



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA**

**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL**

**Efecto del abono foliar de vísceras de pescado en el rendimiento del cultivo de la fresa (*Fragaria Vesca*), Puente Piedra, Lima 2021**

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:**

**INGENIERO AMBIENTAL**

**AUTORES:**

Janampa Leandro, Lucy Micaela (ORCID 0000-0001-7785-0765)

Ruiz Parra, Jhonn Deivid (ORCID 0000-0001-9806-9695)

**ASESOR:**

Dr. Jave Nakayo, Jorge Leonardo (ORCID 0000-0003-3536-881X)

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:**

Tratamiento y Gestión de los Residuos

LIMA- PERÚ

2021

## DEDICATORIA

A Dios, por permitirme tener las fuerzas para llegar hasta donde estoy, derramar sus bendiciones y darme oportunidades.

A mi madre Farides del Carmen por su apoyo incondicional y su cariño bendito con cada despertar.

A la Sra. Elena Almeyda por ayudarme a forjarme como ciudadano de bien, apostar por mis estudios y apostar por mí.

A mis hermanos Jhonny, Cindy y Luis por luchar juntos por un mañana distinto siempre.

A Dios, por la vida, por las bendiciones, oportunidades y retos.

A mis padres Gilda Esperanza Leandro y Marcelino Janampa Quispe por haberme forjado como la persona que soy en la actualidad, muchos de mis logros se los debo a ustedes entre los que se incluye este; motivándome constantemente para alcanzar mis anhelos.

A mi abuela Alejandrina, que desde el cielo me da fuerzas para seguir adelante, por estar presente en mis alegrías en mis tristezas y por ser parte de mi vida.

## **AGRADECIMIENTO**

A mi alma mater la Universidad César Vallejo sede Los Olivos, Lima Norte por acogerme en mi formación profesional.

A nuestras madres Farides del armen y Gilda por brindarnos su predisposición y apoyo esencial sin el cual no hubiéramos culminado esta investigación.

A nuestros asesores Dr. Jorge Jave Nakayo y Dr. Eusterio Horacio Acosta Suasnabar, por su tiempo, dedicación y acertados aportes para que iniciara y culminara con éxito esta investigación.

A los ingenieros Robert Valdivia y Billy Pérez por regalarme una formación profesional en el mundo laboral, su valioso tiempo, conocimientos y sugerencias.

A mis supervisoras Jael Bedon Naveros, Katherine Solano, Sandy Calderón por haberme dado la oportunidad de seguir creciendo profesionalmente y apoyarme en mi crecimiento académico.

Por último, a todas las personas que colaboraron durante nuestro periodo de investigación y apostaron por nosotros.

## Índice de contenidos

Carátula.....	i
Dedicatoria .....	ii
Agradecimiento .....	iii
Índice de contenidos .....	iv
Índice de tablas .....	v
Índice de figuras .....	vi
Resumen.....	vii
Abstract.....	viii
I. INTRODUCCIÓN .....	1
II. MARCO TEÓRICO .....	4
III. METODOLOGÍA.....	15
3.1 Tipo y diseño de investigación .....	15
3.2 Variables y operacionalización.....	15
3.3 Población, muestra y muestreo.....	16
3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	18
3.5 Procedimiento .....	20
3.6 Método de Análisis de datos .....	27
3.7 Aspectos éticos .....	28
IV. RESULTADOS.....	28
V. DISCUSIÓN.....	51
VI. CONCLUSIONES .....	54
VII. RECOMENDACIONES.....	55
REFERENCIAS.....	56
ANEXOS .....	65

## Índice de tablas

<b>Tabla N° 01:</b> Dosis de biol recomendada para la aplicación.....	12
<b>Tabla N°02:</b> Taxonomía de la <i>Fragaria vesca</i> (Fresa) .....	14
<b>Tabla N° 03:</b> Tratamiento de los procesos del abono liquido foliar .....	17
<b>Tabla N°04:</b> Técnicas e Instrumento.....	18
<b>Tabla N°05:</b> Valoración de especialistas .....	19
<b>Tabla N°06:</b> Análisis químicos del abono foliar.....	28
<b>Tabla N°07:</b> Porcentaje del rendimiento del abono foliar por cada tratamiento ..... 33	
<b>Tabla N°08:</b> Resultado del volumen del biol por cada tratamiento .....	33
<b>Tabla N°09:</b> Longitud de la planta.....	44
<b>Tabla N°10:</b> Peso de fruto por cada planta.....	45
<b>Tabla N°11:</b> Peso de fruto por cada planta.....	46
<b>Tabla N°12:</b> Diámetro del fruto por cada planta.....	47
<b>Tabla N°13:</b> Resultados estadísticos ANOVA para la productividad de la <i>Fragaria vesca</i> – PESO (g).....	48
<b>Tabla N° 14:</b> Resultados estadísticos ANOVA para el peso promedio del fruto de la <i>Fragaria vesca</i> – PESO (g).....	48
<b>Tabla N°15:</b> Resultados estadísticos ANOVA para el diámetro del fruto de la <i>Fragaria vesca</i> .....	49
<b>Tabla N°16:</b> Resultados estadísticos Tukey para el diámetro del fruto de la <i>Fragaria vesca</i> .....	50

## Índice de figuras

<b>Figura N° 01:</b> Distribución de área de trabajo .....	17
<b>Figura N° 02:</b> Diseño de proceso de investigación.....	20
<b>Figura N° 03:</b> Determinación de la concentración de pH presente en cada tratamiento .....	29
<b>Figura N°04:</b> Determinación de Conductividad Eléctrica presente en cada tratamiento. ....	29
<b>Figura N°05:</b> Determinación de Sólidos Totales presente en cada tratamiento ...	30
<b>Figura N°06:</b> Determinación de Nitrógeno presente en cada tratamiento .....	31
<b>Figura N°07:</b> Determinación de Fósforo presente en cada tratamiento.....	31
<b>Figura N°08:</b> Determinación de Potasio presente en cada tratamiento .....	32
<b>Figura N°09:</b> Determinación de Conductividad eléctrica por resultado final .....	35
<b>Figura N°10:</b> Determinación de pH por resultado final .....	35
<b>Figura N°11:</b> Determinación de Fósforo por resultado final.....	36
<b>Figura N°12:</b> Determinación Materia Orgánica por resultado final .....	37
<b>Figura N° 13:</b> Determinación Potasio por resultado final.....	37
<b>Figura N°14:</b> Determinación de Magnesio por cada tratamiento .....	38
<b>Figura N° 15:</b> Determinación de Sodio por cada tratamiento .....	39
<b>Figura N° 16:</b> Determinación de Calcio por cada tratamiento .....	39
<b>Figura N° 17:</b> Comparación de los pesos promedio por tratamiento .....	40
<b>Figura N° 18:</b> Comparación de la longitud inicial por tratamiento.....	41
<b>Figura N° 19:</b> Comparación diámetro del fruto por tratamiento .....	42
<b>Figura N°20:</b> Comparaciones de la longitud final de cada tratamiento.....	43

## Resumen

La presente tesis, tuvo como finalidad, minimizar, aprovechar y evaluar la influencia del abono líquido producido por residuos de vísceras de pescado obtenidos en distintos mercados de la zona de Puente Piedra, se presenta una solución de disposición final, considerando sus características físicas, químicas y biológicas aplicado en el cultivo de fresa.

Se utilizaron tres tratamientos de abono foliar líquido, procesado mediante un sistema anaeróbico por un período de 42 días. Finalizando este proceso de fermentación se obtuvo una muestra por cada tipo de tratamiento, los cuales fueron enviados a un laboratorio para sus respectivos estudios.

El tipo de investigación fue experimental, con un diseño completamente al azar (DCA), aplicado en tres tratamientos distintos y tres repeticiones; se usó el tratamiento T1 con 12 Kg de vísceras de pescado, T2 con 18 Kg. de vísceras de pescado, T3 con 30 Kg de vísceras de pescado, obteniendo como resultado que el T2 fue el mejor al obtener mayor cantidad de NPK en el biol y desarrollando mejor en el crecimiento y desarrollo de la fresa.

Se recomienda usar el abono foliar de vísceras de pescado para la fresa y demás cultivos.

**Palabra clave:** Vísceras de pescado, abono foliar, fresa (*fragaria vesca*)

## **Abstract**

The purpose of this thesis was to minimize, take advantage of and evaluate the influence of liquid manure produced from fish viscera waste obtained from different markets in the area of Puente Piedra, and to present a final disposal solution, considering its physical, chemical and biological characteristics, applied to strawberry cultivation.

Three treatments of liquid leaf compost were used, processed through an anaerobic system for a period of 42 days. At the end of this fermentation process, a sample was obtained for each type of treatment, which were sent to a laboratory for their respective studies.

The type of research was experimental, with a completely randomized design (CRD), applied in three different treatments and three replications; the treatment T1 was used with 12 kg of fish offal, T2 with 18 kg of fish offal, T3 with 30 kg of fish offal, obtaining as a result that T2 was the best by obtaining a greater amount of NPK in the biol and developing better in the growth and development of the strawberry.

It is recommended to use the fish offal foliar fertilizer for strawberry and other crops.

**Keyword:** Fish offal, foliar fertilizer, strawberry (*Fragaria vesca*).

## I. INTRODUCCIÓN

La falta de concientización ambiental se ejecuta como un gran problema a nivel mundial, durante los últimos años los estudios muestran que los desechos sólidos y el mal manejo de los recursos naturales son un gran dilema, convirtiéndose así cada vez en un problema difícil de resolver.

Con el pasar del tiempo y con la finalidad de incrementar la producción agrícola, se ha incrementado el uso de pesticidas, con especial énfasis en fertilizantes foliares y fertilizantes de suelo. El soporte vegetal es una variable sobresaliente en la estimación de la sanidad vegetal, debido a que las plantas ricas en nutrientes no sensibles a plagas y enfermedades, y patologías por el cual puede reducir los precios de plaguicidas e incrementar los componentes de producción. Afecta directamente al bienestar de los agricultores.

Según la FAO (Organización de las Naciones Unidas), en el año 2016 sostiene que el uso de agroquímicos como fertilizantes, plaguicidas, abonos y otros debe basarse en principios medioambientales, seguridad del operador y salud del consumidor de productos agrícolas, consolidando así la productividad de los cultivos, el medio ambiente, la salud de los pobladores y el consumidor final.

En el Perú las plantaciones sufren trastornos y alteraciones, a lo largo mucho de ellas provocadas por el abuso de sus nutrientes por parte de los cultivos por lo que los agricultores deben utilizar técnicas respetables y necesarias con el medio ambiente para abastecer un cultivo de manera óptima.

El diagnóstico nutricional de las plantas fundamenta en los estudios químicos de suelos y tejidos vegetales. El incremento de procedimientos de diagnóstico basados en procesos fisiológicos (actividad enzimática). Ciertas técnicas fisiológicas son fundamentadas en la inyección de fluidos fueron olvidadas o escasamente aplicadas en el estado nutricional de las plantas.

Otro de los problemas, a lo largo de la historia, las aguas del mar constituyen un recurso valioso entre ello se encuentra la gran variedad de pescados, muchos de ellos con una composición de un 20% a un 25% de carne combustible y el resto es materia residual promedio entre 75% a 80% en el cual es recuperable como las vísceras, las cabezas, piel, etc. No obstante, el vertimiento de los efluentes de las industrias pesqueras viene siendo mal manejado, estos deben ser tratados antes de ser vertidos al mar, evitando así focos infecciosos que propagan riesgo para nuestra salud y generan contaminación ambiental.

Por otro lado, se plantea una iniciativa para el aprovechamiento a todo desecho orgánico, según Delgado (2016, p.12) los caminos novedosos de articulación de visiones eco sistémicas y cultural es la elaboración de un abono orgánico casero siendo más seguro y eficiente, al relacionarlo con un uso productivo se puede hablar de la fertilidad del suelo marcando una elevación productiva en el sector agrícola. La reanudación de las cosechas requiere el empleo de fertilizantes químicos del cual retiran nutrientes.

Para el desarrollo de la investigación se propone las siguientes problemáticas, en el cual el problema general de la investigación se basa en :¿Cuál es el efecto del abono foliar elaborado con vísceras de pescado para crecimiento de la *Fragaria vesca*?, y como problemas específicos: ¿En qué sentido de proporcionalidad el abono foliar influye en las mejoras del cultivo?,¿Cuál es la dosis de concentración de vísceras de pescado para el uso del abono foliar?, ¿Cuál será el tiempo mínimo de aplicación del abono foliar a partir de vísceras de pescado para incrementar o mejorar la productividad del cultivo?, ¿Cuál será el rendimiento por la aplicación de abono líquido en el suelo para el crecimiento de la *Fragaria*?, ¿Es el abono foliar a partir de vísceras de pescado un compuesto fortalecedor para las plantas?, ¿Cuál será el costo de la producción de abono líquido foliar?.

Por otra parte, la investigación se justifica por considerar el uso excesivo de fertilizantes químicos en los cultivos provocarán problemas en

el comportamiento químico, físico y biológico del suelo como consecuencia se elevan los costos, pero no los rendimientos.

Los objetivos de la investigación se plantean de la siguiente manera, como objetivo general: determinar cuál es el efecto del abono foliar de vísceras de pescado en el rendimiento del cultivo de la fresa (*Fragaria vesca*), y como objetivos específicos: determinar las cantidades específicas del abono foliar para estimular el crecimiento de la *Fragaria*, elaborar una propuesta de uso de abono foliar líquido para mejorar la producción de *Fragaria*, elaborar una tabla de dosificación de aplicación de uso de abono foliar líquido y determinar la rentabilidad del uso de abono foliar líquido.

Asimismo, la investigación plantea la siguiente hipótesis general: el uso y aplicación del abono foliar en el cultivo de la *Fragaria*, Puente Piedra, Lima 2021. Como también la hipótesis específica: Aplicación del abono foliar para regenerar propiedades físicas, químicas y biológicas de la plantación de la fresa. Seguida de, la concentración del abono foliar como fuente orgánica de fitoreguladores.

## II. MARCO TEÓRICO

El desarrollo de las distintas actividades antropogénicas causa diversos daños en el suelo, entre ellas la minería, la fundición, irrigación con aguas residuales entre otros, que terminan afectando e ingresando a la cadena alimentaria. Una de las técnicas que se utilizan es las enmiendas de aditivos orgánicos con minerales de fosfato, arcilla disminuyendo la disponibilidad de metales pesados en el suelo (Guanghai, 2018), aplicándose en las semillas y brotes para disminuir el Cd y Pb. La falta de nutrientes en las plantas pueden presentar diversas características, entre ellas la clorosis en las hojas, ocasionada por la falta de hierro que provoca la disminución de cultivos, por lo que en la aplicación de un fertilizante foliar ferroso debe considerarse como controles el tiempo de uso en el cultivo, además del pH, el hecho de utilizar fertilizantes con hierro en su mayoría produce en el suelo compuestos insolubles, por lo que conocer las cantidades de aplicación para no saturar tanto a las plantas como al suelo es recomendado (Min, 2016).

Priyanka(2019), en su trabajo de investigación un estudio basado en la aplicación foliar de aminoácidos de pescado en comparativa con los aminoácidos de huevo para establecer una evaluación de crecimiento del grano verde, realizando la experimentación en el Colegio de Tecnología Agrícola Theni durante el 2018 y 2019, se ejecutó ocho tratamientos de aplicación foliar obteniendo como resultados que la aplicación de aminoácidos de pescado generaron mayores parámetros de crecimiento y rendimiento, los residuos fueron obtenidos del mercado local de pescado.

Por otro lado Saw Htun (2019) menciona la superioridad de los abonos orgánicos por la asimilación más rápida que tienen en las plantas, es recomendable por ser un proceso de bajo costo, elaboró un estudio en laboratorio con residuos de Nga-myt-chin (hueso, cabeza y cola), peces gato de agua dulce y marinos, por ser un estudio de laboratorio se detalló mucho el tipo de características de cada pez considerando que tienen enzimas de proteasa usadas para romper enlaces de aminoácidos con proteínas. Como

resultados se obtuvieron que son de bajo costo debido a que se encuentran en Myanmar todo el año para los cultivos de *Calotropis gigantea*.

Dentro de los diversos estudios, Tiwow et al.(2020), menciona que el abono foliar incrementa los micro y macronutrientes obtenidos por el residuo de tilapia teniendo como objetivo la aplicación de fertilizante orgánico líquido y el fertilizante orgánico sólido de los desechos de peces de tilapia a las plantas superiores de jaca de Sulawesi Central de Tulo y Beka, utilizando un método de observación no destructiva utilizando parámetro de crecimiento, dentro del resultado se evaluó el ancho de la hoja, obtuvieron N, F, K teniendo como acumulación de biomasa 23.1 de líquido por tonelada de grano evidenciando la reutilización de desechos agrícolas. El proceso de fermentación utilizado "bakasang" produce fertilizante orgánico líquido (LOF) a partir de residuos de pescado (intestino, aletas y escamas) tardaron 14 días.

Para mejorar el crecimiento y producción de los cultivos se utilizan diversas dosis de fertilizantes, el crecimiento y desarrollo se presentan en durante la floración formación del fruto y crecimiento, en el caso del cultivo de *Solanum melongena* la acumulación de sólidos solubles y lixiviación de los nutrientes son los problemas más comunes dentro de las plantaciones, entre las investigaciones de aplicación Alves et al. (2016) experimentaron la aplicación de abono foliar utilizando micro algas (*Spirulina platensis*), siendo una de las más comerciales, demostrando como resultados que tiene un alto potencial como biofertilizante, conteniendo polipéptidos, hormonas, ácidos orgánicos, vitaminas, enzimas que pueden ser aplicadas a las hojas a pesar de los escasos estudios sobre el tema, entre los resultados se obtuvo que el aumento de hojas en la berenjena se asocia al desarrollo de los órganos vegetativos además de interceptar mayor radiación solar. El uso de biol tiene un efecto enriquecedor y fortalecedor tanto para el crecimiento de la planta, las raíces, el fruto, todo esto a causa de que se producen hormonas vegetales (Miranda ,2018). Además de ser de fácil aplicación debido a que puede colocarse a través de los sistemas de irrigación, logrando mejores resultados para el follaje y floración.

Dentro de las características evaluadas Devkota, Spaunhorst y G. Johnson (2016) analizaron las características del uso de herbicidas en un ambiente controlado en comparación con el fertilizante foliar de zinc, se realizaron pruebas con agua portadora de pH de 4, 6.5 y 9 respectivamente en plantaciones de gramíneas y de palmer con herbicida mientras que el abono foliar se evaluó en arbustos de 7.5, 12,5 y 17,5 cm de altura, dentro del estudio se observó que las condiciones climáticas intervienen en la eficacia del fertilizante foliar en el agua, sin embargo dentro de los resultados demostrados concluyeron que la mesotriona tiene mejores efectos que el abono foliar líquido controlando mejor la hierba de caballo teniendo un control del 11% en comparación con aplicaciones hechas a plantas de 12,5 o 17 cm. La mesotriona aplicada a las plantas de algas de 7,5 cm de altura resultó en un control 14 o 30% mayor en comparación con la aplicación hecha a plantas de 12,5 o 17,5 cm de altura, en conclusión, el fertilizante foliar de Zn aplicado con la mesotriona reduce su capacidad de eficacia para el control de hierbas.

El propósito de realizar este tipo de prácticas es demostrar el bajo costo necesario para poder implementar mejoras a comparación de invertir con fertilizantes que al transcurso del tiempo imposibilitan las condiciones favorables del suelo. Moreno Luis, demuestra que la utilización de abonos orgánicos presenta un menor costo de implementación y mejora en comparación a la utilización de fertilizante químico presentando un índice de rentabilidad de 111% en comparación al fertilizante en 70% (2018). La degradación de materia orgánica sean desechos de cocina, estiércoles de distintos animales, cosechas son excelentes abonos foliares que se fermentan durante tres meses para estimular la resistencia de las plantas contra ataques de insectos y enfermedades reemplazando en gran parte la utilización de fertilizantes químicos (Bazán, 2016).

Buscar mejorar la calidad de cultivos, además del rendimiento es un objetivo primordial, Rossini (2018), en su trabajo de experimentación en el Mediterráneo durante dos temporadas para investigar el efecto de azufre en

el suelo y en las hojas sobre el cultivo de trigo fertilizado con nitrógeno orgánico como inorgánico. Se evidencio que la aplicación de S mejoró considerablemente el rendimiento de los cereales de manera foliar siendo un factor clave para el cultivo, pero en rendimiento no fue significativo, sin embargo, se deberían realizar estudios que vinculen las características del clima, fenotipos de cereales entre otros.

Mohsen (2016), comenta entre uno de sus trabajos que las nano partículas de silicio contienen cierto tipo de características físico-químicas que logran ingresar a las plantas afectando el metabolismo, crecimiento, y el rendimiento de las plantas en condiciones ambientales desfavorables. Teniendo en cuenta que algunos factores como el desequilibrio de nutrientes, falta de agua, bajo contenido de materia orgánica, entre otras características ambientales contribuyen negativamente en la productividad. Dentro de la experimentación realizada se efectuó con estiércol de granja, en una zona semiárida en Maragheh, al noroeste de Irán, se les aplicó silicio a las hojas de la planta de cártamo (nsio<sub>2</sub>), mejorando el crecimiento del tallo, la altura de la planta, la cubierta vegetal, sin embargo los mejores resultados se obtuvieron antes de sembrar, al grupo que se le aplicó directamente a la semilla teniendo una mayor producción y rendimiento final mientras que la aplicación de fertilizantes químicos N-P-K- de 15 t ha<sup>-1</sup> FYM mejoró el rendimiento de aquél sólo hasta un 17%.

Por otro lado Onofrei et al.(2017) dentro de su estudio comenta que el uso de fertilizantes orgánicos logra una mejor calidad de cultivos, además de que adquiere un índice más rápido de respuesta por parte de la planta suministrando mejores micronutrientes, se realizó la comparación de cuatro diferentes fertilizantes foliares ecológicos Fylo, Geolino, Cropmax y Fitokondi, que tenían una composición química diferente, algunos basados principalmente en macronutrientes como N, P, K (Fylo, Geolino), mientras que otros que contienen micronutrientes, extractos de plantas y biohumus (Cropmax y Fitokondi), realizando un seguimiento durante dos años en plantas de caléndula en comparación con plantas no fertilizadas, obteniendo

como resultados que los fertilizantes con altas cantidades de nitrógeno son más eficaces como los de biol humus y aceites vegetales que son estimulantes, reciclando sustancias, reduciendo la toxicidad y teniendo un mejor control fitosanitario.

Husain (2016), en su trabajo experimental en la granja de experimentos en Babilonia durante el 2013-2014 para evaluar el crecimiento de Alholva en comparación con 4 tratamientos foliares y Polimet, se separaron a 30 cm de distancia. Dentro de los resultados se evidencio que el abono químico era superior en base a la altura de la planta, número de hojas, a diferencia de las aplicadas con estiércol de ave de corral fueron superiores en comparación a número de ramas y peso húmedo. El rocío de urea fue superior en altura, no tiene hojas. El fertilizante líquido tuvo un efecto positivo aumentando la altura de la planta, el número de ramas, número de hojas, peso húmedo y seco, teniendo en cuenta que el fertilizante químico puede ser reemplazado por estiércol de aves de corral.

Las fechas de plantación, tipo de fertilización y pulverización influye en el rendimiento del cultivo, Abd el Aleem (2017) aplicó un estudio en plantas de hinojo holandesas durante temporadas sucesivas 2014/2015-2015/2016 en Maghara Egipto aplicando fertilización orgánica con extracto de algas *Spirulina platensis* en parcelas divididas. Dentro de los resultados obtenidos las plantas sembradas el 15 de octubre recibieron mayor nivel de estiércol 20 m<sup>3</sup> combinado con la *Spirulina*, aplicado desde antes de la siembra, generando mayor cantidad de aceites naturales, la aplicación se da luego de manera foliar teniendo concentraciones de 1 litro de extracto por 200 litros de agua, haciendo una mayor retención de humedad, fertilidad del suelo, crecimiento.

En la escuela de Agricultura Al-Qasim Green, se llevó a cabo una experimentación para estudiar las características del suelo con la aplicación de dos fertilizantes con estiércol de oveja y la interacción del fertilizante a base de algas marinas y urea, en la aplicación de plantas de haba *Vicia*

Faba, se enfatizó en las cantidades de proporción para el cultivo, teniendo como resultados que los fertilizantes que han sido utilizados en el suelo con metales o solo fertilizantes presentaron una mejora de altura en comparación con el control, se obtuvo como conclusiones que los abonos orgánicos mejoran la capacidad foliar, la floración, el contenido de clorofila, fósforo entre otras capacidades productivas.(Jasim, 2016).

El incremento de la agricultura orgánica trae consigo un manejo de mejores prácticas con el medio ambiente debido al cambio climático que se vive actualmente, dentro de esas nuevas prácticas se ha evaluado el uso de lechada de ortiga como fertilizante orgánico (*Urtica Dioica L.*) en cultivos hortícolas, sin embargo debido a la falta de estudios que confirmen las mejoras significativas de su uso, los resultados obtenidos en la aplicación de cultivo de papa fueron que se logró un ligero crecimiento en la planta mas no se presentaron mejoras en el rendimiento, además de presentar niveles muy bajos de fósforo, nitrógeno y potasio para la lechada de urtica. Se recomienda hacer más estudios sobre el purín de ortiga y su viabilidad, no se ha evaluado la pasta como fertilizante foliar en otros cultivos. (Garmendia, 2018).

La Unión Europea ha anunciado que se harán mejores prácticas aplicadas a la agricultura para poder reducir las emisiones, además de ingresar de manera extendida el uso de fertilizantes orgánicos, realizando un reglamento a favor de los fertilizantes producidos con materia orgánica, así como la fijación de límites para componentes en minerales fosfatados y de esa manera reducir el impacto en la salud y el medio ambiente (Caracterización y Gestión de los Residuos Orgánicos del Norte, 2020).

Llanos (2018), menciona que dentro de las características principales para la producción de la fresa la temperatura ambiente y la exposición a la radiación son factores predominantes a su desarrollo, además de necesitar grandes cantidades de potasio y nitrógeno.

Abo- Sedera, Shams, Mohamed y Hamoda (2016), en su estudio sobre el crecimiento del frijol de chasquido (*Phaseolus Vulgaris L.*) se realizó con diferentes tipos de abono foliar debido a su alta demanda en el mercado de Egipto y en exportación a países europeos, además que la cosecha de cultivo es de tiempo corto después de los dos meses de siembra, tampoco consumen los nutrientes del suelo, en tanto producir buenos fertilizantes es importante para evitar impactos directos en la salud, además de buscar alternativas de solución. Dentro de los resultados el té de abono multiplica la actividad microbiana, incluyendo bacterias benéficas y protozoos teniendo buenos efectos en todos los vegetales, fortificados con calcio y aplicando resistencia a plagas. Entre los distintos resultados se comprobó que en la mayoría de casos, aumentó la clorofila en las plantas a excepción de la mezcla con estiércol de pollo el cual podría haberse dado por la estructuración de macronutrientes a comparación del estiércol de conejo. Los rasgos de calidad de las plantas también aumentaron como los pigmentos de la planta, fibra y proteínas durante la primera temporada.

El estudio de Respuesta del quimbombó (*Abelmoschus esculentus L. Moench*) a los fertilizantes foliares orgánicos e inorgánicos combinados (2017), detalla los efectos del uso de estiércol orgánico de aves de corral (PM) y el fertilizante foliar inorgánico (FF) aplicados en el campo de Shao en el estado de Kwara. Dentro de los resultados obtenidos las combinaciones de FF y PM influyeron en el crecimiento y rendimiento de la fruta de otra se aplicó a 10.0t/ha PM más FF con plantas de altura 48.40 y 58.50 cm en 2013 y 2014 teniendo en cuenta también que durante estos dos años generaron el mayor número de frutos, absorbiendo rápidamente el nitrógeno y el fósforo, a comparación de los cultivos sin fertilizante presentó más días sin florecer.

Cerna (2019), dentro de su investigación de aplicación de biol en cultivos de crisamento. Dentro del estudio se realizaron 12 unidades experimentales, evaluando la altura de la planta, diámetro, peso, entre otros factores. Se obtuvo como resultado que el biol mejora la producción de

crisamento, teniendo mejores resultados en el tratamiento de tipo 2 con una concentración del 10% además de ser más rentable debido a que no se aplican mejoras al sistema de producción.

Aguirre V. (2016), su objetivo fue determinar la viabilidad de utilizar materiales no convencionales en la fertilización de cultivos, sometiéndose a prueba las soluciones acuosas del residuo hidrolizado de la industria pesquera sea el caso de la harina de huesos como fuentes de fósforo (30 y 22%  $P_2O_5$ , con niveles de 200,400 y 600  $mg\ kg^{-1}$  de  $P_2O_5$ ), dando como resultado respuestas óptimas para el tratamiento con un nivel mínimo.

Alemán M. y Vallejo T. (2017), tuvo como objetivo evaluar los efectos de tres tipos de fertilizantes biológicos (biominerales, biológicos y purínicos) y el agua residual de la crianza de tilapia sobre el crecimiento del tomate. Su diseño metodológico se basó en diseños de Bloques Complejo al Azar (BCA), sostuvo cuatro niveles y tres repeticiones dando como resultados un rendimiento total de 29 003.15  $kg\ ha^{-1}$ , siendo así un biol con mayor beneficio neto.

Campoverde J. y Castillo E. (2015), su objetivo fue implementar la empresa AGROPES S.A. para que fabrique y comercialice abono orgánico natural en base a restos de pescado, permitiendo su empleo al sector agrícola en la Población de Guayas; mostrándolo como un producto de grandes beneficios tanto como para la producción y fertilización de los microorganismos del suelo. Se realizó mediante entrevistas a expertos y a los agricultores, obteniendo así un resultado eficaz ante la producción del abono orgánico natural.

Jiménez J. (2015), tuvo como fin llevar a cabo el abono orgánico líquido fermentado desde vísceras de trucha arco iris, la metodología de investigación empleada fue la cuantitativa y cualitativa al ser estimado por datos numéricos determinándose así la calidad de biol de vísceras de trucha arco iris, teniendo en cuenta que para el contenido de Nitrógeno, Fósforo y Potasio, el porcentaje empleado de vísceras a utilizar fue el 30% mientras que el 21.42% es inferior pero no mayor al 42,85% de las concentraciones

de los nutrientes. Simultáneamente el contenido de Nitrógeno, Fósforo y Potasio se tiene como tratamiento T2 (30% vísceras, 55,71% agua, + Microorganismos eficientes de los Arrayanes), siendo el más apropiado para adquirir una concentración óptima de los nutrientes primarios. El precio de un litro de biol de vísceras de trucha arco iris es de 0,98 USD por el cual se cotiza como un producto de bajo y accesible para el productor agrícola.

Malca L. y Cando S. (2015), tuvo como objetivo ratificar la efectividad del abono orgánico biol en el cultivo de lechuga, para esto se procedió a utilizar tres dosis distintas de biol y una dosis de solución nutritiva química, con el propósito de comparar rendimientos en peso, nutrientes de la lechuga. Las dosis de biol fueron 500cc, 1000 cc y 1500 cc; dando como resultado con 500cc de biol un mejor rendimiento de peso para la lechuga, en cuanto a la composición química se demostró mayor cantidad de K en el tratamiento de 500 cc.

**Tabla N° 01:** Dosis de biol recomendada para la aplicación

<b><i>ETAPA DE PROGRESIÓN</i></b>	<b><i>DOSIS APLICADA</i></b>
<b><i>PRIMERA APLICACIÓN</i></b> Germinación	1 litro de biol diluido en 20 litros de agua.
<b><i>SEGUNDA APLICACIÓN</i></b> 30 días después de la primera aplicación	2 litro de biol diluido en 20 litros de agua.
<b><i>TERCERA APLICACIÓN</i></b> 30 días después de la segunda aplicación	3 litro de biol diluido en 20 litros de agua.

**Fuente:** Instituto Nacional de Investigación Agraria- INIA, 2015

Oblitas M. (2019), tuvo como objetivo evaluar alternativas viables y sostenibles para obtener fertilizantes mediante el aprovechamiento del

estiércol de los animales entre ellos el pescado. Obteniendo el biol del vacuno con mayor eficacia, con un resultado de 0.64 g/l de fósforo, potasio (2.52 g/l), calcio (2.24 g/l), con una dosis de 5% de biol.

Ormeño M. y Rey J. (2019). Tuvo como objetivo sintetizar los tratamientos con abonos orgánicos, teniendo como referencia al compost como complemento de la fertilización química en los Andes Venezolanos y otras zonas productoras, así como el uso del manejo integral con prácticas agroecológicas demostrando así la gran cantidad solo se dedicó a evaluar la cantidad a aplicar y su incidencia en el rendimiento.

Dentro de este rango se analizó que el uso de abono orgánico líquido, no presentó rendimientos competitivos comparados con el uso de fertilizantes químicos como para ser sustituidos, pero sí mostró ser una alternativa para la producción a pequeña escala en agroecológica.

Según Orozco, M. y Calvo, J. (2019) cuyo objetivo en su presentación sostuvo que los abonos foliares constituyen una herramienta eficiente de fertilización, principalmente con mayor condición en el sector agro agrícolas. Los abonos foliares son considerados los más sofisticados ya que no requieren de equipos tecnológicos, entrenamiento especializado o insumos costosos. Hay variaciones de abonos foliares, pero se debe tener en cuenta que cumplan con la función para la cual se está aplicando, aportando nutrientes susceptibles de ser absorbidos por vía foliar, satisfaciendo la nutrición vegetal.

La corrección y deficiencia de micronutrientes son uno del déficit frecuente en las plantas ante esto Fuentes (2015), manifiesta que los abonos foliares son de mayor uso y mejor resultado, con una aplicación por vía nitrógeno, fósforo y potasio. Por lo tanto, presenta limitaciones que interponen los límites de concentración de la solución para no generar toxicidad, presentándose, así como solo una ayuda complementaria.

Para Barba (2015), presenta la siguiente clasificación taxonómica de la fresa (*Fragaria vesca*):

**Tabla N°02:** Taxonomía de la *Fragaria vesca* (Fresa)

<b>Reino</b>	<b><i>Plantae</i></b>
<i>Clase</i>	<i>Magnoliophyta</i>
<i>Subclase</i>	<i>Dicotyledonae</i>
<i>Familia</i>	<i>Rosáceas</i>
<i>Género</i>	Fragaria
<i>Nombre científico</i>	<i>Fragaria vesca</i>
<i>Nombre común</i>	Fresa

**Fuente:** Cultivo de fresa (*Fragaria vesca*), bajo condiciones de composición taxonómica.

Se manifiesta que, el género *fragaria* está connotado de una carga cromosómica  $x=7$ , alcanzando un nivel de ploidía en el cual se puede acoplar en cuatro categorías; según su carga genética estas pueden ser: diploides, tetraploides, hexaploides u octoploides.

Según Midagri (2017), todo el país experimentó un crecimiento en el cultivo de fresa debido a la introducción de nuevas tecnologías en el manejo del cultivo, tales como: semillas certificadas libres de enfermedades, riego, uso de cobertura vegetal y plantas de invernadero, sistema de producción sin tierra, etc.

Para Morales (2018), cultivar la fresa es adaptarse a diversos climas, Muestra su mejor potencial en climas cálidos, helados y desprovistos de vientos primaverales, sin precipitaciones, por lo general la temperatura diurna ideal oscila entre 18 y 25°C y la nocturna entre 8 y 13°C, cabe resaltar que Las fresas requieren un suelo bien equilibrado, rico en materia orgánica, aireado y bien drenado para el desarrollo adecuado de las raíces.

El biofertilizante elaborado a partir de residuos hidrobiológicos (vísceras de pescado) aplicado en el crecimiento de *Capsicum Pubescens*, demostró el aumento de fertilidad en el suelo obteniendo dentro de los análisis un efecto prometedor teniendo como resultados dentro de la aplicación de 5% de biol una altura de 28.48 cm e incrementos de materia

orgánica de 87% estos datos demuestran el desarrollo favorable de dicho producto sobre la aplicación de cultivos.

### **III. METODOLOGÍA**

#### **3.1 Tipo y diseño de investigación**

Dentro del estudio de investigación se aplicó un enfoque cuantitativo de tipo aplicada, se realizó la demostración del uso de variables asignadas, determinando el uso del biol con vísceras de pescado para efectuar un mejor rendimiento del cultivo.

La investigación cuantitativa forma parte de los cuerpos teóricos con técnicas mucho más estructuradas, abarcando así a formular problemas, objetivos e hipótesis sobre ello relacionadas a variables que se involucran en el problema que se plantea. (Galeano, 2020); y de tipo aplicada cuyo objetivo es generar conocimiento para poder ser participe directamente en el medio que nos rodea y sectores productivos, ocupando procesos de enlace entre teoría y producto, considerándose además de gran valor por la utilización de conocimientos provenientes de la investigación básica (Lozada 2014).

Por consiguiente, el diseño de la investigación es experimentalmente puro y de nivel explicativo; se podrá consiguíó evidencia empírica que consistió en provocar y observar cambios en una variable (variable independiente) y registrar las posibles alteraciones o falta de ellas en otras variables (variable dependiente), como gran importancia; que permitió modificar y controlar variables, es decir permitió adentrarse en el fenómeno y manipularlo y, no solamente observar. (García, 2015).

#### **3.2 Variables y operacionalización**

Este proyecto experimental tuvo como finalidad demostrar el efecto de las variables seleccionadas, efecto y aplicación a partir de vísceras de pescado como abono foliar hacia el cultivo de la fresa con cada dosis para determinar su rendimiento de cultivo.

La siguiente investigación se realizó en torno a las variables independiente y dependiente:

- **Variable independiente:** Abono foliar de vísceras de pescado.
- **Variable dependiente:** Rendimiento de cultivo de las fresas.

## **PRIMERA VARIABLE**

En la primera variable, se identificaron las variables de investigación, tal como la definición conceptual, definición operacional, indicadores de unidad.

Los desechos del pescado nos sirven como fertilizantes orgánicos que aportan Nitrógeno, ácido fosfórico y potasio según Navarro (2014), muchos de ellos cumplen el rol de proporcionar nutrientes a las plantas, con el único fin de mejorar su desarrollo.

La matriz de operacionalización de variables y la de consistencia se visualizan en el Anexo 03 y 04 respectivamente

### **3.3 Población, muestra y muestreo**

#### **3.3.1. Población**

La población estuvo constituida por la porción total de residuos de vísceras de pescado que se generó en el mercado de Portales de Chillón (Puente Piedra), por semana 350 Kg y al mes 1400 Kg dentro del distrito de Lima.

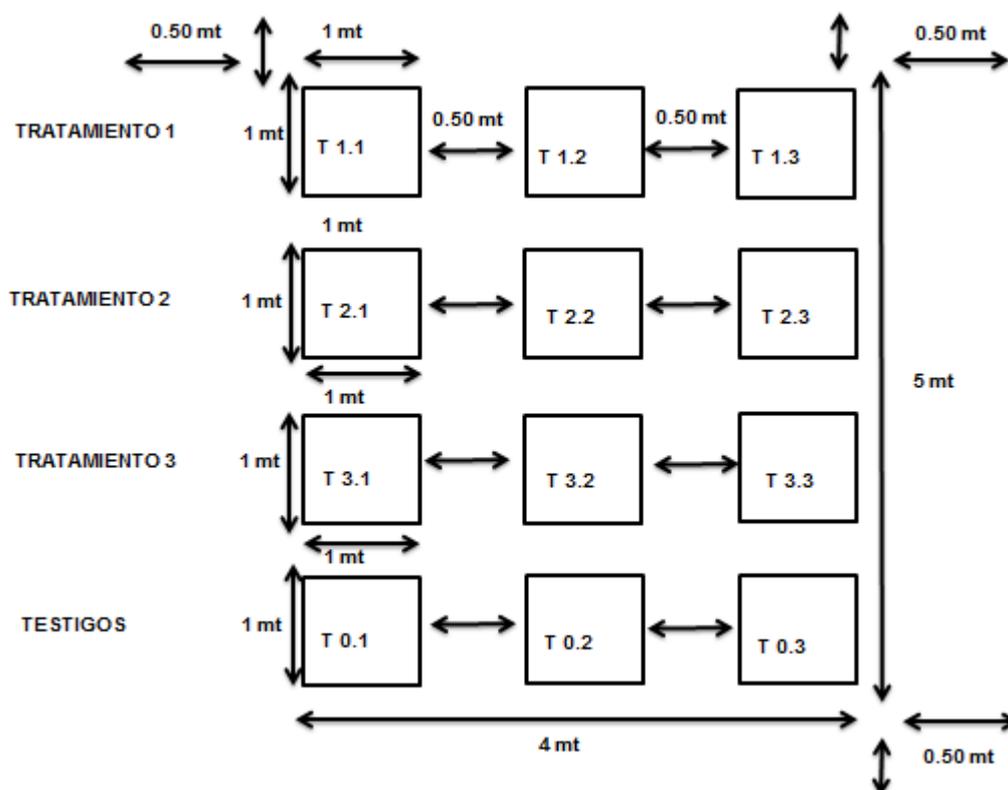
**Unidad de análisis:** Vísceras de pescado

#### **3.3.2. Muestra**

La muestra de este trabajo de investigación se tomó del mercado de Portales de Chillón en Puente Piedra, un total de 60 Kg de residuos de vísceras de pescado y 36 Kg de residuos de estiércol vacuno proporcionado por los

establos de la zona que serán distribuidos en cada recipiente (12 kg, 18 kg y 30 kg), el cual tendrá un volumen de 80 L.

**Figura N° 01:** Distribución de área de trabajo



**Tabla N°03:** Tratamiento de los procesos del abono liquido foliar

Tratamiento 1 (T1)	Tratamiento 2 (T2)	Tratamiento 3 (T3)
Estiércol de vaca 12kg	Estiércol de vaca 12kg	Estiércol de vaca 12kg
Levadura 100 gr	Levadura 100 gr	Levadura 100 gr
Vísceras de pescado 12 kg	Vísceras de pescado 18 kg	Vísceras de pescado 30 kg
Residuos orgánicos 5 kg	Residuos orgánicos 5 kg	Residuos orgánicos 5 kg
Azúcar 2 kg	Azúcar 2 kg	Azúcar 2 kg
Agua 35 l	Agua 35 l	Agua 35 l
Ortiga 1 kg	Ortiga 1 kg	Ortiga 1 kg

### 3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Dentro del trabajo de investigación se usó la técnica de observación, de manera en la cual el investigador aprendió a través de la visualización y la descripción de las características de los participantes, así como la experimentación con la finalidad de analizar los fenómenos y obtener información (Torres, 2019).

#### 3.4.1 Instrumentos de recolección de datos

Fichas de registro de datos: los cuales fueron validados mediante los jueces expertos.

**Tabla N°04:** Técnicas e Instrumento

<b>Técnica</b>	<b>Instrumento</b>
Muestra de suelo	Ficha de observación de la muestra de suelo
Análisis físicos- químicos del abono foliar	Ficha de observación de los parámetros químicos del abono foliar
	Ficha de observación de características físicas del abono foliar.
Observación del crecimiento de la fresa	Ficha de seguimiento de desarrollo vegetativo del crecimiento de la planta
Control de desarrollo vegetativo	Ficha de control de características morfológicas y desarrollo vegetativo

- Ficha de observación para muestreo de suelo.
- Ficha de muestreo de suelo con el abono foliar.
- Ficha de observación de los parámetros fisicoquímicos del abono foliar.

- Ficha de control de rendimiento de cultivo.
- Check list de control de aplicación de abono foliar.
- Ficha de valores promedios de crecimiento evaluados del cultivo de la fragaria.
- Ficha de control de número de hojas de la Fragaria.

### 3.4.2. Validez y confiabilidad de instrumento

Los especialistas a cargo realizaron una evaluación y revisión de cada instrumento teniendo como fuente de confiabilidad en concordancia con lo que se ha investigado.

A continuación, se muestra los resultados en la evaluación del porcentaje de validación de los instrumentos que han sido valorados por los siguientes Ingenieros especialistas.

**Tabla N°05:** Valoración de especialistas

<b>CIP</b>	<b>ESPECIALISTA</b>	<b>% DE VALIDACIÓN</b>	<b>PROMEDIO DE VALORACIÓN</b>
71998	Dr. Benites Alfaro, Elmer G.	85%	88%
89972	Dr. Juan Julio Ordoñez Gálvez	90%	
46572	Dr. Cabrera Carranza, Carlos F.	90%	

### 3.5 Procedimiento

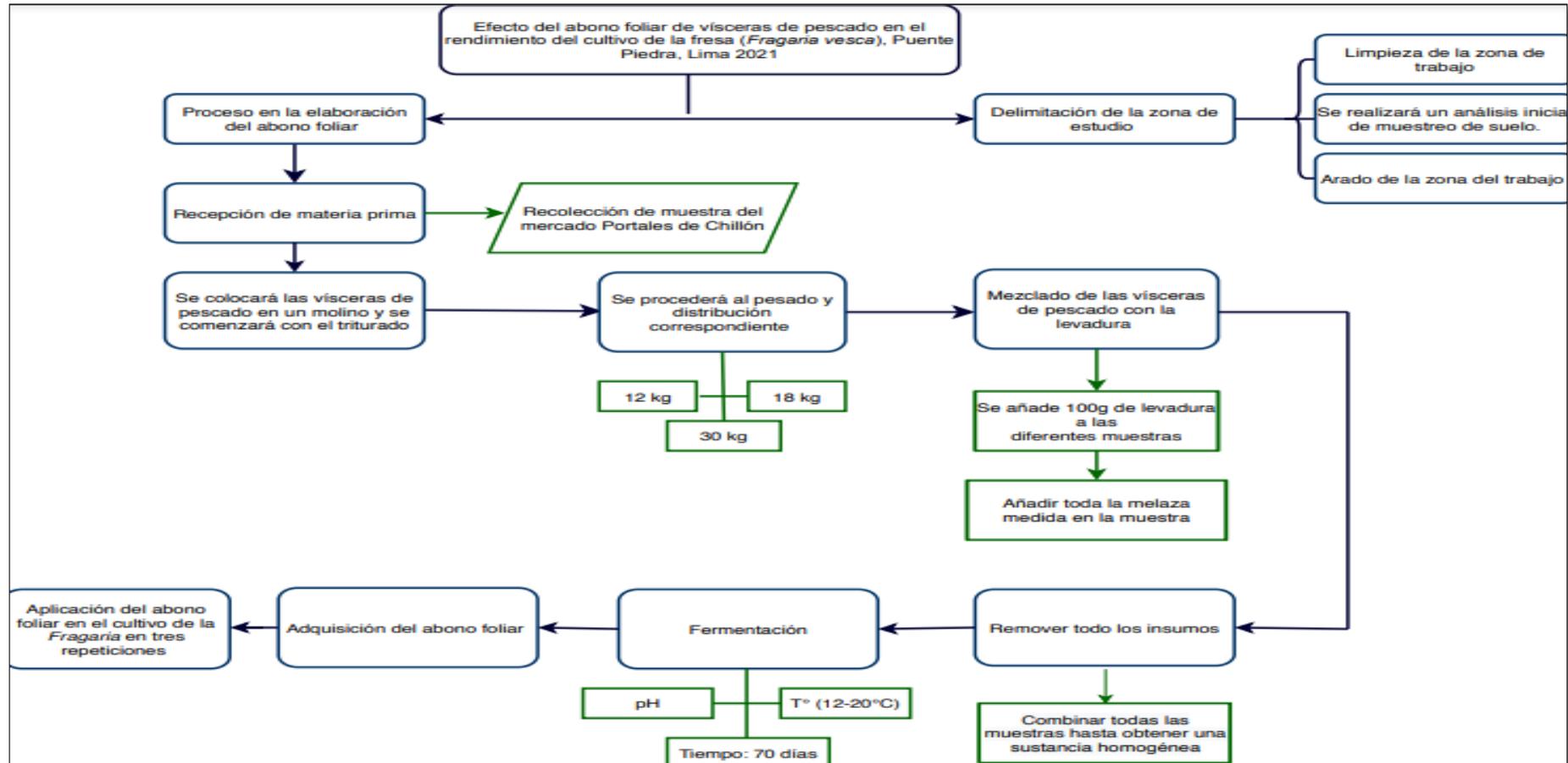


Figura N° 02: Diseño de proceso de investigación

### **3.5. FASE DE PRE-CAMPO**

#### **3.5.1. Planificaciones de la investigación**

Se investigó sobre las problemáticas presentes en la sociedad para poder desarrollar un trabajo de investigación.

#### **3.5.2. Planteamiento del problema, revisión bibliográfica**

Se identificó la problemática de residuos orgánicos generados en los mercados, sin origen de reaprovechamiento, del cual se optó por realizar algún reaprovechamiento con las vísceras de pescado generadas dentro del sector de Puente Piedra.

#### **3.5.3. Determinación de los objetivos generales y específicos**

Se evaluó que se busca determinar con el proyecto de investigación, el área de estudio y las posibles causas de la problemática.

### **3.5.1 FASE DE CAMPO**

#### **3.5.1.1 Reconocimiento de la zona de trabajo**

El trabajo de investigación se realizó en el distrito de Puente Piedra, Provincia de Lima, donde dentro del Sector se identificó el mercado Los Portales de Chillón, el cual genera 1400 kg de vísceras de pescado de manera mensual.

#### **3.5.1.2 Delimitación de la zona de estudio**

El área de trabajo directa del proyecto donde se realizó el proyecto es el parque N° 1 Señor de los Milagros, donde se realizará la toma de muestra de suelo inicial.

### **3.5.1.3 Registro de Ficha inicial de muestra de suelo- Análisis Inicial de Muestreo de Suelo**

Se recolectaron los datos obtenidos por el laboratorio, para conocer las características iniciales del suelo.

### **3.5.1.4 Zonificación de puntos de cultivo**

Se colocaron 12 puntos de cultivo de *Fragaria vesca* en total los cuales identificados para su debido seguimiento.

### **3.5.1.5 Recolección de materiales de para el abono foliar**

Se recolectó las vísceras de pescado del mercado Portales de Chillón, con un total de 60 kg, mientras que 15Kg. de residuos orgánicos.

El estiércol de vacuno se obtuvo de un establo cercano 36 kg total.

Se compraron tres bidones de 80 L para poder realizar cada tratamiento.

### **3.5.1.6 Limpieza de la zona de trabajo**

Se retiró escombros, residuos inorgánicos entre otros materiales que puedan afectar el trabajo.

### **3.5.1.7 Preparación de tratamientos de abono foliar**

Los investigadores nos colocamos los equipos de protección personal como guantes, botas, para la separación de residuos orgánicos.

Se realizó el pesado y triturado de vísceras de pescado acorde a la cantidad por cada tratamiento.

En un bidón de 80 L, se colocó la cantidad de 12 kg de vísceras de pescado triturada, 12 kg de estiércol vacuno, 100 gr de levadura, 35 L de agua, 2 kg de azúcar y mover constantemente, con una tapa agujereada conectada a

una manguera con la finalidad de sacar el gas durante el tiempo de fermentación, se codificará como tratamiento T1.

En otro bidón de 80 L, se colocó la cantidad de 18 kg de vísceras de pescado triturada, 12 kg de estiércol vacuno, 100 gr de levadura, 35 L de agua, 2 kg de azúcar y mover constantemente, con una tapa agujereada conectada a una manguera con la finalidad de sacar el gas durante el tiempo de fermentación, se codificará como tratamiento T2.

En otro bidón de 80 L, se colocó la cantidad de 20 kg de vísceras de pescado triturada, 12 kg de estiércol vacuno, 100 gr de levadura, 35 L de agua, 2 kg de azúcar y mover constantemente, con una tapa agujereada conectada a una manguera con la finalidad de sacar el gas durante el tiempo de fermentación, se codificará como tratamiento T3.

#### **3.5.1.8 Registro de ficha de observación de las características físicas de cada tratamiento de abono foliar- Tiempo de fermentación del abono foliar**

Se dejó fermentar cada uno de los tratamientos, verificando que se encuentre herméticamente sellado hasta el trascurso de 42 días para el tratamiento tres (06/03/2021 al 18/04/2021).

Para el tratamiento uno y dos que se realizó la fermentación durante 35 días (15/03/2021 al 25/04/2021).

Se realizó un análisis de laboratorio de muestra para cada tipo de tratamiento para conocer sus características iniciales antes de la aplicación.

#### **3.5.1.9 Trasplante nodos de *Fragaria vesca* por punto de cultivo**

Se realizó la siembra de nodos de *Fragaria vesca*, cinco por punto de trabajo, debido a las condiciones climatológicas se optó por la siembra de nódulos de fresa.

Se humedeció la tierra cada ocho días, aplicando el abono foliar.

#### **3.5.1.10 Registro de valores promedios de crecimiento evaluados en el cultivo de *Fragaria*- Registro de las características morfológicas y desarrollo vegetativo en rendimiento de cultivo de la *Fragaria*.**

Se obtuvo un registro del cambio presentados de la planta hasta su etapa de reproducción con la finalidad de analizar sus características.

#### **3.5.1.11 Análisis de laboratorio de muestra de la muestra de suelo de la aplicación del abono foliar en la *Fragaria vesca***

Se analizó las características finales del suelo con la aplicación del abono foliar a las plantas de *Fragaria vesca*, para determinar los cambios que se han presentado.

Se realizó un análisis de muestra de suelo.

### **3.5.2. FASE DE GABINETE**

#### **3.5.2.1 Recolección de datos**

Se recolectó la cantidad de datos obtenidos, para un debido procesamiento y análisis completo

#### **3.5.2.2 Discusión de resultados**

Se evaluó los resultados, determinando conclusiones del trabajo realizado.

### **3.6 Método de Análisis de datos**

Para la recolección de muestras se tomó como día fijo el día sábado de mayor centro de clientes en el mercado Portales de Chillón.

Se hizo la recolección durante los días (06/03/2021) y (15/03/2021), con un total de 60 kg de vísceras de pescado, las cuales fueron separadas según el tipo de tratamiento.

Es un diseño de investigación completamente al azar (DCA), en el cual se consideraron tres tipos de tratamientos distintos, con tres repeticiones y tres plántulas de *Fragaria Vesca* como muestra experimental.

Se realizó el análisis de varianza (ANOVA) y el análisis estadístico Tukey, como Excel para comparar el nivel de significancia que se obtuvieron en los resultados y también el crecimiento de las plantas.

### 3.7 Aspectos éticos

El proyecto de investigación se realizará a través de la captación de las fuentes bibliográficas que fueron respectivamente citadas, todo perteneciente al sector ambiental. Asimismo, el proyecto de investigación se realizará bajo los principios éticos ya que se emplearán con instrumentos validados.

## IV. RESULTADOS

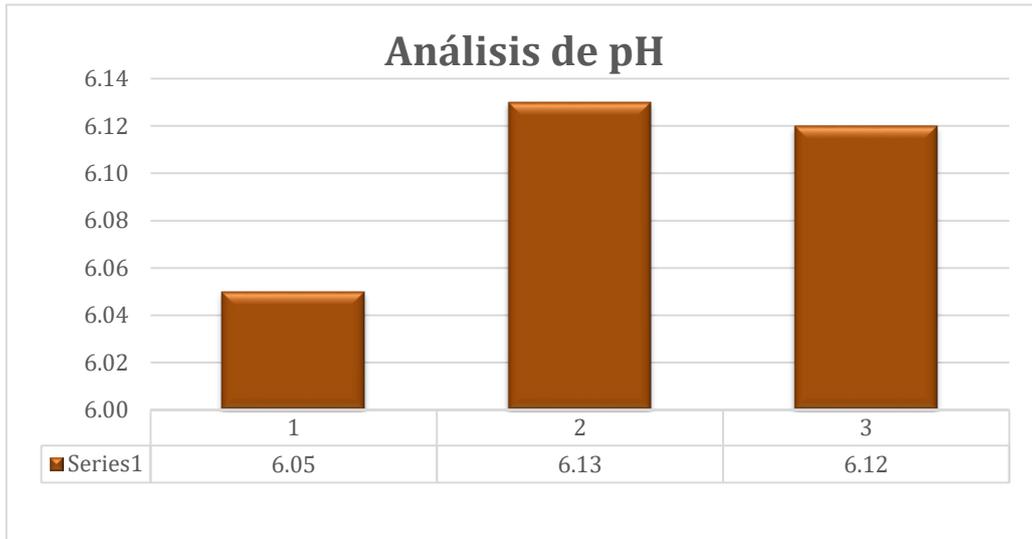
### 4.1.- Características químicas del abono foliar

**Tabla N°06:** Análisis químicos del abono foliar

TRATAMIENTO	pH	C.E. dS/m	Sólidos Totales g/L	M.O. en Solución g/L	N Total mg/L	P Total mg/L	K Total mg/L
<b>TRATAMIENTO 1 (12 Kg)</b>	6.05	33.80	41.98	28.28	5796.00	500.73	3010.00
<b>TRATAMIENTO 2 (18 Kg)</b>	6.13	34.90	36.95	24.21	5824.00	471.71	2979.00
<b>TRATAMIENTO 3 (30 Kg)</b>	6.12	43.60	74.60	53.42	8624.00	839.02	4425.00

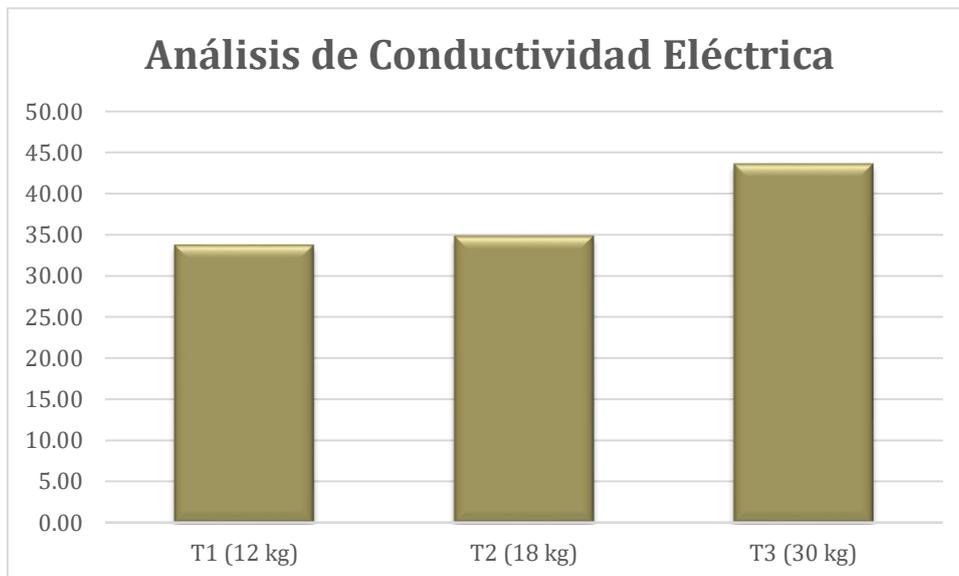
Fuente: Laboratorio UNALM, 2021

**Figura°03:** Determinación de la concentración de pH presente en cada tratamiento



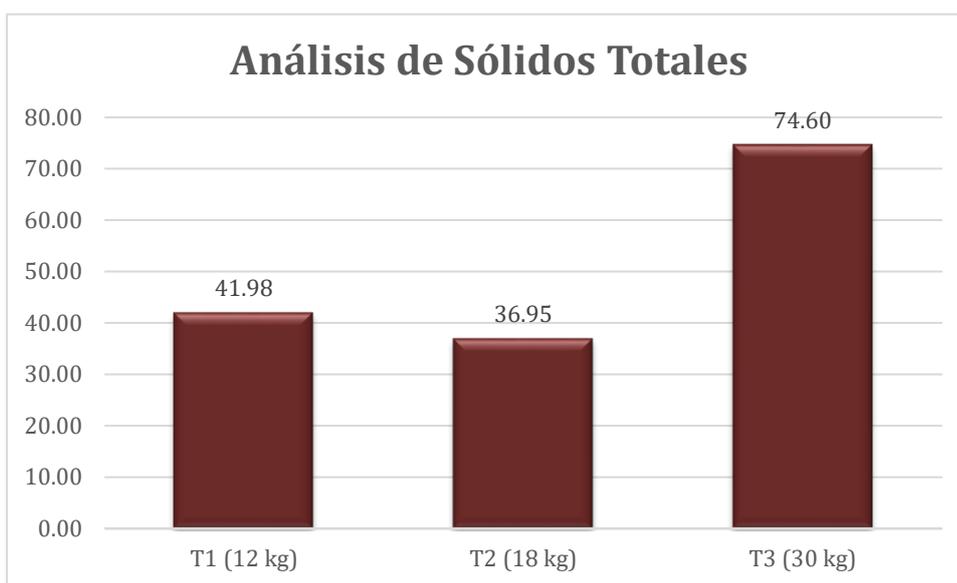
En la figura N°03 se muestra las concentraciones de pH presente en el biol correspondiente a cada tratamiento estudiado, siendo el T1 (12 kg de vísceras de pescado) con un valor promedio de 6.05 y el T3 (30kg de vísceras de pescado) con un valor de 6.13 el mayor valor; el T2 (18 kg de vísceras de pescado) con un valor de 6.12

**Figura N°04:** Determinación de Conductividad Eléctrica presente en cada tratamiento.



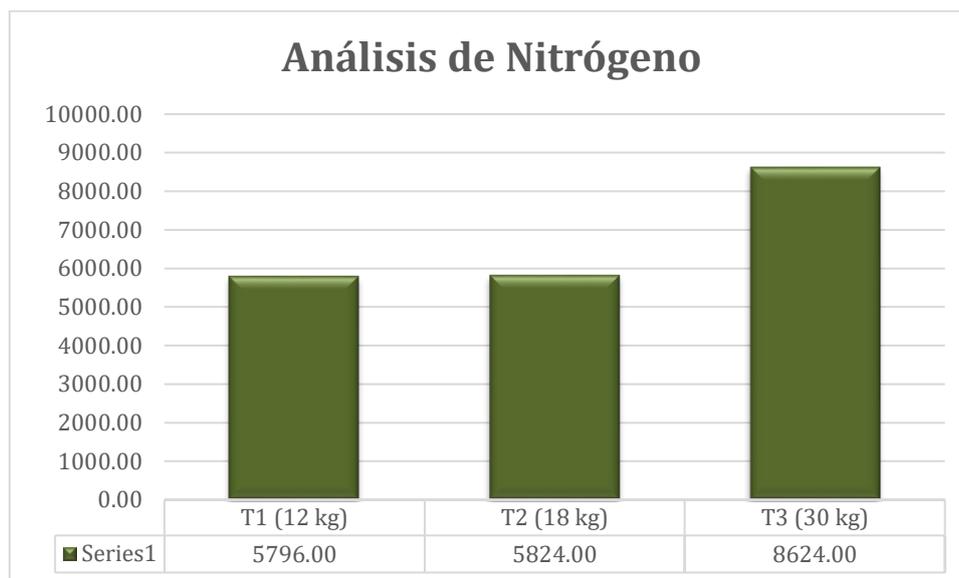
En la figura N°4 se muestra las concentraciones de conductividad eléctrica presente en el biol correspondiente a cada tratamiento estudiado, siendo el T1 (12 kg de vísceras de pescado) con un valor promedio de 33.80 dS/m y el T2 (18 kg de vísceras de pescado) con un valor de 34.90 dS/m .El mayor valor; el T3 (30 kg de vísceras de pescado) con un valor de 43.60 dS/m.

**Figura N°05:** Determinación de Sólidos Totales presente en cada tratamiento



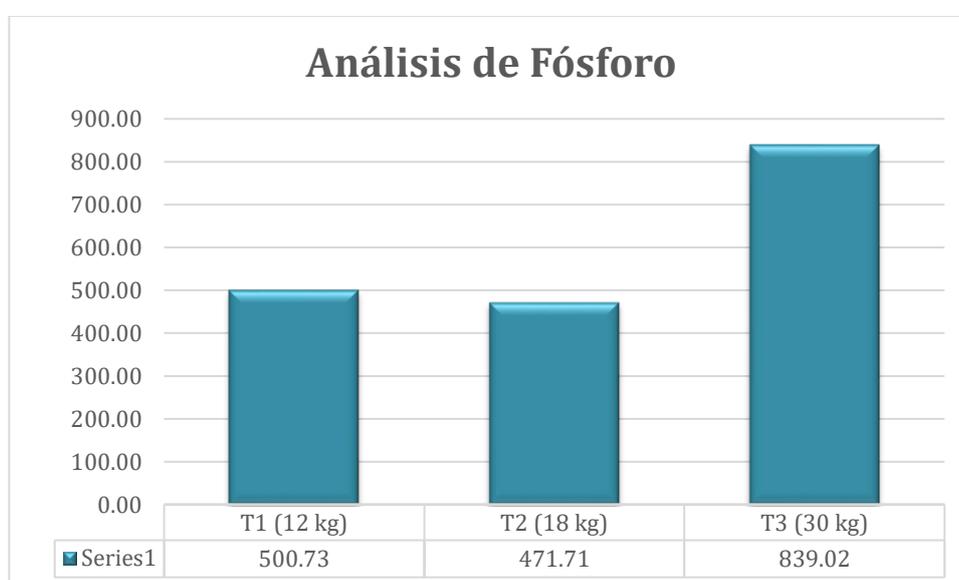
En la figura N°05 se muestra las concentraciones de solidos totales presente en el biol correspondiente a cada tratamiento estudiado, siendo el T1 (12 kg de vísceras de pescado) con un valor promedio de 33.80 dS/m y el T2 (18 kg de vísceras de pescado) con un valor de 34.90 dS/m. El mayor valor; el T3 (30 kg de vísceras de pescado) con un valor de 43.60 dS/m

**Figura N°06:** Determinación de Nitrógeno presente en cada tratamiento



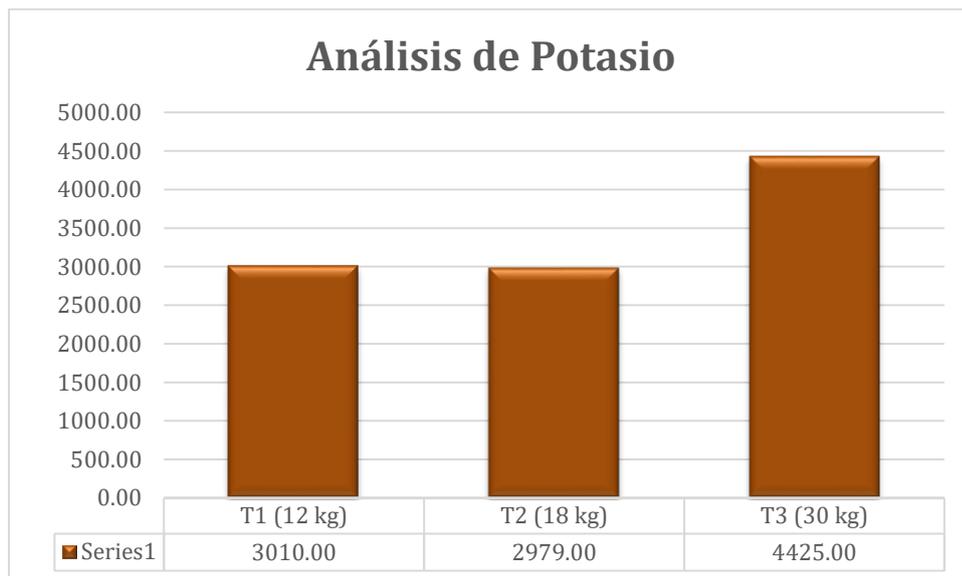
En la figura N°06 se muestra las concentraciones de nitrógeno presente en el biol correspondiente a cada tratamiento estudiado, siendo el T1 (12 kg de vísceras de pescado) con un valor promedio de 5796.0 mg/L y el T2 (18 kg de vísceras de pescado) con un valor de 5824.0 mg/L. El mayor valor; el T3 (30 kg de vísceras de pescado) con un valor de 8624.0 mg/L.

**Figura N°07:** Determinación de Fósforo presente en cada tratamiento



En la figura N°07 se muestra las concentraciones de nitrógeno presente en el biol correspondiente a cada tratamiento estudiado, siendo el T1 (12 kg de vísceras de pescado) con un valor promedio de 500.73 mg/L y el T2 (18 kg de vísceras de pescado) con un valor de 471.71 mg/L. El mayor valor; el T3 (30 kg de vísceras de pescado) con un valor de 839.02 mg/L.

**Figura N°08:** Determinación de Potasio presente en cada tratamiento



En la figura N° 08 se muestra las concentraciones de Potasio presente en el biol correspondiente a cada tratamiento estudiado, siendo el T1 (12 kg de vísceras de pescado) con un valor promedio de 3010.00 mg/L y el T2 (18 kg de vísceras de pescado) con un valor de 2979.00 mg/L. El mayor valor; el T3 (30 kg de vísceras de pescado) con un valor de 4425.00 mg/L.

## 4.2.- Características físicas del abono foliar

### 4.2.1- Rendimiento del abono foliar por cada tratamiento

**Tabla N°07:** Porcentaje del rendimiento del abono foliar por cada tratamiento

<b>TRATAMIENTO</b>	<b>PESO INICIAL (L)</b>	<b>PESO FINAL (L)</b>	<b>RENDIMIENTO DEL TRATAMIENTO (%)</b>
<b>T1 (12 KG)</b>	35 L	37.3 L	$37.3/35 \times 100 = 106.5 \%$
<b>T2 (18 KG)</b>	35 L	38 L	$38/35 \times 100 = 108.5 \%$
<b>T3 (30 KG)</b>	35 L	39 L	$39/35 \times 100 = 111.4 \%$

Para determinar el rendimiento de biol en cada uno de los tratamientos se consideró como peso inicial el total de la cantidad de líquido colocado a cada tratamiento y como peso final el líquido obtenido en cada tratamiento.

Dentro del cuadro podemos observar que para el tratamiento uno (T1) se utilizó 35 L de agua (12 kg de estiércol de vaca, 12 kg vísceras de pescado, 100 gr de levadura, 5 kg de residuos orgánicos, 1kg de ortiga, 2 kg de azúcar), teniendo un rendimiento de 106.5%.

El rendimiento más alto fue el del tercer tratamiento (T3), se utilizó 35 L de agua (12 kg de estiércol de vaca, 30 kg vísceras de pescado, 100 gr de levadura, 5 kg de residuos orgánicos, 1kg de ortiga, 2 kg de azúcar), teniendo un rendimiento de 111.4%.

### 4.2.2 Volumen del biol por cada tratamiento

**Tabla N°08:** Resultado del volumen del biol por cada tratamiento

<b>TRATAMIENTO</b>	<b>VOLUMEN (m<sup>3</sup>)</b>
T1 (altura 65 cm)	0.250 m <sup>3</sup>
T2 (altura 75 cm)	0.288 m <sup>3</sup>
T3 (altura 80 cm)	0.307 m <sup>3</sup>

Para poder determinar el volumen del biol para cada uno de los tratamientos, se consideró la altura de cada uno de los tratamientos dentro del recipiente, el cual cuenta con una altura total de 1.20 cm por un diámetro de 0.70 cm en la base.

El volumen mayor fue el del tercer tratamiento (T3), se utilizó 35 L de agua (12 kg de estiércol de vaca, 30 kg vísceras de pescado, 100 gr de levadura, 5 kg de residuos orgánicos, 1kg de ortiga, 2 kg de azúcar), ocupando una altura de 0.80 cm de alto, por un radio de 35 cm, obteniendo al final un volumen de 0.307 m<sup>3</sup>.

#### **4.2.3 Características físicas del suelo**

##### **a) Textura**

El análisis se realizó en el laboratorio de la UNALM, lo cual se determinó que es de textura Franco Arenoso (FrA).

Teniendo un porcentaje de 52% de arena, 29% de limo y 19% de arcilla.

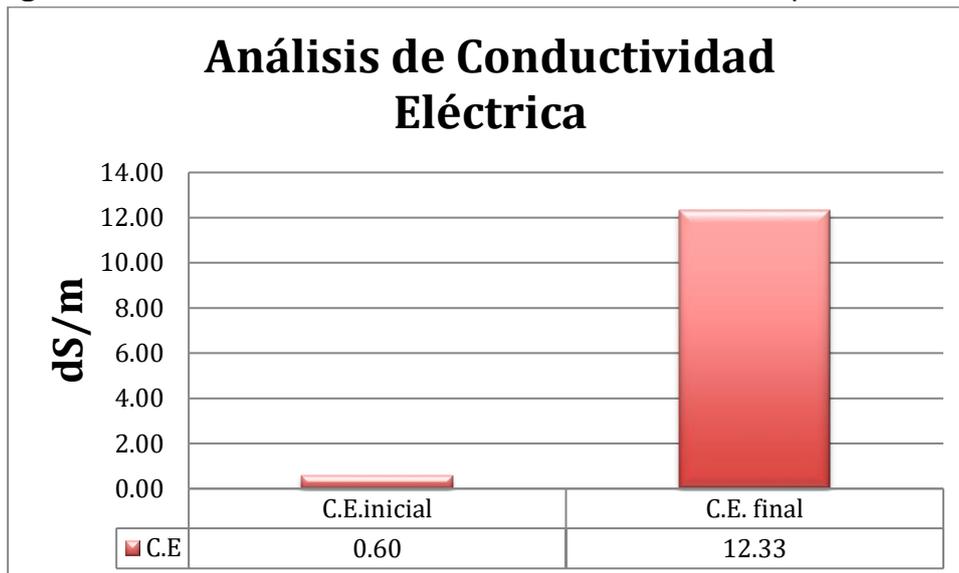
#### **4.2.4 Características químicas del suelo**

##### **a) Conductividad Eléctrica – pH**

Para determinar la conductividad eléctrica del suelo se evaluó la salinidad del extracto acuoso en relación al suelo obteniendo como resultado 0.60 dS/m siendo muy ligeramente salino.

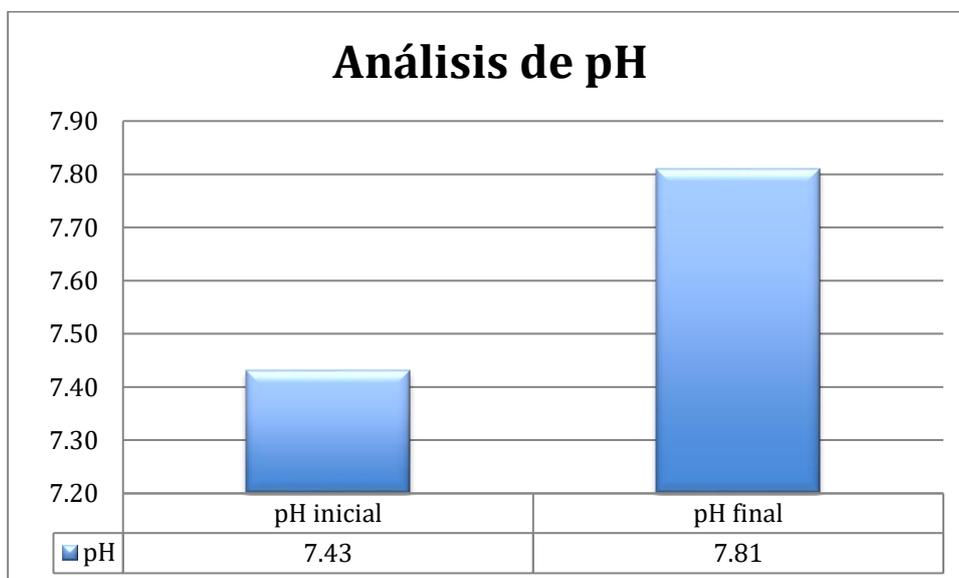
El pH del suelo se determinó con un potenciómetro con un valor de 7.43 siendo ligeramente alcalino.

**Figura N°09:** Determinación de Conductividad eléctrica por resultado final



En la figura N°09 se muestra las concentraciones de conductividad eléctrica inicial y final presente en el suelo referente a T2 estudiado, siendo la muestra inicial con un valor promedio de 0.60 dS/m y con la aplicación del T2 (18 kg de vísceras de pescado) con un valor de 12.33 dS/m considerándose como muy alto.

**Figura N°10:** Determinación de pH por resultado final

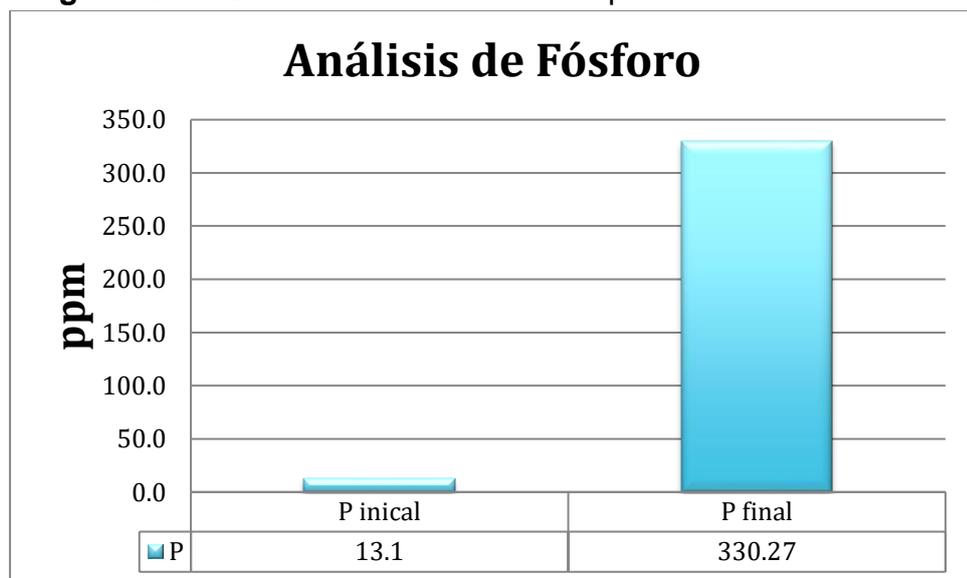


En la figura N° 10 se muestra las concentraciones pH inicial y final presente en el suelo referente a T2 estudiado, siendo la muestra inicial con un valor promedio de 7.43 y con la aplicación del T2 (18 kg de vísceras de pescado) con un valor de 7.81 considerándose como muy alto.

### b) Fósforo

Se determinó por el método de Olsen modificado con 13.1 encontrándose un porcentaje medio.

**Figura N°11: Determinación de Fósforo por resultado final**

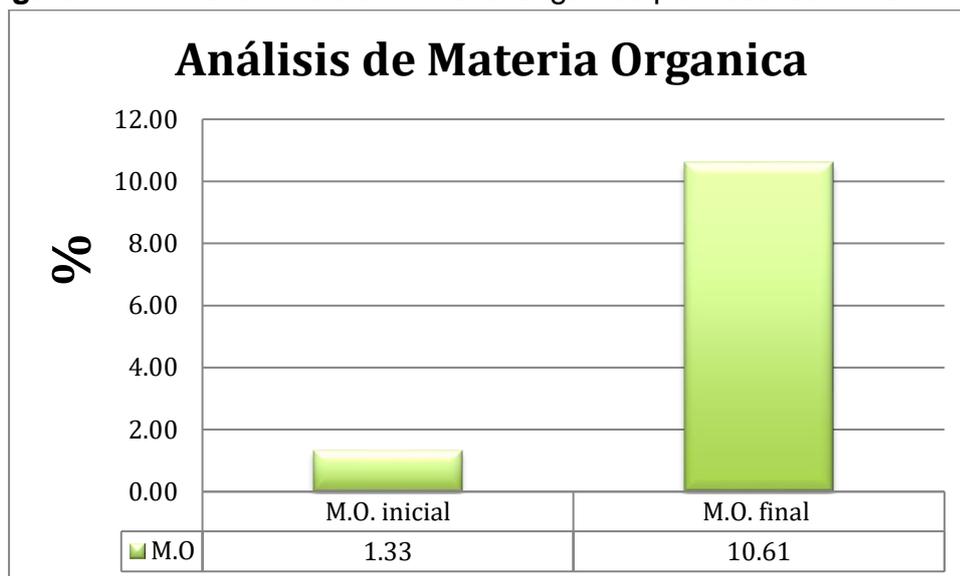


En la figura N°11 se muestra las concentraciones de fósforo inicial y final presente en el suelo referente a T2 estudiado, siendo la muestra inicial con un valor promedio de 13.1 ppm y con la aplicación del T2 (18 kg de vísceras de pescado) con un valor de 330.27 ppm.

### c) Materia Orgánica

Se determinó por medio del método de Walkey y Black, obteniendo un 1.33 presentándose muy baja cantidad de materia orgánica.

**Figura N°12:** Determinación Materia Orgánica por resultado final

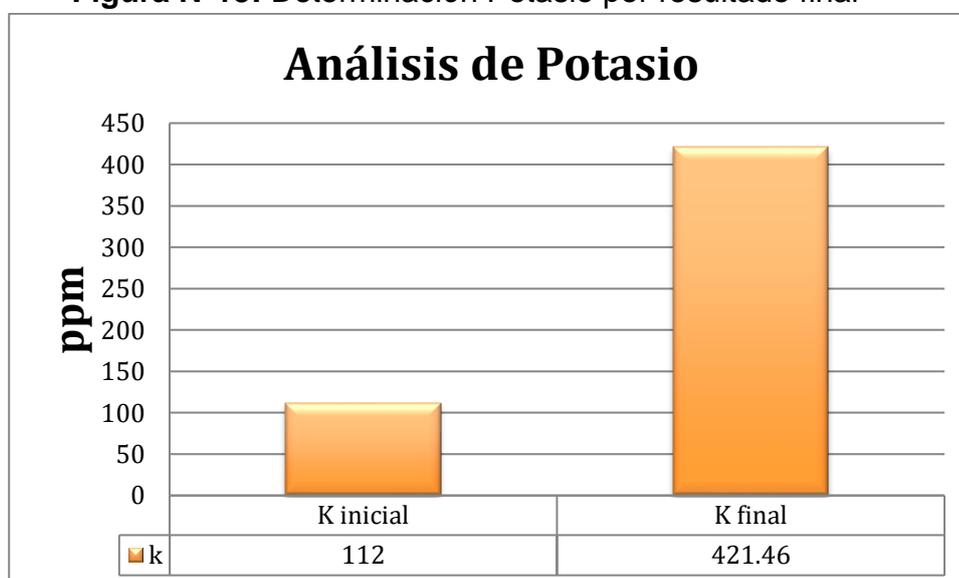


En la figura N°12 se muestra las concentraciones de materia orgánica inicial y final presente en el suelo referente a T2 estudiado, siendo la muestra inicial con un valor promedio de 1.33 % y con la aplicación del T2 (18 kg de vísceras de pescado) con un valor de 10.61%.

#### **d) Potasio**

Se determinó con la extracción de acetato de amonio teniendo 112 ppm encontrándose en un valor medio.

**Figura N°13:** Determinación Potasio por resultado final

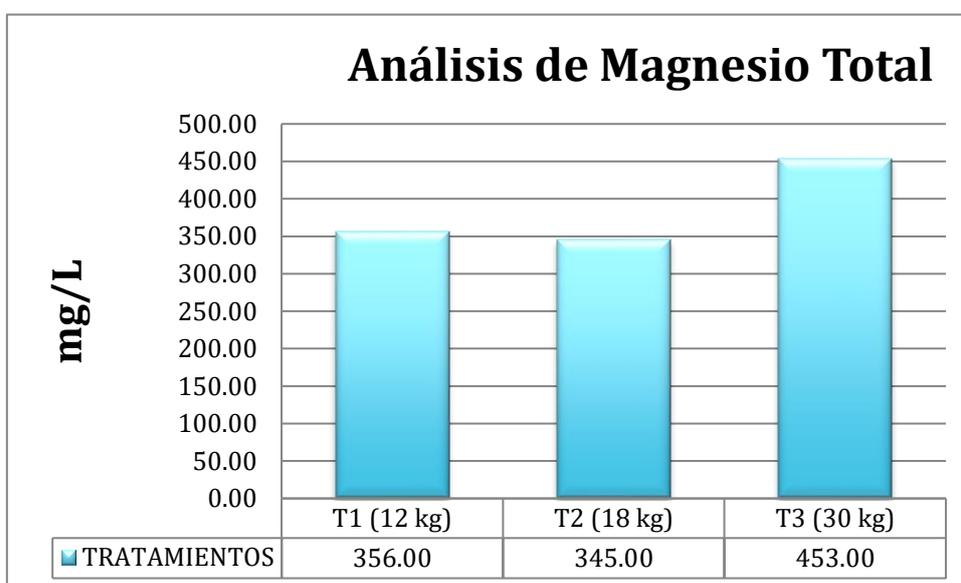


En la figura N°13 se muestra las concentraciones de potasio inicial y final presente en el suelo referente a T2 estudiado, siendo la muestra inicial con un valor promedio de 112 ppm y con la aplicación del T2 (18 kg de vísceras de pescado) con un valor de 421.46 ppm.

### e) Capacidad de Intercambio Catiónico

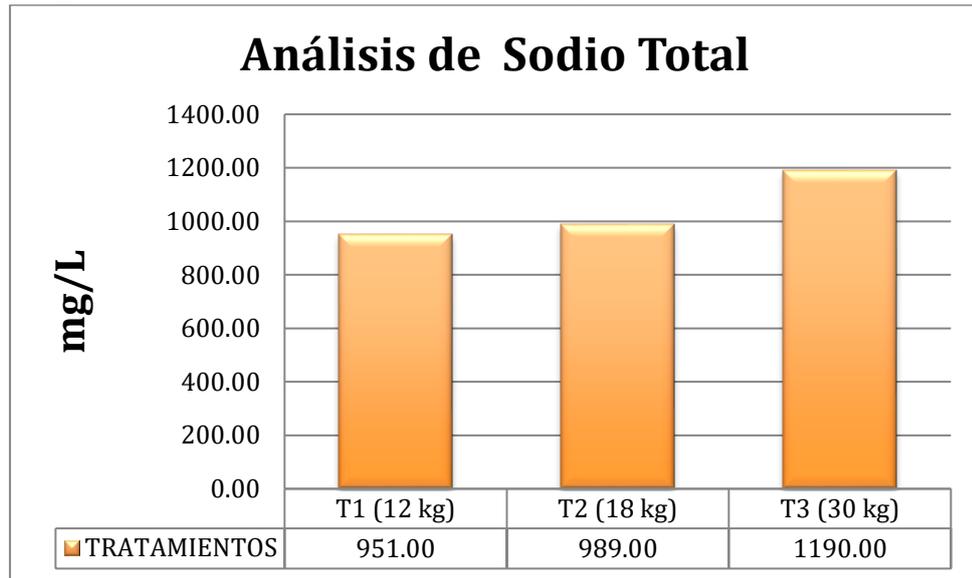
La capacidad de intercambio catiónico es la capacidad que tiene el suelo para retener y liberar iones positivos, se presentó un valor de 14.08; teniendo dentro los cationes:

**Figura N°14:** Determinación de Magnesio por cada tratamiento



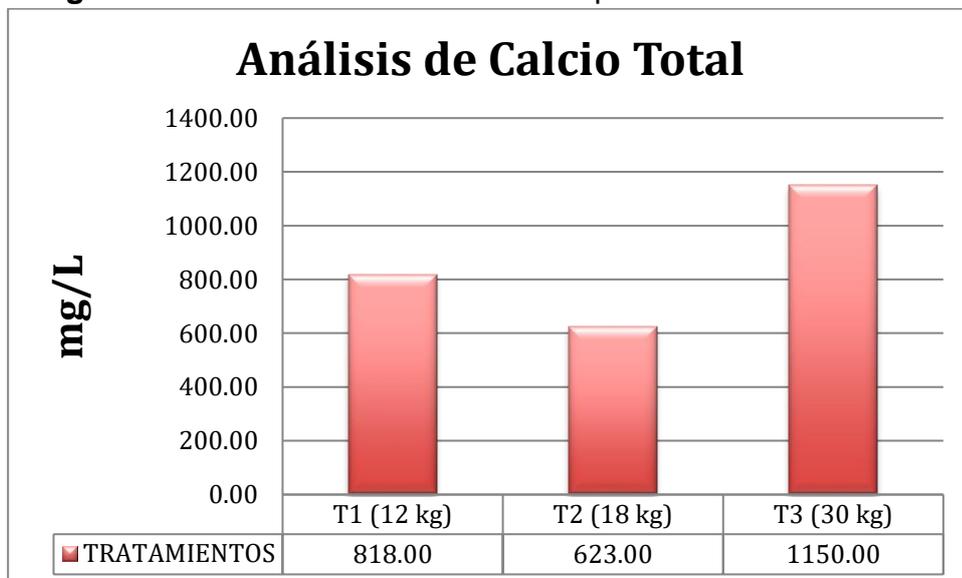
En la figura N°14 se muestra las concentraciones de magnesio presente en el biol correspondiente a cada tratamiento estudiado, siendo el T1 (12 kg de vísceras de pescado) con un valor promedio de 356.00 mg/L y el T2 (18 kg de vísceras de pescado) con un valor de 345.00mg/L. El mayor valor; el T3 (30 kg de vísceras de pescado) con un valor de 453.00 mg/L.

**Figura N°15:** Determinación de Sodio por cada tratamiento



En la figura N°15 se muestra las concentraciones de sodio presente en el biol correspondiente a cada tratamiento estudiado, siendo el T1 (12 kg de vísceras de pescado) con un valor promedio de 951.00 mg/L y el T2 (18 kg de vísceras de pescado) con un valor de 989.00mg/L. El mayor valor; el T3 (30 kg de vísceras de pescado) con un valor de 1190.00 mg/L.

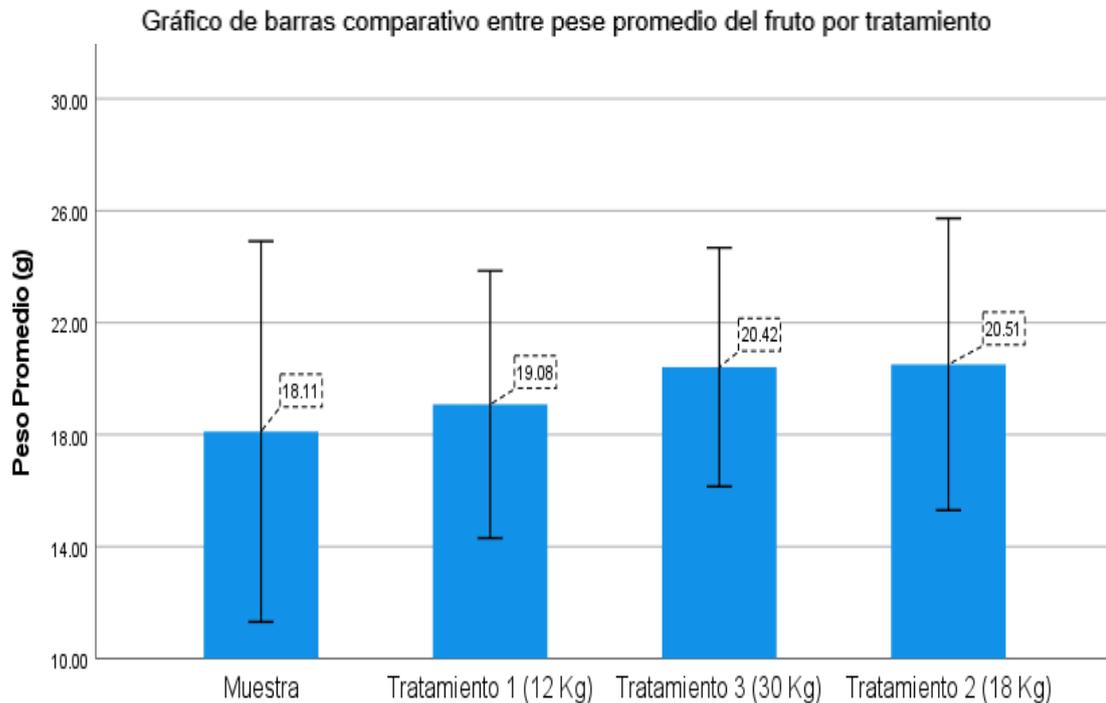
**Figura N°16:** Determinación de Calcio por cada tratamiento



En la figura N°16 se muestra las concentraciones de sodio presente en el biol correspondiente a cada tratamiento estudiado, siendo el T1 (12 kg de

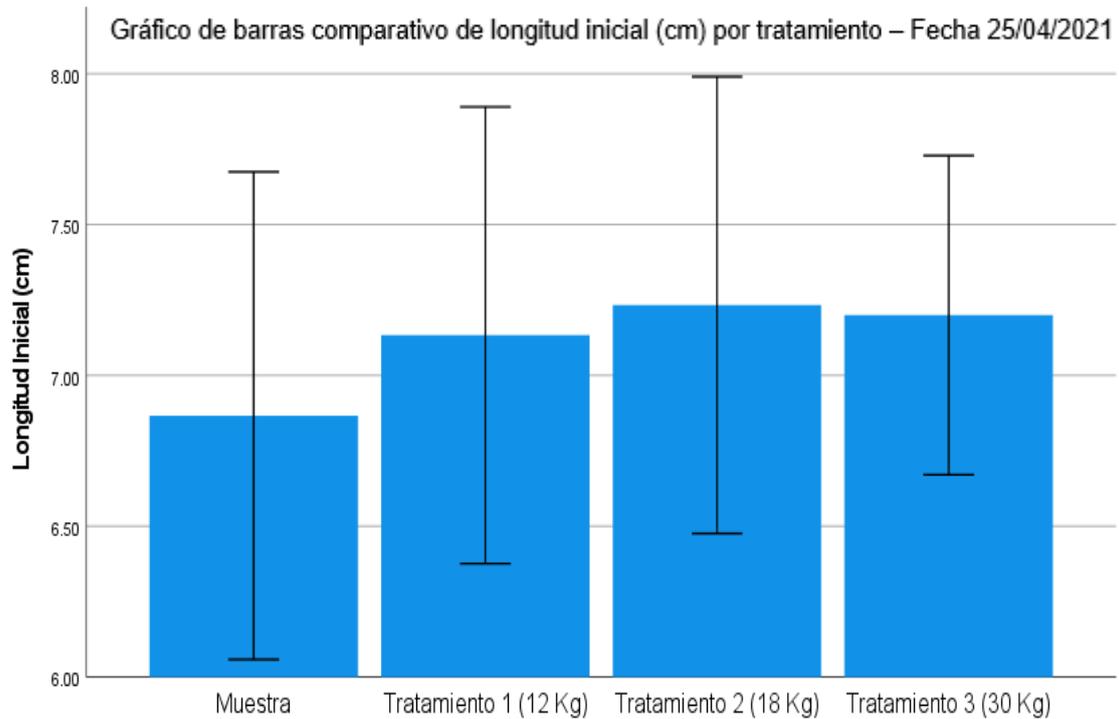
vísceras de pescado) con un valor promedio de 818.00 mg/L y el T2 (18 kg de vísceras de pescado) con un valor de 623.00mg/L. El mayor valor; el T3 (30 kg de vísceras de pescado) con un valor de 1150.00 mg/L.

**Figura N°17:** Comparación de los pesos promedio por tratamiento



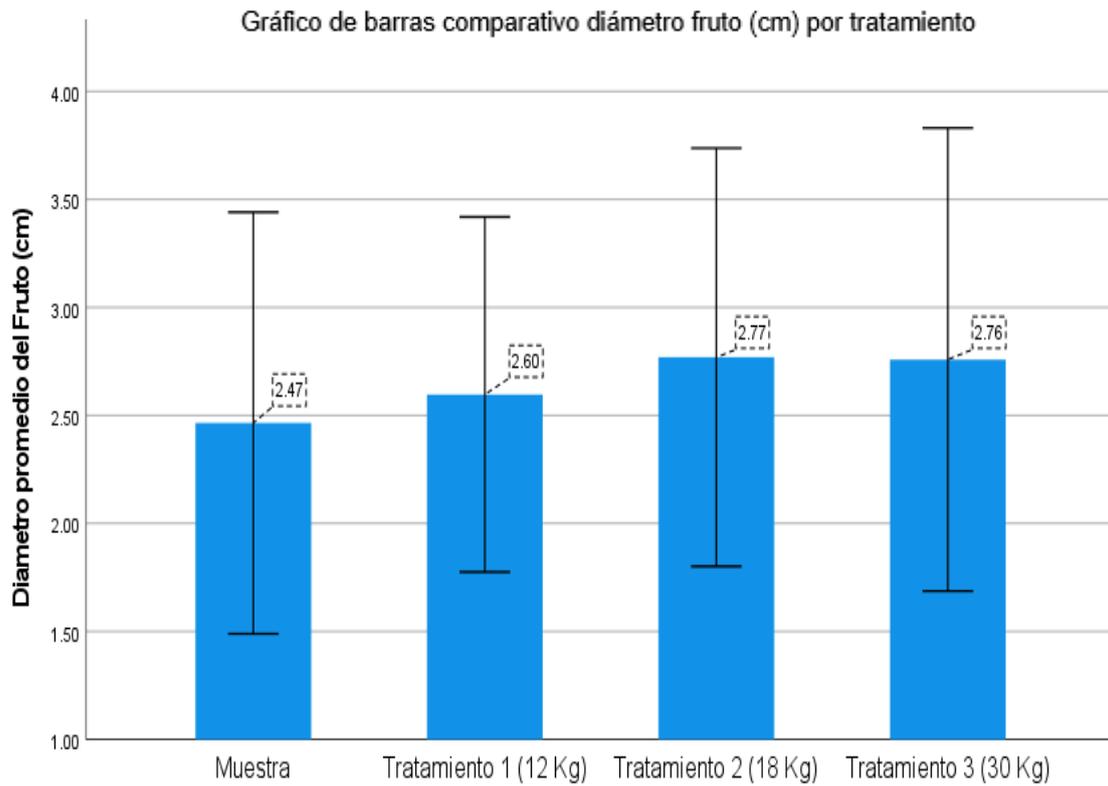
De la figura N°17 se observa el peso promedio de cada tratamiento estudiado; el T1 (12 kg de vísceras de pescado) obtuvo un peso de 19.08 gr y el T2 (18 kg de vísceras de pescado) se obtuvo un peso promedio de 20.51 gr y por último en el T3 (30kg de vísceras de pescado) se obtuvo un peso de 20.42 gr, se evidenció que el mayor peso promedio obtenido fue en el tratamiento 2 (T2).

**Figura N° 18:** Comparación de la longitud inicial por tratamiento



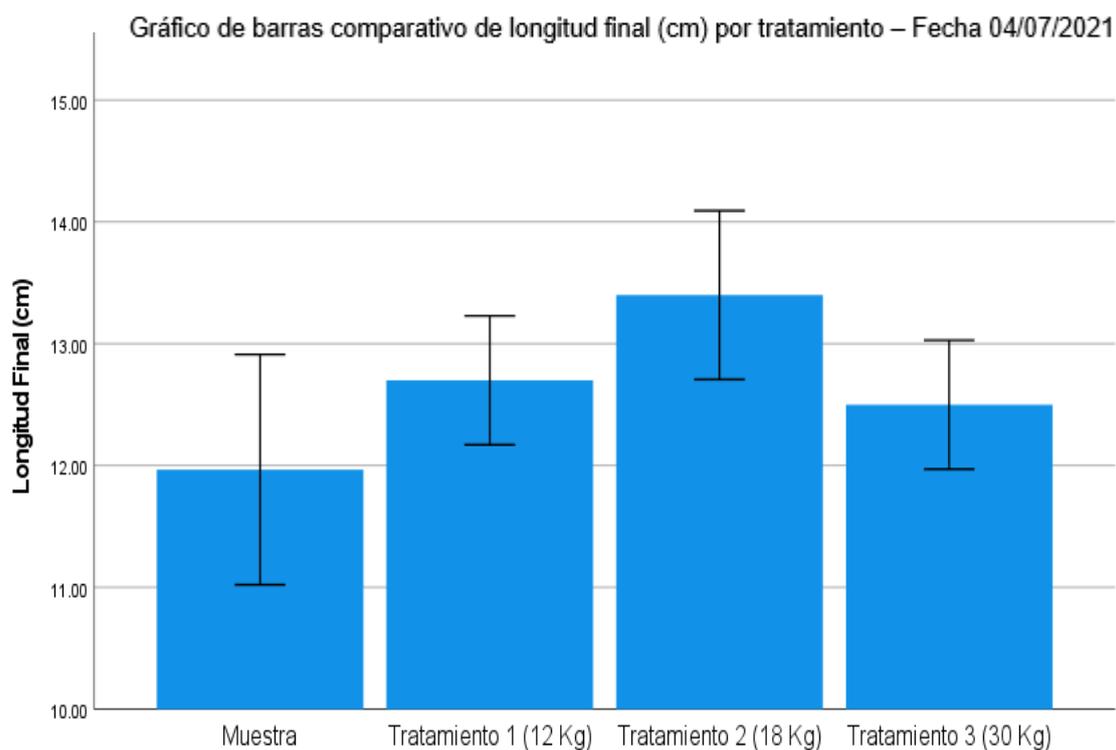
En la figura N°18 se muestra la longitud inicial de cada tratamiento estudiado, el T1 (12 kg de vísceras de pescado) obtuvo una longitud de 7.13 cm y el T2 (18 kg de vísceras de pescado) se obtuvo una longitud de 7.23 cm y por último en el T3 (30kg de vísceras de pescado) se obtuvo una longitud de 7.20 cm, se evidenció que la mayor longitud obtenida fue en el tratamiento 2 (T2).

**Figura N° 19:** Comparación diámetro del fruto por tratamiento



De la figura N°19 se muestra el diámetro del fruto por cada tratamiento estudiado; el T1 (12 kg de vísceras de pescado) obtuvo un diámetro de 2.60 cm y el T2 (18 kg de vísceras de pescado) se obtuvo diámetro de 2.77 cm y por último en el T3 (30kg de vísceras de pescado) se obtuvo diámetro de 2.76 cm, se evidenció que el mayor diámetro obtenido fue en el tratamiento 3 (T3).

**Figura N°20:** Comparaciones de la longitud final de cada tratamiento



De la figura N°20 se muestra la longitud final de cada tratamiento estudiado, el T1 (12 kg de vísceras de pescado) obtuvo una longitud de 12.70 cm y el T2 (18 kg de vísceras de pescado) se obtuvo una longitud de 13.40 cm y por último en el T3 (30kg de vísceras de pescado) se obtuvo una longitud de 12.50 cm, se evidenció que la mayor longitud obtenida fue en el tratamiento 2 (T2).

**Tabla N°09:** Longitud de la planta

<b>LONGITUD DE LA PLANTA (cm)</b>						
		<b>25/04/2021</b>	<b>25/05/2021</b>	<b>13/06/2021</b>	<b>20/06/2021</b>	<b>04/07/2021</b>
<b>MUESTRA</b>	<b>T 0.1</b>	6.5	10.3	11.5	10.8	12.5
	<b>T 0.2</b>	6.8	8.9	10.5	9.8	11.8
	<b>T 0.3</b>	7.3	9.3	10.5	11.2	11.6
<b>PROMEDIO</b>		6.86666667	9.5	10.83333333	10.6	11.9666667
<b>TRATAMIENTO 1 (12 kg)</b>	<b>T 1.1</b>	7.4	9.5	11.2	10.9	12.5
	<b>T 1.2</b>	7.3	9.9	11.8	12.1	13
	<b>T 1.3</b>	6.7	8.5	10.1	10.5	12.6
<b>PROMEDIO 1</b>		7.13333333	9.3	11.03333333	11.1666667	12.7
<b>TRATAMIENTO 2 (18 kg)</b>	<b>T 2.1</b>	6.8	10.3	11.9	12.1	13.2
	<b>T 2.2</b>	7.5	10.5	11.5	12.4	13.2
	<b>T 2.3</b>	7.4	9.9	11.3	12.8	13.8
<b>PROMEDIO 2</b>		7.23333333	10.23333333	11.56666667	12.4333333	13.4
<b>TRATAMIENTO 3 (30 kg)</b>	<b>T 3.1</b>	6.9	9.2	10.9	11.4	12.4
	<b>T 3.2</b>	7.4	9.1	11.8	12.2	12.8
	<b>T 3.3</b>	7.3	9.3	11.1	11.5	12.3
<b>PROMEDIO 3</b>		7.2	9.3	11.1	11.5	12.3

Se detalla el crecimiento de planta para los distintos tratamientos estudiados, cada tratamiento con tres aplicaciones el tratamiento (T1) el 25 /04 con un promedio de 7.13 cm de altura, para el tratamiento (T2) con un promedio 7.22 cm, para el tratamiento (T3) con un promedio de 7.20 cm.

**Tabla N°10: Peso de fruto por cada planta**

PESO DEL FRUTO POR CADA PLANTA ( gr)											
MUESTRA			TRATAMIENTO 1			TRATAMIENTO 2			TRATAMIENTO 3		
T 0.1	T0.2	T0.3	T1.1	T1.2	T1.3	T2.1	T2.2	T2.3	T3.1	T3.2	T3.3
14.8	18.6	16.7	18.9	20.4	21	20.5	19.5	21.6	22.6	21	18.6
18.6	20.3	15.4	21.5	18.3	17.5	18.3	24.3	22.6	21.6	17.6	19.5
20.6	18.6	18.9	22.6	15	19	15	25.6	23.5	23	18.5	20
15.6	22.9	21.2	18.7	19.9	18.7	17.6	23.6	18.9	18.6	22	21.1
18.8	14.6	14.8	19.6	21	20.4	20.5	22	21.6	14.6	19.1	24.1
21.6	19	17.9	22.1	17.6	18	17.6	19.9	24	17.6	21.9	18.8
18.6	17.6	18.9	22.6	18.8	18.8	17.5	18.6	21.6	22.3	23.1	23.1
24	23.6	22.4	18.6	15.7	15.7	18.6	15.3	18.9	21.5	21.1	22.2
15.8	14.6	25.6	19.9	20	16.7	19.6	21	23.5	18.6	21	21
23.2	13.9	24	23.2	21.9	18.6	21.9	22.6	21	14.6	19.3	20.4
12.6	15.9	13.2	20.6	18.5	18.5	18.5	18.39	24	18.9	22.6	23.2
19.5	12.8	16.1	21.5	19.7	19.7	19.7	18.6	23.4	21.3	19.8	21
15.6	19.6	15.3	18.2	23.5	17.6	21.8	24.3	19.9	18.3	18.9	23.2
12.6	18.5	18.6	19.1	21.9	15.9	20.4	21.6	21.3	21	20	20.3
		17.5		13.5	13.5	13.5	19.3	22.3		21	
					16.3		20				
<b>251.9</b>	<b>250.5</b>	<b>276.5</b>	<b>287.1</b>	<b>285.7</b>	<b>285.9</b>	<b>281</b>	<b>334.59</b>	<b>328.1</b>	<b>274.5</b>	<b>306.9</b>	<b>296.5</b>

Se detalla el peso del fruto por cada planta para los distintos tratamientos estudiados, cada tratamiento con tres aplicaciones el tratamiento (T1) con un promedio de 285.7 gr, para el tratamiento (T2) con un promedio 334.59 gr para el tratamiento (T3) con un promedio de 306.90 gr.

Tabla N°11: Peso de fruto por cada planta

<b>PESO DEL FRUTO POR CADA PLANTA (gr)</b>												
<b>MUESTRA</b>			<b>TRATAMIENTO 1</b>			<b>TRATAMIENTO 2</b>			<b>TRATAMIENTO 3</b>			
<b>T 0.1</b>	<b>T0.2</b>	<b>T0.3</b>	<b>T1.1</b>	<b>T1.2</b>	<b>T1.3</b>	<b>T2.1</b>	<b>T2.2</b>	<b>T2.3</b>	<b>T3.1</b>	<b>T3.2</b>	<b>T3.3</b>	
14.8	18.6	16.7	18.9	20.4	21	20.5	19.5	21.6	22.6	21	18.6	
18.6	20.3	15.4	21.5	18.3	17.5	18.3	24.3	22.6	21.6	17.6	19.5	
20.6	18.6	18.9	22.6	15	19	15	25.6	23.5	23	18.5	20	
15.6	22.9	21.2	18.7	19.9	18.7	17.6	23.6	18.9	18.6	22	21.1	
18.8	14.6	14.8	19.6	21	20.4	20.5	22	21.6	14.6	19.1	24.1	
21.6	19	17.9	22.1	17.6	18	17.6	19.9	24	17.6	21.9	18.8	
18.6	17.6	18.9	22.6	18.8	18.8	17.5	18.6	21.6	22.3	23.1	23.1	
24	23.6	22.4	18.6	15.7	15.7	18.6	15.3	18.9	21.5	21.1	22.2	
15.8	14.6	25.6	19.9	20	16.7	19.6	21	23.5	18.6	21	21	
23.2	13.9	24	23.2	21.9	18.6	21.9	22.6	21	14.6	19.3	20.4	
12.6	15.9	13.2	20.6	18.5	18.5	18.5	18.39	24	18.9	22.6	23.2	
19.5	12.8	16.1	21.5	19.7	19.7	19.7	18.6	23.4	21.3	19.8	21	
15.6	19.6	15.3	18.2	23.5	17.6	21.8	24.3	19.9	18.3	18.9	23.2	
12.6	18.5	18.6	19.1	21.9	15.9	20.4	21.6	21.3	21	20	20.3	
		17.5		13.5	13.5	13.5	19.3	22.3		21		
					16.3		20					
<b>PESO PROMEDIO</b>	<b>251.9</b>	<b>250.5</b>	<b>276.5</b>	<b>287.1</b>	<b>285.7</b>	<b>285.9</b>	<b>281</b>	<b>334.59</b>	<b>328.1</b>	<b>274.5</b>	<b>306.9</b>	<b>296.5</b>

En las tablas N°10 y 11 se evidencia los tamaños de cada fruto por planta en cada tratamiento estudiado, el T1 (12 kg de vísceras de pescado) peso de fruto promedio de 19.14 gr y el T2 (18 kg de vísceras de pescado) se obtuvo un peso de 20.56 gr y por último en el T3 (30kg de vísceras de pescado) se obtuvo un peso de 20,41 gr; mientras que las muestras sin tratamiento obtuvieron 18.56 gr.

**Tabla N°12: Diámetro del fruto por cada planta**

DIAMETRO DEL FRUTO POR CADA PLANTA ( cm)											
MUESTRA			TRATAMIENTO 1			TRATAMIENTO 2			TRATAMIENTO 3		
T 0.1	T0.2	T0.3	T1.1	T1.2	T1.3	T2.1	T2.2	T2.3	T3.1	T3.2	T3.3
2	2.4	2.21	2.55	3	3.1	3	2.5	3.1	3.2	3.21	1.98
2.41	3	2.11	3.12	2.4	2.35	1.8	3.45	3.22	3	1.78	2.1
3	2.45	2.44	3.22	2.1	2.5	1.86	3.48	3.25	3.25	1.89	3
2.1	3.18	3.1	2.5	2.5	2.5	2.3	2.9	2.45	2.45	3.12	3.12
2.54	1.98	2.12	2.45	3.1	2.9	2.89	3	3.1	2	2.5	3.45
3.1	2.39	2.43	3.1	2.2	2.45	2.25	2.58	3.45	2.32	3.12	1.89
2.4	2.34	2.44	3.18	2.41	2.55	2.3	2.4	3.2	3.21	2.3	3.4
3.22	3.25	3.22	2.35	2.1	2.21	2.23	2.1	2.4	3.12	3.12	3.45
2.4	2.05	3.5	2.45	3	2.21	2.58	3	3.25	2.4	3	3.15
3.22	1.98	3.5	3.25	3.12	2.45	3.15	3.2	3.1	1.8	2.5	3
1.9	2.18	1.8	3	2.42	2.4	2.46	2.4	3.4	1.89	3.14	3.35
2.45	1.8	2.1	3.12	2.54	3	2.55	2.4	2.23	3.1	2.5	3
2	2.45	2.13	2.4	3.24	2.25	3.1	3.4	2.56	1.9	2.45	3.4
1.8	2.38	2.35	2.5	3	2.1	3	3.1	3	3.1	3	2.85
		2.18		18.9	1.8	1.56	2.5	3.24		3.12	
					1.9		3				

La tabla N°12 evidencia los tamaños de diámetro de cada fruto por planta en cada tratamiento estudiado, el T1 (12 kg de vísceras de pescado) diámetro de fruto promedio de 2.98 mm y el T2 (18 kg de vísceras de pescado) se obtuvo un diámetro de 2.76 mm y por último en el T3 (30kg de vísceras de pescado) se obtuvo un diámetro de 2.75 mm; mientras que las muestras sin tratamiento obtuvieron 2.46 mm.

#### 4.2.5 Análisis estadístico

Prueba ANOVA de un factor

**H0:  $\mu > 0.05$  = Que todos los tratamientos son iguales**

**Ha:  $\mu < 0.05$  = Al menos uno es diferente**

Confiabilidad alfa  $\alpha$ : 0.05 = 5%

**Tabla N°13:** Resultados estadísticos ANOVA para la productividad de la *Fragaria vesca* – PESO (g)

ANOVA					
Peso del fruto por planta (g)					
	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Entre grupos	173.620	3	57.873	8.121	<.001
Dentro de grupos	1232.798	173	7.126		
Total	1406.418	176			

**Fuente:** Elaboración propia 2021

En la tabla N°13, en los resultados estadísticos ANOVA para el peso del fruto (*Fragaria vesca*), el análisis de varianza obtenido después del tratamiento dio el valor de significancia ( $Pr>F$ ) menor a 0.05, es decir que las medias presentan diferencia significativa entre los tratamientos, de tal manera que se demuestra que el abono líquido foliar aplicado si influye en el cultivo de la *Fragaria vesca* y las variables están relacionadas

**Tabla N° 14:** Resultados estadísticos ANOVA para el peso promedio del fruto de la *Fragaria vesca* – PESO (g)

**Peso del fruto por planta (g)**

			Subconjunto para alfa = 0.05	
			1	2
	Tratamiento	N		
HSD Tukey <sup>a,b</sup>	Muestra	43	18.1140	
	Tratamiento 1	45	19.0822	19.0822
	Tratamiento 3	43		20.4163
	Tratamiento 2	46		20.5150
	Sig.		.324	.060
Scheffe <sup>a,b</sup>	Muestra	43	18.1140	
	Tratamiento 1	45	19.0822	19.0822
	Tratamiento 3	43		20.4163
	Tratamiento 2	46		20.5150

Sig.		.408	.099
------	--	------	------

En la tabla N°14, en los resultados estadísticos ANOVA para el peso del fruto (Fragaria vesca), aplicando el HSD TUKEY, se determina que el promedio de peso de fruto por cada tratamiento, obteniendo por la muestra 18.11 gr y el peso mayor del fruto se dio con el T2 con 20.51 gr.

**Tabla N°15:** Resultados estadísticos ANOVA para el diámetro del fruto de la Fragaria vesca  
**ANOVA**

Diámetro Fruto (cm)

	Suma de cuadrados	Gl	Media cuadrática	F	Sig.
Entre grupos	2.759	3	.920	3.973	.009
Dentro de grupos	40.043	173	.231		
Total	42.802	176			

En la tabla N°15 en los resultados estadísticos ANOVA para el diámetro de fruto por cada tratamiento para el cultivo de fresa, dio el valor de significancia ( $P > F$ ) mayor a 0.05, es decir, las medias no presentan diferencia significativa entre los tratamientos.

Se realizó la prueba de Tukey para conocer mejor los promedios.

**Tabla N°16:** Resultados estadísticos Tukey para el diámetro del fruto de la *Fragaria vesca*

		<b>Diámetro Fruto (cm)</b>			
			Subconjunto para alfa = 0.05		
		Tratamiento	N	1	2
HSD Tukey <sup>a,b</sup>	Muestra		43	2.4651	
	Tratamiento 1		45	2.5973	2.5973
	Tratamiento 3		43		2.7588
	Tratamiento 2		46		2.7693
	Sig.			.569	.337
Scheffe <sup>a,b</sup>	Muestra		43	2.4651	
	Tratamiento 1		45	2.5973	2.5973
	Tratamiento 3		43		2.7588
	Tratamiento 2		46		2.7693
	Sig.			.644	.422

En la tabla N°16 se observa la prueba de contraste Tukey, donde los tratamientos presentan los tres tratamientos, donde el T2 presenta un diámetro de fruto mayor, seguido del T3 y finalmente por el tratamiento T1.

## V. DISCUSIÓN

Para elaboración de abono foliar líquido de las vísceras de pescado se estudiaron dos tipos de vísceras (trucha y jurel), en las cuales fueron separadas en proporciones de 75%, 65% y 50% siendo mezclados con agua en proporción de 25%, 35% y 50% cada uno. Obteniendo como mejor resultados 75 % de vísceras de pescado y 25 % de agua, según Bazán (2016). Ante ello los resultados de la muestra de N, P y K en el biol nos muestra cómo influye las vísceras de pescado en los tratamientos de T1=12 Kg de vísceras de pescado, tratamiento T2 = 18Kg de vísceras de pescado y tratamiento T3 = 30 Kg de vísceras de pescado, obteniendo que el T3 resultó con mayor valor nutritivo de N (8624.00 mg/L), un valor nutritivo de P (839.02 mg/L) y K (4425.00 mg/L) ya sea compatible entre el biol y el suelo, ante ello según Jiménez (2015), manifestó un resultado similar señalando que el 30% de residuos de trucha arco iris contenían mayor cantidad de N y P a comparación del K, obteniendo una menor concentración, para ello el tratamiento T3 mantiene un mayor fuente de porcentaje en materia orgánica a comparación de los otros tratamientos que tienen un alto contenido de N, relacionándose que el abono foliar incrementa los micro y macronutrientes obtenidos a través de las vísceras de pescado para Tiwow (2020). Al respecto Saw Htum (2019) destaca que la víscera de pescado mantiene una similitud superior en la aplicación de abonos orgánicos precisando un bajo costo con mayores características a que contienen nutrientes ricos en N, P y K elevados, que pueden reemplazar a los fertilizantes de fácil comercio.

Entre las dosis óptima de vísceras de pescado para el uso del biol en el cultivo de fresa, fue el tratamiento T2 (18 kg de vísceras de pescado), presentando una mejora en los parámetros físicos y químicos de los organismos tanto como el abono foliar como en el suelo, Orozco y Calvo (2019) afirman que el cultivo de la fresa debe tener nutrientes en el suelo para crecer adecuadamente. Teniendo en cuenta las propiedades agrícolas (biol), *fragaria vesca*, aportando nutrientes susceptibles de ser absorbidos por vía foliar, satisfaciendo la nutrición vegetal.

El biol mejoró las propiedades físicas y químicas del suelo en el cultivo de fresas, con los tres tratamientos, determinándose una diferencia significativa mediante análisis de varianza por esta razón se sometió a la prueba de proyección de Tukey obteniendo buenos resultados, presentándose el tratamiento T2 el más eficiente con buenos resultados, como menciona Calsin (2019) a mayor cantidad de vísceras presentara buenos resultados, ante esto se afirma que las vísceras de pescado pueden ser aprovechables reutilizándose como materia prima en procesos de fermentación anaeróbica para la producción de abono foliar líquido. Ante ello la producción de abono líquido foliar es una alternativa económica con bajo costo para la producción de cultivo de fresas, se presenta como una actividad muy rentable ya que se asocia a un costo de residuos mínimo y no requiere de equipos para producirlos.

En lo que respecta al cultivo de fresa, existen diferencias entre los tratamientos con sus respectivas repeticiones, sea el caso del tratamiento T2 (18 kg de vísceras de pescado), obteniendo así un mayor desarrollo, mayor crecimiento, unas hojas más anchas y mayor número de hojas, coincidiendo así con Oblitas (2019) que tuvo como objetivo evaluar alternativas viables y sostenible a mayor cantidad de estiércol de animales entre ellos el pescado como resultado positivo.

Para poder optimizar el crecimiento del cultivo de fresa, se deben considerar dos factores importantes, Velasco dentro de su investigación menciona que si se desea considerar una mejora de factor de producción y rendimiento de frutos se deben estudiar los efectos de la radiación solar directamente al cultivo, además de las características climatológicas en el cual se desenvuelve. Para corroborar ello experimento con contenedores de 20 cm, 50 cm, 110 cm los cuales impidan que directamente la radiación llegue hacia el objetivo, dentro de este diseño experimental se logró obtener mejores resultados con las plántulas que tenían una menor obstrucción de radiación solar mejorando su rendimiento, diámetro de fruto entre otras características.

Determinar la importancia de micronutrientes eficaces en el suelo, condiciona una mejor germinación de las semillas, además de aumentar el grosor de la planta y generar bacterias beneficiosas para la planta, Mautino (2016) demuestra que ello aumenta la sobrevivencia de las plantas, además de combatir enfermedades y plagas, en tanto estimular el desarrollo con fertilizantes naturales lidera una mejor opción para el cultivo.

Se pueden realizar distintos productos que habiliten un mejor rendimiento de manera natural un cultivo, verificar la eficiencia y tipo de cultivo depende de la experimentación que se pueda realizar, Miranda dentro de su diseño experimental comenta que se obtienen mejores resultados si se utiliza la excreta de cuy, debido a que mejora el comportamiento del cultivo

La aplicación de fertilizantes químicos condiciona al terreno a producir momentáneamente, alterando la calidad del terreno, reduciendo la humedad y otras características, condicionándolo a un aumento nuevo fertilizantes para mantener una producción apropiada.

## VI. CONCLUSIONES

La germinación de semillas iniciales se vio afectada por las condiciones climáticas, muchas de ellas no germinaron y en otras ocasiones durante la aplicación de biol la plántula se quemó, por tal motivo se volvió a realizar la siembra, pero a través de nódulos.

Se concluyó que el uso de abono foliar líquido de residuos de pescado tiene un impacto significativo en la calidad de biol con el fin de lograr un mayor valor nutricional para el suelo, plantas y el cultivo.

Se determinó que la concentración óptima de vísceras de pescado en el cultivo de fresa (*Fragaria vesca*) fue el tratamiento T2 que contenía (10 kg de vísceras de pescado) teniendo un pH promedio de 6,13. Siendo evaluados con concentraciones que brinden mejor propiedad del suelo.

El tratamiento dispuesto a las interacciones con el abono líquido foliar dio excelentes resultados con el T2, ya que en la longitud de las plantas fue en promedio 13.4 cm. Asimismo presentó un mejor rendimiento en consistencia de fruto. Prinyanka (2019), lo más importante para los agricultores es que son fáciles de preparar el abono foliar líquido y se puedan beneficiar a raíz de las vísceras de pescado.

Para determinar las propiedades físico-químicas que son los nutrientes principales del biol como abono líquido foliar para el cultivo de las fresas, se estableció que no siempre a mayor cantidad de dosis de vísceras de pescado se tendrá mejor resultado, por el contrario, se debe establecer una dosis óptima.

## VII. RECOMENDACIONES

El abono foliar líquido puede emplearse por el método del sistema de riego por goteo, de esta manera poder aprovechar más los cultivos cuando estos estén en zonas áridas y sufran de escases de agua.

Para aprovechar una descomposición más rápida de los residuos orgánicos se debe realizar en temporadas de verano para que la fermentación sea de manera rápida.

Se deben desinfectar todas las herramientas y recipientes a utilizar debido a que al utilizar residuos orgánicos podríamos tener focos infecciosos por descomposición

La generación de metano dentro de los recipientes es alta, por lo que administrarlo para un segundo uso sería importante teniendo en cuenta como una opción a la generación de energía.

Las plagas esparcidas dentro de los cultivos, en su mayoría son incontrolables si no se ataca desde un inicio, aplicar insecticidas naturales a bases de ajo y kion minimiza su crecimiento, además de fortalecer las defensas para el cultivo.

El rendimiento del cultivo se ve directamente afectado por las condiciones climáticas, en tanto aprovechar cultivos por temporada beneficiaría la productividad.

Se deben realizar estudios, durante tiempos más prolongados y a distintas alturas con la finalidad de verificar si el abono foliar aplica resistencia a climas extremos.

Realizar tratamientos utilizando los residuos sólidos del biol como mejora para el suelo a trabajar.

## REFERENCIAS

- ABD EL- ALEEM, Wafa, et al. (2017). Effect of planting dates, organic fertilization and foliar spray of algae extract on productivity of Dutch fennel plants under Sinai conditions. *Journal of Medicinal Plants Studies* 2017; 5(3): pp. 327-334  
ISSN (E): 2320-3862, ISSN (P): 2394-0530  
[https://www.researchgate.net/publication/325807913\\_Effect\\_of\\_planting\\_dates\\_organic\\_fertilization\\_and\\_foliar\\_spray\\_of\\_algae\\_extract\\_on\\_productivity\\_of\\_Dutch\\_fennel\\_plants\\_under\\_Sinai\\_conditions](https://www.researchgate.net/publication/325807913_Effect_of_planting_dates_organic_fertilization_and_foliar_spray_of_algae_extract_on_productivity_of_Dutch_fennel_plants_under_Sinai_conditions)
- ABO- SEDERA, F, SHAM, S, MOHAMED, M, y HAMODA A., (2016). Effect of organic fertilizer and foliar spray with some safety compounds on growth and productivity of snap bean. *Annals of Agric. Sci., Moshtohor*, Vol. 54(1) (2016), pp. 105 – 118  
ISSN 1110-0419  
[https://www.researchgate.net/publication/305280922\\_Effect\\_of\\_organic\\_fertilizer\\_and\\_foliar\\_spray\\_with\\_some\\_safety\\_compounds\\_on\\_growth\\_and\\_productivity\\_of\\_snap\\_bean](https://www.researchgate.net/publication/305280922_Effect_of_organic_fertilizer_and_foliar_spray_with_some_safety_compounds_on_growth_and_productivity_of_snap_bean)
- AGUIRRE, Víctor. (2016). Exploración de fuentes orgánicas y minerales no convencionales como alternativas para la fertilización de cultivos. [Tesis de posgrado], Universidad Nacional Agraria La Molina, Lima.  
<http://repositorio.lamolina.edu.pe/bitstream/handle/UNALM/2708/F04-A348-T.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- AFE, A., OLUYELE, F., (2017). Response of okra (*Abelmoschus esculentus* L. Moench) to combined organic and inorganic foliar fertilizers. *Int J Recycl Org Waste Agricult* (2017) 6:189–193  
DOI 10.1007/s40093-017-0166-6  
[https://www.researchgate.net/publication/316573938\\_Response\\_of\\_okra\\_Abelmoschus\\_esculentus\\_L\\_Moench\\_to\\_combined\\_organic\\_and\\_inorganic\\_foliar\\_fertilizers](https://www.researchgate.net/publication/316573938_Response_of_okra_Abelmoschus_esculentus_L_Moench_to_combined_organic_and_inorganic_foliar_fertilizers)

- ALVES, George, RAILENE, Carlos, LOPES, Josinaldo, FRANCIRALDO, Luis, y ALVES, Wellington.(2016).Growth, yield, and postharvest quality in eggplant produced under different foliar fertilizer (Spirulina platensis) treatments.Semina: Ciências Agrárias, Londrina, v. 37, n. 6, p. 3893-3902. DOI: 10.5433/1679-0359.2016v37n6p3893  
<https://www.researchgate.net/publication/311851452> Growth yield and postharvest quality in eggplant produced under different foliar fertilizer S pirulina platensis treatments
- ALEMAN, M. y VALLEJO, T (2017). Estudio de tres biofertilizantes y agua residual de crianza de tilapia (*Oreochromis niloticus*) sobre el crecimiento y rendimiento del cultivo de tomate (*Solanum lycopersicum*). Tesis para optar el grado de Ingeniero Agrónomo. Nicaragua: Universidad Agraria, 2017. Pag. 30.
- BARBA, R. (2015). Producción de fresa sin suelo: Situación actual y
- BAZAN, Lesly. (2016). Eficacia del Biol en el Desarrollo Vegetativo en las Plantaciones de Tara en Santa Cruz 2016.Tesis de Pregrado, Universidad César Vallejo  
[http://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/10860/bazan\\_h\\_l.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/10860/bazan_h_l.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Bean.Annals of Agric. Sci., Moshtohor,Vol. 54(1) (2016), 105 – 118  
ISSN 1110-0419  
<https://www.researchgate.net/publication/305280922> Effect of organic fertilizer and foliar spray with some safety compounds on growth and productivity of snap bean
- BENAVENTE, Gustavo, DELGADO, Eddy, et al (2020). Elaboración de Fertilizante Orgánico a Partir de Vísceras de Trucha (*Oncorhynchus mykiss*)

y Jurel (*Trachurus murphyi*), Cuantificación y Evaluación del Efecto de los Nutrientes Minerales. Análes Científicos, 80(2), pp. 452-461.

[http://revistas.lamolina.edu.pe/index.php/acu/article/view/1471/pdf\\_230](http://revistas.lamolina.edu.pe/index.php/acu/article/view/1471/pdf_230)

- CAMPOVERDE, Juan, CASTILLO, Edgar, (2015). Estudio de factibilidad para la fabricación y la comercialización de abono orgánico natural en base a restos de pescado que permita ser utilizado en los cultivos agrícolas de la provincia de guayas. [Tesis de posgrado], Universidad de Guayaquil.  
<http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/reduq/20283/1/ABONO%20ORG%C3%81NICO%20EN%20BASE%20DE%20RESTOS%20DE%20PESCADOS.pdf>
- CANDO, Sucre, MALCA, Leocadio, (2015). Influencia de un abono orgánico líquido tipo biol en el rendimiento de la lechuga (*Lactuca sativa L*) cultivada en sistemas hidropónicos. Manglar 12(2), pp. 31-38.  
<https://erp.untumbes.edu.pe/revistas/index.php/manglar/article/view/53>
- CALSIN, M. (2019). Efecto de abonos orgánicos foliares en las características agronómicas de la lechuga (*Lactuca sativa L.*). Universidad Nacional del Antiplano, Puno.
- CERNA, José. (2020). Efectos de la aplicación de biol, en diferentes sustratos para la producción del cultivo de crisantemo (*Chrysanthemum sp*) bajo condiciones de invernadero en Independencia - Huaraz- Ancash- 2019 [Tesis de pregrado], Universidad Nacional Santiago Antunez De Mayolo, Ancash.  
[http://repositorio.unasam.edu.pe/bitstream/handle/UNASAM/4238/T033\\_47\\_336947\\_T.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://repositorio.unasam.edu.pe/bitstream/handle/UNASAM/4238/T033_47_336947_T.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Comisión para la Cooperación Ambiental 2017. Caracterización y Gestión de los Residuos Orgánicos en América del Norte. Informe sintético, 52 pp. ISBN: 978-2-89700-232-9

<http://www3.cec.org/islandora/fr/item/11770-characterization-and-management-organic-waste-in-north-america-white-paper-es.pdf>

- DELGADO, Eddy, (2018). Elaboración de abono orgánico a partir de vísceras de pescado para cultivos agrícolas. [Tesis de pregrado], Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa.  
<http://repositorio.unsa.edu.pe/handle/UNSA/7147>
- DEVKOTA Patrap, DOUGLAS J., JOHNSON William. (2016). Influence of Carrier Water pH, Hardness, Foliar Fertilizer, and Ammonium Sulfate on Mesotrione Efficacy. Weed Technology 2016, vol 30, pp. 617–628  
[https://www.researchgate.net/publication/299476021\\_Influence\\_of\\_Carrier\\_Water\\_pH\\_Hardness\\_Foliar\\_Fertilizer\\_and\\_Ammonium\\_Sulfate\\_on\\_Mesotrione\\_Efficacy](https://www.researchgate.net/publication/299476021_Influence_of_Carrier_Water_pH_Hardness_Foliar_Fertilizer_and_Ammonium_Sulfate_on_Mesotrione_Efficacy)
- FLOREZ, Marco, (2017). Elaboración de biofertilizantes líquidos utilizando subproductos del procesamiento de trucha (*Oncorhynchus mykiss*). [Tesis de pregrado], Universidad Nacional Agraria La Molina, Lima.  
<http://repositorio.lamolina.edu.pe/bitstream/handle/UNALM/3271/florez-jalixto-marco-antonio.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- GARMENDIA Alfonso, DOLORES Maria, et al., (2018). Effects of nettle slurry (*Urtica dioica* L.) used as foliar fertilizer on potato (*Solanum tuberosum* L.) yield and plant growth  
PubMed 29761049  
<https://doi.org/10.7717/peerj.4729>  
[https://www.researchgate.net/publication/324992767\\_Effects\\_of\\_nettle\\_slurry\\_Urtica\\_dioica\\_L\\_used\\_as\\_foliar\\_fertilizer\\_on\\_potato\\_Solanum\\_tuberosum\\_L\\_yield\\_and\\_plant\\_growth](https://www.researchgate.net/publication/324992767_Effects_of_nettle_slurry_Urtica_dioica_L_used_as_foliar_fertilizer_on_potato_Solanum_tuberosum_L_yield_and_plant_growth)
- GUANGUI Guo, MEI LEI, TONGBIN Chen, JUNXING Yang, (2017). Evaluation of different amendments and foliar fertilizer for immobilization of heavy metals in contaminated soils. J Soils Sediments (2018) 18:239–247  
DOI 10.1007/s11368-017-1752-y

<https://www.researchgate.net/publication/317934882> Evaluation of different amendments and foliar fertilizer for immobilization of heavy metals in contaminated soils

- HUSAIN Jasim, AHMED Atab, MUSA Abed, (2016). EFFECT OF CHEMICAL AND ORGANIC SOIL FERTILIZERS AND THEIR INTERACTIONS WITH SOME FOLIAR FERTILIZERS ON GROWTH AND YIELD OF BROAD BEAN (VICIA FABIA L).Agriculture College, Al-Qasim Green University, Iraq.Annals of West University of Timișoara, ser. Biology, 2016, vol. 19 (2), pp.149-156  
[https://biologie.uvt.ro/annals/vol\\_19\\_2/AWUTSerBio\\_December2016\\_149-156.pdf](https://biologie.uvt.ro/annals/vol_19_2/AWUTSerBio_December2016_149-156.pdf)
- JASIM Ali, AHMED Atab, HAMED Asab,(2016).EFFECT OF ORGANIC AND CHEMICAL SOIL FERTILIZERS AND THEIR INTERACTIONS WITH FOLIAR FERTILIZER ON SOME VEGETATIVE GROWTH OF FENUGREEK.Agriculture College, Al-Qasim Green University.Annals of West University of Timișoara, ser. Biology, 2016, vol. 19 (2), pp.199-206  
<https://www.researchgate.net/publication/315628619> EFFECT OF CHEMICAL AND ORGANIC SOIL FERTILIZERS AND THEIR INTERACTIONS WITH SOME FOLIAR FERTILIZERS ON GROWTH AND YIELD OF BROAD BEAN VICIA FABIA L
- JIMENEZ, J. (2015). Elaboración de abono orgánico líquido fermentado (biol), a partir de vísceras de trucha arco iris (Oncorhynchus mykiss), de los criaderos piscícolas de la parroquia de Tufino. Tulcán, Ecuador.  
<http://www.repositorio.uec.edu.ec/bitstream/123456789/15/1/057%20ELABORACION%20DE%20ABONO%20ORGANICO%20L%C3%8DQUIDO%20FERMENTADO%20%28%20BIOL%29%20A%20PARTIR%20>
- LLANOS, R.(2018).CALIDAD Y CANTIDAD DE AGUA DE RIEGO EN EL DESARROLLO Y RENDIMIENTO DE LA FRESA (Fragaria x

annanasa) cv..SAN ANDREAS. Universidad Agraria La Molina  
<https://repositorio.lamolina.edu.pe/bitstream/handle/UNALM/3445/llanos-ortiz-rosita-milagros.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

- METODOS DE RECOLECCION DE DATOS PARA UNA INVESTIGACIÓN  
Por Inga. Mariela Torres, mariela\_torresurl@yahoo.com.mx Inga. Karim Paz, kspaz@url.edu.gt Integración: Ing. Federico G. Salazar, [correo@fsalazar.bizland.com](mailto:correo@fsalazar.bizland.com)
- Ministerio de Agricultura y Ganadería, Servicio Fitosanitario del Estado, Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura. (2017). Manual de buenas prácticas agrícolas y de producción para el cultivo de la fresa. San José, Costa Rica.  
ISBN: 978-92-9248-688-4  
<http://repositorio.iica.int/bitstream/handle/11324/2932/BVE17058869e.pdf;jsessionid=B2DAA86B6D4852DB196E0DF8F16C13EA?sequence=1>
- MIRANDA, Edwin, (2018). Efecto de tres tipos de abono organico liquido BIOL, en la etapa de desarrollo en Vivero de Bolaina Blanca Guazuma citrina c.Martius en Pucallpa Peru. 10 3, 371-382  
[https://www.researchgate.net/publication/327936387\\_EFECTO\\_DE\\_TRES\\_TIPOS\\_DE\\_ABONO\\_ORGANICO\\_LIQUIDO\\_BIOL\\_EN\\_LA\\_ETAPA\\_DE\\_DESARROLLO\\_EN\\_VIVERO\\_DE\\_BOLAINA\\_BLANCA\\_Guazuma\\_crinita\\_CMartius\\_EN\\_PUCALLPA\\_PERU](https://www.researchgate.net/publication/327936387_EFECTO_DE_TRES_TIPOS_DE_ABONO_ORGANICO_LIQUIDO_BIOL_EN_LA_ETAPA_DE_DESARROLLO_EN_VIVERO_DE_BOLAINA_BLANCA_Guazuma_crinita_CMartius_EN_PUCALLPA_PERU)  
DOI  
<https://www.researchgate.net/deref/https%3A%2F%2Fdoi.org%2F10.26495%2Frtzh1810.327529>
- MIN Wang, GUILONG Zhang, LINGLIN Zhou, DONGFANG Wang, NAIQIN Zhong, DONGQING Cai, y ZHENGYAN Wu. (2016). Fabrication of pH-Controlled-Release Ferrous Foliar Fertilizer with High Adhesion Capacity Based on Nanomaterial.ACS Sustainable Chemistry & Engineering,6800-6808

<https://www.researchgate.net/publication/308366537> Fabrication of pH-  
Controlled-  
Release Ferrous Foliar Fertilizer with High Adhesion Capacity Based  
on Nanobiomaterial

- MOHSEN Janm, TAHERE Amanzadeh, NASER Sabaghnia, VIOREL Ion, (2016). EFFECT OF NANO-SILICON FOLIAR APPLICATION ON SAFFLOWER GROWTH UNDER ORGANIC AND INORGANIC FERTILIZER REGIMES. *BOTANICA LITHUANICA*, 22(1): 53–64  
ISSN 2029-932X  
<https://www.researchgate.net/publication/304670373> Effect of nano-  
silicon foliar application on safflower growth under organic and inorganic  
fertilizer regimes
- MORENO L, CADILLO C. (2018). Uso del estiércol porcino sólido como abono orgánico en el cultivo del maíz chala. Universidad Nacional Agraria La Molina, Lima - Perú, *Anales Científicos*, 79 (2): 415 - 419  
DOI: <http://dx.doi.org/10.21704/ac.v79i2.914>
- MUÑOZ. J. (2017). Identificación Y Caracterización De Genes Implicados En La Floración Y El Estolonado En Fresa (*Fragaria X Ananassa Duch.*), 6. <https://Riuma.Uma.Es/Xmlui/Handle/10630/14322>.
- OBLITAS, Maria. (2019), Aplicación de biol en cultivos de rábano (*Raphanus Sativus*). [Tesis de pregrado], Universidad Peruana Unión.  
[https://repositorio.upeu.edu.pe/bitstream/handle/UPEU/2453/Mar%C3%ADa\\_Trabajo\\_Bachiller\\_2019.pdf?sequence=4&isAllowed=y](https://repositorio.upeu.edu.pe/bitstream/handle/UPEU/2453/Mar%C3%ADa_Trabajo_Bachiller_2019.pdf?sequence=4&isAllowed=y)
- ONOFREIA Vasilica, TELIBANA Gabriel., et al, (2017). Organic foliar fertilization increases polyphenol content of *Calendula officinalis* L. *Industrial Crops & Products*, pp. 509-513.

<http://dx.doi.org/10.1016/j.indcrop.2017.08.055>

- ORMEÑO, M. y REY, J. (2019). Uso de abonos orgánicos líquidos como alternativa de fertilización para producción de semilla de papa variedad Andinita, municipio Campo Elías, Mérida (Venezuela). Rev. Fac. Agron. (LUZ).  
ISSN 2477-9407  
<https://produccioncientificaluz.org/index.php/agronomia/article/download/27399/28152/>
- OROZCO, M. y CALVO, J. (2019). Consideraciones técnicas para la preparación de abonos foliares de fabricación casera. Pensamiento actual.  
ISSN 1409-0112  
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7395946>
- PRIYANKA B., ANOOR D., et al (2019). Effect of fish amino acid and egg amino acid as foliar application to increase the growth and yield of green gram. ISSN (E): 2277- 7695 ISSN (P): 2349-8242
- POMBOZA, P. (2016). Influencia del biol en el rendimiento del cultivo de Lactuca sativa L variedad Iceberg. Selva Andina Biophere. Ecuador.  
ISSN 2308-3867  
[http://www.scielo.org.bo/pdf/jsab/v4n2/v4n2\\_a05.pdf](http://www.scielo.org.bo/pdf/jsab/v4n2/v4n2_a05.pdf)
- ROSSINI Francesco, PROVENZANO Maria, SESTILI Francesco, RUGGERI Roberto, (2018). Synergistic Effect of Sulfur and Nitrogen in the Organic and Mineral Fertilization of Durum Wheat: Grain Yield and Quality Traits in the Mediterranean Environment. Department of Agriculture and Forestry Science (DAFNE), University of Tuscia, via San Camillo de Lellis, 8(9), 189  
<https://doi.org/10.3390/agronomy8090189>

- SALDA ÑA, Y. et al. (2018). Efecto de fertilizante elaborado con vísceras de pescado en la fertilidad del suelo y crecimiento de *Capsicum pubescens*. [Tesis de pregrado], Universidad César Vallejo, Trujillo.  
[http://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/32029/salda%  
c3%b1a\\_vy.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/32029/salda%c3%b1a_vy.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- SAW Htun(2019). Foliar Fertilizer Production from Waste Fish. International Journal of Science and Engineering Applications, Vol 8. ISSN: -2319–7560
- TIWOW et al (2020). The application of liquid and solid organic fertilizer from Tilapia fish waste for conservation of Central Sulawesi superior Jackfruit plant from Tulo and Beka. Journal of Physics: Conference Seriesdoi:10.1088/1742-6596/1567/2/022027

## **ANEXOS**

**ANEXO N° 01: Matriz de operacionalización de variables**

"Efecto del abono foliar de vísceras de pescado en el rendimiento del cultivo de la fresa ( <i>Fragaria vesca</i> ), Puente Piedra, Lima 2021"					
Variable independiente	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Escala / Unidad
Abono foliar de vísceras de pescado	El abono foliar es el resultado de la descomposición de residuos de animales y vegetales es presencia de oxígeno. Considerados también como buenos nutrientes para las plantas haciéndolas más rigurosas y resistentes.	El abono foliar se medirá mediante: características químicas, características físicas y cantidad de residuos de pescado	Características Químicas	pH	Unidad de pH
				Nitrógeno	mg/L
				Potasio	
				Fósforo	
				Materia Orgánica	g/L
			Conductividad Eléctrica	dS/m	
			Características Físicos	Rendimiento	%
				Volumen	L
			Cantidad de residuos de pescado a utilizar	12	kg
				18	kg
30	kg				

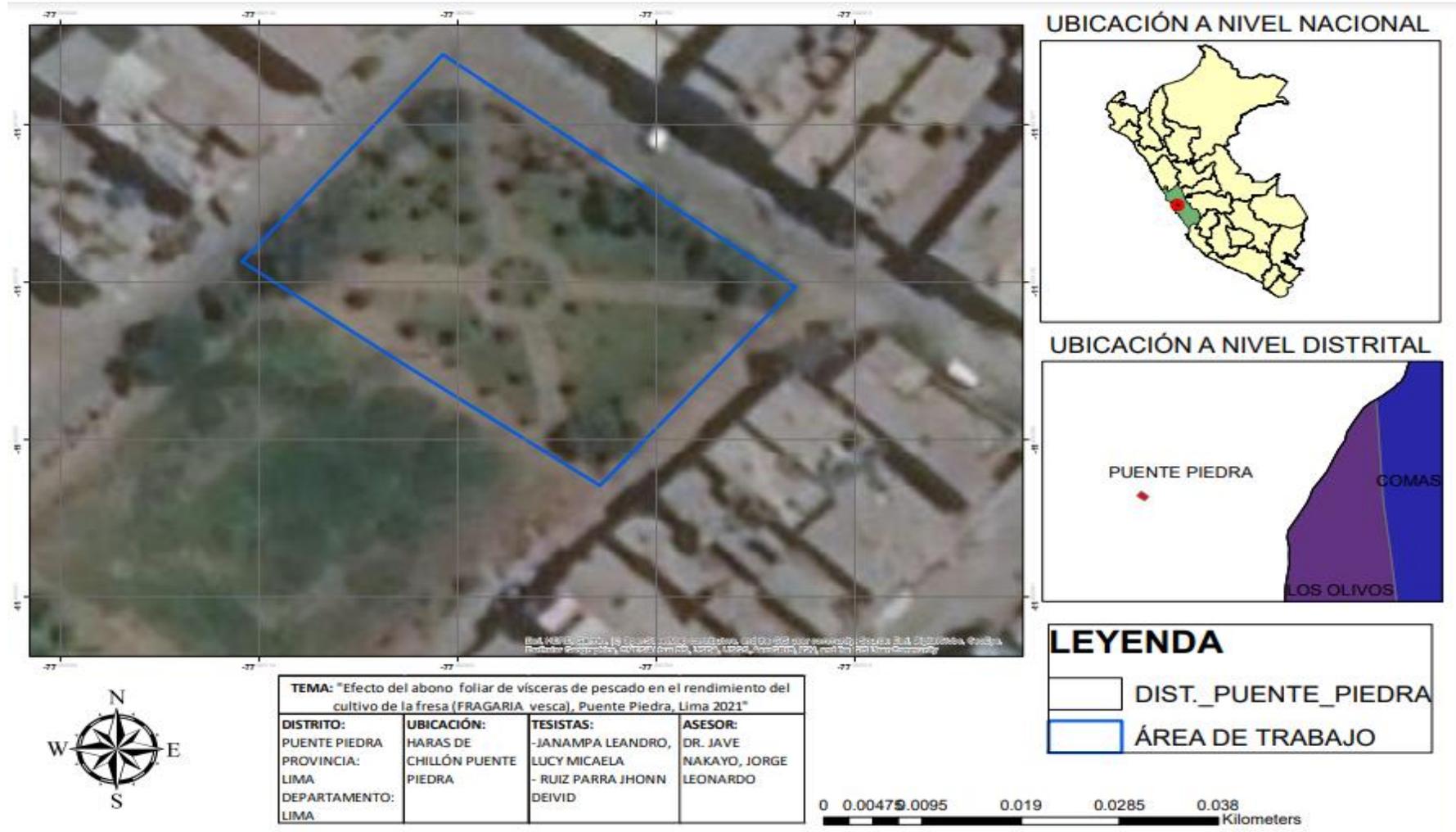
Variable dependiente	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Escala / Unidad
Rendimiento del cultivo de la Fragaria	Un rendimiento es considerado como la relación de una producción total del cultivo.	El rendimiento del cultivo de la fresa se medirá a través del desarrollo vegetativo, características morfológicas de la planta y el rendimiento	Desarrollo vegetativo	Longitud de la planta	cm
				Cantidad de flores	1-9
			Características morfológicas de la planta	Color	
				Forma de los frutos	
				Diámetro del fruto	mm
			Rendimiento	Número de frutos por planta	1-9
				Peso de fruto por planta	gr.
				Sobrevivencia de planta	cantidad de plantas muertas/total

**ANEXO N° 02: Matriz de consistencia**

<b>"EFECTO DEL ABONO FOLIAR DE VÍSCERAS DE PESCADO EN EL RENDIMIENTO DEL CULTIVO DE LA FRESA (<i>Fragaria vesca</i>), PUENTE PIEDRA, LIMA 2021"</b>									
<b>PROBLEMA</b>	<b>OBJETIVO</b>	<b>HIPÓTESIS</b>	<b>VARIABLES</b>	<b>DEFINICIÓN CONCEPTUAL</b>	<b>DEFINICIÓN OPERACIONAL</b>	<b>DIMENSIÓN</b>	<b>INDICADORES</b>	<b>ESCALA</b>	
<b>PROBLEMA GENERAL</b>	<b>OBJETIVO GENERAL</b>	<b>HIPÓTESIS GENERAL</b>	<b>INDEPENDIENTE</b>	El abono foliar es el resultado de la descomposición de residuos de animales y vegetales es presencia de oxígeno. Considerados también como buenos nutrientes para las plantas haciéndolas más rigurosas y resistentes. (Moreno, 2015)	El abono foliar se medirá mediante: características químicas, características físicas y cantidad de residuos de pescado	Características Químicas	pH	Unidad de pH	
¿Cuál es el efecto del abono foliar elaborado con vísceras de pescado para crecimiento de la <i>Fragaria vesca</i> ?	Determinar cuál es el efecto del abono foliar de vísceras de pescado en el rendimiento del cultivo de la fresa ( <i>Fragaria vesca</i> )	El uso y aplicación del abono foliar en el cultivo de la <i>Fragaria</i> , Puente Piedra, Lima 2021	Abono foliar de vísceras de pescado				Características Químicas	Nitrógeno	mg/L
								Potasio	
								Fósforo	
								Materia Orgánica	g/L
								Conductividad Eléctrica	dS/m
<b>PROBLEMAS ESPECÍFICOS</b>	<b>OBJETIVOS ESPECÍFICOS</b>	<b>HIPÓTESIS ESPECÍFICOS</b>	<b>DEPENDIENTE</b>				<b>DEFINICIÓN CONCEPTUAL</b>	<b>DEFINICIÓN OPERACIONAL</b>	<b>DIMENSIONES</b>
¿En qué sentido de proporcionalidad el abono foliar influye en las mejoras del cultivo?	Determinar las cantidades específicas del biol para estimular el crecimiento de la <i>Fragaria</i>	Aplicación del abono foliar para regenerar propiedades físicas, químicas y biológicas de la plantación de la fresa	Abono foliar de vísceras de pescado	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	Características Físicas	Rendimiento	%	
							Volumen	L	
							12	kg	
¿Cuál es la dosis de concentración	Elaborar una propuesta de	la fresa	Abono foliar de vísceras de pescado	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	Cantidad de residuos de pescado a utilizar	18	kg	
							30	kg	



### ANEXO N° 03: Ubicación de la zona





**ANEXO N° 04:** Ficha de observación de la muestra de suelo

<b>DATOS GENERALES</b>	
<b>PUNTO DE MUESTRA</b>	
<b>Coordenadas UTM</b>	
<b>Investigador</b>	
<b>DEPARTAMENTO</b>	
<b>PROVINCIA</b>	
<b>DIRECCIÓN</b>	
<b>USO APLICATIVO DE SUELO</b>	
<b>DATOS ESPECÍFICOS</b>	
<b>Técnica de Muestreo</b>	
<b>Descripción de la superficie</b>	
<b>Profundidad final</b>	
<b>Instrumentos Utilizados</b>	
<b>DATOS DE LA MUESTRA</b>	
<b>Código de la muestra</b>	
<b>Fecha</b>	
<b>Hora</b>	
<b>Profundidad</b>	
<b>Características organolépticas</b>	
<b>Color</b>	
<b>Textura</b>	

  
 Dr. Carlos F. Cabrera Carranza  
 O.P. 46572  
 DNI.17402784

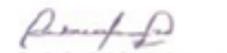
  
 FIRMA DEL EXPERTO  
 (INFORMANTE)  
 Dr. Elmer G. Benites Alfaro  
 CIP. 71998

Atentamente,  
  
 Jhón Julio Ordoñez Galvez  
 DNI: 08447308

**ANEXO N° 05:** Ficha de observación de los parámetros químicos del abono foliar

APLICACIÓN DE ABONO FOLIAR	REPETICIÓN	pH (0-14)	M.O.(g/L)	CONDUCTIVIDAD ELÉCTRICA (dS/m)	NITRÓGENO (mg/L)	FÓSFORO (mg/L)	POTASIO (mg/L)
TESTIGO (SIN ABONO FOLIAR)	T0.1						
	T0.2						
	T0.3						
TRATAMIENTO 1 (T1)	T1.1						
	T1.2						
	T1.3						
TRATAMIENTO 2 (T2)	T2.1						
	T2.2						
	T2.3						
TRATAMIENTO 3 (T3)	T3.1						
	T3.2						
	T3.3						

Atentamente,  
  
 Juan Julio Ordoñez Galvez  
 DNI: 08447308

  
 Dr. Carlos F. Cobrera Carranza  
 OP. 46572  
 DNI.17402784

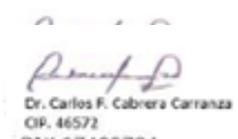
FIRMA DEL EXPERTO  
 (INFORMANTE)  
  
 Dr. Elmer G. Benites Alfaro  
 CIP. 71998

**ANEXO N° 06:** Ficha de observación de características físicas del abono foliar

MUESTRAS DE TRATAMIENTO	VOLUMEN DE RECIPIENTE	RENDIMIENTO
TRATAMIENTO 1 (T1)		
TRATAMIENTO 2 (T2)		
TRATAMIENTO 3 (T3)		

Atentamente,  
  
 Justín Julio Ochoa Gálvez  
 DNI: 08447308

FIRMA DEL EXPERTO  
 INFORMANTE  
  
 Dr. Elmer G. Benites Alfaro  
 CIP. 71998

  
 Dr. Carlos F. Cabrera Carranza  
 CIP. 46572  
 DNI. 17402784

**ANEXO N° 07: Ficha de seguimiento de desarrollo vegetativo de crecimiento de la planta**

APLICACIÓN DEL ABONO FOLIAR	REPETICIÓN	ALTURA DE LA PLANTA 30 DÍAS	FLORACIÓN 30 DÍAS	RAMAS 30 DÍAS	ALTURA DE LA PLANTA 45 DÍAS	FLORACIÓN 45 DÍAS	RAMAS 45 DÍAS
<b>TESTIGO</b>	T0.1						
	T0.2						
	T0.3						
	<b>PROMEDIO</b>						
<b>TRATAMIENTO 1 (T1)</b>	T1.1						
	T1.2						
	T1.3						
	<b>PROMEDIO</b>						
<b>TRATAMIENTO 2 (T2)</b>	T2.1						
	T2.2						
	T2.3						
	<b>PROMEDIO</b>						
<b>TRATAMIENTO 3 (T3)</b>	T3.1						
	T3.2						
	T3.3						
<b>PROMEDIO</b>							

Atentamente,  
  
 Justin Julio Ochoa Gálvez  
 DNI: 08447308

FIRMA DEL EXPERTO  
 INFORMANTE  
  
 Dr. Elmer G. Benites Alfaro  
 CIP. 71998

  
 Dr. Carlos F. Cabrera Carranza  
 OIP. 46572  
 DNI.17402784

**ANEXO N° 08:** Check list de aplicación del abono foliar

APLICACIÓN DE ABONO FOLIAR	REPETICIÓN	CONTROL DE APLICACIÓN DE ABONO FOLIAR 8 DÍAS Día:	CONTROL DE APLICACIÓN DE ABONO FOLIAR 16 DÍAS Día:	CONTROL DE APLICACIÓN DE ABONO FOLIAR 24 DÍAS Día:	CONTROL DE APLICACIÓN DE ABONO FOLIAR 32 DÍAS Día:
TESTIGO (SIN ABONO FOLIAR)	T0.1	<b>TESTIGO</b>			
	T0.2				
	T0.3				
TRATAMIENTO 1 (T1)	T1.1				
	T1.2				
	T1.3				
TRATAMIENTO 2 (T2)	T2.1				
	T2.2				
	T2.3				
TRATAMIENTO 3 (T3)	T3.1				
	T3.2				
	T3.3				

Atentamente,  
  
 Justín Julio Ordoñez Gabuz  
 DNI: 08447308

FIRMA DEL EXPERTO  
 INFORMANTE  
  
 Dr. Elmer G. Benites Alfaro  
 CIP. 71998

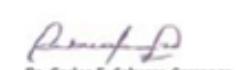
  
 Dr. Carlos F. Cabrera Carranza  
 CIP. 46572  
 DNI. 17402784

**ANEXO N° 09:** Ficha de control de características morfológicas y desarrollo vegetativo en rendimiento de cultivo de la *Fragaria*

APLICACIÓN DE ABONO FOLIAR	Fecha de Evaluación	REPETICIONES	CARACTERÍSTICAS MORFOLÓGICAS			DESARROLLO VEGETATIVO		
			diámetro del fruto	color	forma de los frutos	Longitud de la planta	Cantidad de flores	Cantidad de ramas
			mm			cm	1-9	1-9
TESTIGO (SIN ABONO FOLIAR)		T0.1						
		T0.2						
		T0.3						
TRATAMIENTO 1 (T1)		T1.1						
		T1.2						
		T1.3						
TRATAMIENTO 2 (T2)		T2.1						
		T2.2						
		T2.3						
TRATAMIENTO 3 (T3)		T3.1						
		T3.2						
		T3.3						

Atentamente,  
  
 Juan Julio Ordoñez Galvez  
 DNI: 08447308

FIRMA DEL EXPERTO  
 (INFORMANTE)  
  
 Dr. Elmer G. Benites Alfaro  
 CIP. 71998

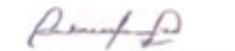
  
 Dr. Carlos F. Cobrera Carranza  
 CP. 46572  
 DNI.17402784

**ANEXO N° 10:** Ficha de control de características de rendimiento de cultivo

APLICACIÓN DE ABONO FOLIAR	Fecha de Evaluación	REPETICIONES	RENDIMIENTO	
			PESO DE FRUTO POR PLANTA	FRUTOS POR PLANTA
			gr	
TESTIGO (SIN ABONO FOLIAR)		T0.1		
		T0.2		
		T0.3		
TRATAMIENTO 1 (T1)		T1.1		
		T1.2		
		T1.3		
TRATAMIENTO 2 (T2)		T2.1		
		T2.2		
		T2.3		
TRATAMIENTO 3 (T3)		T3.1		
		T3.2		
		T3.3		

Atentamente,  
  
 Jhón Julio Ordoñez Galvez  
 DNI: 08447308

FIRMA DEL EXPERTO  
 (INFORMANTE)  
  
 Dr. Elmer G. Benites Alfaro  
 CIP. 71998

  
 Dr. Carlos F. Cabrera Carranza  
 CIP. 46572  
 DNI.17402784



ANEXO N° 11: Ficha de muestreo de suelo con el abono foliar

<b>Punto de Muestreo</b>						
<b>Coordenadas UTM</b>						
<b>Investigador</b>						
<b>Fecha</b>				<b>Hora</b>		
<b>Descripción del Área</b>						
<b>PROPIEDADES FÍSICAS</b>						
<b>TEXTURA</b>						
<b>PROPIEDADES QUÍMICAS</b>						
<b>APLICACIÓN DE ABONO FOLIAR</b>	<b>pH (0-14)</b>	<b>M.O.(g/L)</b>	<b>CONDUCTIVIDAD ELÉCTRICA (dS/m)</b>	<b>NITRÓGENO (mg/L)</b>	<b>FÓSFORO (mg/L)</b>	<b>POTASIO (mg/L)</b>
<b>TESTIGO</b>	T0.1					
	T0.2					
	T0.3					
	<b>PROMEDIO</b>					
<b>TRATAMIENTO 1 (T1)</b>	T1.1					
	T1.2					
	T1.3					
	<b>PROMEDIO</b>					
<b>TRATAMIENTO 2 (T2)</b>	T2.1					
	T2.2					
	T2.3					
	<b>PROMEDIO</b>					
<b>TRATAMIENTO 3 (T3)</b>	T3.1					
	T3.2					
	T3.3					
	<b>PROMEDIO</b>					

Atentamente,  
  
 Juan Julio Ordoñez Gasca  
 DNI: 08447308

FIRMA DEL EXPERTO INFORMANTE  
  
 Dr. Elmer G. Benites Alfaro  
 CIP. 71998

Dr. Carlos F. Cabrera Carranza  
 CIP. 46572  
 DNI.17402784

ANEXO N° 12: Control de registro

ANEXO N° 09: Ficha de observación de características físicas del abono foliar

MUESTRAS DE TRATAMIENTO	VOLUMEN DE RECIPIENTE	RENDIMIENTO
TRATAMIENTO 1 (T1)	0,250 m <sup>3</sup>	106,05 %
TRATAMIENTO 2 (T2)	0,288 m <sup>3</sup>	108,5 %
TRATAMIENTO 3 (T3)	0,307	111,4 %

ANEXO N° 10: Ficha de seguimiento de desarrollo vegetativo de crecimiento de la planta

APLICACIÓN DEL ABCNO FOLIAR	REPETICIÓN	ALTURA DE LA PLANTA 30 DÍAS	FLORACIÓN 30 DÍAS	RAMAS 30 DÍAS	ALTURA DE LA PLANTA 45 DÍAS	FLORACIÓN 45 DÍAS	RAMAS 45 DÍAS
TESTIGO	T0.1	6,5	—	3	10,3	4	4
	T0.2	6,8	—	2	8,9	4	4
	T0.3	7,3	—	3	9,3	5	3
	PROMEDIO	6,86	—	3	10,83	4	4
TRATAMIENTO 1 (T1)	T1.1	7,4	—	2	9,5	4	4
	T1.2	7,3	—	4	9,9	5	4
	T1.3	6,7	—	3	8,5	5	5
	PROMEDIO	7,13	—	3	11,03	5	4
TRATAMIENTO 2 (T2)	T2.1	6,8	—	4	10,3	6	6
	T2.2	7,5	—	4	10,5	5	5
	T2.3	7,4	—	3	9,9	4	4
	PROMEDIO	7,14	—	4	11,56	5	5
TRATAMIENTO 3 (T3)	T3.1	6,9	—	3	9,2	4	4
	T3.2	7,4	—	3	9,1	4	6
	T3.3	7,4	—	4	9,3	5	5
PROMEDIO	7,1	—	3	11,26	4	5	

**ANEXO N° 12: Ficha de control de características morfológicas y desarrollo vegetativo en rendimiento de cultivo de la  
Fragaria**

APLICACIÓN DE ABONO FOLIAR	Fecha de Evaluación	REPETICIONES	CARACTERÍSTICAS MORFOLÓGICAS			DESARROLLO VEGETATIVO		
			diámetro del fruto	color	forma de los frutos	Longitud de la planta	Cantidad de flores	Cantidad de ramas
			mm			cm	1-9	1-9
TESTIGO (SIN ABONO FOLIAR)	20/06/21	T0.1	2,38	Verde	Acorazonada	20,8	4	6
	20/06/21	T0.2	3,37	Verde	Acorazonada	9,8	8	5
	20/06/21	T0.3	2,38	rojizo	Acorazonada	11,2	5	4
TRATAMIENTO 1 (T1)	20/06/21	T1.1	2,75	rojizo	Acorazonada	10,6	9	6
	20/06/21	T1.2	3,70	verde	Acorazonada	10,7	10	4
	20/06/21	T1.3	2,40	rojizo	Acorazonada	12,1	10	4
TRATAMIENTO 2 (T2)	20/06/21	T2.1	2,45	rojizo	Acorazonada	10,5	14	5
	20/06/21	T2.2	2,80	rojizo	Acorazonada	12,4	10	5
	20/06/21	T2.3	2,98	rojizo	Acorazonada	12,8	8	6
TRATAMIENTO 3 (T3)	20/06/21	T3.1	2,60	rojizo	Acorazonada	11,4	7	4
	20/06/21	T3.2	2,89	rojizo	Acorazonada	12,2	9	5
	20/06/21	T3.3	2,90	rojizo	Acorazonada	11,5	9	6

**ANEXO N° 13: Ficha de control de características de rendimiento de cultivo**

APLICACIÓN DE ABONO FOLIAR	Fecha de Evaluación	REPETICIONES	RENDIMIENTO	
			PESO DE FRUTO POR PLANTA	FRUTOS POR PLANTA
			gr	
TESTIGO (SIN ABONO FOLIAR)	04/07/21	T0.1	17,99	14
	04/07/21	T0.2	17,89	14
	04/07/21	T0.3	18,43	15
TRATAMIENTO 1 (T1)	04/07/21	T1.1	20,50	14
	04/07/21	T1.2	19,04	15
	04/07/21	T1.3	17,97	16
TRATAMIENTO 2 (T2)	04/07/21	T2.1	18,73	15
	04/07/21	T2.2	20,97	16
	04/07/21	T2.3	21,87	15
TRATAMIENTO 3 (T3)	04/07/21	T3.1	19,60	14
	04/07/21	T3.2	20,46	15
	04/07/21	T3.3	21,17	14



## ANEXO N° 14: Ficha de muestreo de suelo con el abono foliar

Punto de Muestreo	Puente Piedra						
Coordenadas UTM							
Investigador	Janampa Leandro Ruiz Parra						
Fecha	13/08/2021			Hora 3:30			
Descripción del Área	Suelo arenoso						
<b>PROPIEDADES FÍSICAS</b>							
TEXTURA	Humedas						
<b>PROPIEDADES QUÍMICAS</b>							
APLICACIÓN DE ABONO FOLIAR	pH (0-14)	M.O.(g/L)	CONDUCTIVIDAD ELÉCTRICA (dS/m)	NITRÓGENO (mg/L)	FÓSFORO (mg/L)	POTASIO (mg/L)	
TESTIGO	T0.1	7,43	1,33	0,60	/	13,1	112
	T0.2	7,43	1,33	0,60	/	13,1	112
	T0.3	7,43	1,33	0,60	/	13,1	112
	PROMEDIO				/		
TRATAMIENTO 1 (T1)	T1.1	7,43	1,33	0,60	/	13,1	112
	T1.2	7,43	1,33	0,60	/	13,1	117
	T1.3	7,43	1,33	0,60	/	13,1	112
	PROMEDIO						
TRATAMIENTO 2 (T2)	T2.1	7,43	1,33	0,60	/	13,1	112
	T2.2	7,43	1,33	0,60	/	13,1	112
	T2.3	7,43	1,33	0,60	/	13,1	112
	PROMEDIO						
TRATAMIENTO 3 (T3)	T3.1	7,43	1,33	0,60	/	13,1	112
	T3.2	7,43	1,33	0,60	/	13,1	112
	T3.3	7,43	1,33	0,60	/	13,1	112
	PROMEDIO				/		

## ANEXO N° 13: Análisis de biol



**UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA**  
 FACULTAD DE AGRONOMIA  
 LABORATORIO DE ANALISIS DE SUELOS, PLANTAS, AGUAS Y FERTILIZANTES



### INFORME DE ANALISIS ESPECIAL DE MATERIA ORGANICA

SOLICITANTE : JHONN DEIVID RUIZ PARRA  
 PROCEDENCIA : LIMA/ LIMA/ PUENTE PIEDRA  
 MUESTRA DE : BIOL  
 REFERENCIA : H.R. 74314  
 BOLETA : 4577  
 FECHA : 14/06/2021

N° LAB	CLAVES	pH	C.E dS/m	Sólidos Totales g/L	M.O. en Solución g/L	N Total mg/L	P Total mg/L	K Total mg/L
266	TRATAMIENTO 1	6.05	33.80	41.98	28.28	5796.00	500.73	3010.00
267	TRATAMIENTO 2	6.13	34.90	36.95	24.21	5824.00	471.71	2979.00
268	TRATAMIENTO 3	6.12	43.60	74.60	63.42	8624.00	839.02	4425.00

N° LAB	CLAVES	Ca Total mg/L	Mg Total mg/L	Na Total mg/L
266	TRATAMIENTO 1	818.00	356.00	951.00
267	TRATAMIENTO 2	623.00	345.00	989.00
268	TRATAMIENTO 3	1150.00	453.00	1190.00



*Braulio La Torre Martínez*  
**Ing. Braulio La Torre Martínez**  
 Jefe de Laboratorio

Av. La Molina s/n Campus UNALM  
 Telf.: 614-7800 Anexo 222 Teléfono Directo: 349-6622  
 Celular: 946-505-254  
 e-mail: labsuelo@lamolina.edu.pe

## ANEXO N° 14: Análisis de Suelo inicial



**UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA**  
 FACULTAD DE AGRONOMIA - DEPARTAMENTO DE SUELOS  
 LABORATORIO DE ANALISIS DE SUELOS, PLANTAS, AGUAS Y FERTILIZANTES  
**ANALISIS DE SUELOS : CARACTERIZACION**



Solicitante : JHONN DEVID RUIZ PARRA

Departamento : LIMA  
 Distrito : PUENTE PIEDRA  
 Referencia : H.R. 74313-049C-21

Bolt: 4577

Provincia : LIMA  
 Predio :  
 Fecha : 07/06/2021

Número de Muestra		pH (1:1)	C.E. (1:1) dSm	CaCO <sub>3</sub> %	M.O. %	P ppm	K ppm	Análisis Mecánico			Clase Textural	CIC	Cationes Cambiables					Suma de Cationes	Suma de Bases	% Sat. De Bases
Lab	Claves							Arena %	Limo %	Arcilla %			Ca <sup>2+</sup>	Mg <sup>2+</sup>	K <sup>+</sup>	Na <sup>+</sup>	Al <sup>3+</sup> + H <sup>+</sup>			
3876		7.43	0.60	1.34	1.33	13.1	112	52	29	19	Fr.	14.08	11.72	1.78	0.28	0.30	0.00	14.08	14.08	100

A = Arena ; A.Fr. = Arena Franca ; Fr.A. = Franco Arenoso ; Fr. = Franco ; Fr.L. = Franco Limoso ; L = Limoso ; Fr.Ar.A. = Franco Arcillo Arenoso ; Fr.Ar. = Franco Arcilloso ;  
 Fr.Ar.L. = Franco Arcillo Limoso ; Ar.A. = Arcillo Arenoso ; Ar.L. = Arcillo Limoso ; Ar. = Arcilloso

Número de Muestra		N %
Lab	Claves	
3876		0.09



*B. La Torre*  
**Ing. Braulio La Torre Martínez**  
 Jefe del Laboratorio

## ANEXO N° 15: Análisis de Suelo final



SISTEMA DE SERVICIOS Y ANÁLISIS  
QUÍMICOS S.A.C. SLAB

### INFORME DE ENSAYO IE-120721-021

#### 1. DATOS DEL CLIENTE

- 1.1 Cliente : SANTED REPRESENTACIONES Y SERVICIOS S.A.  
1.2 RUC/DNI : 20526005881  
1.3 Dirección : AV. METROPOLITANA N°933, URB. SANTA ISOLINA ET. UNO- COMAS

#### 2. FECHAS

- 2.1 Inicio : 13 de Julio de 2021  
2.2 Fin : 15 de Julio de 2021  
2.3 Emisión de informe : 15 de Julio de 2021

#### 3. CONDICIONES AMBIENTALES DE ENSAYO

- 3.1 Temperatura : 19.9 °C  
3.2 Humedad Relativa : 54 %

#### 4. ENSAYO SOLICITADO Y METODOLOGÍA UTILIZADA

- 4.1 Ensayo solicitado / Método utilizado : pH, Conductividad Eléctrica, Materia Orgánica, Nitrógeno, Fósforo, Potasio  
Potenciométrico, Volumetría Redox, Kjeldahl, Uv-Vis, Absorción A

#### 5. DATOS DE LA MUESTRA ANALIZADA

Tabla N°1: Datos de las muestras analizadas

Código Interno de Muestra	Tipo de Muestra	Descripción
S-1889	Suelo	Muestra de Suelo

#### 6. RESULTADOS

##### 6.1. Resultados Obtenidos

TABLA N°2: Resultados Físicoquímicos

Parámetro	UNIDAD	Resultado
pH (1:2)	Unid. pH	7.81
Conductividad Eléctrica (1:2)	mS/cm	12.33
Materia Orgánica (b.s)	%	10.61
Nitrógeno, N (b.s)	%	0.57
Fósforo, P	ppm	330.27
Potasio, K	ppm	421.46

- Los Resultados pertenecen a las muestras entregadas al laboratorio
- Queda prohibida la copia parcial de este informe sin el consentimiento por escrito de SISTEMA DE SERVICIOS Y ANÁLISIS QUÍMICOS S.A.C.

EDSO ROMANO ROSARIO SANCHEZ  
Químico  
COP. 1331

IE-120721-021

Página 1 de 1

## ANEXO N° 16: Ficha de validación de instrumento de investigación

### VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

#### I. DATOS GENERALES:

- 1.1 Apellidos y Nombres del validador: Dr. Gonzales Benites Alfaro  
 1.2 Cargo e institución donde labora: Docente de la Universidad César Vallejo  
 1.3 Especialidad del validador: Ing. Químico/Gestión ambiental/MIC  
 1.4 Nombre de Instrumento: MATRIZ DE CONSISTENCIA  
 1.5 Título de Investigación: "Efecto del abono foliar de vísceras de pescado en el rendimiento del cultivo de la fresa (Fragaria vesca), Puente Piedra, Lima 2021"  
 1.6 Autor(es) del Instrumentos: JANAMPA LEANDRO LUCY/ RUIZ PARRA JHONN

#### II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN:

CRITERIOS	INDICADORES	INACEPTABLE					MINIMAMENTE ACEPTABLE			ACEPTABLE				
		40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
1. CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje comprensible.										X			
2. OBJETIVIDAD	Esta adecuado a las leyes y principios científicos.										X			
3. ACTUALIDAD	Esta adecuado a los objetivos y las necesidades reales de la investigación.										X			
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica.										X			
5. SUFICIENCIA	Toma en cuenta los aspectos metodológicos esenciales										X			
6. INTENCIONALIDAD	Esta adecuado para valorar las variables de la Hipótesis.										X			
7. CONSISTENCIA	Se respalda en fundamentos técnicos y/o científicos.										X			
8. COHERENCIA	Existe coherencia entre los problemas objetivos, hipótesis, variables e indicadores.										X			
9. METODOLOGÍA	La estrategia responde una metodología y diseño aplicados para lograr probar las hipótesis.										X			
10. PERTINENCIA	El instrumento muestra la relación entre los componentes de la investigación y su adecuación al Método Científico.										X			

#### II. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

- El Instrumento cumple con los Requisitos para su aplicación  
 -Los requisitos para su aplicación los Requisitos para su aplicación

Si

#### III. PROMEDIO DE VALORACIÓN:

85 %

FIRMA DEL EXPERTO INFORMANTE

CIP.....

*Dr. Elmer G. Benites Alfaro*  
**Dr. Elmer G. Benites Alfaro**  
 CIP. 71998

**VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO**
**III. DATOS GENERALES:**

- 3.1 Apellidos y Nombres del validador: Dr. Gonzales Benites Alfaro  
 3.2 Cargo e institución donde labora: Docente de la Universidad César Vallejo  
 3.3 Especialidad del validador: Ing. Químico/Gestión ambiental/MIC  
 3.4 Nombre de Instrumento: FICHA DE OBSERVACION DE LA MUESTRA DE SUELO  
 3.5 Título de Investigación: "Efecto del abono foliar de vísceras de pescado en el rendimiento del cultivo de la fresa (*Fragaria vesca*), Puente Piedra, Lima 2021"  
 3.6 Autor(es) del Instrumentos: JANAMPA LEANDRO LUCY/ RUIZ PARRA JHONN

**IV. ASPECTOS DE VALIDACIÓN:**

CRITERIOS	INDICADORES	INACEPTABLE					MINIMAMENTE ACEPTABLE			ACEPTABLE				
		40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
1. CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje comprensible.										X			
2. OBJETIVIDAD	Esta adecuado a las leyes y principios científicos.										X			
3. ACTUALIDAD	Esta adecuado a los objetivos y las necesidades reales de la investigación.										X			
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica.										X			
5. SUFICIENCIA	Toma en cuenta los aspectos metodológicos esenciales										X			
6. INTENCIONALIDAD	Esta adecuado para valorar las variables de la Hipótesis.										X			
7. CONSISTENCIA	Se respalda en fundamentos técnicos y/o científicos.										X			
8. COHERENCIA	Existe coherencia entre los problemas objetivos, hipótesis, variables e indicadores.										X			
9. METODOLOGÍA	La estrategia responde una metodología y diseño aplicados para lograr probar las hipótesis.										X			
10. PERTINENCIA	El instrumento muestra la relación entre los componentes de la investigación y su adecuación al Método Científico.										X			

**IV. OPINIÓN DE APLICABILIDAD**

- El Instrumento cumple con los Requisitos para su aplicación   
 -Los requisitos para su aplicación los Requisitos para su aplicación

**V. PROMEDIO DE VALORACIÓN:**


Lima, .....24/11/del 2020

FIRMA DEL EXPERTO INFORMANTE

  
 CIP  
**Dr. Elmer G. Benites Alfaro**  
 CIP. 71998



**VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO**

**V. DATOS GENERALES:**

- 5.1 Apellidos y Nombres del validador: Dr. Castañeda Olivera, Carlos Alberto
- 5.2 Cargo e institución donde labora: Docente de la Universidad César Vallejo
- 5.3 Especialidad del validador: Tecnología Mineral y Ambiental
- 5.4 Nombre de Instrumento: FICHA DE OBSERVACION DE LOS PARAMETROS QUIMICOS DEL ABONO FOLIAR
- 5.5 Título de Investigación: "Efecto del abono foliar de vísceras de pescado en el rendimiento del cultivo de la fresa (Fragaria vesca), Puente Piedra, Lima 2021"
- 5.6 Autor(es) del Instrumentos: JANAMPA LEANDRO LUCY/ RUIZ PARRA JHONN

**VI. ASPECTOS DE VALIDACIÓN:**

CRITERIOS	INDICADORES	INACEPTABLE						MINIMAMENTE ACEPTABLE			ACEPTABLE			
		40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
1. CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje comprensible.											X		
2. OBJETIVIDAD	Esta adecuado a las leyes y principios científicos.											X		
3. ACTUALIDAD	Esta adecuado a los objetivos y las necesidades reales de la investigación.											X		
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica.											X		
5. SUFICIENCIA	Toma en cuenta los aspectos metodológicos esenciales											X		
6. INTENCIONALIDAD	Esta adecuado para valorar las variables de la Hipótesis.											X		
7. CONSISTENCIA	Se respalda en fundamentos técnicos y/o científicos.											X		
8. COHERENCIA	Existe coherencia entre los problemas objetivos, hipótesis, variables e indicadores.											X		
9. METODOLOGÍA	La estrategia responde una metodología y diseño aplicados para lograr probar las hipótesis.											X		
10. PERTINENCIA	El instrumento muestra la relación entre los componentes de la investigación y su adecuación al Método Científico.											X		

**VI. OPINIÓN DE APLICABILIDAD**

- El Instrumento cumple con los Requisitos para su aplicación
- Los requisitos para su aplicación los Requisitos para su aplicación

SI

**VII. PROMEDIO DE VALORACIÓN:**

90%

Atentamente,  
Lima, ..... del 2020  
  
Juan Julio Ordoñez Galvez  
DNI: 08447308

**VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO**
**VII. DATOS GENERALES:**

7.1 Apellidos y Nombres del validador: Dr. Castañeda Olivera, Carlos Alberto

7.2 Cargo e institución donde labora: Docente de la Universidad César Vallejo

7.3 Especialidad del validador: Tecnología Mineral y Ambiental

**7.4** Nombre de Instrumento: FICHA DE OBSERVACION DE CARACTERISTICAS FISICAS DEL ABONO FOLIAR

7.5 Título de Investigación: "Efecto del abono foliar de vísceras de pescado en el rendimiento del cultivo de la fresa (Fragaria vesca), Puente Piedra, Lima 2021"

7.6 Autor(es) del Instrumentos: JANAMPA LEANDRO LUCY/ RUIZ PARRA JHONN

**VIII. ASPECTOS DE VALIDACIÓN:**

CRITERIOS	INDICADORES	INACEPTABLE						MINIMAMENTE ACEPTABLE			ACEPTABLE			
		40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
1. CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje comprensible.												X	
2. OBJETIVIDAD	Esta adecuado a las leyes y principios científicos.												X	
3. ACTUALIDAD	Esta adecuado a los objetivos y las necesidades reales de la investigación.												X	
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica.												X	
5. SUFICIENCIA	Toma en cuenta los aspectos metodológicos esenciales												X	
6. INTENCIONALIDAD	Esta adecuado para valorar las variables de la Hipótesis.												X	
7. CONSISTENCIA	Se respalda en fundamentos técnicos y/o científicos.												X	
8. COHERENCIA	Existe coherencia entre los problemas objetivos, hipótesis, variables e indicadores.												X	
9. METODOLOGÍA	La estrategia responde una metodología y diseño aplicados para lograr probar las hipótesis.												X	
10. PERTINENCIA	El instrumento muestra la relación entre los componentes de la investigación y su adecuación al Método Científico.												X	

**VI. OPINIÓN DE APLICABILIDAD**

-El Instrumento cumple con los Requisitos para su aplicación

 SI

-Los requisitos para su aplicación los Requisitos para su aplicación

**VII. PROMEDIO DE VALORACIÓN:**


Atentamente,  
Lima, ..... del 2020

Juan Julio Ordoñez Galvez

DNI: 08447308

**VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO**
**IX. DATOS GENERALES:**

9.1 Apellidos y Nombres del validador: Dr. Castañeda Olivera, Carlos Alberto

9.2 Cargo e institución donde labora: Docente de la Universidad César Vallejo

9.3 Especialidad del validador: Tecnología Mineral y Ambiental

9.4 Nombre de Instrumento: FICHA DE SEGUIMIENTO DE DESARROLLO VEGETATIVO DE CRECIMIENTO DE LA PLANTA

9.5 Título de Investigación: "Efecto del abono foliar de vísceras de pescado en el rendimiento del cultivo de la fresa (Fragaria vesca), Puente Piedra, Lima 2021"

9.6 Autor(es) del Instrumentos: JANAMPA LEANDRO LUCY/ RUIZ PARRA JHONN

**X. ASPECTOS DE VALIDACIÓN:**

CRITERIOS	INDICADORES	INACEPTABLE						MINIMAMENTE ACEPTABLE			ACEPTABLE			
		40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
1. CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje comprensible.											X		
2. OBJETIVIDAD	Esta adecuado a las leyes y principios científicos.											X		
3. ACTUALIDAD	Esta adecuado a los objetivos y las necesidades reales de la investigación.											X		
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica.											X		
5. SUFICIENCIA	Toma en cuenta los aspectos metodológicos esenciales											X		
6. INTENCIONALIDAD	Esta adecuado para valorar las variables de la Hipótesis.											X		
7. CONSISTENCIA	Se respalda en fundamentos técnicos y/o científicos.											X		
8. COHERENCIA	Existe coherencia entre los problemas objetivos, hipótesis, variables e indicadores.											X		
9. METODOLOGÍA	La estrategia responde una metodología y diseño aplicados para lograr probar las hipótesis.											X		
10. PERTINENCIA	El instrumento muestra la relación entre los componentes de la investigación y su adecuación al Método Científico.											X		

**X. OPINIÓN DE APLICABILIDAD**

-El Instrumento cumple con los Requisitos para su aplicación

-Los requisitos para su aplicación los Requisitos para su aplicación

**XI. PROMEDIO DE VALORACIÓN:**

SI

Atentamente  
90%

Lima, 2021 del 2

Juan Julio Ordoñez Galvez

DNI: 08447308

**VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO**
**XI. DATOS GENERALES:**

11.1 Apellidos y Nombres del validador: Dr. Castañeda Olivera, Carlos Alberto

11.2 Cargo e institución donde labora: Docente de la Universidad César Vallejo

11.3 Especialidad del validador: Tecnología Mineral y Ambiental

11.4 Nombre de Instrumento: CHECK LIST DE APLICACIÓN DEL ABONO FOLIAR

11.5 Título de Investigación: "Efecto del abono foliar de vísceras de pescado en el rendimiento del cultivo de la fresa (*Fragaria vesca*), Puente Piedra, Lima 2021"

11.6 Autor(es) del Instrumentos: JANAMPA LEANDRO LUCY/ RUIZ PARRA JHONN

**XII. ASPECTOS DE VALIDACIÓN:**

CRITERIOS	INDICADORES	INACEPTABLE						MINIMAMENTE ACEPTABLE			ACEPTABLE			
		40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
1. CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje comprensible.											X		
2. OBJETIVIDAD	Esta adecuado a las leyes y principios científicos.											X		
3. ACTUALIDAD	Esta adecuado a los objetivos y las necesidades reales de la investigación.											X		
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica.											X		
5. SUFICIENCIA	Toma en cuenta los aspectos metodológicos esenciales											X		
6. INTENCIONALIDAD	Esta adecuado para valorar las variables de la Hipótesis.											X		
7. CONSISTENCIA	Se respalda en fundamentos técnicos y/o científicos.											X		
8. COHERENCIA	Existe coherencia entre los problemas objetivos, hipótesis, variables e indicadores.											X		
9. METODOLOGÍA	La estrategia responde una metodología y diseño aplicados para lograr probar las hipótesis.											X		
10. PERTINENCIA	El instrumento muestra la relación entre los componentes de la investigación y su adecuación al Método Científico.											X		

**XII. OPINIÓN DE APLICABILIDAD**

-El Instrumento cumple con los Requisitos para su aplicación

-Los requisitos para su aplicación los Requisitos para su aplicación

**XIII. PROMEDIO DE VALORACIÓN:**

Si  
  
  
**90 %**

Lima 23 de noviembre del 2020

  
 Dr. Carlos F. Cabrera Carranza  
 CIP. 46572  
 DNI. 17402784

**VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO**
**XIII. DATOS GENERALES:**

13.1 Apellidos y Nombres del validador : Dr. Castañeda Olivera, Carlos Alberto

13.2 Cargo e institución donde labora: Docente de la Universidad César Vallejo

13.3 Especialidad del validador: Tecnología Mineral y Ambiental

13.4 Nombre de Instrumento: FICHA DE CONTROL DE CARACTERISTICAS MORFOLOGICAS Y DESARROLLO VEGETATIVO EN RENDIMIENTO DE CULTIVO DE LA FRAGARIA

13.5 Título de Investigación: "Efecto del abono foliar de vísceras de pescado en el rendimiento del cultivo de la fresa (Fragaria vesca), Puente Piedra, Lima 2021"

13.6 Autor(es) del Instrumentos: JANAMPA LEANDRO LUCY/ RUIZ PARRA JHONN

**XIV. ASPECTOS DE VALIDACIÓN:**

CRITERIOS	INDICADORES	INACEPTABLE					MINIMAMENTE ACEPTABLE			ACEPTABLE				
		40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
1. CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje comprensible.											X		
2. OBJETIVIDAD	Esta adecuado a las leyes y principios científicos.											X		
3. ACTUALIDAD	Esta adecuado a los objetivos y las necesidades reales de la investigación.											X		
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica.											X		
5. SUFICIENCIA	Toma en cuenta los aspectos metodológicos esenciales											X		
6. INTENCIONALIDAD	Esta adecuado para valorar las variables de la Hipótesis.											X		
7. CONSISTENCIA	Se respalda en fundamentos técnicos y/o científicos.											X		
8. COHERENCIA	Existe coherencia entre los problemas objetivos, hipótesis, variables e indicadores.											X		
9. METODOLOGÍA	La estrategia responde una metodología y diseño aplicados para lograr probar las hipótesis.											X		
10. PERTINENCIA	El instrumento muestra la relación entre los componentes de la investigación y su adecuación al Método Científico.											X		

**XIV. OPINIÓN DE APLICABILIDAD**

-El Instrumento cumple con los Requisitos para su aplicación

-Los requisitos para su aplicación los Requisitos para su aplicación

**XV. PROMEDIO DE VALORACIÓN:**

Si
%

Lima 23 de noviembre del 2020

  
 Dr. Carlos F. Colbrera Carranza  
 CIP. 46572  
 DNI. 17402784

**VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO**
**XV. DATOS GENERALES:**

15.1 Apellidos y Nombres del validador: Dr. Castañeda Olivera, Carlos Alberto

15.2 Cargo e institución donde labora: Docente de la Universidad César Vallejo

15.3 Especialidad del validador: Tecnología Mineral y Ambiental

15.4 Nombre de Instrumento: FICHA DE CONTROL DE CARACTERISTICAS DE RENDIMIENTO DE CULTIVO

15.5 Título de Investigación: "Efecto del abono foliar de vísceras de pescado en el rendimiento del cultivo de la fresa (Fragaria vesca), Puente Piedra, Lima 2021"

15.6 Autor(es) del Instrumentos: JANAMPA LEANDRO LUCY/ RUIZ PARRA JHONN

**XVI. ASPECTOS DE VALIDACIÓN:**

CRITERIOS	INDICADORES	INACEPTABLE						MINIMAMENTE ACEPTABLE			ACEPTABLE			
		40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
1. CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje comprensible.												X	
2. OBJETIVIDAD	Esta adecuado a las leyes y principios científicos.												X	
3. ACTUALIDAD	Este adecuado a los objetivos y las necesidades reales de la investigación.												X	
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica.												X	
5. SUFICIENCIA	Toma en cuenta los aspectos metodológicos esenciales												X	
6. INTENCIONALIDAD	Esta adecuado para valorar las variables de la Hipótesis.												X	
7. CONSISTENCIA	Se respalda en fundamentos técnicos y/o científicos.												X	
8. COHERENCIA	Existe coherencia entre los problemas objetivos, hipótesis, variables e indicadores.												X	
9. METODOLOGÍA	La estrategia responde una metodología y diseño aplicados para lograr probar las hipótesis.												X	
10. PERTINENCIA	El instrumento muestra la relación entre los componentes de la investigación y su adecuación al Método Científico.												X	

**XVI. OPINIÓN DE APLICABILIDAD**

-El Instrumento cumple con los Requisitos para su aplicación

-Los requisitos para su aplicación los Requisitos para su aplicación

 SI  
 NO

**XVII. PROMEDIO DE VALORACIÓN:**

90%

Atentamente,  
 Lima, ..... del 2020

Juan Julio Ojeda Galvez

DNI: 08447308

**VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO**
**XVII. DATOS GENERALES:**

17.1 Apellidos y Nombres del validador: Dr. Castañeda Olivera, Carlos Alberto

17.2 Cargo e institución donde labora: Docente de la Universidad César Vallejo

17.3 Especialidad del validador: Tecnología Mineral y Ambiental

17.4 Nombre de Instrumento: FICHA DE MUESTREO DE SUELO CON ABONO FOLIAR

17.5 Título de Investigación: "Efecto del abono foliar de vísceras de pescado en el rendimiento del cultivo de la fresa (Fragaria vesca), Puente Piedra, Lima 2021"

17.6 Autor(es) del Instrumentos: JANAMPA LEANDRO LUCY/ RUIZ PARRA JHONN

**XVIII. ASPECTOS DE VALIDACIÓN:**

CRITERIOS	INDICADORES	INACEPTABLE						MINIMAMENTE ACEPTABLE			ACEPTABLE			
		40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
1. CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje comprensible.											X		
2. OBJETIVIDAD	Esta adecuado a las leyes y principios científicos.											X		
3. ACTUALIDAD	Este adecuado a los objetivos y las necesidades reales de la investigación.											X		
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica.											X		
5. SUFICIENCIA	Toma en cuenta los aspectos metodológicos esenciales											X		
6. INTENCIONALIDAD	Esta adecuado para valorar las variables de la Hipótesis.											X		
7. CONSISTENCIA	Se respalda en fundamentos técnicos y/o científicos.											X		
8. COHERENCIA	Existe coherencia entre los problemas objetivos, hipótesis, variables e indicadores.											X		
9. METODOLOGÍA	La estrategia responde una metodología y diseño aplicados para lograr probar las hipótesis.											X		
10. PERTINENCIA	El instrumento muestra la relación entre los componentes de la investigación y su adecuación al Método Científico.											X		

**XVIII. OPINIÓN DE APLICABILIDAD**

-El Instrumento cumple con los Requisitos para su aplicación

-Los requisitos para su aplicación los Requisitos para su aplicación

**XIX. PROMEDIO DE VALORACIÓN:**

Sí  
 No  
 90 %

Lima, 23 de noviembre. del 2020

  
 Dr. Carlos F. Cabrera Carranza  
 CIP. 46572  
 DNI. 17402784

**ANEXO N° 17: Elaboración del biol**



**Imagen N°1.-** Se separaron los residuos de vísceras de pescado eliminando espinazos y cabeza



**Imagen N°2.-** Se procedió a la trituración picado de las vísceras de pescado.



**Imagen N°3.-** Se separó por cantidades para verificar el peso por cada tratamiento (12kg, 18kg y 30 kg respectivamente)



**Imagen N°3.-** Se pesó el material a utilizar.



**Imagen N°4.-** Se almacenó y se separa en las cantidades ya mencionadas.



**Imagen N° 5.-** Se procedió al pesaje de 12 kg de estiércol de vaca.



**Imagen N°6.-** Se mezcló el estiércol, con las vísceras de pescado.



**Imagen N°7.-** Se procedió al picado de los residuos orgánicos.



**Imagen N°8.-** Se procedió al pesado 5kg de residuos orgánicos



**Imagen N°9.-** Se mezcló el estiércol, con las vísceras de pescado y residuos orgánicos.



**Imagen N°10.-** Se procedió a agregar 100gr de levadura.



**Imagen N°11.-** Para finalizar se agregó 35L de agua.



**Imagen N°12.-** Se procedió al mezclado de todo los insumos.



**Imagen N°13.-** Se procedió con el tapado del tratamiento.



**Imagen N°14.-** Se colocó una botella con agua para que puedan salir los gases y no ingrese el oxígeno



**Imagen N°15** Proceso de fermentación de biol T1



**Imagen N°16** Proceso de fermentación de biol T2



**Imagen N°17** Proceso de fermentación de biol T3

**Anexo N°20:** Delimitación y proceso del desarrollo de la Fresa (*Fragaria vesca*)



**Imagen N°18.-** Se procedió a la delimitación y riego del suelo.



**Imagen N°19.-** Para este proceso se empleó el método de goteo.



**Imagen N°20** Se procedió a la identificación de cultivo por cada tratamiento



**Imagen N°21.-** Se realizó la siembra de estolones y riego como tal.



**Imagen N°22.-** Se procedió a colocar una malla para no como área de protección.



**Imagen N°23.-** Se procedió a destapar las muestras de biol para su aplicación al cultivo.



**Imagen N°24.-** Se procedió al colado respectivo ya que aún se encontraban residuos orgánicos.



**Imagen N°25.-** Mezclado de 1L de biol en 20 L de agua.



**Imagen N°26.-** Se procedió a la aplicación del biol ya preparado a las hojas del cultivo.



**Imagen N°27.-** Crecimiento de las hojas y fresa (*Fragaria vesca*) durante la aplicación de los tratamientos.



**Imagen N°28.-** Toma de longitud de cada plántula según cronograma.



**Imagen N°29.-** Desarrollo de plántula como resultado final.