).

3.11 Potasio Disponible post tratamientos

Tabla 18

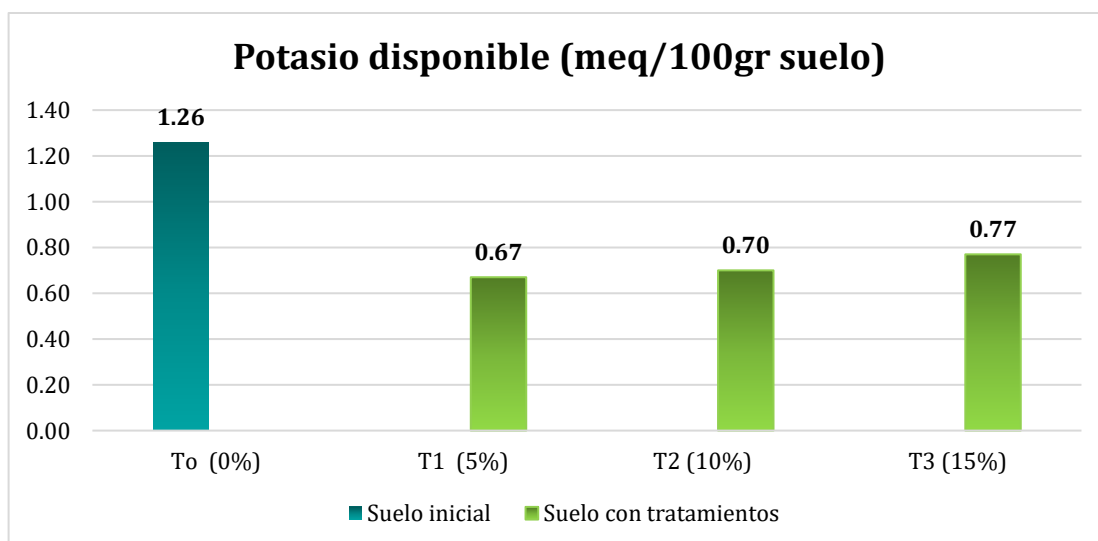
Potasio disponible post tratamientos

Tratamiento	Repetición	Parámetro
Muestra inicial T_0 (0 % de extracto de residuos orgánicos)	R1	1,26 meq/100 gr de suelo
	R2	1,26 meq/100 gr de suelo
	R3	1,26 meq/100 gr de suelo
T1 (5 % de extracto de residuos orgánicos)	R1	0,7 meq/100 gr de suelo
	R2	0,63 meq/100 gr de suelo
	R3	0,68 meq/100 gr de suelo
T2 (10 % de extracto de residuos orgánicos)	R1	0,67 meq/100 gr de suelo
	R2	0,72 meq/100 gr de suelo
	R3	0,7 meq/100 gr de suelo
T3 (15 % de extracto de residuos orgánicos)	R1	0,82 meq/100 gr de suelo
	R2	0,73 meq/100 gr de suelo
	R3	0,75 meq/100 gr de suelo

Nota: La presente tabla indica los valores del potasio disponible en los diferentes tratamientos año (2021).

Gráfico 11

Potasio post tratamientos



Nota: El presente gráfico de barras muestra el promedio del potasio disponible en cada tratamiento (año 2021).

3.12 Capacidad de intercambio catiónico post tratamientos

Tabla 19

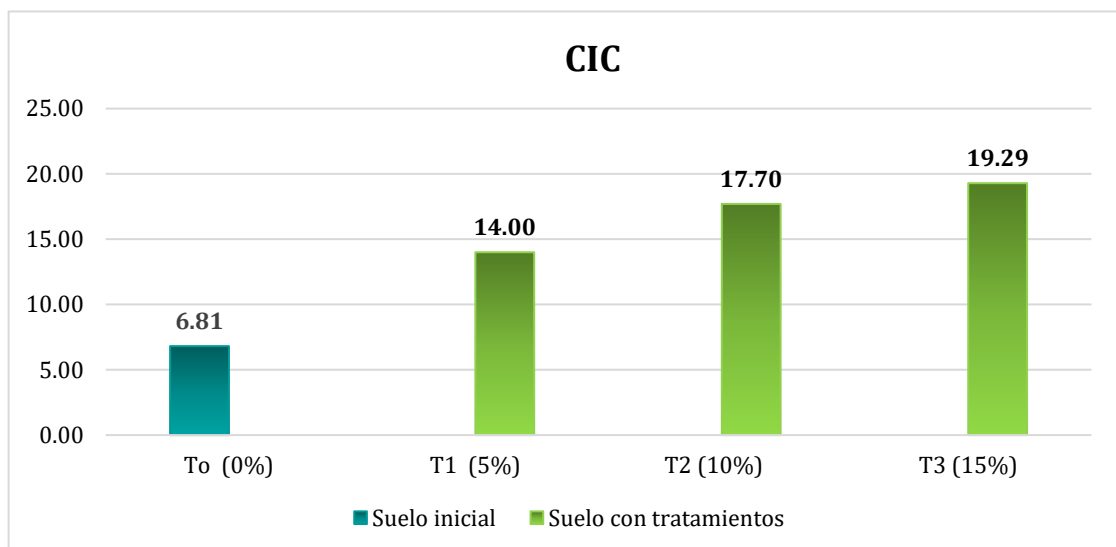
Capacidad de intercambio catiónico post tratamientos

Tratamiento	Repetición	Parámetro
Muestra inicial T_0 (0 % de extracto de residuos orgánicos)	R1	6,81 meq/100 gr de suelo
	R2	6,81 meq/100 gr de suelo
	R3	6,81 meq/100 gr de suelo
T1 (5 % de extracto de residuos orgánicos)	R1	14,44 meq/100 gr de suelo
	R2	13,39 meq/100 gr de suelo
	R3	12,72 meq/100 gr de suelo
T2 (10 % de extracto de residuos orgánicos)	R1	17,09 meq/100 gr de suelo
	R2	19,16 meq/100 gr de suelo
	R3	16,85 meq/100 gr de suelo
T3 (15 % de extracto de residuos orgánicos)	R1	19,94 meq/100 gr de suelo
	R2	18,92 meq/100 gr de suelo
	R3	19,01 meq/100 gr de suelo

Nota: La presente tabla indica los valores de capacidad intercambio catiónico en los diferentes tratamientos año (2021).

Gráfico 12

Capacidad de intercambio catiónico post tratamientos



Nota: El presente gráfico de barras muestra el promedio de la capacidad de intercambio catiónico en cada tratamiento (año 2021).

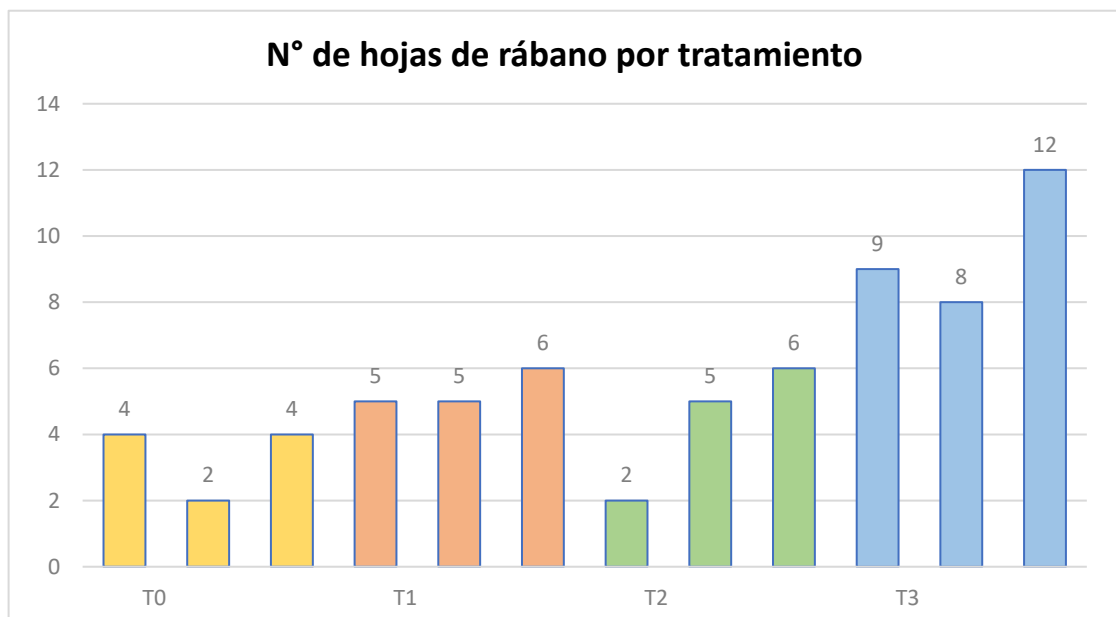
3.13 Hojas de rábano post tratamientos

Tabla 20
Hojas del rábano post tratamientos

Tratamiento	Repetición	Parámetro
Muestra inicial T_0 (0 % de extracto de residuos orgánicos)	R1	4
	R2	2
	R3	4
T1 (5 % de extracto de residuos orgánicos)	R1	5
	R2	5
	R3	6
T2 (10 % de extracto de residuos orgánicos)	R1	2
	R2	5
	R3	6
T3 (15 % de extracto de residuos orgánicos)	R1	9
	R2	8
	R3	12

Nota: La presente tabla indica la cantidad de hojas de rábano en los diferentes tratamientos año (2021)

Gráfico 13
Hojas de rábano post tratamiento



Nota: El presente gráfico de barras muestra el promedio de hojas de rábano en cada tratamiento (año 2021).

Tabla 21

Prueba de normalidad para la cantidad de hojas rábano

Tratamiento		Kolmogorov-Smirnov			Shapiro-Wilk		
		Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Hojas	0% de extracto	,385	3	.	,790	3	,987
	5% de extracto	,385	3	.	,976	3	,367
	10% de extracto	,292	3	.	,923	3	,463
	15% de extracto	,268	3	.	,369	3	,453

Nota: La presente tabla indica los valores de normalidad respecto al número de hojas del rábano en los diferentes tratamientos año (2021).

Prueba de hipótesis

Para la prueba de normalidad, se han ingresado todos los datos de las hojas del rabanito, con los cuales se determinará si los datos presentan una distribución paramétrica o no paramétrica, para ello, según el número de muestra de la presente investigación se ha determinado que usaremos el estadístico de Shapiro – Wilk.

Regla de decisión

Sig. > 0,05. Rechazamos la **H1**:

H₀: Los datos proceden de una distribución normal

H₁: Los datos no proceden de una distribución normal

P valor (0.987, 0.367, 0.463, 0.453) entonces podemos decir, mayor de **0,05** entonces aceptamos la **H₀** Los datos proceden de una distribución normal.

Tabla 22

ANOVA para la cantidad de hojas de rábano

	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Entre grupos	70,000	3	23,333	9,032	,006
Dentro de grupos	20,667	8	2,583		
Total	90,667	11			

Nota: La presente tabla indica los valores ANOVA para el número de hojas del rábano en los diferentes tratamientos año (2021).

Prueba de hipótesis

- **H0:** Tras la adición del extracto de residuos orgánicos provenientes del mercado Huamantanga, el rabanito cultivado en el suelo salino, no presento un óptimo desarrollo fisiológico, con respecto a la cantidad de hojas.
- **H1:** Tras la adición del extracto de residuos orgánicos provenientes del mercado Huamantanga, el rabanito cultivado en el suelo salino, presento un óptimo desarrollo fisiológico, con respecto a la cantidad de hojas.

Regla de decisión

Sig. \leq 0,05 Se rechaza la **H0**, se acepta la **H1**.

Sig. $>$ 0,05 Se acepta la **H0**, se rechaza la **H1**

Resultado /discusión

P valor menor de **0,05** entonces aceptamos la **H1:** Tras la adición del extracto de residuos orgánicos provenientes del mercado Huamantanga, el rabanito cultivado en el

suelo salino, presento un óptimo desarrollo fisiológico, con respecto a la cantidad de hojas.

Tabla 23
TUKEY para la cantidad de hojas de rábano

(I) Tratamiento	(J) Tratamiento	Diferencia		Sig.	Intervalo de confianza al 95%	
		de medias (I-J)	Desv. Error		Límite inferior	Límite superior
0% de extracto	5% de extracto	-2,00000	1,31233	,005	-6,2026	2,2026
	10% de extracto	-1,00000	1,31233	,003	-5,2026	3,2026
	15% de extracto	-6,33333*	1,31233	,000	-10,5359	-2,1308

*. La diferencia de medias es significativa en el nivel 0.05.

Nota: La presente tabla indica los valores TUKEY para el número de hojas del rábano en los diferentes tratamientos año (2021).

Prueba de hipótesis

H0: No existe algún cambio o diferencia entre los tratamientos, con respecto al testigo.

H1: Existe algún cambio o diferencia, entre los tratamientos, con respecto al testigo.

Regla de decisión

Sig. \leq 0,05 Se rechaza la **H0**, se acepta la **H1**.

Sig. $>$ 0,05 Se acepta la **H0**, se rechaza la **H1**

Resultado /discusión

P valor menor de **0,05** entonces aceptamos la **H1**, entonces asumimos que existe algún cambio o diferencia entre los tratamientos, con respecto al testigo.

3.14 Tallo de rábano post tratamientos

Tabla 24

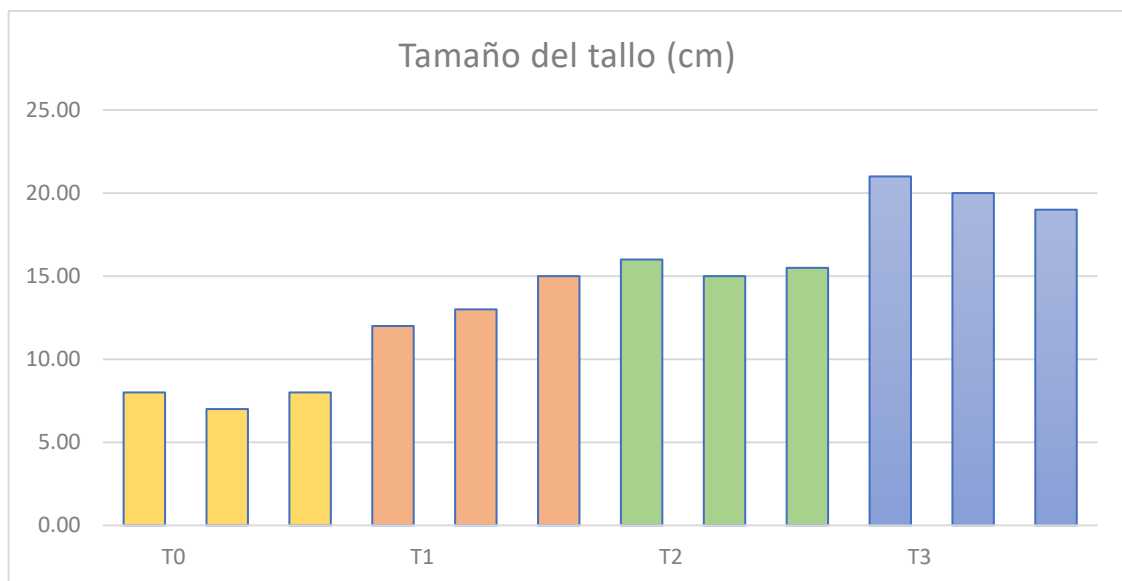
Tamaño de tallo del rábano post tratamientos

Tratamiento	Repetición	Parámetro
Muestra inicial T_0 (0 % de extracto de residuos orgánicos)	R1	8 cm
	R2	7 cm
	R3	8 cm
T1 (5 % de extracto de residuos orgánicos)	R1	12 cm
	R2	13 cm
	R3	15 cm
T2 (10 % de extracto de residuos orgánicos)	R1	16 cm
	R2	15 cm
	R3	15, 5 cm
T3 (15 % de extracto de residuos orgánicos)	R1	21 cm
	R2	20 cm
	R3	19 cm

Nota: La presente tabla indica la medida de tallo del rábano en los diferentes tratamientos año (2021)

Gráfico 14

Tamaño del tallo post tratamientos



Nota: El presente gráfico de barras muestra el promedio de tamaño del tallo de rábano en cada tratamiento (año 2021).

Tabla 25

Prueba de normalidad para el tamaño del tallo del rábano

Tratamiento	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Tallo 0% de extracto	,253	3	.	,964	3	,637
5% de extracto	,175	3	.	1,000	3	1,000
10% de extracto	,175	3	.	1,000	3	1,000
15% de extracto	,253	3	.	,964	3	,637

Nota: La presente tabla indica los valores de normalidad respecto al tamaño de tallo del rábano en los diferentes tratamientos año (2021).

Prueba de hipótesis

Para la prueba de normalidad, se han ingresado todos los datos del tamaño del tallo del rábano, con los cuales se determinará si los datos presentan una distribución paramétrica o no paramétrica, para ello, según el número de muestra de la presente investigación se ha determinado que usaremos el estadístico de Shapiro – Wilk.

Regla de decisión

Sig. > 0,05. Rechazamos la **H1**:

H₀: Los datos proceden de una distribución normal

H₁: Los datos no proceden de una distribución normal

P valor (0.637 ,1,1, 0.637) entonces podemos decir, mayor de **0,05** entonces aceptamos la **H₀** Los datos proceden de una distribución normal.

Tabla 26

ANOVA para el tamaño de tallo del rábano

	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Entre grupos	290,667	3	96,889	58,133	,008
Dentro de grupos	13,333	8	1,667		
Total	304,000	11			

Nota: La presente tabla indica los valores ANOVA para el tamaño de tallo del rábano en los diferentes tratamientos año (2021).

Prueba de hipótesis

- **H0:** Tras la adición del extracto de residuos orgánicos provenientes del mercado Huamantanga, el rabanito cultivado en el suelo salino, no presento un óptimo desarrollo fisiológico, con respecto al tamaño del tallo.
- **H1:** Tras la adición del extracto de residuos orgánicos provenientes del mercado Huamantanga, el rabanito cultivado en el suelo salino, presento un óptimo desarrollo fisiológico, con respecto al tamaño del tallo.

Regla de decisión

Sig. $\leq 0,05$ Se rechaza la **H0**, se acepta la **H1**.

Sig. $> 0,05$ Se acepta la **H0**, se rechaza la **H1**

Resultado /discusión

P valor menor de **0,05** entonces aceptamos la **H1:** Tras la adición del extracto de residuos orgánicos provenientes del mercado Huamantanga, el rabanito cultivado en el suelo salino, presento un óptimo desarrollo fisiológico, con respecto al tamaño del tallo.

Tabla 27
 TUKEY para el tamaño de tallo del rábano

(I) Tratamiento	(J) Tratamiento	Diferencia de medias (I- J)	Desv. Error	Sig.	Intervalo de confianza al 95%	
					Límite inferior	Límite superior
0% de extracto	5% de extracto	-4,66667*	1,05409	,009	-8,0422	-1,2911
	10% de extracto	-8,66667*	1,05409	,000	-12,0422	-5,2911
	15% de extracto	-13,33333*	1,05409	,000	-16,7089	-9,9578

*. La diferencia de medias es significativa en el nivel 0.05.

Nota: La presente tabla indica los valores TUKEY para el tamaño del rábano en los diferentes tratamientos año (2021).

Prueba de hipótesis

H0: No existe algún cambio o diferencia entre los tratamientos, con respecto al testigo.

H1: Existe algún cambio o diferencia, entre los tratamientos, con respecto al testigo

Regla de decisión

Sig. \leq 0,05 Se rechaza la **H0**, se acepta la **H1**.

Sig. $>$ 0,05 Se acepta la **H0**, se rechaza la **H1**

Resultado /discusión

P valor menor de **0,05** entonces aceptamos la **H1**, entonces asumimos que existe algún cambio o diferencia entre los tratamientos, con respecto al testigo.

3.15 Producción del rábano post tratamientos

Tabla 28

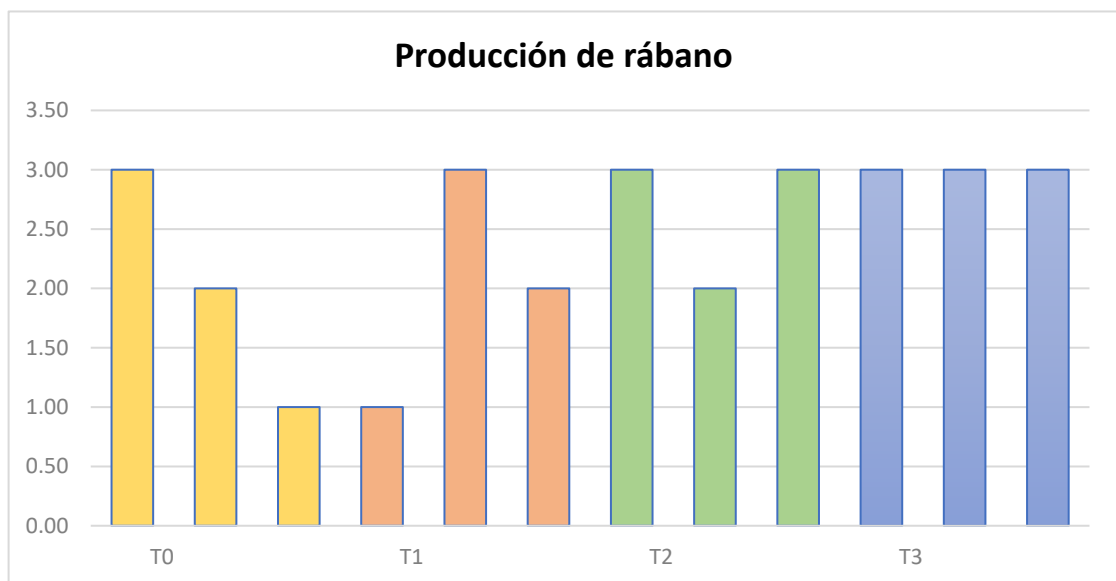
Producción del rábano post tratamientos

Tratamiento	Repetición	Parámetro
Muestra inicial T_0 (0 % de extracto de residuos orgánicos)	R1	3
	R2	2
	R3	1
T1 (5 % de extracto de residuos orgánicos)	R1	1
	R2	3
	R3	2
T2 (10 % de extracto de residuos orgánicos)	R1	3
	R2	2
	R3	3
T3 (15 % de extracto de residuos orgánicos)	R1	3
	R2	3
	R3	3

Nota: La presente tabla indica los valores de producción en los diferentes tratamientos año (2021)

Gráfico 15

Producción del rábano post tratamientos



Nota: El presente gráfico de barras muestra el promedio de la producción del rábano en cada tratamiento (año 2021).

Tabla 29

Prueba de normalidad para la producción de rábano

Producto	Tratamiento	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
	0% de extracto	,175	3	.	1,000	3	1,000
	5% de extracto	,175	3	.	1,000	3	1,000
	10% de extracto	,385	3	.	,750	3	,0637
	15% de extracto	.	3	.	.	3	.

Nota: La presente tabla indica los valores de normalidad respecto a la producción del rábano en los diferentes tratamientos año (2021).

Prueba de hipótesis

Para la prueba de normalidad, se han ingresado todos los datos de la producción de rábano, con los cuales se determinará si los datos presentan una distribución paramétrica o no paramétrica, para ello, según el número de muestra de la presente investigación se ha determinado que usaremos el estadístico de Shapiro – Wilk.

Regla de decisión

Sig. > 0,05. Rechazamos la **H1**:

Ho: Los datos proceden de una distribución normal

H1: Los datos no proceden de una distribución normal

P valor (1, 1, 0.637) entonces podemos decir, mayor de **0,05** entonces aceptamos la **Ho**

Los datos proceden de una distribución normal.

Tabla 30

ANOVA para la producción del rábano

	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Entre grupos	2,250	3	,750	1,286	,064
Dentro de grupos	4,667	8	,583		
Total	6,917	11			

Nota: La presente tabla indica los valores ANOVA para la producción del rábano en los diferentes tratamientos año (2021).

Prueba de hipótesis

- **H0:** Tras la adición del extracto de residuos orgánicos provenientes del mercado Huamantanga, el rabanito cultivado en el suelo salino, no presento un óptimo desarrollo fisiológico y por ende no genero una óptima producción.
- **H1:** Tras la adición del extracto de residuos orgánicos provenientes del mercado Huamantanga, el rabanito cultivado en el suelo salino, presento un óptimo desarrollo fisiológico y por ende genero una óptima producción.

Regla de decisión

$\text{Sig.} \leq 0,05$ Se rechaza la **H0**, se acepta la **H1**.

$\text{Sig.} > 0,05$ Se acepta la **H0**, se rechaza la **H1**.

Resultado /discusión

P valor menor de **0,05** entonces aceptamos la **H1**: Tras la adición del extracto de residuos orgánicos provenientes del mercado Huamantanga, el rabanito cultivado en el suelo salino, presento un óptimo desarrollo fisiológico y por ende genero una óptima producción.

Tabla 31

TUKEY para la producción del rabanito

(I)	(J)	Diferencia		Sig.	Intervalo de confianza al 95%	
		de medias (I- J)	Desv. Error		Límite inferior	Límite superior
0% de extracto	5% de extracto	,00000	,62361	1,000	-1,9970	1,9970
	10% de extracto	-,66667	,62361	,004	-2,6637	1,3304
	15% de extracto	-1,00000	,62361	,002	-2,9970	,9970

*. La diferencia de medias es significativa en el nivel 0.05.

Nota: La presente tabla indica los valores TUKEY para la producción del rábano en los diferentes tratamientos año (2021).

Prueba de hipótesis

H0: No existe algún cambio o diferencia entre los tratamientos, con respecto al testigo.

H1: Existe algún cambio o diferencia, entre los tratamientos, con respecto al testigo.

Regla de decisión

Sig. \leq 0,05 Se rechaza la **H0**, se acepta la **H1**.

Sig. $>$ 0,05 Se acepta la **H0**, se rechaza la **H1**

Resultado /discusión

P valor menor de **0,05** entonces aceptamos la **H1**, entonces asumimos que existe algún cambio o diferencia entre los tratamientos, con respecto al testigo.

CAPÍTULO IV. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

4.1 Discusión

- Conductividad eléctrica

Con respecto a la conductividad eléctrica inicial (T_0 - TESTIGO) de 13,02 dS/m, se pudo evidenciar que el (T3 – 15% de extracto) presentó una mayor disminución, se determinó que es el tratamiento más adecuado para la disminución de la conductividad eléctrica, presentando un promedio de conductividad eléctrica de 4,60 dS/m. Así mismo se evidencio que diferentes autores evidencian que tras la adición de su tratamiento se generó una reducción de conductividad eléctrica, tales como (Torres, et. al, 2015) el cual realizó esta investigación con el fin de realizar la comparación sobre los efectos de acondicionadores químicos y orgánicos sobre los suelos sódicos, en la cual tras 2 meses de aplicación la conductividad eléctrica disminuyó de 1,47 a 1,44 dS/m. (Pastor, Martinez y Torres,2016) en su investigación de evaluación de vermicompost sobre el suelo durante 28 días en el cual la conductividad eléctrica disminuyó de 3,48 dS/m a 0,48 dS/m. Así mismo (Bertaud y Lara,2017) en su investigación se evidencio que 28 días la conductividad eléctrica disminuyo a 3.41 dS/m, (Muñoz et. al,2015) evidencio que la conductividad eléctrica disminuyó de 7,80 dS/m a 3,67 dS/m.

- Materia Orgánica

La materia orgánica inicial (T_0 - TESTIGO) fue de 0,17 % y con el tratamiento que generó un mayor cambio fue con el (T3 – 15% de extracto) el cual presentó un aumento a 4,46 %, durante el tiempo de investigación. Así mismo se evidencio que autores como (Muñoz et. al,2015) el cual uso mucílago del nopal en el suelo arcilloso y arenoso pudo evidenciar que tras 28 días de la adición

del tratamiento se evidenció un aumento de 3,9%, de materia orgánica con respecto al inicial (testigo), se determinó que el uso de enmiendas orgánicas, brindan un aumento de materia orgánica disponible para el suelo y el mejoramiento de cultivos.

- **Nitrógeno**

El nitrógeno, inicial (T_0 - TESTIGO) presentó una concentración de 0,01 ppm y tras aplicar los 4 tratamiento realizados por la investigación, se evidencio que el (T3 – 15% de extracto) presentó un aumento del nitrógeno con respecto al inicial, obteniéndose una concentración promedio de 0,22 ppm, durante el tiempo de investigación, evidenciándose que el (T3 – 15% de extracto) presentó un mayor aumento del nitrógeno, con respecto a los otros. Así mismo autores como Betancourt (2019) en su artículo científico titulado “Efecto del carbón vegetal y del abono orgánico en la producción de maíz, como aproximación a la formación de terras pretas en el piedemonte amazónico colombiano“evidencian que tras la adición del carbón vegetal al suelo de su investigación, el nitrógeno aumentó a 5,3%, con respecto a la concentración inicial.

- **Fósforo**

El fósforo inicial (T_0 - TESTIGO) presentó una concentración de 39 ppm antes de la adición del extracto de residuos orgánicos y evidenciándose que tras la adición de diferentes concentraciones del extracto, cada tratamiento presentó una variación del fósforo tales como (T1- 5% de extracto) el cual disminuyó a una concentración de 19,33 ppm , con el (T2- 10% de extracto) aumentó a

30 ppm , así mismo se evidencio con el (T3 – 15% de extracto) se obtuvo 37,66 ppm , durante el tiempo de investigación, se pudo evidenciar que el (T3 – 15% de extracto) presentó un mayor aumento, se determinó que es el tratamiento más adecuado para el aumento del fósforo. Por ende, los autores como Betancourt (2019) en su artículo científico titulado “Efecto del carbón vegetal y del abono orgánico en la producción de maíz, como aproximación a la formación de terras pretas en el piedemonte amazónico colombiano “, este autor en su investigación evidenció que, tras el uso del carbón vegetal por 28 días, los niveles de fósforo aumentaron con respecto al inicial de su investigación, obteniéndose una concentración final de fósforo de 2.5%.

- **Potasio**

El potasio inicial (T_0 - TESTIGO) presentó una concentración inicial de 494 ppm , así mismo tras la adición del extracto en diferentes concentración se evidencia una variación entre tratamiento con respecto a la concentración del potasio, tales como (T1- 5% de extracto) el cual disminuyó a 162 ppm, con el (T2- 10% de extracto) aumento a 272 ppm, así mismo se evidencio con el (T3 – 15% de extracto) se obtuvo 366,66 ppm , durante el tiempo de investigación, se pudo evidenciar que el (T3 – 15% de extracto) presentó un mayor aumento, se determinó que es el tratamiento más adecuado para el aumento del potasio. Así mismo investigaciones como la de Betancourt (2019) en su artículo científico titulado “Efecto del carbón vegetal y del abono orgánico en la producción de maíz, como aproximación a la formación de terras pretas en el piedemonte amazónico colombiano“evidencio que el uso de tratamientos a base

de residuos orgánicos, aumentan la concentración de los micro y macro nutrientes del suelo tales como el potasio el cual aumentó a 0,33%.

4.2 Conclusiones

- Con respecto al efecto del extracto de residuos orgánicos, se pudo evidenciar que, tras la adición, el suelo salino presentó un aumento de la materia orgánica y nitrógeno, así mismo la conductividad eléctrica, fósforo y potasio del suelo disminuyó con todos los tratamientos empleados en la investigación.
- El suelo inicial presentó una conductividad eléctrica de 13,02 dS/m, un pH de 7,24, la materia orgánica de 0,17%, 0,01 % de nitrógeno, 39 ppm de fósforo, 494 ppm de potasio, con respecto a los carbonatos presentó 1,32 meq/100 gr de suelo, 4,24 meq/100 gr de suelo de calcio, 0,17 meq/100 gr de suelo de magnesio y 1,14 meq/100 gr de suelo de sodio, y 6,81 meq/100 gr de suelo de capacidad de intercambio catiónico.
- El extracto de residuos orgánicos presentó un pH de 6,8, una conductividad eléctrica de 3,2 dS/m, una temperatura de 27 °C y un color medio verdoso.
- La concentración de 15% (150 ml de extracto de residuos orgánicos por kilo de suelo salino), fue la más adecuada para la reducción de conductividad eléctrica, ya que se redujo de 13,02 dS/m a 4,60 dS/m, durante el tiempo de experimentación.
- Se evidencia que todos los tratamientos influyeron sobre el crecimiento y la producción de rábanos con respecto al suelo inicial (testigo), se determinó que el tratamiento de 15% (150 ml de extracto de residuos orgánicos por kilo de suelo salino) presentó una mayor producción.

REFERENCIAS

- Badia D. (1992). *Suelos afectados por sales*. Unitat D'ecologia (UAB).
<https://publicacions.iec.cat/repository/pdf/00000120/00000090.pdf>
- Baena. *Metodología de la Investigación*. (2017).
http://www.biblioteca.cij.gob.mx/Archivos/Materiales_de_consulta/Drogas_de_Abuso/Articulos/metodologia%20de%20la%20investigacion.pdf
- Barreiro, P. (n.d.). *Sensores para la caracterización del suelo agrícola usados en agricultura de precisión*. Retrieved March 25, 2022.
https://oa.upm.es/6209/1/Barreiro_87.pdf
- Bertaud, B., & Lara, G. (2016) *Efecto del jugo de Nopal Opuntia ficus indica, como mejorador de suelo* (Tesis de pregrado). Unidad Profesional Interdisciplinaria de biotecnología, Mexico.
<https://tesis.ipn.mx/bitstream/handle/123456789/21766/EFFECTO%20DEL%20NOPAL%20opuntia%20ficus%20indica%20como%20mejorador%20de%20suelo.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Betancourt, L. (2009) *Efecto del carbón vegetal y del abono orgánico en la producción de maíz (Zea mays L.) como aproximación a la formación de terras pretas en el piedemonte amazónico colombiano*. Universidad de la Amazonia, Colombia.
<https://www.uniamazonia.edu.co/revistas/index.php/momentos-de-ciencia/article/view/181/85-90>
- CEIDE. *Alianza estratégica y de cooperación e investigación en envase y embalaje para la comercialización de alimentos transformados*. (2011).
<http://www.anfaco.es/fotos/biblioteca/docs/congresos/transferencia2011.pdf>
- Domenech. *Scopes and limits of modality in quantum mechanics*. (2013).

<https://arxiv.org/abs/quantph/0612226>

FAO. *Organización de las Naciones Unidas para la alimentación y la agricultura.*

(2016). Estado mundial del recurso suelo.

<https://www.fao.org/3/i5126s/i5126s.pdf>

Fernando,C. (2019).*Suelos Salinos y Sódicos. Cátedra de edafología. Facultad de Agronomía y Zootecni.* Universidad Nacional de Tucuman, Argentina.

Hernandez.A.(2014).*Biorrecuperación de suelos salinos con el uso de materiales orgánicos.* Universidad del Zulia, Venezuela.

<https://produccioncientificaluz.org/index.php/agronomia/article/view/27137>

Hanco,C. (2017).*Desalinización con Beterraga (Beta vulgaris L.) asociada al vermicompost y cal agrícola para el mejoramiento de la calidad del suelo. Cañete, 2017.* (Tesis para titulación). Universidad Cesar Vallejo, Perú.

https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/3539/Hanco_OC_C.pdf?sequence=1&isAllowed=y

INIA. *Semana de la Ciencia y Tecnología.* (2015).

<http://inia.uy/Documentos/P%C3%B3blicos/INIA%20Tacuaremb%C3%B3/2015/El%20Suelo%20de%20mayo.pdf>

INTA. *Manuel de indicadores de calidad del suelo para las ecorregiones de Argentina.* (2017).

https://inta.gob.ar/sites/default/files/manual_ics_final.pdf

Jaramillo.F. (2002). *Introducción a la ciencia del suelo.* Universidad Nacional de Colombia, Colombia.

<https://repositorio.unal.edu.co/bitstream/handle/unal/70085/70060838.2002.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Jiménez. (2018). *Reducción de la salinidad de suelos influenciados por la corriente marina mediante el uso del lixiviado de vermicompost y extracto de cladodio de tuna (opuntia ficus indica)*, Huarmey (tesis para titulación). Universidad Cesar Vallejo, Perú.

[file:///C:/Users/gianmarco.guerra/Downloads/Jimenez_AAMDLP%20\(4\).pdf](file:///C:/Users/gianmarco.guerra/Downloads/Jimenez_AAMDLP%20(4).pdf)

Julca – Otiniano A; Meneses – Florián L; Blas – Sevillano R; Bella Amez S. (2006). *La materia orgánica importancia y experiencias de su uso en la agricultura*. IDESIA (Chile) (2018).

https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S071834292006000100009

Lamz, A., Gonzales, M. (2013). *La salinidad como problema en la agricultura, la mejora vegetal una solución inmediata. Cultivos Tropicales*.

http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0258-59362013000400005

Muñoz, J. (2015). *Comportamiento de la Actividad Enzimática del suelo al aplicar mucílago de Nopal (Opuntia spp.)*. Terra Latinoamericana.

http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S018757792015000200161#:~:text=La%20aplicaci%C3%B3n%20de%20muc%C3%ADlago%20de,como%20en%20el%20suelo%20arcilloso.

Obregon, G. (2019). *Influencia del Biochar a partir de la biomasa animal y vegetal para la disminución de la conductividad eléctrica de los suelos salinos de Cañete, 2019*. (Tesis de pregrado) Universidad Cesar Vallejo, Perú.

https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/35709/B_Obreg%c3%b3n_CGDP.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Pardo,J, (2002) *Patentabilidad de los extractos vegetales. Los lunes del Centro de Patentes.*

http://www.ub.edu/centrepatents/pdf/doc_dilluns_CP/pardo_patentesextractos plantas.pdf

Pastor,J., Martínez.A .Torres,D. (2016). *Efecto de la aplicación de vermicompost en las propiedades biológicas de un suelo salino-sódico del semiárido venezolano.* Bioagro 28(1): 29-38. 2016.

http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S131633612016000100004

Piñeiro,A. Cerana,L. Panigatti,L. (S.F) *Suelos salinos y Sódicos. Boletín interno de divulgación, edición 7.*

http://rafaela.inta.gov.ar/info/bolintdiv/inta_rafaela_boletin_interno_divulgacion_007.pdf

Ramirez.P. (2016). *Condiciones de salinidad y recuperación de los suelos de la cancha publica de Golf-San Bartolo, Lima.* (Tesis de pregrado) Universidad Nacional Agraria la Molina, Perú.

<https://repositorio.lamolina.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12996/2482/P11-R3-T.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Sampieri. (2013) *Metodología de la Investigación.*

<https://www.esup.edu.pe/wpcontent/uploads/2020/12/2.%20Hernandez,%20Fernandez%20y%20BaptistaMetodolog%C3%ADa%20Investigacion%20Cientifica%206ta%20ed.pdf>

SPDA (2015) Manual de residuos sólidos, como cuidamos de nuestra tierra. Biblioteca nacional del Perú.

Torres,D;Mendoza, B;Meru M;Gómez, C. (2016) *Riesgos de salinización y sodificación por el uso de abonos orgánicos en la depresión de Quíbor-Venezuela*. Universidad Lisandro Alvarado-Decanato de Agronomía. Lara, Venezuela.

<https://www.redalyc.org/pdf/904/90452745003.pdf>

ANEXOS

ANEXO n.º 1. Análisis Básico de Fertilidad a la muestra inicial.

"Año del Bicentenario del Perú: 200 años de independencia"





Ministerio
de Desarrollo Agrario
y Riego



LABORATORIO DE SUELOS

ANÁLISIS BÁSICO DE FERTILIDAD

NOMBRE: ILEANA ALEJANDRINA BERNUY VILLANUEVA **FECHA:** 05/04/2021
DIRECCION: PUENTE PIEDRA - LIMA **CODIGO:** MUESTRA INICIAL

Nº LAB.	C.E. mS/cm 1:2.5	pH 1:2.5	M.O. %	N %	P ppm	K ppm	CaCO3 %	CATIONES INTACAMBIALES mg/100 g suelo				CIC-E
								Ca	Mg	Na	K	
185	13.02	7.24	0.17	0.01	39	494	1.32	4.24	0.17	1.14	1.26	6.81

REACCIÓN DEL SUELO (pH) : Neutro
SALINIDAD (C.E.) : Sin peligro de sales
MATERIA ORGANICA (M.O.) : Bajo
NITROGENO (N) : Bajo
FOSFORO DISPONIBLE (P) : Alto
POTASIO DISPONIBLE (K) : Alto
CARBONATO DE CALCIO (CaCO3): Normal

SUGERENCIAS:

CULTIVO			
	N	P2O5	K2O
kg/ha			

OBSERVACIONES:

Proceder a fertilizar e incorporar aprox. 20 tn/ha de guano de aves, estiércol de vacuno, compost, humus de lombriz o guano de Isla.

INIA
Estación Experimental Agraria
Donoso Kiyotada Miyagawa – Huaral



Dra. BEATRIZ SALES DAVILA
 LABORATORIO DE AGUA, SUELOS, FOLIARES Y
 ABONOS ORGANICOS

ANEXO n.º 2. Análisis Básico de Fertilidad a la muestra repetición 1 de 5%.

"Año del Bicentenario del Perú: 200 años de Independencia"





Ministerio
de Desarrollo Agrario
y Riego



LABORATORIO DE SUELOS

ANÁLISIS BÁSICO DE FERTILIDAD

NOMBRE: ILEANA ALEJANDRINA BERNUY VILLANUEVA FECHA: 14/06/2021
 GIANMARCO PANDURO GUERRA

DIRECCION: PUENTE PIEDRA - LIMA CODIGO: EXR - OH 5% R1

Nº LAB.	C.E. mS/cm 1:2.5	pH 1:2.5	M.O. %	N %	P ppm	K ppm	CaCO3 %	CATIONES INTERCAMBIABLES meq/100 grsueb				CIC-E
								Ca	Mg	Na	K	
186	8.63	6.24	2.47	0.12	19	174	0.88	12.34	0.59	0.81	0.70	14.44

REACCIÓN DEL SUELO (pH) : Ligeramente ácido
 SALINIDAD (C.E.) : Peligro de sales
 MATERIA ORGANICA (M.O.) : Medio
 NITROGENO (N) : Medio
 FOSFORO DISPONIBLE (P) : Alto
 POTASIO DISPONIBLE (K) : Alto
 CARBONATO DE CALCIO (CaCO3): Normal

SUGERENCIAS:

CULTIVO			
	N	P2O5	K2O
kg/ha			

OBSERVACIONES:

Proceder a fertilizar e incorporar aprox. 20 tm/ha de guano de aves, estiércol de vacuno, compost, humus de lombriz o guano de isla.


INIA
 Estación Experimental Agraria
 Donoso Kiyotada Miyagawa – Huaral



Dra. BEATRIZ SALES DAVILA
 © LABORATORIO DE AGUA, SUELOS, FOLIARES Y
 ABONOS ORGANICOS


ANEXO n.º 3. Análisis Básico de Fertilidad a la muestra repetición 2 de 5%.

"Año del Bicentenario del Perú: 200 años de Independencia"



PERÚ

Ministerio
de Desarrollo Agrario
y Riego



LABORATORIO DE SUELOS

ANÁLISIS BÁSICO DE FERTILIDAD

NOMBRE: ILEANA ALEJANDRINA BERNUY VILLANUEVA FECHA: 14/06/2021
 DIRECCION: PUNTE PIEDRA - LIMA CODIGO: EXR - OH 5% R2

Nº LAB.	C.E. mS/cm 1:2.5	pH 1:2.5	M.O. %	N %	P ppm	K ppm	CaCO3 %	CATIONES INTERCAMBIABLES meq/100 gr suelo				CIC-E
								Ca	Mg	Na	K	
187	8.58	6.29	2.04	0.10	17	146	0.44	11.22	0.80	0.74	0.63	13.39

REACCIÓN DEL SUELO (pH) : Ligeramente ácido
 SALINIDAD (C.E.) : Peligro de sales
 MATERIA ORGANICA (M.O.) : Medio
 NITROGENO (N) : Medio
 FOSFORO DISPONIBLE (P) : Alto
 POTASIO DISPONIBLE (K) : Alto
 CARBONATO DE CALCIO (CaCO3): Normal


SUGERENCIAS:

CULTIVO			
	N	P2O5	K2O
kg/ha			

OBSERVACIONES:

Proceder a fertilizar e incorporar aprox. 20 tm/ha de guano de aves, estiércol de vacuno, compost, humus de lombriz o guano de isla.

INIA
 Estación Experimental Agraria
 Donoso Kiyotada Miyagawa – Huaral



Dra. BEATRIZ SALES DAVILA
 © LABORATORIO DE AGUA, SUELOS, FOLIARES Y
 ABONOS ORGANICOS

ANEXO n.º 4. Análisis Básico de Fertilidad a la muestra repetición 3 de 5%.

"Año del Bicentenario del Perú: 200 años de Independencia"





Ministerio
de Desarrollo Agrario
y Riego



LABORATORIO DE SUELOS

ANÁLISIS BÁSICO DE FERTILIDAD

NOMBRE: ILEANA ALEJANDRINA BERNUY VILLANUEVA FECHA: 14/06/2021
 DIRECCION: PUENTE PIEDRA - LIMA CODIGO: EXR - OH 5% R3

Nº LAB.	C.E. mS/cm 1:2.5	pH 1:2.5	M.O. %	N %	P ppm	K ppm	CaCO3 %	CATIONES INTERCAMBIABLES meq/100 gr suelo				CIC-E
								Ca	Mg	Na	K	
188	8.44	6.29	2.18	0.11	22	166	0.88	10.35	1.05	0.64	0.68	12.72

REACCIÓN DEL SUELO (pH) : Ligeramente ácido
 SALINIDAD (C.E.) : Peligro de sales
 MATERIA ORGANICA (M.O.) : Medio
 NITROGENO (N) : Medio
 FOSFORO DISPONIBLE (P) : Alto
 POTASIO DISPONIBLE (K) : Alto
 CARBONATO DE CALCIO (CaCO3): Normal

SUGERENCIAS:

CULTIVO			
	N	P2O5	K2O
kg/ha			

OBSERVACIONES:

Proceder a fertilizar e incorporar aprox. 20 tm/ha de guano de aves, estiércol de vacuno, compost, humus de lombriz o guano de isla.


INIA
 Estación Experimental Agraria
 Donoso Kiyotada Miyagawa – Huaral




Dra. BEATRIZ SALES DAVILA
 © LABORATORIO DE AGUA, SUELOS, FOLIARES Y
 ABONOS ORGANICOS


ANEXO n.º 5. Análisis Básico de Fertilidad a la muestra repetición 1 de 10%.

"Año del Bicentenario del Perú: 200 años de Independencia"





Ministerio
de Desarrollo Agrario
y Riego



LABORATORIO DE SUELOS

ANÁLISIS BÁSICO DE FERTILIDAD

NOMBRE: ILEANA ALEJANDRINA BERNUY VILLANUEVA FECHA: 14/06/2021
 GIANMARCO PANDURO GUERRA

DIRECCION: PUENTE PIEDRA - LIMA CODIGO: EXR - OH 10% R1

Nº LAB.	C.E. mS/cm 1:2.5	pH 1:2.5	M.O. %	N %	P ppm	K ppm	CaCO3 %	CATIONES INTERCAMBIABLES meq/100 gr suelo				CIC-E
								Ca	Mg	Na	K	
189	6.43	7.43	3.06	0.15	28	261	1.18	14.52	1.09	0.81	0.67	17.09

REACCIÓN DEL SUELO (pH) : Ligeramente ácido
 SALINIDAD (C.E.) : Peligro de sales
 MATERIA ORGANICA (M.O.) : Medio
 NITROGENO (N) : Medio
 FOSFORO DISPONIBLE (P) : Alto
 POTASIO DISPONIBLE (K) : Alto
 CARBONATO DE CALCIO (CaCO3): Normal


SUGERENCIAS:

CULTIVO			
	N	P2O5	K2O
kg/ha			

OBSERVACIONES:

Proceder a fertilizar e incorporar aprox. 20 tm/ha de guano de aves, estiércol de vacuno, compost, humus de lombriz o guano de isla.


INIA
 Estación Experimental Agraria
 Donoso Kiyotada Miyagawa – Huaral




.....
Dra. BEATRIZ SALES DAVILA
 © LABORATORIO DE AGUA, SUELOS, FOLIARES Y
 ABONOS ORGANICOS


ANEXO n.º 6. Análisis Básico de Fertilidad a la muestra repetición 2 de 10%.

"Año del Bicentenario del Perú: 200 años de Independencia"





Ministerio
de Desarrollo Agrario
y Riego



LABORATORIO DE SUELOS

ANÁLISIS BÁSICO DE FERTILIDAD

NOMBRE: ILEANA ALEJANDRINA BERNUY VILLANUEVA FECHA: 14/06/2021
 GIANMARCO PANDURO GUERRA

DIRECCION: PUENTE PIEDRA - LIMA CODIGO: EXR - OH 10% R2

Nº LAB.	C.E. mS/cm 1:2.5	pH 1:2.5	M.O. %	N %	P ppm	K ppm	CaCO3 %	CATIONES INTERCAMBIABLES meq/100 grsue/b				CIC-E
								Ca	Mg	Na	K	
190	6.72	7.41	3.35	0.17	32	280	1.32	16.32	1.39	0.73	0.72	19.16

REACCIÓN DEL SUELO (pH) : Ligeramente ácido
 SALINIDAD (C.E.) : Peligro de sales
 MATERIA ORGANICA (M.O.) : Medio
 NITROGENO (N) : Medio
 FOSFORO DISPONIBLE (P) : Alto
 POTASIO DISPONIBLE (K) : Alto
 CARBONATO DE CALCIO (CaCO3): Normal


SUGERENCIAS:

CULTIVO			
	N	P2O5	K2O
kg/ha			

OBSERVACIONES:

Proceder a fertilizar e incorporar aprox. 20 tm/ha de guano de aves, estiércol de vacuno, compost, humus de lombriz o guano de isla.

INIA
 Estación Experimental Agraria
 Donoso Kiyotada Miyagawa – Huaral



Dra. BEATRIZ SALES DAVILA
 © LABORATORIO DE AGUA, SUELOS, FOLIARES Y
 ABONOS ORGANICOS

ANEXO n.º 7. Análisis Básico de Fertilidad a la muestra repetición 3 de 10%.

"Año del Bicentenario del Perú: 200 años de Independencia"





Ministerio
de Desarrollo Agrario
y Riego



LABORATORIO DE SUELOS

ANÁLISIS BÁSICO DE FERTILIDAD

NOMBRE: ILEANA ALEJANDRINA BERNUY VILLANUEVA FECHA: 14/06/2021
 GIANMARCO PANDURO GUERRA
 DIRECCION: PUENTE PIEDRA - LIMA CODIGO: EXR - OH 10% R3

Nº LAB.	C.E. mS/cm 1:2.5	pH 1:2.5	M.O. %	N %	P ppm	K ppm	CaCO ₃ %	CATIONES INTERCAMBIABLES meq/100 grsue/b				CIC-E
								Ca	Mg	Na	K	
191	6.66	7.39	3.93	0.20	30	275	1.10	13.94	1.51	0.70	0.70	16.85

REACCIÓN DEL SUELO (pH) : Ligeramente ácido
 SALINIDAD (C.E.) : Peligro de sales
 MATERIA ORGANICA (M.O.) : Medio
 NITROGENO (N) : Medio
 FOSFORO DISPONIBLE (P) : Alto
 POTASIO DISPONIBLE (K) : Alto
 CARBONATO DE CALCIO (CaCO₃): Normal

SUGERENCIAS:

CULTIVO			
	N	P2O5	K2O
kg/ha			

OBSERVACIONES:

Proceder a fertilizar e incorporar aprox. 20 tm/ha de guano de aves, estiércol de vacuno, compost, humus de lombriz o guano de isla.

INIA
 Estación Experimental Agraria
 Donoso Kiyotada Miyagawa – Huaral



Dra. BEATRIZ SALES DAVILA
 © LABORATORIO DE AGUA, SUELOS, FOLIARES Y
 ABONOS ORGANICOS

ANEXO n.º 8. Análisis Básico de Fertilidad a la muestra repetición 1 de 15%.

"Año del Bicentenario del Perú: 200 años de Independencia"



PERÚ Ministerio
de Desarrollo Agrario
y Riego



LABORATORIO DE SUELOS

ANÁLISIS BÁSICO DE FERTILIDAD

NOMBRE: ILEANA ALEJANDRINA BERNUY VILLANUEVA FECHA: 14/06/2021
 GIANMARCO PANDURO GUERRA
 DIRECCION: PUENTE PIEDRA - LIMA CODIGO: EXR - OH 15% R1

Nº LAB.	C.E. mS/cm 1:2.5	pH 1:2.5	M.O. %	N %	P ppm	K ppm	CaCO3 %	CATIONES INTERCAMBIABLES meq/100 gr suelo				CIC-E
								Ca	Mg	Na	K	
192	4.74	6.45	4.22	0.21	37	321	0.88	17.21	1.07	0.84	0.82	19.94

REACCIÓN DEL SUELO (pH) : Ligeramente ácido
 SALINIDAD (C.E.) : Peligro de sales
 MATERIA ORGANICA (M.O.) : Alto
 NITROGENO (N) : Alto
 FOSFORO DISPONIBLE (P) : Alto
 POTASIO DISPONIBLE (K) : Alto
 CARBONATO DE CALCIO (CaCO3): Normal

SUGERENCIAS:

CULTIVO			
	N	P2O5	K2O
kg/ha			

OBSERVACIONES:

Proceder a fertilizar e incorporar aprox. 20 tm/ha de guano de aves, estiércol de vacuno, compost, humus de lombriz o guano de isla.

INIA
Estación Experimental Agraria
Donoso Kiyotada Miyagawa – Hualar



Dra. BEATRIZ SALES DAVILA
© LABORATORIO DE AGUA, SUELOS, FOLIARES Y
ABONOS ORGANICOS

ANEXO n.º 9. Análisis Básico de Fertilidad a la muestra repetición 2 de 15%.

"Año del Bicentenario del Perú: 200 años de Independencia"



PERÚ

Ministerio
de Desarrollo Agrario
y Riego



LABORATORIO DE SUELOS

ANÁLISIS BÁSICO DE FERTILIDAD

NOMBRE: ILEANA ALEJANDRINA BERNUY VILLANUEVA FECHA: 14/06/2021
 DIRECCION: PUENTE PIEDRA - LIMA CODIGO: EXR - OH 15% R2

Nº LAB.	C.E. mS/cm 1:2.5	pH 1:2.5	M.O. %	N %	P ppm	K ppm	CaCO3 %	CATIONES INTERCAMBIABLES meq/100 grsueb				CIC-E
								Ca	Mg	Na	K	
193	4.52	6.54	4.66	0.23	34	385	0.44	16.31	1.29	0.58	0.73	18.92

REACCIÓN DEL SUELO (pH) : Ligeramente ácido
 SALINIDAD (C.E.) : Peligro de sales
 MATERIA ORGANICA (M.O.) : Alto
 NITROGENO (N) : Alto
 FOSFORO DISPONIBLE (P) : Alto
 POTASIO DISPONIBLE (K) : Alto
 CARBONATO DE CALCIO (CaCO3): Normal

SUGERENCIAS:

CULTIVO			
	N	P2O5	K2O
kg/ha			

OBSERVACIONES:

Proceder a fertilizar e incorporar aprox. 20 tm/ha de guano de aves, estiércol de vacuno, compost, humus de lombriz o guano de isla.


INIA
 Estación Experimental Agraria
 Donoso Kiyotada Miyagawa – Huaral



.....
Dra. BEATRIZ SALES DAVILA
 © LABORATORIO DE AGUA, SUELOS, FOLIARES Y
 ABONOS ORGANICOS


ANEXO n.º 10. Análisis Básico de Fertilidad a la muestra repetición 3 de 15%.

"Año del Bicentenario del Perú: 200 años de Independencia"





Ministerio
de Desarrollo Agrario
y Riego



LABORATORIO DE SUELOS

ANÁLISIS BÁSICO DE FERTILIDAD

NOMBRE: ILEANA ALEJANDRINA BERNUY VILLANUEVA FECHA: 14/06/2021
 GIANMARCO PANDURO GUERRA
 DIRECCION: PUENTE PIEDRA - LIMA CODIGO: EXR - OH 15% R3

Nº LAB.	C.E. mS/cm 1:2.5	pH 1:2.5	M.O. %	N %	P ppm	K ppm	CaCO3 %	CATIONES INTERCAMBIABLES meq/100 gr.suelo				CIC-E
								Ca	Mg	Na	K	
194	4.55	6.74	4.51	0.23	42	394	0.44	16.70	0.91	0.65	0.75	19.01

REACCIÓN DEL SUELO (pH) : Neutro
 SALINIDAD (C.E.) : Peligro de sales
 MATERIA ORGANICA (M.O.) : Alto
 NITROGENO (N) : Alto
 FOSFORO DISPONIBLE (P) : Alto
 POTASIO DISPONIBLE (K) : Alto
 CARBONATO DE CALCIO (CaCO3): Normal


SUGERENCIAS:

CULTIVO			
	N	P2O5	K2O
kg/ha			

OBSERVACIONES:

Proceder a fertilizar e incorporar aprox. 20 tm/ha de guano de aves, estiércol de vacuno, compost, humus de lombriz o guano de isla.

INIA
 Estación Experimental Agraria
 Donoso Kiyotada Miyagawa – Huaral



Dra. BEATRIZ SALES DAVILA
 © LABORATORIO DE AGUA, SUELOS, FOLIARES Y
 ABONOS ORGANICOS

ANEXO n.º 11. Ficha de evaluación de crecimiento del tratamiento al 0%.

FICHA DE EVALUACION DE CRECIMIENTO					
Especie: Raphanus sativus		Repetición/Código: EXR - 0H - R1 0% EXR - 0H - R2 0% EXR - 0H - R3 0%			
Fecha de sembrado: 10/06/21		Nombre y apellido del evaluador: Gianmarco Guerra Panduro			
Cultivo: Cebano					
Porcentaje de tratamiento: 0 %					
DATOS DE EVALUACION					
ITEM	FECHA DE LA EVALUACION	PRODUCCION	ALTURA DEL TALLO (CM)	Nº DE HOJAS	OBSERVACIONES
1	10/07/21	3	8	4	EXR-0H-0%-R1
2	10/07/21	2	7	2	EXR-0H-0%-R2
3	10/07/21	1	8	4	EXR-0H-0%-R3


 Firma del evaluador

ANEXO n.º 12. Ficha de evaluación de crecimiento del tratamiento al 5%.

FICHA DE EVALUACION DE CRECIMIENTO					
Especie: Raphanus Sativus		Repetición/Código: EXE-OH-5% - E1 EXE-OH-5% - E2 EXE-OH-5% - E3			
Fecha de sembrado: 10/06/2021		Nombre y apellido del evaluador: C. Zammarco Guerra Panduro			
Cultivo: Rábano					
Porcentaje de tratamiento: 5%					
DATOS DE EVALUACION					
ITEM	FECHA DE LA EVALUACION	PRODUCCION	ALTURA DEL TALLO (CM)	Nº DE HOJAS	OBSERVACIONES
1	10/07/21	1	12	5	EXE-OH-5%-E1
2	10/07/21	3	13	5	EXE-OH-5%-E2
3	10/07/21	2	15	6	EXE-OH-5%-E3


Firma del evaluador

ANEXO n.º 13. Ficha de evaluación de crecimiento del tratamiento al 10%.

FICHA DE EVALUACION DE CRECIMIENTO					
Especie: Raphanus Sativus		Repetición/Código: Ex2 - 04 - 10% - E1 Ex2 - 04 - 10% - E2 Ex2 - 04 - 10% - E3			
Fecha de sembrado: 10/06/21		Nombre y apellido del evaluador: Calamarco Guerra Panduro			
Cultivo: Rabanos					
Porcentaje de tratamiento: 10%					
DATOS DE EVALUACION					
ITEM	FECHA DE LA EVALUACION	PRODUCCION	ALTURA DEL TALLO (CM)	Nº DE HOJAS	OBSERVACIONES
1	10/07/21	3	16	6	Ex2 - 04 - 10% - E1
2	10/07/21	2	15	2	Ex2 - 04 - 10% - E2
3	10/07/21	3	15,5	5	Ex2 - 04 - 10% - E3


Firma del evaluador

ANEXO n.º 14. Ficha de evaluación de crecimiento del tratamiento al 15%.

FICHA DE EVALUACION DE CRECIMIENTO					
Especie: Raphanus Sativus		Repetición/Código: EXR- OH - 15% - E1 EXR- OH - 15% - E2 EXR- OH - 15% - E3			
Fecha de sembrado: 10/07/21		Nombre y apellido del evaluador: Capanmarco Guerra Panduro			
Cultivo: Rabano					
Porcentaje de tratamiento: 15%					
DATOS DE EVALUACION					
ITEM	FECHA DE LA EVALUACION	PRODUCCION	ALTURA DEL TALLO (CM)	Nº DE HOJAS	OBSERVACIONES
1	10/07/21	3	21	9	EXR- OH - 15% - E1
2	10/07/21	3	20	8	EXR- OH - 15% - E2
3	10/07/21	3	19	12	EXR- OH - 15% - E3


Firma del evaluador

ANEXO n.º 15. Obtención del suelo salino.



ANEXO n.º 16. Sensibilización a los comerciantes de verduras del mercado Huamantanga.



ANEXO n.º 17. Recolección de residuos orgánicos proveniente del mercado
Huamantanga.



ANEXO n.º 18. Recolección de residuos orgánicos proveniente del mercado
Huamantanga.



ANEXO n.º 19. Recolección de residuos orgánicos proveniente del mercado Huamantanga.



ANEXO n.º 20. Recolección de residuos orgánicos proveniente del mercado Huamantanga.



ANEXO n.º 21. Obtención y separación de los residuos orgánicos.



ANEXO n.º 22. Lavado de los residuos orgánicos.



ANEXO n.º 23. Picado de residuos orgánicos.



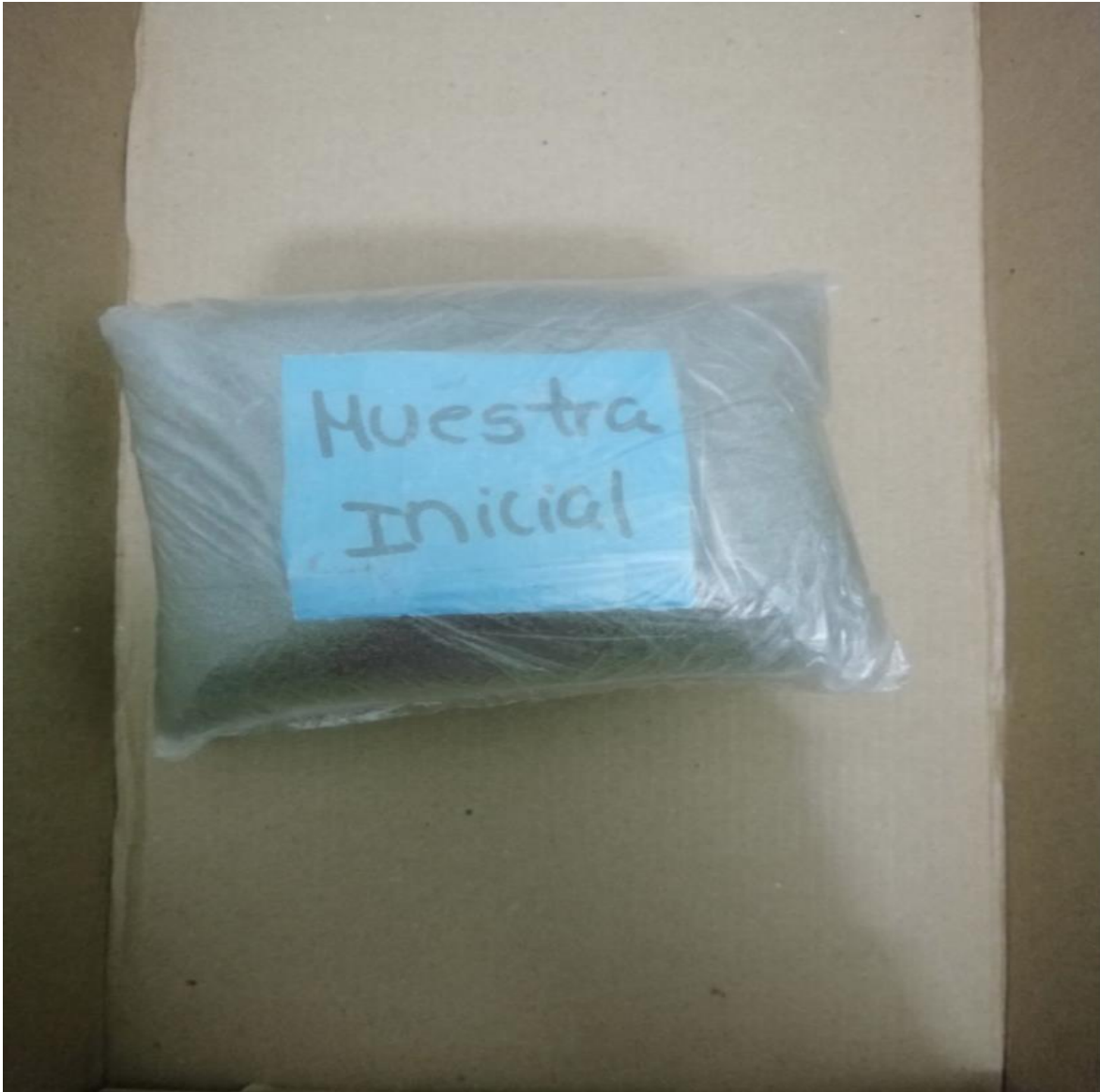
ANEXO n.º 24. Licuado de residuos orgánicos.



ANEXO n.º 25. Licuado de residuos orgánicos.



ANEXO n.º 26. Análisis de la muestra inicial del suelo salino.



ANEXO n.º 27. Suelo salino + el cultivo de rabanitos.



ANEXO n.º 28. Evaluación del cultivo.



ANEXO n.º 29. Cosecha del cultivo.



ANEXO n.º 30. Desarrollo del cultivo por tratamiento.



ANEXO n.º 31. Suelo salino + extracto de los residuos orgánicos muestra final.



ANEXO n.º 32. Matriz de operacionalización de variables.

“REDUCCIÓN DE LA CONDUCTIVIDAD ELÉCTRICA EN EL SUELO SALINO DEL AAHH OROPEZA – PUENTE PIEDRA, MEDIANTE EL USO DE EXTRACTO DE RESIDUOS ORGÁNICOS EN EL AÑO 2021”								
PROBLEMA	OBJETIVO	HIPÓTESIS	VARIABLES E INDICADORES			METODOLOGÍA Y DISEÑO		
Problema General	Objetivo General	Hipótesis General	Variables 1 Análisis del carbón vegetal			<p>Tipo de Investigación: Según su propósito es de tipo aplicativo – técnico</p> <p>Método de Investigación: Según la naturaleza de datos es cuantitativa</p> <p>Diseño de Investigación: Según su manipulación de variables es experimental.</p> <p>Población y muestra Población: Todos los suelos salinos del distrito de Puente Piedra.</p> <p>Muestra: 12 maceteros con 3 repeticiones por cada tratamiento.</p> <p>Análisis de datos.</p>		
<p>¿Cómo influye el extracto de residuos orgánicos, en la reducción de la conductividad eléctrica en el suelo salino del AAHH Oropeza Puente Piedra, en el año 2021?</p> <p>Problema Específico 1 ¿Cuál será la conductividad eléctrica del suelo inicial proveniente del AAHH Oropeza - Puente Piedra, en el año 2021?</p> <p>Problema Específico 2 ¿Cuál sería la concentración del extracto de residuos orgánicos más adecuada para la reducción de la conductividad eléctrica en el suelo salino del</p>	<p>Determinar la influencia del extracto de residuos orgánicos en la reducción de la conductividad eléctrica del suelo salino del AAHH Oropeza Puente Piedra, en el año 2021.</p> <p>Objetivo Específico 1 Evaluar la conductividad eléctrica del suelo inicial proveniente del AA.HH. Oropeza- Puente Piedra, en el año 2021.</p> <p>Objetivo Específico 2 Determinar la concentración del extracto de residuos orgánicos más adecuada para la reducción de la conductividad eléctrica del suelo salino del</p>	<p>La adición del extracto de residuos orgánicos influye significativamente en la reducción de la conductividad eléctrica del suelo salino del AAHH Oropeza Puente Piedra, en el año 2021.</p> <p>Hipótesis Específica 1 La conductividad eléctrica será mayor a 4 ds/m del suelo inicial proveniente del AA.HH. Oropeza- Puente Piedra, en el año 2021.</p> <p>Hipótesis Específica 2 La conductividad eléctrica será significativamente reducida si se aplica 150 ml/Kg de extracto de</p>	DIMENSIÓN	INDICADORES	UNIDAD DE MEDIDA			
			Análisis del extracto		pH		adimensional	
					Conductividad Eléctrica		dS/m	
					Temperatura		° C	
			Concentración de extractos		0		%	
					5		%	
					10		%	
					15		%	
			Variables 2 Análisis del suelo salino				Parámetros fisicoquímicos	pH

<p>AAHH Oropeza – Puente Piedra, en el año 2021?</p> <p>Problema Específico 3 ¿Cuál sería la concentración del extracto de residuos orgánicos óptima para mejorar el desarrollo del rábano en el suelo salino del AAHH Oropeza - Puente Piedra, en el año 2021?</p>	<p>AAHH Oropeza – Puente Piedra en el año 2021.</p> <p>Objetivo Específico 3 Determinar la concentración óptima del extracto de residuos orgánicos para mejorar el desarrollo del rábano en el suelo salino del AAHH Oropeza - Puente Piedra, en el año 2021.</p>	<p>residuos orgánicos en el suelo salino del AAHH Oropeza – Puente Piedra en el año 2021.</p> <p>Hipótesis Específica 3 Si se aplica la concentración óptima del extracto de residuos orgánicos influenciará significativamente el desarrollo del rábano en el suelo salino del AAHH Oropeza - Puente Piedra, en el año 2021.</p>		Conductividad Eléctrica	dS/m	<p>Se plasmará la información en programas de modelamientos estadísticos como SPSS y Excel.</p> <p>Instrumentos</p> <p>ANEXO n °1 Recolección de datos del lugar.</p> <p>ANEXO n ° 2 Caracterización del suelo salinos (PRE – POST).</p> <p>ANEXO n ° 3 Crecimiento del cultivo de hortalizas</p>
				Nitrógeno	ppm	
				Fósforo	ppm	
				Potasio	ppm	
				Materia orgánica	%	
				Capacidad Intercambio Catiónico	(meq/100g)	
			Evaluación del cultivo	Número de hojas	Cantidad de hojas	
				Tamaño de tallo	cm	
				Producción	Cantidad de frutos	