

UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZÁN
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AGRONÓMICA
CARRERA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AGRONÓMICA



**EFFECTO DE LA FERTILIZACIÓN FOLIAR ORGÁNICA EN LA
PRODUCCIÓN DE PAPA (*Solanum tuberosum* L.) VARIEDAD
CANCHAN INIA EN CONDICIONES EDAFOCLIMATICAS DE
HUARIPAMPA- MARAÑON- HUÁNUCO 2020.**

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

TESISTA:

MAICOL ESPINOZA CAMPOS

ASESORA:

M. Sc. LUISA MADOLYN ÁLVAREZ BENAUTE

HUÁNUCO – PERÚ

2021

DEDICATORIA

A mis queridos padres: Alejandro Espinoza Cruz y Dina Campos Herrera, con un inmenso cariño y gratitud por sus sabios consejos y el enorme sacrificio que hicieron en educarme; a ellos dedico esta tesis con todo corazón.

A mis hermanos: Wilfredo Espinoza Campos y Wilquer Espinoza Campos por el inmenso Apoyo brindado, por su amor y apoyo permanente.

AGRADECIMIENTO

A Dios por todas las oportunidades que ha puesto en la vida y concluir con el trabajo de tesis.

A mis padres por su apoyo incondicional en mi formación profesional y haberme dado parte de sus vidas para que yo pueda caminar por la mía.

A la **Ing. Mg Sc. Luisa Madolyn ÁLVAREZ BENAUTE**, por su dirección, asesoramiento y su apoyo necesario gracias a los cuales ha sido posible la realización del trabajo de tesis.

RESUMEN

El presente trabajo de investigación “Efecto de la fertilización foliar orgánica en la producción de papa (*Solanum tuberosum* L.) Variedad canchan Inía en condiciones edafoclimáticas de Huaripampa- Marañón- Huánuco”, siendo el objetivo determinar el efecto de la fertilización foliar orgánica en la producción de papa (*Solanum tuberosum* L.) Variedad canchan Inía en condiciones edafoclimáticas del sitio experimental. Los tratamientos estuvieron compuestos por los fertilizantes foliares: Phyllum St; Stimplex – G; Biol y uno sin aplicación (testigo), dispuestos en el diseño experimental de bloques completos al azar con 4 repeticiones. Para llegar a los objetivos se planteó las siguientes variables de respuesta: altura de planta, número de tubérculos y peso de tubérculos, cuyos datos se analizaron con la técnica de ANDEVA y para la discriminación de los promedios se utilizó la prueba de significación de Duncan a los niveles de 5% y 1%. Teniendo en cuenta los datos obtenidos de la Prueba de Duncan, se llega a concluir que los tratamientos muestran diferencias estadísticas significativas para los niveles estudiados. El mejor resultado se obtuvo con el tratamiento T3 (Phyllum St); con un promedio de 83,50 cm de altura de planta; en el número de tubérculos de primera y segunda por planta, producidos por los tratamientos T3 (Phyllum St) y T0 (testigo) con 5,12 tubérculos de primera y 4,01 tubérculos de segunda respectivamente se puede contrastar la superioridad del tratamiento T3 (Phyllum St) y T2 (Stimplex – G) y en lo que respecta el peso de tubérculos se tiene la superioridad del tratamiento T3 (Phyllum St) y T2 (Stimplex – G) con un promedio de 11,63 y 10,94 kg de peso total por ANE lo que representa 32 305,56 kg/ha y 30 388,89 kg/ha y ocupando el último lugar T0 (testigo) con 26 055,56 kg/ha. Motivo por lo cual se concluye que el fertilizante foliar orgánico más adecuada con el que se obtuvo una respuesta destacable en el cultivo de papa fue el Phyllum St.

Palabras clave: orgánico, fertilizante foliar, tubérculos.

ABSTRACT

The present research work "Effect of organic foliar fertilization on the production of potato (*Solanum tuberosum* L.) Canchan Inía variety in edaphoclimatic conditions of Huaripampa- Marañón- Huánuco", being the objective to determine the effect of organic foliar fertilization in the potato production (*Solanum tuberosum* L.) Canchan Inía variety under edaphoclimatic conditions of the experimental site. The treatments were composed of foliar fertilizers: Phyllum St; Stimplex-G; Biol and one without application (control), arranged in the experimental design of complete random blocks with 4 repetitions. To reach the objectives, the following response variables were proposed: plant height, number of tubers and weight of tubers, whose data were analyzed with the ANDEVA technique and for the discrimination of the averages, the Duncan significance test was used. the 5% and 1% levels. Taking into account the data obtained from the Duncan Test, it is concluded that the treatments show significant statistical differences for the levels studied. The best result was obtained with treatment T3 (Phyllum St); with an average of 83.50 cm of plant height; In the number of first and second year tubers per plant, produced by treatments T3 (Phyllum St) and T0 (control) with 5.12 first and 4.01 tubers of second, respectively, the superiority of treatment T3 (Phyllum St) and T2 (Stimplex - G) and with regard to the weight of tubers there is the superiority of the treatment T3 (Phyllum St) and T2 (Stimplex - G) with an average of 11.63 and 10.94 kg of total weight per ANE which represents 32 305.56 kg / ha and 30 388.89 kg / ha and occupying the last place T0 (control) with 26 055.56 kg / ha. Reason for which it is concluded that the most suitable organic foliar fertilizer with which a remarkable response was obtained in potato cultivation was Phyllum St.

Key words: organic, foliar fertilizer, tubers.

ÍNDICE

DEDICATORIA	ii
AGRADECIMIENTO	iii
RESUMEN.....	iv
ABSTRACT.....	v
ÍNDICE	vi
ÍNDICE DE TABLAS	ix
I. INTRODUCCIÓN	10
II. MARCO TEÓRICO.....	12
2.1. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA.....	12
2.1.1. Fertilización foliar.....	12
2.1.1.1. Factores relacionados con la formulación foliar.....	12
2.1.1.2. Ventajas de la fertilización foliar.....	13
2.1.1.3. Categorías de la fertilización foliar.....	14
2.1.1.4. Tiempo de asimilación y frecuencia de aplicación.....	15
2.1.2. Fertilizantes foliares utilizados.....	15
2.1.2.1. Stimplex - G.....	15
2.1.2.2. Phyllum ST.....	15
2.1.2.3. El biol o abono líquido.....	16
2.1.3. El cultivo de papa.....	16
2.1.3.1. Requerimientos edafoclimáticas.....	17
2.1.3.2. Extracción de nutrientes en papa.....	18
2.1.3.3. Principales funciones de los macro y micro elementos.....	18
2.1.4. Cosecha y rendimiento.....	21
2.2. ANTECEDENTES.....	22
2.3. HIPÓTESIS.....	24
2.4. VARIABLES Y OPERACIONALIZACION DE VARIABLES.....	24
2.4.1. Variables.....	24
2.4.2. Operacionalización de variables.....	25
III. MATERIALES Y MÉTODOS.....	26
3.1. LUGAR DE EJECUCIÓN.....	26
3.2. TIPO Y NIVEL DE INVESTIGACIÓN.....	27
3.2.1. Tipo de investigación.....	27
3.2.2. Nivel de investigación.....	28
3.3. POBLACIÓN, MUESTRA Y UNIDAD DE ANÁLISIS.....	28
3.3.1. Población.....	28

3.3.2. Muestra.....	28
3.3.3. Tipo de muestreo.....	28
3.3.4. Unidad de Análisis	28
3.4. TRATAMIENTOS EN ESTUDIO	28
3.5. PRUEBA DE HIPÓTESIS	29
3.5.1. El diseño de la investigación.....	29
3.5.1.1. Modelo aditivo lineal	29
3.5.1.2. Esquema de Análisis de Varianza para el diseño (DBCA)	30
3.5.1.3. Aleatorización y distribución de los tratamientos.....	30
3.5.1.4. Características del campo experimental.....	30
3.5.2. Datos registrados	35
3.5.2.1. Altura de planta.....	35
3.5.2.2. Número de tubérculos	35
3.5.2.3. Peso de tubérculos.....	35
3.5.3. Técnicas e instrumentos de recolección de información.....	36
3.5.3.1. Técnicas bibliográficas y de campo	36
3.5.3.2. Instrumentos de recolección de información	36
3.6. MATERIALES Y EQUIPOS	37
3.7. CONDUCCIÓN DEL EXPERIMENTO	37
3.7.1. Análisis de suelo	37
3.7.2. Preparación del terreno	38
3.7.3. Trazado de campo experimental	38
3.7.4. Tratamiento de la semilla	38
3.7.5. Siembra	38
3.7.6. Riegos.....	38
3.7.7. Aporque.....	39
3.7.8. Abonamiento	39
3.7.9. Fertilización foliar.....	39
3.7.10. Control fitosanitario	39
3.7.11. Cosecha	39
IV. RESULTADOS.....	40
4.1. ALTURA DE PLANTA.....	40
4.2. NÚMERO DE TUBÉRCULOS	42
4.2.1. Número de tubérculos por planta según categorías.....	42
4.2.2. Número total de tubérculos por planta	44
4.3. PESO DE TUBÉRCULOS.....	45
4.3.1. Peso de tubérculos por ANE según categorías.....	45

4.3.2. Peso total de tubérculos por ANE	47
4.3.3. Peso total de tubérculos por hectárea	48
V. DISCUSIÓN	49
5.1. ALTURA DE PLANTA.....	49
5.2. NÚMERO DE TUBÉRCULOS	50
5.3. PESO DE TUBÉRCULOS.....	50
CONCLUSIONES	52
RECOMENDACIONES	53
LITERATURA CITADA.....	54
ANEXOS	57
Anexo 1 Datos Recolectados en Campo	58
Anexo 2 Análisis de Suelo	60
Anexo 3 Memoria Fotográfica	61
Anexo 4 Fichas Técnicas	67

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 01. Operacionalización de variables	25
Tabla 02. Interpretación del análisis de suelo del terreno	27
Tabla 03. Tratamientos y niveles de estudio.....	29
Tabla 04. Esquema del análisis estadístico	30
Tabla 05. Aleatorización de los tratamientos y unidades experimentales.	30
Tabla 06. Categorías de tubérculos de papa.....	35
Tabla 07. Lista de materiales y equipos	37
Tabla 08. Análisis de varianza para altura de planta.....	40
Tabla 09. Prueba de Duncan para altura de planta.....	41
Tabla 10. Análisis de varianza para número de tubérculos por planta según categorías.....	42
Tabla 11. Prueba de Duncan para número de tubérculos de primera.....	43
Tabla 12. Prueba de Duncan para número de tubérculos de segunda.....	43
Tabla 13. Análisis de varianza para número de tubérculos por planta.....	44
Tabla 14. Prueba de Duncan para número de tubérculos por planta.....	44
Tabla 15. Análisis de varianza para peso de tubérculos por ANE.....	45
Tabla 16. Prueba de Duncan para peso de tubérculos de primera por ANE.....	45
Tabla 17. Prueba de Duncan para peso de tubérculos de segunda (ANE).....	46
Tabla 18. Análisis de varianza para peso total de tubérculos por ANE.....	47
Tabla 19. Prueba de Duncan para peso total de tubérculos por ANE.....	47
Tabla 20. Rendimiento por hectárea.	48

I. INTRODUCCIÓN

La producción anual estimada de papa en el mundo es de 320 millones de toneladas, lo que la convierte en el cuarto cultivo más importante después del trigo, el maíz y el arroz. La producción mundial de papa está creciendo de manera constante, alcanzando 373,83 millones de toneladas, a comparación de los 267 millones de toneladas en 1990. Durante la última década, la superficie cultivada mundial se ha mantenido estable y la productividad nacional ha aumentado. El comercio internacional de papa se duplicó en cantidad y casi se cuadruplicó en valor desde mediados de la década de 1980 (MINAGR 2017).

En Perú, la superficie de papa en 2014 era de 317 132 hectáreas, la producción total fue de 4 570 673 toneladas, es el tercer cultivo más importante a nivel nacional después del café y el arroz. Asimismo, entre 2003 y 2014, el consumo de papa cruda fue de 64.4kg / persona. Por otro lado, solo se exportaron alrededor de 55 toneladas de papa fresca en 2016, las exportaciones de papa no son importantes y la papa se considera un cultivo nacional importante (INEI 2014).

Existen bajos rendimientos de papa en la Provincia de Marañón distrito de Huacrachuco, la causa de este sorprendente resultado se concentra en la falta de uso de semillas de alta calidad, la falta de acceso a la tecnología adecuada y el uso inadecuado de los fertilizantes. El uso inadecuado de fertilizantes provoca desequilibrios de nutrientes en el suelo, afectando las propiedades físicas, químicas y microbiológicas, el cultivo de papa absorbe grandes cantidades de nutrientes en el ciclo de crecimiento, lo que se traduce en una reducción de los rendimientos. Debido a esto surge la necesidad de buscar alternativas de producción basadas en fuentes orgánicas de nutrición para las plantas.

La fertilización foliar es otro factor importante y se realiza para corregir la falta de elemento secundarios. Se pueden agregar nutrientes importantes como nitrógeno, fósforo y potasio, pero no reemplazan la fertilización del suelo. Esto se debe a que la tasa de aplicación foliar es menor que la tasa aplicadas al suelo. La fertilización foliar ayuda a superar los problemas de las raíces cuando las bajas temperaturas de -10°C

y las altas temperaturas por encima de los 40 ° C limitan la actividad de las raíces, falta de oxígeno en los campos inundados, ataque de nematodos al sistema radicular y una disminución en la actividad de las raíces durante las etapas reproductivas, durante este tiempo, la mayoría de las fotomoléculas migran para la producción y muy poco queda para la respiración de la raíz (Marschner 2012).

Tomando en cuenta que la localidad de Huaripampa cuenta con las condiciones edafoclimáticas favorables para la siembra de papa y la importancia de este cultivo, la investigación tuvo como finalidad evaluar el efecto de diferentes fertilizantes foliares orgánicos como una alternativa para los productores de papa, buscando obtener un incremento en el rendimiento que les permita tener de mayores ingresos.

Objetivo general

Evaluar el efecto de la fertilización foliar orgánica en la producción de papa (*Solanum tuberosum* L.) Variedad Cachan INIA en condiciones edafoclimáticas de Huaripampa- Marañón- Huánuco.

Objetivos específicos:

1. Determinar el efecto de la fertilización foliar orgánica en la altura de planta de papa (*Solanum tuberosum* L.) Variedad Cachan INIA en condiciones edafoclimáticas de Huaripampa- Marañón- Huánuco.
2. Estimar el efecto de la fertilización foliar orgánica en el número de tubérculos de papa (*Solanum tuberosum* L.) Variedad Cachan INIA en condiciones edafoclimáticas de Huaripampa- Marañón- Huánuco.
3. Determinar el efecto de la fertilización foliar orgánica en el peso de tubérculos de papa (*Solanum tuberosum* L.) Variedad Cachan INIA en condiciones edafoclimáticas de Huaripampa- Marañón- Huánuco.

II. MARCO TEÓRICO

2.1. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

2.1.1. Fertilización foliar

La fertilización foliar es una técnica de fertilización inmediata que aporta nutrientes a las plantas mediante la aplicación de una solución que se suministra directamente a las hojas. Una de las principales razones de este tipo de fertilizantes es complementar la fertilización realizada en el suelo o corregir varios defectos del cultivo a la vez (Delgado 2015).

Gutiérrez (2018) sugirió que, fisiológicamente, todos los nutrientes pueden ser absorbidos por las hojas en diferentes momentos y a diferentes velocidades. Por lo tanto, en teoría, la nutrición completa de la planta se puede completar a través de las hojas. Esto no es realmente factible en la práctica debido a la gran cantidad de aplicaciones que deben ejecutarse para satisfacer los requisitos generales. Para el caso específico del cultivo de papa, es recomendable para corregir momentáneamente la carencia de micro elementos como el azufre, el zinc, el manganeso y el boro, estos facilitarían la recuperación de los cultivos afectados por condiciones adversas bióticas y abióticas.

2.1.1.1. Factores relacionados con la formulación foliar

Según Contreras (2002) las características de la solución son muy importantes a la hora de realizar la fertilización foliar, y los factores relacionados a la misma son los siguientes:

- El pH de la solución fertilizante y así mismo el ion que le acompaña al nutriente que va ser aplicado a la planta, tienen una influencia en la absorción mediante la hoja.
- La incorporación de los surfactantes como también de los adherentes en la preparación de la solución nutritiva promueve el uso eficiente de fertilizantes foliares. Los surfactantes reducen la tensión superficial de las moléculas de agua, lo que permite una mayor área de contacto en la placa.

Un adherente permite una mejor distribución de los nutrientes en la superficie foliar y el adherente distribuye uniformemente la solución, evitando altas concentraciones cuando las gotitas se evaporan.

- La concentración de la solución nutritiva en la solución foliar depende de la especie de la planta, y algunas especies son más tolerantes a concentraciones de sal más altas que otras.
- Las sustancias activadoras actualmente están siendo estudiadas sobre su uso para la absorción de nutrientes por medio de la fertilización foliar.
- La temperatura resulta ser determinante en el proceso de la absorción de nutrientes, aplicado por fertilizaciones foliares.
- La luz, como también la humedad relativa y así mismo el tiempo de aplicación de los fertilizantes son considerados factores que tienen incidencia en la absorción de nutrientes. La luz resulta ser de vital importancia para la actividad de la fotosíntesis. La humedad relativa afecta la tasa de evaporación del agua aplicada y la alta humedad relativa en el ambiente promueve la penetración de nutrientes. El momento de aplicación de los fertilizantes foliares se recomienda realizarse en horas muy tempranas o por la tarde, este teniendo en cuenta las condiciones locales.
- La aplicación foliar también se ve afectada por la etapa de crecimiento de la planta. La edad de la planta y su capacidad para absorber nutrientes a través de las hojas depende del cultivo y del momento de aplicación.

2.1.1.2. Ventajas de la fertilización foliar

Según Bertran (1995) las ventajas de realizar una fertilización foliar son:

- Corrige las deficiencias nutricionales que pueda presentar el cultivo.
- Favorece el desarrollo vegetativo de las plantas y mejora la calidad del rendimiento.
- Es una práctica que actúa como coadyuvante, garantía o ayuda para integrar o complementar las necesidades nutricionales de las plantas que no pueden ser satisfechas por la fertilización convencional.

2.1.1.3. Categorías de la fertilización foliar

Según Sifuentes (2012) la fertilización foliar puede cumplir con los siguientes propósitos.

- Como fertilización correctiva, muchas veces depende del fenotipo del cultivo ya que es necesario aportar nutrientes para superar los defectos que se desarrollan en el cultivo.
- Como fertilización preventiva, este es un fertilizante preventivo que se elabora cuando sabe que el suelo carece de ciertos nutrientes y trata de predecir la escasez futura.
- Como fertilización sustitutiva, no es muy factible porque no es posible aplicar altas dosis de macronutrientes con fertilizantes alternativos, sino que solo intenta cubrir las necesidades del cultivo foliar.
- Como fertilización complementaria durante la fase reproductiva, puede llevarse a cabo en el cultivo catalogado como anuales, porque estos cultivos, durante la fase de floración y llenado de las semillas, experimentan una reducción de su actividad radicular, lo cual limita la absorción de nutrientes por esta vía.
- Como fertilización con estimulantes, que consiste en la aplicación de productos con diferentes nutrientes, los elementos se introducen en dosis bajas, pero en proporciones fisiológicamente equilibradas, con el objetivo de que estos elementos tengan un efecto estimulante sobre la absorción radicular.

La absorción foliar depende de la interacción entre los nutrientes y las plantas, por lo que cada vez que una solución de sales minerales entra en contacto con la epidermis de raíces, tallos, flores y frutos, se infiltra, siendo la planta la que realiza una selección, permitiendo el paso de sustancias necesarias para las plantas, pero bloquean la invasión de sustancias inútiles, tóxicas y nocivas (Contreras 2002).

2.1.1.4. Tiempo de asimilación y frecuencia de aplicación

Venegas (2008) nos menciona que la tasa de absorción de diferentes nutrientes por las hojas no es la misma. El nitrógeno se absorbe en 1 a 6 horas. El potasio se absorbe en un plazo de 10 a 2 horas, y los elementos secundarios y oligoelementos como Ca, Mg, Fe, Mn y Zn se absorben en unas pocas horas a un día. El único nutriente que se absorbe lentamente es el fósforo durante 5 días. Así mismo Pumisacho y Stephen (2002) nos dice que para complementar las carencias de micronutrientes a través la vía foliar, es recomendable realizar de 2 a 4 aplicaciones desde el principio de la floración con periodos de 21 días.

2.1.2. Fertilizantes foliares utilizados

2.1.2.1. Stimplex - G

Stimplex - G es un producto de origen natural, como un bioestimulante general de cultivos, para mejorar la calidad del producto y respetar el medio ambiente para incrementar la producción. Es una fuente natural de estimulantes del crecimiento vegetal de varias especies de algas (*Ascophyllum nodosum*) que son ricas en ella. Stimplex -G contiene un complejo de fitonutrientes como oligoelementos, carbohidratos, aminoácidos, vitaminas y elementos principales. La combinación de todos estos ingredientes proporciona una excelente nutrición, vitalidad, crecimiento y producción. Se ha elaborado para apoyar el crecimiento y la producción de plantas que actúan a niveles hormonales y fisiológicos (Hortus 2015).

2.1.2.2. Phyllum ST

Bioestimulante derivado de extractos de algas marinas, en un programa nutricional equilibrado que se puede aplicar a todos los cultivos. Diseñado para maximizar los rendimientos y mejorar la calidad de frutas, verduras, cultivos no comestibles y ornamentales. la aplicación foliar es la más efectiva y se puede aplicar con cualquier fertilizante o dispositivo de aplicación utilizado para pesticidas (Hortus 2015).

2.1.2.3. El biol o abono líquido

Se considera un fertilizante foliar orgánico rico en compuestos nutritivos útiles para el crecimiento, desarrollo y producción de las plantas. Es el producto de la fermentación anaeróbica de insumos orgánicos de origen vegetal y animal de la propia finca, un proceso sencillo que se lleva a cabo en un período de 2-3 meses, sin altos costos de elaboración (Morales 2011).

La disponibilidad de nutrientes para la planta es más beneficiosa que otras fuentes orgánicas. Por ejemplo, a diferencia del estiércol, donde el nitrógeno no puede ser absorbido por las plantas a diferencia del biol que actúa principalmente como fuente de nutrientes en la fertilización de cultivos de corta duración (Bonten *et al.* 2014). Cuando se hace una aplicación directamente a las plantas, se recomienda realizar alrededor del tallo o mediante el agua de riego empleado, así mismo la aplicación debe hacerse a una dosis del 10-30% (Piamonte y Flores 2000).

Por otro lado, es perjudicial aplicar biol puro al follaje y a las semillas de las plantas, debido a que altos niveles de metionina, un iniciador del etileno involucrado en los procesos de estrés de las plantas y, por lo tanto, es dañino para las hojas y semillas de las plantas. Por lo tanto, cuando se aplica directamente a las hojas, se considera una concentración de 1-10%, generalmente 3-4 veces durante la temporada de crecimiento (Medina 1990).

2.1.3. El cultivo de papa

Junto con el trigo, el maíz es considerado uno de los cultivos alimentarios más importantes del mundo, altamente adaptable a diferentes hábitats y mejor para esta característica en climas fríos o muy templados cultivado en comparación con el nivel del mar de 2500 a 4500 msnm, es un cultivo que tiene una gran importancia económica y sociocultural para los agricultores peruanos al generar ingresos monetarios para sus familias (Alvarado 2002).

2.1.3.1. Requerimientos edafoclimáticas

Temperatura

Los promedios más altos de rendimiento de papa se registran con temperaturas de 20 a 25 °C durante el día y una temperatura durante la noche de 10 a 16 °C en promedio, pero si se presentan temperaturas que son constantes el rendimiento de papa no es la óptima (Romero 2003).

Precipitación

Las papas son plantas que consumen mucha agua, aunque el exceso reducirá el porcentaje de almidón y promoverá el desarrollo de enfermedades. Las papas se cultivan con lluvia y con riegos, frecuentes y ligeros, la baja humedad afecta el rendimiento, el tamaño y la calidad de las papas, creando las condiciones para que las polillas de la papa ataquen, por lo tanto, riegue con regularidad y suavidad. Las papas necesitan 500-700 mm durante la temporada de propagación vegetativa (Sánchez 2003).

Humedad

Una moderada humedad relativa resulta ser un factor de vital importancia para el desarrollo eficiente de la planta, mientras que la humedad excesiva durante la germinación del tubérculo y desde la emergencia de la flor hasta la madurez del tubérculo es dañina y que favorece el ataque de Mildiu (Franco 2002).

Suelo

Se requiere de un suelo profundo, orgánico, mullido, con buena retención de humedad, es así que los mejores rendimientos se logran, con un pH de 5.5 a 8.0 (Pardave 2004).

2.1.3.2. Extracción de nutrientes en papa

La fertilización debe realizarse en función de los resultados del análisis del suelo, que puede ser químico u orgánico. Para un mejor uso, se recomienda aplicar la mitad del nitrógeno, todo el fósforo, potasio y azufre en el momento de la siembra y la otra mitad del nitrógeno a la mitad de las plantas. Los micronutrientes se aplicarán por vía foliar con intervalos de 21 días después de la floración (Cuesta *et al.* 2013).

A medida que la planta de papa crece exige de mayores cantidades de nutrientes, sobre todo durante la floración del cultivo; durante el ciclo de la planta, existe una mayor exigencia de K (122 kg ha⁻¹) y N (116 kg.ha⁻¹), en cambio el P, muestra las más bajas cantidades con relación al K y N, de 104 kg ha⁻¹ (Basantes y Basantes 2017).

2.1.3.3. Principales funciones de los macro y micro elementos

Nitrógeno

Se considera uno de los componentes más importantes de los fitonutrientes. Es un componente de la clorofila y participa en la fotosíntesis. Es un componente de vitaminas y aminoácidos que forman las proteínas. Las papas pueden absorber nitrógeno en forma nítrica (NO₃⁻) y amoniacal (NH₄⁺). Sin embargo, si hay más nitrato disponible, la planta mostrará una tasa de crecimiento más alta. La insuficiencia de N reduce la producción de clorofila y provoca la clorosis de las hojas viejas de la planta. Un exceso de este nutriente en el cultivo de las papas puede alargar el periodo de crecimiento, disminuir la proporción de materia seca en los tubérculos, provocar acame e incrementar su susceptibilidad a las enfermedades. En algunos casos, esto promueve el crecimiento de las hojas y reduce el rendimiento de tubérculos (Pumisacho y Sherwood 2002).

Fósforo

Necesario para la calidad y rendimiento de los cultivos. Contribuye a los procesos de fotosíntesis, respiración, almacenamiento y transferencia de energía, división y crecimiento celular y transferencia de genes. El P promueve

la formación de tubérculos y el rápido desarrollo de las raíces. Mejora la resistencia a las bajas temperaturas, mejora la eficiencia del uso del agua, contribuye a la resistencia a las enfermedades y promueve la maduración. El fósforo es un factor importante en el crecimiento de las plantas y en las primeras etapas de la tuberización. La falta de fósforo ralentiza el crecimiento de la parte superior, lo que da como resultado una planta pequeña y dura. Se reduce la formación de almidón de tubérculo, lo que contribuye a la formación de manchas necróticas de color castaño herrumbre esparcidas por la pulpa (Pumisacho y Sherwood 2002).

Potasio

El cultivo de papas extrae una gran cantidad de potasio (300-600 kg/ha de K_2O) por encima de los requerimientos de N. El potasio en las plantas es esencial para la fotosíntesis, especialmente la síntesis de proteínas. Es importante para la descomposición de los carbohidratos para que se produzca energía, controle el equilibrio iónico, promueva la transición fotosintética y apoye la conversión de metales pesados como el Fe. Además, también da resistente a enfermedades como el hongo *Fusarium* y el tubérculo y la mancha negra del tubérculo. El K es un activador de los sistemas enzimáticos que regulan el metabolismo de las plantas, como vienen hacer la apertura y el cierre de las estomas, y así mismo contribuyen a que la planta se más tolerante a la sequía (Pumisacho y Sherwood 2002).

Magnesio

Es esencial para el proceso de fotosíntesis. El magnesio cumple la función de activador (catalizador) de muchas enzimas que son necesarios para los procesos de crecimiento de las plantas. El magnesio dentro de las plantas es trasladado fácilmente de los tejidos maduros a los tejidos jóvenes (Egúsquiza 2000).

Zinc

Su importancia radica por su participación en muchos procesos enzimáticos que se lleva a cabo en las plantas, así mismo es el encargado de controlar la síntesis del ácido indolacético, también resalta por ser considerado

como un regulador de importancia en el crecimiento de la planta (Egúsquiza 2000).

Hierro

Son requeridos para sintetizar la clorofila en las células vegetales. Desempeñan la función de activador de los procesos bioquímicos como son la respiración, la fotosíntesis y la fijación simbiótica de nitrógeno (Egúsquiza 2000).

Manganeso

Actúa como activador de enzimas en los procesos del crecimiento, juntamente con el hierro forman la clorofila (Egúsquiza 2000).

Cobre

Es un activador de varias de las enzimas de las plantas desempeña la función importante en la síntesis de vitamina A (Egúsquiza 2000).

Molibdeno

Este elemento es considerado como importante para el desarrollo de las plantas porque es requerido para que la planta pueda hacer uso eficiente del nitrógeno (Egúsquiza 2000).

Ácidos húmicos y fúlvicos

Aumenta la capacidad de intercambio catiónico del suelo y la retención de agua. Estimulan el crecimiento de las raíces y, a nivel de las hojas, aumentan la permeabilidad de la membrana celular y favorecen la absorción de nutrientes. Son alternativas efectivas a la nutrición foliar de las plantas, no solo por su capacidad para recibir cationes complejos, sino también por su sensibilidad a los promotores del crecimiento de las plantas y la capacidad de absorción de las hojas. La desventaja en comparación con otras fuentes es que los ácidos

húmicos suelen ser más caros que sales y tienen una capacidad limitada para cationes complejos, lo que resulta en concentraciones reducidas de nutrientes (Meléndez y Molina 2002).

Aminoácidos

La importancia de los aminoácidos en la fertilización foliar resulta relativamente reciente. Como uno de los beneficios más resaltantes que se le atribuye a los aminoácidos es su tiempo de absorción que resulta ser casi inmediata, en algunas circunstancias se lleva a cabo de 1 a 3 horas. Otro principio utilizado en esta técnica es que las plantas reciben aminoácidos bioactivos que se absorben y traslocan rápidamente, esto reduce el consumo de energía metabólica de las plantas en el proceso de síntesis de proteínas. Sus propiedades bioestimulantes ayudan al crecimiento de las plantas (Meléndez y Molina 2002).

2.1.4. Cosecha y rendimiento

Se deben tener en cuenta muchos criterios durante la cosecha, como la madurez comercial de los tubérculos, el envejecimiento o incluso cuando la cáscara de la papa no se pela fácilmente durante el frotamiento. La recolección se puede realizar manualmente mediante tracción animal o mecanizada para evitar que los tubérculos se pudran durante el almacenamiento, se debe tener cuidado de no dañar los tubérculos (Sánchez 2003).

Las regiones que presentan los rendimientos más altos son Ica, Arequipa y Lima Metropolitana, las zonas de la costa sobresalen en el rendimiento pero en la región de la Sierra es donde se tiene mayor superficie dedicada a este cultivo. Así, Ica, líder en la lista de rendimientos, produce 35 t /ha, que es el doble del rendimiento de Apurímac (17,7 t/ha) o el triple del rendimiento de Huancavelica (10, t/ ha). El rendimiento medio costero es de 18 000 kg / ha, el rendimiento medio en la sierra es de 15 411 kg/ha y el promedio nacional es de 16 447 kg/ha. En la región de la Sierra, los pequeños agricultores obtienen cosechas después de 6 meses aproximadamente, con rendimientos de la estación seca de enero a julio por debajo de 12 t /ha y por encima de 15 t/ha a partir del mes de agosto hasta diciembre (MINAG 2009).

Sumba (2007) describe que la variedad Canchan también es conocida como "Rosada" por el color de su cáscara. Tiene buen sabor y textura, y también es apto para la papa rellena. Esta variedad se desarrolló tanto en la costa como en la sierra. La variedad es resistente a enfermedades y se adapta a las condiciones de la sierra central hasta los 2.700 metros sobre el nivel del mar y la costa central del Perú.

- Período vegetativo: 120 a 150 días
- La floración se da entre: 80 a 90 días.
- Tubérculos:

Forma : redonda.

Número : de 15 a 25 por planta.

Profundidad de ojos: superficiales.

Color de piel : morado.

Color de pulpa : blanco cremoso.

Materia seca : 22 - 24 %

Peso específico : mayor de 1,080

2.2. ANTECEDENTES

Quispe (2020) en su investigación con la finalidad de incrementar el contenido de zinc en los tubérculos realizó un ensayo con tres dosis de fertilización de Zn edáfico (0, 20 y 40 kg/ha) y aplicación foliar (0 y 5 kg Zn/ha). El campo experimental fue distribuido utilizando un Diseño de Bloques Completamente al Azar (DBCA) con cuatro repeticiones. Los resultados que logró obtener muestran que la aplicación foliar disminuye el rendimiento del tubérculo significativamente. No se registró una diferencia significativa en las aplicaciones realizadas al suelo. Así mismo, lograron aumentar los niveles de Zn en la hoja y en el tubérculo; donde registraron respecto al tratamiento de fertilización foliar promedios de 637,70 y 20,70 mg de Zn/kg en comparación con el testigo que registró 79,30 y 14,70 mg de Zn/kg, en lo que respecta los tratamientos al suelo de 0, 20 y 40 kg Zn ha⁻¹ registró 15,8; 17,4 y 19,0 mg de

Zn/kg de pulpa. Motivo por lo cual pudo concluir que se obtuvo mayores concentraciones de Zn en los tubérculos de papa a través la biofortificación.

Zúñiga (2020) mediante su investigación se propuso determinar el efecto del biol en el rendimiento del cultivo de papa variedad canchan, para lo cual considero como tratamientos las dosis de 5%(T1), 10%(T2), 15%(T3) de aplicación de biol. Mediante sus resultados muestra que el efecto del biol en la altura de planta a los 60 y 80 días después de la siembra, donde los tratamientos T2 y T3 registraron los mayores promedios respecto al número de tubérculos de primera, mientras que el tratamiento T4 sobresale con 7,94; por producir un mayor número de tubérculos de tercera, en lo que respecta el número de tubérculos por ANE, el tratamiento T3 se impone en tubérculos de primera (44,00) y el tratamiento T4 en tubérculos de segunda y total. Finalmente el tratamiento T3 destacó con 19,00 kg lo que equivale a 29,687.50 kg/ha; dichos resultados le permitieron concluir que la dosis más adecuada para obtener una respuesta favorable en el cultivo de papa es la dosis de 15% de biol.

Flores (2019) en su tesis realizada en Ecuador con el objetivo de evaluar distintas alternativas de fertilización con biol, Microorganismos Solubilizadores de Fósforo (BSF) y biofertilizante (Extracto de algas) en papa. Al concluir su investigación nos muestra que el tratamiento T2 (100% NPK+ FOSFOTIC) fue el tratamiento que registro el rendimiento más alto, logrando 2,29 Kg de peso de tubérculos por planta y en lo que se refiere a tubérculos de primera categoría obtuvo 12,88 tubérculos por planta; mientras que con aplicación de biol solo obtuvo en total 9,92 tubérculos por planta, estos resultados confirmarían que la utilización de alternativas de biofertilización, a través de una adecuada interacción de NPK y BSF logran mejorar la absorción de nutrientes en las plantas.

Floríndez (2018) en su proyecto de investigación llevado a cabo a 3 650 metros de altitud, con el propósito de evaluar la influencia de tres dosis de fertilización foliar (Folirey 20-20-20), en el rendimiento y calidad del cultivo de papa de la variedad Amarilis. Sus resultados indican que a una dosis 100 ml/20l de agua y con una frecuencia de aplicación cada 15 días obtiene los mejores resultados en lo que respecta el rendimiento total registrando un promedio de 2.51284 kg por planta , rendimiento comercial con un promedio

de 2.31183 kg por planta y el número de tubérculos comerciales por plantas de 11.9531 tubérculos; en lo referente a la variable número de tubérculos totales registró los mejores resultados a una dosis de 125 ml/ 20 l de agua con un promedio de 18.1094 tubérculos totales por planta.

2.3. HIPÓTESIS

Hipótesis general

La fertilización foliar orgánica tiene efecto significativo en la producción de papa (*Solanum tuberosum* L.) Variedad Cachan INIA en condiciones edafoclimáticas de Huaripampa- Marañón- Huánuco.

Hipótesis específicos

1. La fertilización foliar orgánica tiene efectos significativos en la altura de planta de papa (*Solanum tuberosum* L.) Variedad Cachan INIA en condiciones edafoclimáticas de Huaripampa- Marañón- Huánuco.
2. La fertilización foliar orgánica tiene efectos significativos en el número de tubérculos de papa (*Solanum tuberosum* L.) Variedad Cachan INIA en condiciones edafoclimáticas de Huaripampa- Marañón- Huánuco.
3. La fertilización foliar orgánica tiene efectos significativos en el peso de tubérculos de papa (*Solanum tuberosum* L.) Variedad Cachan INIA en condiciones edafoclimáticas de Huaripampa- Marañón- Huánuco.

2.4. VARIABLES Y OPERACIONALIZACION DE VARIABLES

2.4.1. Variables

Variable independiente:

Fertilización foliar orgánica.

Variable dependiente:

Producción del cultivo de papa

Variable interviniente:

Condiciones edafoclimáticas.

2.4.2. Operacionalización de variables**Tabla 01. Operacionalización de variables**

Variab	Dimensiones	Indicadores
Variable Independiente: Fertilización foliar orgánica	Fertilizantes orgánicos	T1 = Biol (1 L/ 12 L de agua) T2 = Stimplex - G (0,5 L/ 200 L de agua) T3 = Phyllum St (500 cc / 200 L de agua)
Variable Dependiente: Producción del cultivo de papa	Altura de planta Número de tubérculos Peso de tubérculos	- A los 80 días cm - Por planta/categoría y total kg - Por ANE/categoría y total kg
Variable interviniente: Características Edafoclimáticas	Clima Suelo	- Temperatura. - Precipitación pluvial. - Humedad - Características físicas. - Características químicas.

III. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. LUGAR DE EJECUCIÓN

3.1.1. Ubicación

Se desarrolló en la localidad de Huaripampa; cuya posición geográfica y ubicación política es la siguiente:

Posición geográfica

Latitud Sur	: 8° 31' 35"
Longitud Oeste	: 76° 11' 28"
Altitud	: 3 300 msnm.

Ubicación política

Región	: Huánuco
Provincia	: Marañón
Distrito	: Huacrachuco
Localidad	: Huaripampa.

3.1.2. Características agroecológicas de la zona

Según la clasificación de las regiones naturales del Perú realizado por Javier Pulgar Vidal, Huaripampa está situado en la Región Quechua con una temperatura promedio de 14,5 °C con precipitaciones estacionales y con una humedad relativa de 60% en promedio. Las temperaturas más bajas se registran en los meses de junio a agosto, por estas variaciones hacen que la localidad de Huaripampa tenga un clima templado, hasta templado frío.

Huaripampa se encuentra en la zona de vida bosque seco Montano Bajo Tropical (bs-MBT), según el mapa ecológico del Perú actualizado por la Oficina Nacional de Evaluación de Recursos Naturales (ONERN).

Con el propósito de establecer las características físicas y químicas del suelo, se realizó el Análisis de Suelos en el laboratorio de la Universidad

Nacional de la Selva– Tingo María Región Huánuco. Las características del suelo se muestran en el análisis indicando que es un suelo de clase textural franco, con pH de 6,01 ligeramente ácido, el contenido de materia orgánica 1,73% y nitrógeno 0,09% es bajo, el fósforo con 14,99 ppm en el nivel alto y potasio 94,96 ppm en un nivel pobre y sodio normal 0,15 mol (+)/Kg.

Tabla 02. Interpretación del análisis de suelo del terreno

Parámetros	Resultados	Interpretación
Físicos		
Textura	Arena : 41% Arcilla : 20% Arena : 39%	Franco (Fr)
Químicos		
pH (1:1)	6,01	Ligeramente ácido
Materia orgánica (%)	1,73	Bajo
Nitrógeno (%)	0,09	Bajo
Fósforo disponible (ppm)	14,992	Alto
Potasio disponible (ppm)	94,96	Bajo
CICE	6,42	Medio
Calcio (Cmol+)/kg)	5,37	Alto
Magnesio (Cmol+)/kg)	0,58	Medio
Aluminio (Cmol+)/kg)	--	--
Hidrógeno (Cmol+)/kg)	--	--
Bases cambiables (%)	100	Bueno
Ácidos cambiables (%)	0,00	--
Saturación Al (%)	0,00	--

Fuente: Laboratorio de Suelos, Plantas y Ecotoxicología UNAS.

3.2. TIPO Y NIVEL DE INVESTIGACIÓN

3.2.1. Tipo de investigación

Aplicada, porque se generó conocimientos tecnológicos expresados en la aplicación diferentes fertilizantes foliares orgánicos en el rendimiento del cultivo de papa, orientados a solucionar el problema de los bajos rendimientos en el cultivo de papa en la zona de investigación.

3.2.2. Nivel de investigación

Experimental, porque se manipulo la variable independiente fertilización foliar orgánica y se midió su efecto en la variable dependiente (producción del cultivo de papa) y se comparó los resultados con un testigo (tratamiento sin ninguna fertilización foliar).

3.3. POBLACIÓN, MUESTRA Y UNIDAD DE ANÁLISIS

3.3.1. Población

Estuvo constituida por 512 plantas de papa variedad Canchan en todo el campo experimental, con 32 plantas de papa en cada unidad experimental.

3.3.2. Muestra

Estuvo conformado por 8 plantas de papa variedad canchan de cada área neta experimental, haciendo un total de 128 plantas de todo el campo experimental.

3.3.3. Tipo de muestreo

Probabilístico, en forma de Muestra Aleatorio Simple (MAS), porque cualquiera de las semillas de papa en el momento de la siembra tuvo la misma probabilidad de formar parte del área neta experimental.

3.3.4. Unidad de Análisis

La unidad de análisis fue la parcela con las plantas de papa.

3.4. TRATAMIENTOS EN ESTUDIO

El presente trabajo de investigación estudio el efecto de la fertilización foliar orgánica en la producción del cultivo de papa para lo cual se tuvo tres tratamientos con diferentes fertilizantes orgánicos más un testigo (sin fertilización foliar), con 4 repeticiones.

Tabla 03. Tratamientos y niveles de estudio.

Clave	Tratamientos	Dosificación
T ₁	Biol	1 L / 12 L de agua
T ₂	Stimplex - G	0,5 L/ 200 L de agua
T ₃	Phyllum St	500 cc / 200 L de agua
T ₀	Sin aplicaciones (Testigo)	-----

3.5. PRUEBA DE HIPÓTESIS

3.5.1. El diseño de la investigación

Es Experimental, en la forma de Diseño de Bloques Completamente al Azar (DBCA), con 4 tratamientos y 4 repeticiones, haciendo un total de 16 unidades experimentales.

3.5.1.1. Modelo aditivo lineal

El modelo aditivo lineal para Diseño en Bloques Completamente al Azar, está dado por:

$$Y_{ij} = U + T_i + B_j + E_{ij}$$

Dónde:

Y_{ij} = Valor o rendimiento observado en el i-ésimo tratamiento; j-ésimo bloque

$i = 1, 2, \dots, 4$. Tratamientos/bloque.

$j = 1, 2, \dots, 3$ Repeticiones/experimento.

U = Efecto de la media general.

T_i = Efecto del (i – ésimo) tratamiento.

B_j = Efecto del (j – ésimo) bloque.

T = N° de tratamientos

B = N° de bloques

E_{ij} = Error experimental de las observaciones (Y_{ij}).

3.5.1.2. Esquema de Análisis de Varianza para el diseño (DBCA)

El esquema del análisis estadístico fue el Análisis de Variancia ANDEVA al 0,05 y 0,01 de margen de error, para determinar la significación en repeticiones y tratamientos, y para la comparación de los promedios, en tratamientos la Prueba de DUNCAN, al 0,05 y 0,01 de margen de error.

Tabla 04. Esquema del análisis estadístico

Fuente de Varianza (F.V)	Grados de libertad (GL)
Bloques o repeticiones	$(r-1) = 3$
Tratamientos	$(t-1) = 3$
Error experimental	$(r-1)(t-1) = 9$
Total	$(tr-1) = 15$

3.5.1.3. Aleatorización y distribución de los tratamientos

Para distribuir los tratamientos de 1 al 16 en forma aleatoria, primero se estableció las unidades experimentales, luego se realizó el sorteo en cada repetición al azar.

Tabla 05. Aleatorización de los tratamientos y unidades experimentales.

Clave	Tratamientos	Aleatorización			
		I	II	III	IV
T1	Biol	T4	T2	T3	T1
T2	Stimplex - G	T2	T3	T2	T4
T3	Phyllum St	T1	T1	T4	T3
T4	Sin aplicaciones (Testigo)	T3	T4	T1	T2

3.5.1.4. Características del campo experimental

Característica del campo

Longitud del campo experimental	: 21,00 m
Ancho del campo experimental	: 16,40 m
Área total de caminos (344,4 – 230,4)	: 114,00m ²
Área Total del campo experimental (21,00 x 16,4)	: 344,40 m ²
Área experimental total (4X4X14,4)	: 230,40 m ²

Características de bloques:

Numero de bloques	: 4
Tratamientos por bloque	: 4
Largo de bloque	: 14,40 m
Ancho de bloque	: 4,00 m
Área total de bloques	: 57,6 m ²

Características de parcelas

Largo de parcela	: 4,00 m
Ancho de parcela	: 3,60 m
Área total de parcela	: 14,4 m ²
Área neta experimental (2,00x1,80)	: 3,60 m ²

Características de surcos

Longitud de surcos por parcela	: 4,00 m
Numero de surcos por parcela	: 4
Número de plantas por surco	: 8
Distancia entre surcos	: 0,90 m
Distancia entre plantas	: 0,50m

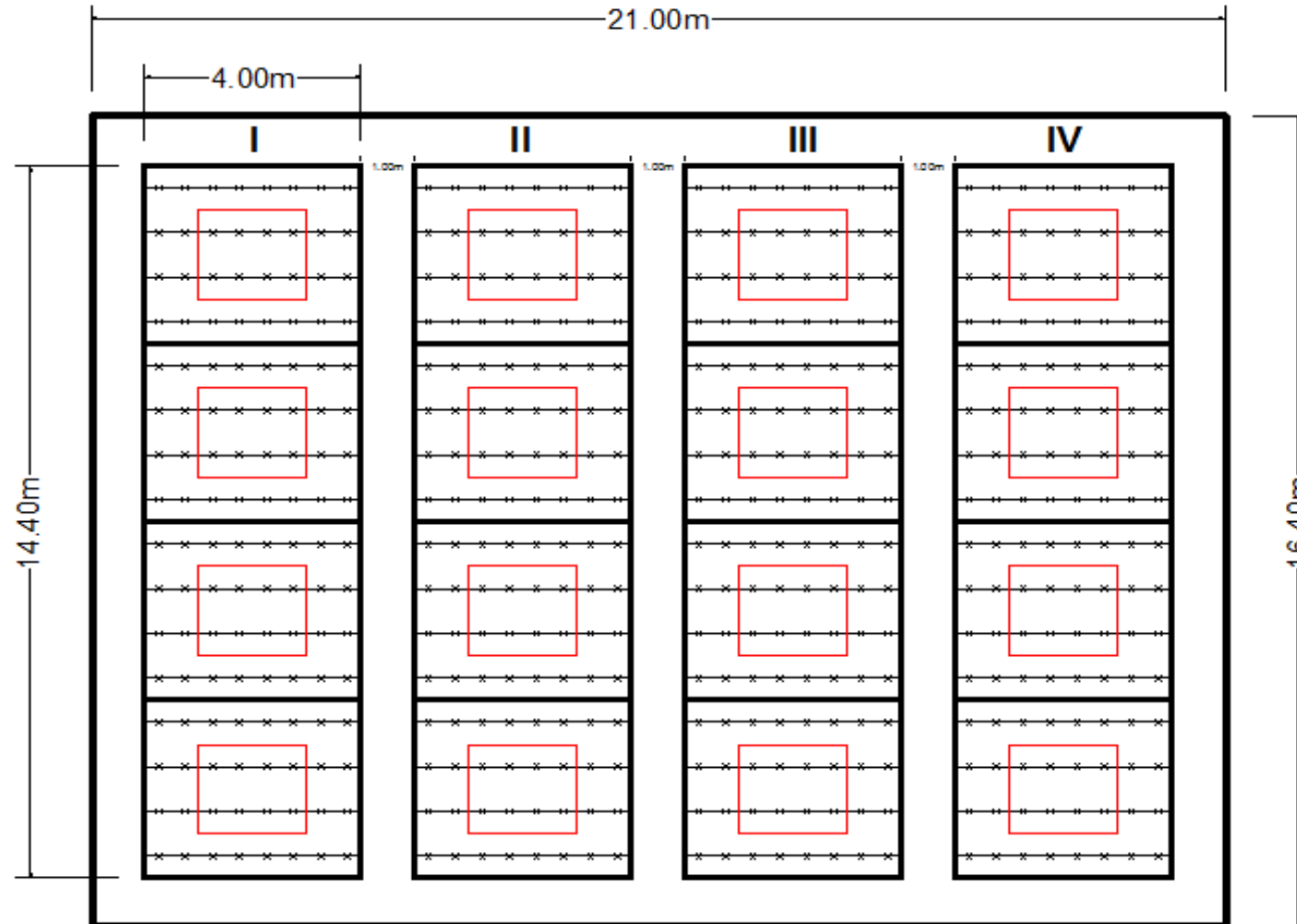


Fig. 1. Croquis del campo experimental

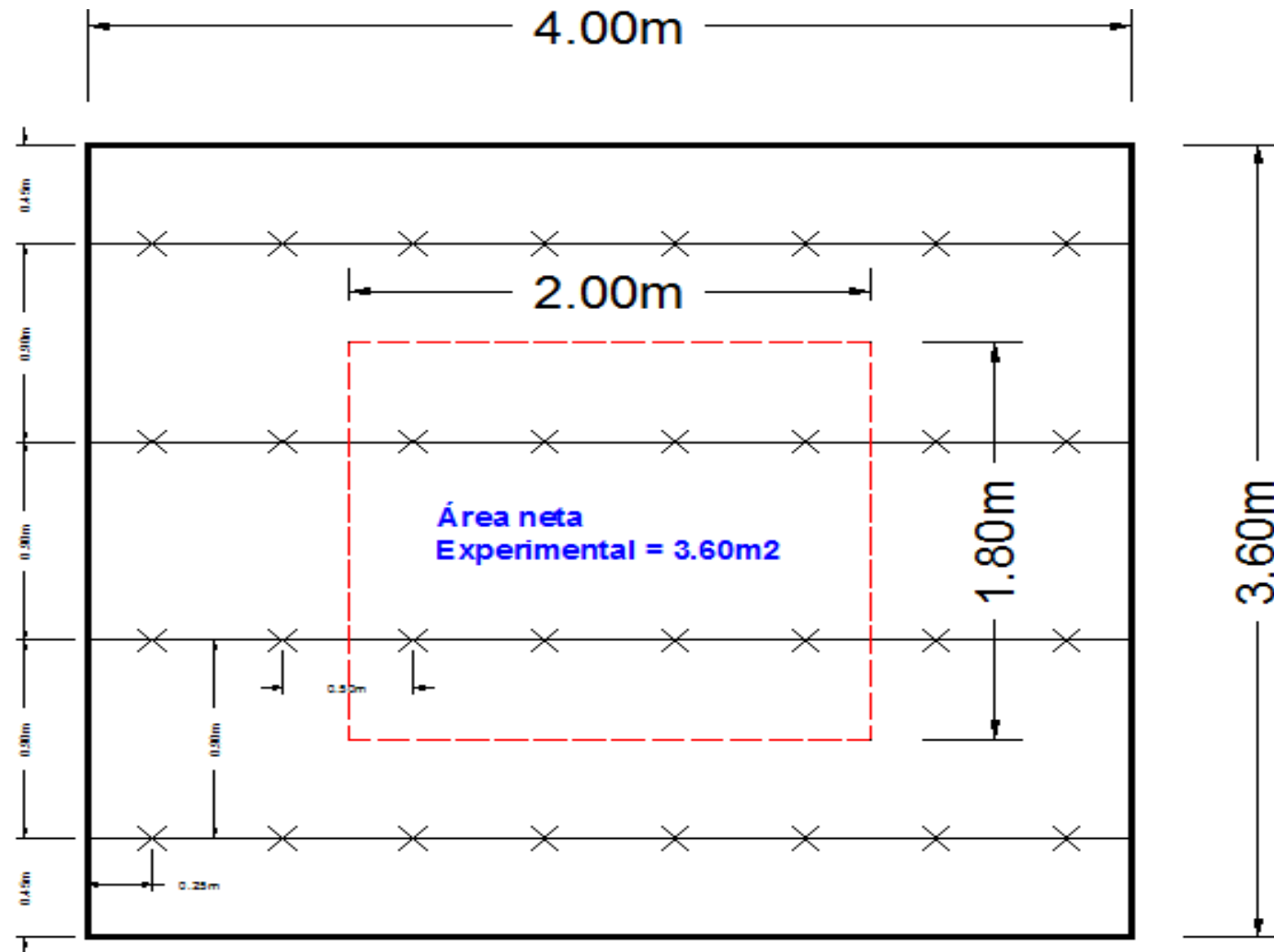


Fig. 02. Detalle de la unidad experimental

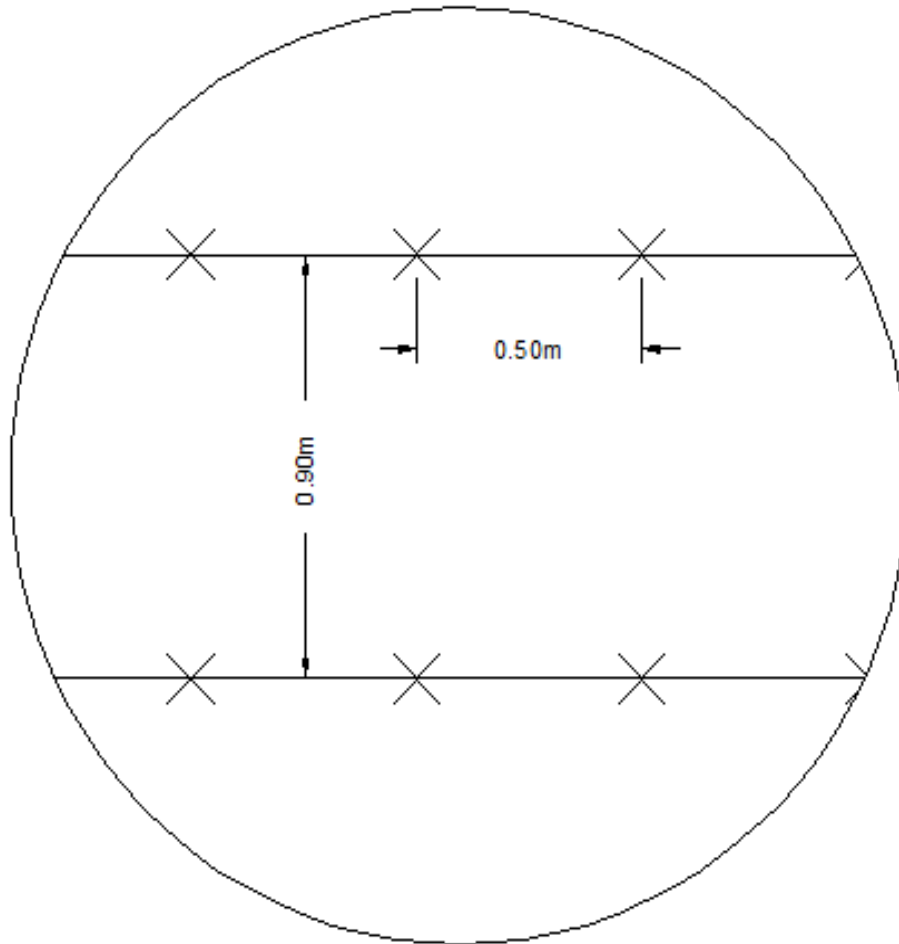


Fig. 03. Detalle de distanciamiento entre surcos y golpes

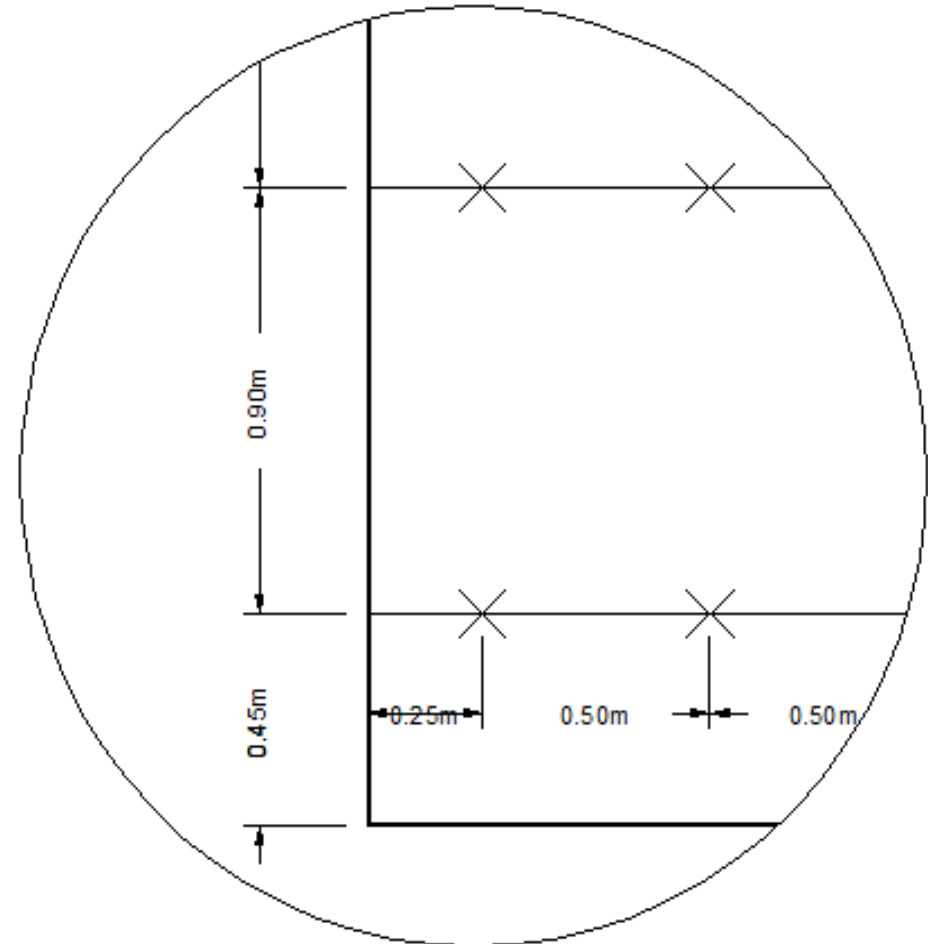


Fig. 04. Detalle de distanciamiento de bordes

3.5.2. Datos registrados

3.5.2.1. Altura de planta

Consistió en seleccionar 8 plantas al azar del área neta experimental para medir con un flexómetro la altura de planta desde la base del tallo principal hasta el ápice del mismo a los 80 días después de la siembra.

3.5.2.2. Número de tubérculos

Se efectuó al momento de la cosecha, para lo cual los tubérculos cosechados del área neta se amontonaron en el centro de la parcela y se clasificaron por categorías (primera, segunda y tercera) y se contabilizó el número de tubérculos por planta y luego por área neta experimental. La clasificación por categorías se realizó según el tamaño del tubérculo propuesto por (Egúsqiza 2000), el cual se visualiza en la Tabla 6.

Tabla 06. Categorías de tubérculos de papa

Categorías	Rango de tamaño de tubérculos
Primera	7,10 cm a más
Segunda	5,00 a 7,00 cm
Tercera	Menor a 5,00 cm

Fuente: Egúsqiza (2000)

3.5.2.3. Peso de tubérculos

Finalizado el conteo de tubérculos, se procedió al pesado en una balanza comercial, donde se registró el peso de tubérculos por categoría del área neta experimental y posteriormente se determinó el rendimiento transformándolo a hectárea.

3.5.3. Técnicas e instrumentos de recolección de información

3.5.3.1. Técnicas bibliográficas y de campo

a) Técnicas bibliográficas

Fichaje

Sirvió para obtener información de los elementos bibliográficos de las fuentes de información para elaborar la literatura citada.

Análisis de contenido

Permitió registrar aspectos esenciales de los materiales leídos y ordenarlas sistemáticamente que fue de valiosa fuente para elaborar el marco teórico.

b) Técnicas de Campo

Observación

Para registrar los datos sobre la variable dependiente y otras actividades.

3.5.3.2. Instrumentos de recolección de información

a) Instrumentos bibliográficos

Fichas de localización

Donde se consideró el autor, año, título, edición, lugar de publicación, editorial, paginación, etc. Para elaborar la literatura citada según estilo de redacción IICA - CATIE

Fichas de investigación

Vienen hacer citas de resumen y textual, mediante el cual se elaboró el marco teórico según estilo de redacción IICA - CATIE

b) Instrumentos de campo

- ✓ Libreta de campo

Donde fueron registrados los datos sobre la variable dependiente y sobre la conducción del cultivo.

3.6. MATERIALES Y EQUIPOS

Tabla 07. Lista de materiales y equipos

Materiales	Equipos
- Picotas	- Cámara fotográfica
- Cordel	- Balanza
- Wincha 50m	- Computadora
- Stimplex-G, biol y Phyllum	- GPS
St	- Etc.
- Estacas	
- Jalones	
- Yeso	
- Costales	
- Semillas de papa	
- Bolígrafo	

3.7. CONDUCCIÓN DEL EXPERIMENTO

3.7.1. Análisis de suelo

Se realizó el muestreo de suelos del campo experimental usando el método del zigzag, cada punto tuvo una separación de 20 m, tomando submuestras de suelo en cada punto, siendo en total 16 submuestras. La toma de muestra del campo experimental se procedió introduciendo una pala recta a manera de triángulo a 30 cm de profundidad, luego se extrajeron y colocaron en un costal todas las submuestras para homogenizarse. Finalmente se retiró un (1) kilogramo de submuestra de suelo, debidamente rotulada, para ser enviada y analizada en el Laboratorio de Suelos, Agua y Ecotoxicología de la Universidad Nacional Agraria de la Selva de Tingo María.

3.7.2. Preparación del terreno

Se realizó mediante tracción animal, realizando la roturación, desterronado y mullido, luego se procedió a la nivelación del suelo empleando picos y rastrillo.

3.7.3. Trazado de campo experimental

Se procedió a medir con el empleo de una wincha, cordel, yeso y estacas el área según el croquis del experimento, después, se construyeron 16 parcelas de 3,60 m de ancho por 4,00 m de largo, dividido en cuatro bloques.

3.7.4. Tratamiento de la semilla

Para desinfectar la semilla se utilizó con cal apagada días antes de sembrar. En los costales con tubérculos semilla se añadió 1,5 kilogramos, a fin de evitar enfermedades y bacterias además para buen crecimiento y desarrollo del cultivo.

3.7.5. Siembra

Se realizó trazando los surcos a la distancia de 0,90 m. y entre plantas 0,50 m, para dicha siembra se colocaron dos semillas de papa en cada golpe, de la variedad canchan. Para asegurar la emergencia rápida y la uniformidad del cultivo se realizó la siembra a una profundidad de 5 cm.

3.7.6. Riegos

Los riegos en la papa son muy importantes se realizó por gravedad, el primer riego se realizó a los 30 días después de la siembra, y los posteriores de acuerdo a las necesidades de la planta y condiciones del clima, con una frecuencia de 15 días y 7 días.

3.7.7. Aporque

El primer aporque se realizó al mes y medio después de la siembra y fueron altos para darle una buena estabilidad. El segundo aporque se realizó cuando estuvieron naciendo las primeras flores y fueron altos para que la planta tenga sostenibilidad y tubericen bien.

3.7.8. Abonamiento

Se realizó al momento de la siembra utilizando como abono de fondo el guano de isla, aplicando a razón de 1,5 toneladas por hectárea. La aplicación se hizo al fondo del surco a chorro continuo, en forma uniforme por todo el experimento

3.7.9. Fertilización foliar

La aplicación de los fertilizantes foliares orgánicos propuestos en esta investigación se llevó a cabo una primera aplicación a las tres semanas después de la emergencia, la segunda al comienzo de la floración y la tercera aplicación 14 días después de comenzado la floración. Las dosis aplicadas fueron de acuerdo a lo establecido para cada tratamiento.

3.7.10. Control fitosanitario

En la evaluación de plagas y enfermedades no se encontraron en un número considerable, por ello no se aplicó control químico.

3.7.11. Cosecha

Esta actividad se efectuó de manera manual a los 140 dds con la ayuda de picos cuando el cultivo alcanzo su madurez fisiológica (tallos aéreos se encuentren totalmente secos y la cascara de la papa no se pela fácilmente al friccionarla con el dedo pulgar).

IV. RESULTADOS

Los datos recolectados de campo de las variables estudiados fueron ordenados y procesados. Los promedios de dichas observaciones se encuentran en el Anexo. Para establecer la significación entre las fuentes de variación se utilizó la Prueba de F, a los niveles del 0.05 y 0.01 de probabilidades de error, con la finalidad de determinar las diferencias entre bloques y los tratamientos, donde los promedio que son iguales se denotan no significativo (ns), quienes tienen significación (*) y altamente significativo (**). A fin de determinar las diferencias estadísticas entre los promedios y la superioridad de los mismos, se empleó la Prueba de Rangos de Duncan en los niveles de significación del 0.05 y 0.01 de probabilidades de error. Para las variables que resultaron no significativos en la prueba de F no se realizó la Prueba de Rangos de Duncan.

4.1. ALTURA DE PLANTA

El análisis de varianza para la altura de planta a los 80 días después de la siembra (Tabla 8) indica que no existen diferencias estadísticas entre los bloques (p-valor >0,05) por lo tanto fueron uniformes. Para la fuente de variabilidad tratamientos se encontró diferencias estadísticas altamente significativas (p-valor<0,01). El coeficiente de variabilidad 3,93% está dentro de los rangos aceptables para las condiciones de campo y por lo tanto los datos son confiables.

Tabla 08. Análisis de varianza para altura de planta.

Fuente de Variabilidad	GL	SC	CM	FC	p-valor
Bloques	3	40,67	13,56	1,52	0,2760 ^{ns}
Tratamientos	3	489,92	163,31	18,25	0,0004 ^{**}
Error Experimental	9	80,52	8,95		
Total	15	611,11			

C.V. = 3,93 % Sx: = ± 1,50

Para mejor interpretación de los resultados, se hizo la prueba de significación de Duncan que se indican en el cuadro siguiente:

Tabla 09. Prueba de Duncan para altura de planta.

OM	Clave	Tratamiento	Promedio (cm)	Significación	
				0,05	0,01
1°	T3	Phyllum St	83,50	a	a
2°	T2	Stimplex - G	78,25	b	ab
3°	T1	Biol	74,25	b	bc
4°	T0	Testigo	68,38	c	c

Según la **Tabla 9**; al nivel de 0,05 de margen de error se aprecia que el tratamiento T3 (Phyllum St) con 83,50 cm de altura de planta ocupó el primer lugar del orden de mérito, superando a los demás tratamientos, mientras que al nivel de 0,01 de margen de error los tratamientos T3 (Phyllum St) y T2 (Stimplex-G) estadísticamente son iguales logrando superar al tratamiento testigo que obtuvo 68,38 cm de altura de planta.

4.2. NÚMERO DE TUBÉRCULOS

4.2.1. Número de tubérculos por planta según categorías

Los resultados del análisis de varianza se muestran en la **Tabla 10.** donde nos indica que no existen diferencias estadísticas entre los bloques en el número de tubérculos de primera, segunda y tercera ($p\text{-valor}>0,05$) por lo tanto fueron uniformes. Para la fuente de variabilidad tratamientos se encontró diferencias estadísticas altamente significativas para el número de tubérculos de primera y segunda ($p\text{-valor}<0,01$); pero es no significativo en el número tubérculos de tercera ($p\text{-valor}>0,05$). El coeficiente de variabilidad resultaron valores por debajo del 10% ubicándose dentro de los rangos aceptables para las condiciones de campo y que por lo tanto los datos son confiables.

Tabla 10. Análisis de varianza para número de tubérculos por planta según categorías.

Fuente de Variabilidad	GL	Primera		Segunda		Tercera	
		CM	p-valor	CM	p-valor	CM	p-valor
Bloques	3	0,02	0,9513 ^{ns}	0,10	0,0607 ^{ns}	0,07	0,2907 ^{ns}
Tratamientos	3	3,43	0,0003**	7,22	0,0001**	0,12	0,1262 ^{ns}
Error Experimental	9	0,18		0,03		0,05	
Total	15						
C.V.			5,42 %		8,29%		9,06%
Sx:			± 0,21		± 0,08		± 0,11

Para mejor interpretación de los resultados, se hizo la prueba de significación de Duncan que se indican en los cuadros siguientes:

Tabla 11. Prueba de Duncan para número de tubérculos de primera.

OM	Clave	Tratamiento	Promedio Unidad	Significación	
				0,05	0,01
1°	T3	Phyllum St	5,12	a	a
2°	T2	Stimplex - G	4,47	a	ab
3°	T1	Biol	3,64	b	bc
4°	T0	Testigo	3,01	b	c

Según la **Tabla 11**; al nivel de 0,05 y 0,01 de margen de error se aprecia que el tratamiento T3 (Phyllum St) con 5,12 tubérculos de primera por planta y T2 (Stimplex-G) con 4,47 tubérculos estadísticamente son iguales logrando superar al tratamiento testigo que obtuvo el último lugar con 3,01 tubérculos de primera por planta.

Tabla 12. Prueba de Duncan para número de tubérculos de segund

OM	Clave	Tratamiento	Promedio Unidad	Significación	
				0,05	0,01
1°	T0	Testigo	4,01	a	a
2°	T3	Phyllum St	1,54	b	b
3°	T2	Stimplex - G	1,25	c	b
4°	T1	Biol	1,22	c	b

Según la **Tabla 12**, se puede confirmar que los tratamientos tienen diferencias estadísticas en ambos niveles de significación. Al nivel de 0,05 y 0,01 de margen de error se aprecia que el tratamiento T0 (testigo) con 4,01 frutos de segunda por planta ocupó el primer lugar del orden de mérito, superando a los demás tratamientos, mientras que los tratamientos T2 (Stimplex-G) y T1 (Biol) estadísticamente son iguales ocupando los últimos lugares del orden de mérito.

4.2.2. Número total de tubérculos por planta

Los resultados del análisis de varianza se muestran en la **Tabla 13**, donde nos indica que no existen diferencias estadísticas entre los bloques en el número de tubérculos por planta ($p\text{-valor} > 0,05$) por lo tanto fueron uniformes. Para la fuente de variabilidad tratamientos se encontró diferencias estadísticas altamente significativas ($p\text{-valor} < 0,01$); El coeficiente de variabilidad de 4,36% está dentro de los rangos aceptables para las condiciones de campo y por lo tanto los datos son confiables.

Tabla 13. Análisis de varianza para número de tubérculos por planta.

Fuente de Variabilidad	GL	SC	CM	FC	p-valor
Bloques	3	0,83	0,28	2,05	0,1768 ^{ns}
Tratamientos	3	13,01	4,34	32,00	0,0001 ^{**}
Error Experimental	9	1,22	0,14		
Total	15	15,06			
C.V. = 4,36 %			Sx: = ± 0,18		

Para mejor interpretación de los resultados, se hizo la prueba de significación de Duncan que se indica en el cuadro siguiente:

Tabla 14. Prueba de Duncan para número de tubérculos por planta.

OM	Clave	Tratamiento	Promedio Unidad	Significación	
				0,05	0,01
1°	T0	Testigo	9,63	a	a
2°	T3	Phyllum St	8,92	b	a
3°	T2	Stimplex - G	7,96	c	b
4°	T1	Biol	7,27	d	b

Según la **Tabla 14**; al nivel de 0,05 de margen de error se aprecia que el tratamiento T0 (Testigo) con 9,63 tubérculos por planta ocupó el primer lugar del orden de mérito, superando a los demás tratamientos, mientras que al nivel de 0,01 de margen de error los tratamientos T0 (Testigo) y T3 (Phyllum St) estadísticamente son iguales logrando superar al tratamiento T1 (Biol) que obtuvo 7,27 tubérculos por planta.

4.3. PESO DE TUBÉRCULOS

4.3.1. Peso de tubérculos por ANE según categorías

Los resultados del análisis de varianza se muestran en la **Tabla 15**, donde nos indica que no existen diferencias estadísticas entre los bloques en el peso de tubérculos de primera, segunda y tercera (p -valor $>0,05$) por lo tanto fueron uniformes. Para la fuente de variabilidad tratamientos se encontró diferencias estadísticas altamente significativas para el peso de tubérculos de primera (p -valor $<0,01$) y significativa para el peso de tubérculos de segunda (p -valor $< 0,05$; $>0,01$) pero es no significativo en el peso tubérculos de tercera (p -valor $>0,05$). Los coeficientes de variabilidad resultaron valores por debajo del 20% ubicándose dentro de los rangos aceptables para las condiciones de campo, por lo tanto, los datos son confiables.

Tabla 15. Análisis de varianza para peso de tubérculos por ANE

Fuente de Variabilidad	GL	Primera		Segunda		Tercera	
		CM	p-valor	CM	p-valor	CM	p-valor
Bloques	3	0,22	0,5593 ^{ns}	0,22	0,1501 ^{ns}	0,03	0,6992 ^{ns}
Tratamientos	3	6,60	0,0002**	0,39	0,0421*	0,05	0,5662 ^{ns}
Error Experimental	9	0,30		0,10		0,07	
Total	15						
C.V.			8,86 %		12,00%		14,35%
Sx:			± 0,27		± 0,15		± 0,13

Para mejor interpretación de los resultados, se hizo la prueba de significación de Duncan que se indican en los cuadros siguientes:

Tabla 16. Prueba de Duncan para peso de tubérculos de primera por ANE.

OM	Clave	Tratamiento	Promedio kg	Significación	
				0,05	0,01
1°	T3	Phyllum St	7,38	a	a
2°	T2	Stimplex - G	6,81	a b	a
3°	T1	Biol	6,19	b	a
4°	T0	Testigo	4,41	c	b

Según la **Tabla 16**; al nivel de 0,05 y 0,01 de margen de error se aprecia que el tratamiento T3 (Phyllum St) con 7,38 kg de tubérculos de primera por ANE y T2 (Stimplex-G) con 6,81 kg estadísticamente son iguales logrando superar al tratamiento testigo que obtuvo el último lugar con 4,41 kg tubérculos de primera por ANE.

Tabla 17. Prueba de Duncan para peso de tubérculos de segunda (ANE)

OM	Clave	Tratamiento	Promedio kg	Significación	
				0,05	0,01
1°	T0	Testigo	3,03	a	a
2°	T3	Phyllum St	2,50	b	a
3°	T2	Stimplex - G	2,44	b	a
4°	T1	Biol	2,31	b	a

Según la **Tabla 17**, al nivel de 0,05 de margen de error se aprecia que el tratamiento T0 (Testigo) con 3,03 kg de tubérculos de segunda por ANE ocupó el primer lugar del orden de mérito, superando a los demás tratamientos, ocupó el primer lugar del orden de mérito, superando a los demás tratamientos, mientras que al nivel de 0,01 de margen de error los tratamientos estadísticamente son iguales.

4.3.2. Peso total de tubérculos por ANE

Los resultados del análisis de varianza se muestran en la **Tabla 18**, donde nos indica que no existen diferencias estadísticas entre los bloques en el peso total de tubérculos por ANE (p -valor $>0,05$) por lo tanto fueron uniformes. Para la fuente de variabilidad tratamientos se encontró diferencias estadísticas significativas (p -valor $< 0,05$; $>0,01$); El coeficiente de variabilidad de 6,92% está dentro de los rangos aceptables para las condiciones de campo y por lo tanto los datos son confiables.

Tabla 18. Análisis de varianza para peso total de tubérculos por ANE

Fuente de Variabilidad	GL	SC	CM	FC	p-valor
Bloques	3	1,47	0,49	0,92	0,4705 ^{ns}
Tratamientos	3	11,11	3,70	6,95	0,0102 [*]
Error Experimental	9	4,80	0,53		
Total	15	17,37			
C.V. = 6,92%		Sx: = $\pm 0,36$			

Para mejor interpretación de los resultados, se hizo la prueba de significación de Duncan que se indica en el cuadro siguiente:

Tabla 19. Prueba de Duncan para peso total de tubérculos por ANE.

OM	Clave	Tratamiento	Promedio kg	Significación	
				0,05	0,01
1°	T3	Phyllum St	11,63	a	a
2°	T2	Stimplex - G	10,94	a b	a b
3°	T1	Biol	10,25	b c	a b
4°	T0	Testigo	9,38	c	b

Según la **Tabla 19**; al nivel de 0,05 y 0,01 de margen de error se aprecia que el tratamiento T3 (Phyllum St) con 11,63 kg tubérculos por ANE ocupó el primer lugar del orden de mérito, pero estadísticamente es igual al tratamiento T2 (Stimplex - G) logrando superar al tratamiento T0 (Testigo) que obtuvo 9,38 kg de peso total de tubérculos por ANE.

4.3.3. Peso total de tubérculos por hectárea

Con los promedios de peso total de tubérculos por ANE se estimó el rendimiento por hectárea el cual se presenta en la Tabla 20.

Tabla 20. Rendimiento por hectárea.

OM	Clave	Tratamiento	Rendimiento kg/ha	Rendimiento t/ha
1°	T3	Phyllum St	32 305,56	32,31
2°	T2	Stimplex - G	30 388,89	30,39
3°	T1	Biol	28 472,22	28,47
4°	T0	Testigo	26 055,56	26,06

V. DISCUSIÓN

5.1. ALTURA DE PLANTA

Los promedios de la variable altura de planta con la aplicación de diferentes fertilizantes foliares orgánicos (Phyllum St; Stimplex – G y Biol) mediante el análisis de varianza muestran diferencias estadísticamente significativas entre los tratamientos (p -valor $<0,01$) y a través de la prueba de significación de Duncan, sobresale en el primer lugar la fertilización foliar T3 (Phyllum St;) con un promedio de 83,50 cm de planta; en el segundo lugar el T2 (Stimplex - G) y en último lugar el T0 (testigo).

Estos resultados nos muestran que la aplicación de fertilizantes foliares orgánicos tienen un efecto significativo en la altura de planta, motivo por lo cual se acepta la hipótesis de investigación. La diferencia de los tratamientos con el testigo se atribuye a que la fertilización foliar favorece el desarrollo vegetativo de las plantas como menciona Bertran (1995); los promedios son similares al resultado obtenido por Zúñiga (2020) quien obtuvo 84,0 cm de altura de planta para la variedad canchan con la aplicación de 15% de biol.

Por lo mencionado podemos afirmar que la altura de planta en el cultivo de papa está relacionado con la fertilidad del suelo especialmente el nitrógeno, como afirman Pumisacho y Sherwood (2002) si hay más nitrato disponible, la planta mostrará una tasa de crecimiento más alta, teniendo en cuenta que el terreno presenta una deficiencia de nitrógeno (0,09%) , que cualitativamente es “bajo” por lo que el tratamiento testigo obtuvo el promedio más bajo a pesar del aporte de nitrógeno del guano de las islas (11% N) la aplicación de un fertilizante foliar orgánico procesado y rico en nutrientes como viene ser el caso de Phyllum St complemento mejor los niveles de fertilización porque tiene valores nutricionales mayores (0.5-1.0% N; 2.5-3.5% P₂O₅; 3.0-5.0% K₂O₅) que los fertilizantes de los demás tratamientos.

5.2. NÚMERO DE TUBÉRCULOS

Al evaluar la influencia de la aplicación de diferentes fertilizantes foliares orgánicos (Phyllum St; Stimplex – G y Biol) en el número de tubérculos por planta, mediante el análisis de varianza muestran diferencias estadísticamente altamente significativas (p -valor $<0,01$) en el número de tubérculos de primera y segunda por planta, producidos por los tratamientos T3 (Phyllum St) y T0 (testigo) con 5,12 tubérculos de primera y 4,01 tubérculos de segunda respectivamente, motivo por lo cual se acepta la hipótesis de investigación, estos resultados coincide con Zúñiga (2020) que obtiene 5,00 tubérculos de primera y 4,00 tubérculos de segunda por planta ; pero son superados por Flores (2019) en el número de tubérculos de primera con 12,88 tubérculos, lo que posiblemente se deba a la acción de los fertilizantes utilizados (100% NPK+ Fosfotic).

En el número total de tubérculos por planta, el tratamiento T0 (testigo) es el que destacó con 9,63 tubérculos, superando a Zúñiga (2020) quien obtuvo 7,94 tubérculos/planta; sin embargo, fue superado por Floríndez (2018) quien registro 18,11 tubérculos totales por planta, esta respuesta observada se explica, al abonamiento con guano de isla que se aplicó en el tratamiento T0, cubriendo la necesidad del cultivo, por la riqueza nutricional suficiente y efectiva en potasio (2,5% K₂O), ya que el suelo solo aportó un nivel bajo (94,96 ppm) de potasio, considerando que este macronutriente es el encargado de favorecer la formación de tubérculos como lo menciona Pumisacho y Sherwood (2002).

5.3. PESO DE TUBÉRCULOS

Al evaluar la influencia de la aplicación de diferentes fertilizantes foliares orgánicos (Phyllum St; Stimplex – G y Biol) en el peso de tubérculos de primera, segunda y peso total por ANE mediante el análisis de varianza muestran una diferencia significativa entre los tratamientos (p -valor $<0,05$) y a través de la prueba de significación de Duncan, se puede contrastar la superioridad del tratamiento T3 (Phyllum St) y T2 (Stimplex – G) con un promedio de 11,63 y 10,94 kg de peso total por ANE lo que representa 32

305,56 kg/ha y 30 388,89 kg/ha y ocupando el último lugar T0 (testigo) con 26 055,56 kg/ha. Estos resultados nos muestran que la aplicación de fertilizantes foliares orgánicos tiene un efecto significativo en el peso de tubérculos, motivo por lo cual se acepta la hipótesis de investigación.

La diferencia entre los promedios de los tratamientos se les atribuye a los diferentes fertilizantes foliares orgánicos que se le aplicó y la superioridad en el orden de mérito del Phyllum St se podría deber a que es un fertilizante con mayor concentración de macro y micro elementos (0.5-1.0% N; 2.5-3.5% P₂O₅; 3.0-5.0% K₂O₅) en comparación con el Stimple; biol y el testigo considerando que el suelo presenta un bajo contenido de Nitrógeno (0,09%) y potasio (94,96 ppm). Los promedios obtenidos por los tratamientos T3 (Phyllum St) y T2 (Stimplex – G) son superior a lo reportado por Zúñiga (2020) quien obtuvo un equivalente a 29 687.50 kg/ha. Al analizar el resultado del tratamiento testigo (T0) quien obtiene resultado similar al tratamiento T1 (biol) es evidente que el abonamiento con guano de las islas, contribuyó al incremento de peso de tubérculos, porque los nutrientes del suelo no tuvieron un aporte significativo de nitrógeno, fósforo y potasio.

Las diferencias obtenidas respecto al peso de tubérculo está relacionado a la influencia de los fertilizantes foliares orgánicos debido a que ejerce una acción sobre el follaje, mejora la floración, traduciéndose esto en un incremento significativo de la producción de biomasa vegetal, al ser una fertilización inmediata que aporta directamente a las hojas (Delgado 2015) se complementa con lo mencionado por Gutiérrez (2018) una de las principales razones de este tipo de fertilización es complementar o corregir la fertilización realizada en el suelo, así mismo el mismo autor sugiere para el cultivo de papa, para corregir temporalmente la deficiencia de azufre, zinc, manganeso y boro, esto facilita la recuperación de cultivos afectados por condiciones adversas bióticas y abióticas.

CONCLUSIONES

De acuerdo a los resultados obtenidos del presente trabajo de investigación se puede concluir lo siguiente:

1. En lo que respecta a la altura de planta de papa los resultados mostraron que existe alta diferencia significativa entre los tratamientos en condiciones de Huaripampa donde la fertilización foliar con Phyllum St, resulto ser superior obteniendo el promedio más alto con 83,50 cm.
2. La fertilización foliar orgánica con diferentes fertilizantes (Phyllum St; Stimplex – G y Biol), influyeron positivamente respecto al número de tubérculos de papa por planta, donde la fertilización foliar con Phyllum St, resulto ser superior en tubérculos de primera obteniendo 5,12 tubérculos y en el número de tubérculos de segunda y total el tratamiento testigo obtuvo los promedios más altos con 4,01 y 9,63 tubérculos respectivamente.
3. En el peso de tubérculos totales expresados en kg/ha mostro un mayor promedio el tratamiento de la fertilización foliar con Phyllum St, con 32 305,56 kg/ha y el tratamiento testigo sin aplicación foliar mostro el más bajo rendimiento con 26 055,56kg/ha, existiendo diferencia significativa entre los tratamientos.

RECOMENDACIONES

1. Considerando los rendimientos obtenidos, aplicar la fertilización foliar con el producto Phyllum St, quien tuvo mejores resultados produciendo 32 305,56 kg de peso de tubérculos por hectárea en condiciones edafoclimáticas en Huaripampa.
2. Tomando como base los resultados obtenidos en la presente investigación, seguir realizando estudios de fertilización foliar con diferentes fuentes orgánicas y en diferentes épocas y lugares de la provincia de Marañón, con la finalidad de complementar los datos de la presente investigación.
3. Considerando que es de vital importancia que los agricultores utilicen fertilizante foliar, juntamente con una buena fertilización de suelo, realizar la evaluación de la rentabilidad del cultivo de papa mediante una fertilización con diferentes fuentes orgánicas.

LITERATURA CITADA

- Alvarado, G. (2002). *La fertilización del cultivo de la papa en el Perú*. Depto. de Suelos y Fertilizantes. Lima: Universidad Nacional Agraria La Melina. Depto. de Fisiología. Centro Internacional de la Papa.
- Basantes, ER; Basantes, SX. (2017). *Evaluación de los requerimientos nutricionales en el cultivo de papa (en línea)*. Resumen VII Congreso Ecuatoriano de la Papa. Consultado 11 ago. 2020. Disponible en https://nkxms1019hx1xmtstxk3k9sko-wpengine.netdna-ssl.com/wp-content/uploads/2017/09/poters16_ebasantesmorales.pdf
- Bertrán, CL. (1995). *Nutrición en las plantas y fertilización en el Perú*. S.c.P.A. Misión de los Andes. Bogotá.
- Cuesta, X; Monteros, C; Yumisaca, F; Tello, C; Reinoso, I; Carrera, E. (2013). *Programa Nacional de raíces y tubérculos –papa*. Plegable N° 135.
- Contreras, A. (2002). *Eco fisiología del rendimiento de la planta de papa*. 3° seminario internacional de la papa. Medellín, Colombia.
- Delgado, L. (2015). *Fertilización con zinc en dos variedades de papa (solanum tuberosum) en suelos de costa y sierra*. Tesis Ing. Agr. Lima, Perú, UNALM. 135 p.
- Egúsqüiza, B. (2000). *La papa producción, transformación y comercialización*. Prisma Proyecto PRODECCE. Proyecto papa Andina CIP-COSUDE.192 p.
- Flores, SM. (2019). *Alternativas de fertilización para el cultivo de papa (Solanum tuberosum L.) con el empleo de biol de producción local*. Tesis Ing. Agr. Ecuador, Universidad Politécnica Estatal del Carchi. 95 p.
- Floríndez, D. (2018). *Evaluación de la respuesta de tres dosis de fertilizante foliar (Folirey 20-20-20) y dos aplicaciones, en el rendimiento y calidad del cultivo de papa (Solanun tuberosum L.) var. Amarilis (en línea)*. Tesis Ing. Agr. Cajamarca, Perú, UNC. Consultado 13 jun. 2021. Disponible en <http://repositorio.unc.edu.pe/handle/UNC/3164>.

- Franco, J. (2002). El cultivo de la papa en Guatemala. Ministerio de Agricultura. p.145.
- Gutiérrez, P. (2018). Biofortificación agronómica del cultivo de papa mediante aplicación foliar y edáfica de zinc y su interacción con cadmio. Tesis Ing. Mg. Sc. Agr. Lima, Perú, UNALM. 135 p.
- Hortus (2015). Fichas técnicas (en línea). Consultado 20 may. 2021. Disponible en <http://www.hortus.com.pe/Hortus/nutricion/fichatec/phyllumst.pdf>
- INEI (2014). Producción de papa (en línea). Consultado 20 may. 2021. Disponible en <https://www.inei.gob.pe/prensa/noticias/produccion-de-papa-crecio-45-7582/>
- Marshners, P. (2012). Mineral nutrition of higher plants. 3 ed. San Diego, US. Elsevier. 212-223 p.
- MINAGRI (Ministerio de Agricultura y Riego, Perú). (2017). Día de la Papa: importaciones de papa congelada sumaron US\$6.3 millones a marzo (en línea). Consultado 24 de dic. 2020. Disponible en <http://semanaeconomica.com/article/economia/comercio- exterior/2295>
- MINAG (Ministerio de Agricultura, Perú). (2009). Papa cadena productiva. Lima, Perú. Boletín 1. 2009.
- Medina, A. 1990. El Biol: Fuente de Fitoestimulantes en el Desarrollo Agrícola. Cochabamba, BO. Programa Especial de Energías UMSS-GTZ. 77p. p. 58. Fuente original: Medina y Zegarra 1987. El Biol en la Agricultura Tecnificada. Simposio sobre Biogas y derivados, Pucallpa, PE.
- Meléndez G, Molina, E. (2002). Fertilización Foliar: Principios Y Aplicaciones. Costa Rica. 125 p.
- Morales, S. (2011). Crecimiento, contenido de azúcares y capacidad de brotación en semilla tubérculo de papa (en línea). Tesis para optar el grado académico de Doctor en Ciencias en Horticultura. México, Universidad Autónoma de Chapingo. Consultado 13 jun. 2021. Disponible en <https://chapingo.mx/horticultura/pdf/tesis/TESISDCH20 1102 406126373.pdf>
- Pardave C. (2004). Cultivo y comercialización del cultivo de papa. Perú. Palomino. 133 p.

- Piamonte, R; Flores, P. (2000). Biofertilizante líquido enriquecido. Folleto de divulgación. Instituto de Desarrollo y Medio Ambiente (IDMA). Lima, PE. 40 p.
- Pumisacho, M; Sherwood, S. (2002). El cultivo de la papa en el Ecuador. Instituto Autónomo de Investigaciones Agropecuarias. Quito, Ecuador. 95 p.
- Quispe M. (2020). Fertilización foliar y edáfica con Zinc para la biofortificación agronómica del cultivo de Papa (en línea). Tesis Ing. Agr. Cañete Perú, UNALM. Consultado 13 jun. 2021. Disponible en <http://repositorio.lamolina.edu.pe/handle/UNALM/4572>.
- Romero, W. (2003). Macro nutrientes importantes en la fertilización radicular y foliar (en línea). Consultado 18 dic. 2020. Disponible en <http://www.Fisicanmet.com.ar/monografías/es1/es04 ciclo del Azufre.php>.
- Sánchez, C. (2003). Cultivo y comercialización de la papa, colección granja y negocios. Edición Ripalme, Lima, Perú. 126 p.
- Sifuentes, F. (2012). Crecimiento, producción y calidad de papa para fritura var. ÚNICA. Tesis Ing. Agr. Lima, Perú, UNALM. 159 p.
- Sumba, M. (2007). Caracterización física, organoléptica, química y funcional de papas nativas y clones promisorios. Tesis Ing. Agr. Lima, Perú, UNALM. 139 p.
- Venegas, C. (2008). Fertilización foliar complementaria. Ediciones Agrys. Lima, Perú. 95 p.
- Zuñiga, F. (2020). Efecto del BIOL en el rendimiento del cultivo de papa (*Solanum Tuberosum*) variedad canchan en condiciones agroecológicas de Yanuna-Panao (en línea). Tesis Ing. Agr. Huánuco, Perú, UNHEVAL. Consultado 10 jun. 2021. Disponible en <http://repositorio.unheval.edu.pe/handle/UNHEVAL/5977>

ANEXOS

Anexo 1
Datos Recolectados en Campo

Altura de planta

CLAVE	TRATAMIENTO	BLOQUES			
		I	II	III	IV
T1	Biol	72.00	78.00	71.00	76.00
T2	Stimplex - G	78.00	82.00	73.00	80.00
T3	Phyllum St	87.00	80.00	83.00	84.00
T0	Testigo	65.00	70.00	68.00	70.50

Número de tubérculos de primera por planta

CLAVE	TRATAMIENTO	BLOQUES			
		I	II	III	IV
T1	Biol	3.75	3.13	4.0	3.67
T2	Stimplex - G	4.31	5.00	4.38	4.19
T3	Phyllum St	5.15	4.75	4.88	5.70
T0	Testigo	2.87	3.50	2.67	3.00

Número de tubérculos de segunda por planta

CLAVE	TRATAMIENTO	BLOQUES			
		I	II	III	IV
T1	Biol	1.50	1.00	1.00	1.38
T2	Stimplex - G	1.10	1.23	1.15	1.50
T3	Phyllum St	1.32	1.65	1.50	1.70
T0	Testigo	3.90	4.00	3.80	4.33

Número de tubérculos de tercera por planta

CLAVE	TRATAMIENTO	BLOQUES			
		I	II	III	IV
T1	Biol	2.20	3.00	2.13	2.30
T2	Stimplex - G	2.20	2.44	2.22	2.12
T3	Phyllum St	2.30	2.33	2.27	2.13
T0	Testigo	2.75	2.50	2.48	2.71

Número total de tubérculos por planta

CLAVE	TRATAMIENTO	BLOQUES			
		I	II	III	IV
T1	Biol	7.45	7.13	7.13	7.35
T2	Stimplex - G	7.61	8.67	7.75	7.81
T3	Phyllum St	8.77	8.73	8.65	9.53
T0	Testigo	9.52	10.00	8.95	10.04

Peso de tubérculos primera por ANE

CLAVE	TRATAMIENTO	BLOQUES			
		I	II	III	IV
T1	Biol	5.75	6.75	6.50	5.75
T2	Stimplex - G	6.75	7.50	7.00	6.00
T3	Phyllum St	8.00	7.50	7.25	6.75
T0	Testigo	4.50	4.00	4.15	5.00

Peso de tubérculos segunda por ANE

CLAVE	TRATAMIENTO	BLOQUES			
		I	II	III	IV
T1	Biol	3.00	2.25	2.25	1.75
T2	Stimplex - G	2.50	2.25	2.75	2.25
T3	Phyllum St	2.50	2.75	2.50	2.25
T0	Testigo	3.50	3.00	2.60	3.00

Peso de tubérculos tercera por ANE

CLAVE	TRATAMIENTO	BLOQUES			
		I	II	III	IV
T1	Biol	1.65	2.10	1.50	1.75
T2	Stimplex - G	1.75	1.65	1.50	1.85
T3	Phyllum St	1.75	1.50	2.00	1.75
T0	Testigo	2.00	1.50	2.00	2.25

Peso total de tubérculos por ANE

CLAVE	TRATAMIENTO	BLOQUES			
		I	II	III	IV
T1	Biol	10.40	11.10	10.25	9.25
T2	Stimplex - G	11.00	11.40	11.25	10.10
T3	Phyllum St	12.25	11.75	11.75	10.75
T0	Testigo	10.00	8.50	8.75	10.25

Anexo 2
Análisis de Suelo



UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA DE LA SELVA
Carretera Central Km 1.21 - Tingo María - CELULAR 944407531
Facultad de Agronomía - Laboratorio de Análisis de Suelos, Agua y Ecotoxicología
analisisdesuelosunas@hotmail.com



ANALISIS DE SUELOS

SOLICITANTE: MAICOL ESPINOZA CAMPOS												PROCEDENCIA: CENTRO POBLADO HUARIPAMPA																		
N°	DATOS		ANALISIS MECANICO			pH	M.O.	N	P	K	CIC	CAMBIABLES Cmol(+)/kg						CICe	%	%	%									
	CODIGO DEL LAB.	CULTIVO	Arena	Arcilla	Limo							Textura	1:1	%	disponible							Ca	Mg	K	Na	Al	H	Bas. Camb.	Ac. Camb.	Sat. Al
			%	%	%										ppm	ppm														
1	50618	PAPA	41	20	39	Franco	8.01	1.73	0.09	14.99	94.96	6.42	5.37	0.58	0.32	0.15	-	-	-	100.00	0.00	0.00								

**MUESTREADO POR EL SOLICITANTE
TINGO MARIA, 03 DE OCTUBRE 2020**



Analista de Suelos



Anexo 3
Memoria Fotográfica



Figura 12: Toma de muestra de suelo.



Figura 13: Trazado del campo experimental



Figura 14: Vista de la semilla.



Figura 15: Surcado del terreno



Figura 16: Siembra.



Figura 17: Incorporación del guano de isla.



Figura 18: Aplicación de los fertilizantes foliares.



Figura 19: Vista de la cosecha.



Figura 20: Pesado de los tubérculos.



Figura 21: Medición de los tubérculos



Figura 22: Tubérculos de papa clasificado por categorías

Anexo 4

Fichas Técnicas



Ficha Técnica

Última revisión: 03.2020

STIMPLEX® - G

CARACTERÍSTICAS GENERALES

Nombre del producto:	Stimplex® - G
Grupo:	Bioestimulante
Composición (p/v):	Materia orgánica mínimo 13 % Protocitoquininas (kinetina) 0.01 % Nitrógeno total 0.01 % Fósforo (P ₂ O ₅) 0.64 % Potasio soluble (K ₂ O) 4.20 % Calcio (Ca) 320 ppm Magnesio (Mg) 665 ppm Manganeso (Mn) 375 ppm Hierro (Fe) 413 ppm Cobalto (Co) 0.75 ppm Zinc (Zn) 500 ppm Cobre (Cu) 25 ppm Boro (Bo) 300 ppm Molibdeno (Mo) 25 ppm Niquel (Ni) 0.75 ppm Ingredientes inertes 80 % Total 100 % <i>*Equivalente a kinetina basado en su Actividad Biológica</i>
Formulación:	Líquido soluble
Distribuidor:	Serfi S.A.
Presentaciones del producto:	250 mL, 500 mL y 1 L

PROPIEDADES FÍSICOQUÍMICAS

Aspecto:	Líquido
Color:	Marrón oscuro
Olor:	Característico
Densidad:	1.13 g/mL

CARACTERÍSTICAS DEL PRODUCTO

- **Stimplex®-G** es un extracto 100% natural de algas frescas *Ascophyllum nodosum* que no contienen aditivos artificiales.
- **Stimplex®-G** contiene citoquininas naturales encapsuladas en proteínas específicas que al ingresar dentro de la planta es liberado por su sistema de regulación natural. Esto le permite actuar eficiente y prolongadamente dentro de la planta.
- **Stimplex®-G** está aprobado para su uso en la agricultura orgánica.
- **Stimplex®-G** tiene registro EPA en más de 40 cultivos en los Estados Unidos de Norteamérica: alfalfa, maíz amarillo duro, maíz, algodón, maní, arroz, sorgo, soya, remolacha, triticale, trigo, manzano, plátano, uvas, naranjo, durazno, fresa, espárrago, leguminosas (frijol castilla, frijol palo, caupi, garbanzo, frijol, tarhui, habas, pallar, frijol bayo), brócoli, col de Bruselas, col, zanahoria, coliflor, apio, maíz dulce, pepino, berenjena, ajo, lechuga, melón, okra, cebolla, perejil, lentejas, pimiento, papa, calabacitas, beterraga, chalote, espinaca, zapallo, camote, tomate, jujoba.

BENEFICIOS DE STIMPLEX®-G EN LAS ETAPAS FENOLOGICAS DEL CULTIVO

- Etapas de desarrollo (germinación-floración)**
Formador estructural de la planta, lo que le permite obtener un mayor número de tallos, brotes, yemas y hojas.
- Etapa de floración (floración-cuajado de frutos)**

Promueve mayor número de ramas jóvenes obteniéndose mayor número de yemas.
 Al incrementar el número de yemas florales, se consigue una mayor cantidad de flores lo que le permite cosechar un mayor número de frutos.
 Al obtener un mayor número de flores permite tener un mayor número de frutos.
 Al aumentar la traslocación (fotosintatos) permite un mejor soporte de la planta y mayor número de frutos cuajados.

c) Etapa de fructificación (llenado de frutos)

Al activar la traslocación de los fotosintatos de la hoja a los frutos aumenta tamaño y peso.
 Rejuvenece y activa los tejidos aumentando la producción de fotosintatos y llenado de frutos.
 Bloquea la producción excesiva de etileno lo que le permite alargar el período de llenado y cosecha. Esto aumenta el número de cosechas y mejora la calidad del producto.

d) Etapa de cosecha (pre cosecha-cosecha)

Traslador de fotosintatos incrementando el llenado de frutos.
 En frutos climatéricos (suculentos) aumenta la vida post cosecha.

e) Acción biosanitaria

Al ser bloqueado el etileno evita la formación de sustancias amídicas que estimulan la germinación de las esporas del hongo y reduce la atracción de insectos por tanto disminuye el ataque de plagas y/o enfermedades en el cultivo.
 Impide la formación de enzimas poligalacturonasas que destruyen la pared celular. Esto evita la penetración de hongos así como el ataque de insectos.
 Cuando las plantas son atacadas por hongos que bloquean los haces vasculares, las protocitoquininas actúan como restauradoras de las células adyacentes, permitiendo restablecer su funcionalidad y por tanto la recuperación de la planta.

RECOMENDACIONES DE USO

DOSIS	MOCHILA 20 L	CILINDRO 200 L
TODOS	50 mL	0.5 L

CULTIVOS	MOMENTOS DE APLICACIÓN
Ají, ají jalapeño, páprika, pimiento, pimiento morrón, piquillo, rocoto y demás ajíes. Alcachofa, berenjena, fresa, marigold, melón, pepino, pepinillo, sandía, tomate, zapallo.	<ol style="list-style-type: none"> 1. A partir de 15-20 cm de tamaño de planta. 2. Al estadio de prefloración. 3. Al cuajado de frutos. 4. Después de cada recojo o paña.
Ajo, beterraga, cebolla, nabo poro, zanahoria.	<ol style="list-style-type: none"> 1. 2-3 semanas después de la emergencia. 2. Al engrosamiento de la raíz o el bulbo.
Algodón	<ol style="list-style-type: none"> 1. Inmediatamente después del desahije. 2. Al inicio de las yemas florales. 3. 2 aplicaciones con intervalos de 20 días.
Arroz, sorgo, trigo	<ol style="list-style-type: none"> 1. Al estadio de 3-5 hojas. 2. Al inicio de la panícula.
Brócoli, coliflor, col, col de bruselas	<ol style="list-style-type: none"> 1. A partir 4 - 6 hojas verdaderas. 2. 10-15 días después de la primera aplicación. 3. Al inicio de la cabeza.
Camote, papa, yuca.	<ol style="list-style-type: none"> 1. 3 semanas después de la emergencia. 2. Al inicio de la floración. 3. 14 días después.

TECNOLOGÍA TÉCNICA FERTILIZACIÓN VEGETAL

Una empresa 

PHYLLUM ST, es un bioestimulante a base de extracto de Algas Marinas.
PHYLLUM ST comienza trabajando a nivel celular, estimulando el crecimiento y desarrollo de las plantas, y conlleva a un aumento de los rendimientos y calidad de las cosechas.

COMPOSICIÓN:

Extracto de Algas Marinas (*Ascophyllum nodosum*)

Promotores de crecimiento de ocurrencia natural

Citoquininas:	0.01% (100 ppm como Kinetin)
Otros Ingredientes:	99.99%
TOTAL: 100.00%	

Otros Ingredientes*:

Nitrógeno (N):	0.5 - 1.0%
Fosfato Disponible (P2O5):	2.5 - 3.5%
Potasa Soluble (K2O):	3.0 - 5.0%
Azufre (S)	0.2 - 0.4%
Magnesio (Mg)	0.04 - 0.1%
Calcio (Ca)	0.08 - 0.12%
Hierro (Fe)	20 - 50 ppm
Cobre (Cu)	1 - 3 ppm
Cinc (Zn)	5 - 10 ppm
Manganeso (Mn)	1 - 3 ppm
Boro (B)	10 - 30 ppm
Cromo < 1 ppm	
Valina	0.05%

Análisis De Aminoácidos*:

Alanina	0.05%
Ácido Aspártico	0.09%
Ácido Glutámico	0.13%
Glicina	0.04%
Isoleucina	0.05%
Leucina	0.06%
Lisina	0.03%
Metionina	0.02%
Fenilalanina	0.05%
Prolina	0.05%
Tirosina	0.04%
Triptofano	0.01%

*Medidas Representadas en p/p

Propiedades físicas Apariencia: Líquido viscoso color marrón-negro (pardo)

Materia orgánica:	8.0 - 12.0%
Cenizas (minerales):	8.0 - 12.0%
Densidad:	1.12 g / ml
Solubilidad:	100.0% Soluble en agua
pH:	3.6 - 4.0

INSTRUCCIONES PARA LA APLICACIÓN:

APLICACIÓN FOLIAR:

Phyllum St es más efectivo vía foliar, pudiendo ser aplicado con cualquier fertilizante y con los equipos de aplicación usados para pesticidas. Aplicar con suficiente agua para obtener una buena cobertura del cultivo.

La dosis sugerida para aplicaciones foliares de PHYLLUM St puede ser ajustada dependiendo de la región climática, tipo de suelo y fertilidad. Para mejores resultados incrementar la frecuencia de aplicaciones adicionales si se requiere inmediatamente antes o después de periodos de estrés.

HORTALIZAS: Aplique en una proporción de 1.5 - 3.0 L/Hectárea en cultivos de hortalizas tales como espárrago, leguminosas, zanahoria, cebolla, ajo, brócoli, coliflor, col, col de bruselas, maíz, apio, pepinillo, berenjena, pimiento, melón, zapallo, lechuga, perejil, espinaca, ají, papa, tomate, páprika, alcahofa, holantao.

FRUTALES: Aplique en una proporción de 2.0 - 4.0 L/Ha en frutales como vid, cítricos, fresa, mango, granada, granadilla, pifia, manzano, melocotón, palto.

ORNAMENTALES DE INVERNADERO: Aplique en una proporción de 500-800 ml/200 litros de agua en ornamentales de invernadero tales como rosas, claveles, crisantemos.

ORNAMENTALES DE CAMPO: Aplique en una proporción de 2.0 -3.0 L/Ha en ornamentales de campo.

VARIOS: Aplique en una proporción de 1.5-3.0L/Ha en alfalfa y pastos, arroz, soya, remolacha, sorgo, trigo, algodón.

UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZÁN
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS
DIRECCIÓN DE INVESTIGACIÓN

CONSTANCIA

Por medio de la presente se deja constancia que el Bachiller de la Escuela Profesional de Ingeniería Agronómica de la Facultad de Ciencias Agrarias UNHEVAL:

ESPINOZA CAMPOS Maicol:

Presento la tesis titulado:

“EFECTO DE LA FERTILIZACIÓN FOLIAR ORGÁNICA EN LA PRODUCCIÓN DE PAPA (*Solanum tuberosum* L) VARIEDAD CANCHAN INIA EN CONDICIONES EDAFOCLIMÁTICAS DE HUARIPAMPA – MARAÑÓN – HUÁNUCO 2020”

La misma que fue aplicado en el programa: **“turnitin”**

La TESIS; para Revision.pdf, con Fecha: 29 de setiembre del 2021.

Resultado: **29 % de similitud general**, rango considerado: **Apto**, por disposición de la Facultad.

Para lo cual firmo el presente para los fines correspondientes.

Atentamente.



Dr. Antonio S. Cornejo y Maldonado
Director de Investigación de la F.C.A.



ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO DE INGENIERO AGRONOMO

En la ciudad de Huánuco a los 07 días del mes de diciembre del año 2021, siendo las 15 horas de acuerdo al Reglamento General de Grados y Títulos de la Universidad Nacional Hermilio Valdizán - Huánuco, y en virtud de la **Resolución Consejo Universitario N° 0970-2020-UNHEVAL** (Aprobando la Directiva de Asesoría y Sustentación Virtual de PPP, Trabajos de Investigación y Tesis), se reunieron en la Plataforma del Cisco Webex de la **UNHEVAL**, los miembros integrantes del Jurado Calificador, nombrados mediante Resolución N° 340-2021-UNHEVAL-FCA-D, de fecha 24/11/2021, para proceder con la evaluación de la sustentación virtual de la tesis titulada:

"EFECTO DE LA FERTILIZACIÓN FOLIAR ORGÁNICA EN LA PRODUCCIÓN DE PAPA (*Solanum tuberosum* L.) VARIEDAD CANCHAN INIA EN CONDICIONES EDAFOCLIMÁTICAS DE HUARIPAMPA, MARAÑÓN-HUÁNUCO 2020"

Presentada por el (la) Bachiller en Ingeniería Agronómica:

MAICOL ESPINOZA CAMPOS

Bajo el asesoramiento de la M. Sc. Luisa Madolyn Álvarez Benaute

El Jurado Calificador está integrado por los siguientes docentes:

PRESIDENTE : Mg. Fleli Jara Claudio
SECRETARIO : Dra. Liliana Vega Jara
VOCAL : Ing. Salomón Harry Santolalla Ruiz
ACCESITARIO : Ing. Grifelio Vargas García

Finalizado el acto de sustentación, luego de la deliberación y verificación del calificativo por el Jurado, se obtuvo el siguiente resultado: APTO_ por unanimidad__ con el cuantitativo de 16 y cualitativo de BUENO, quedando el sustentante APTO para que se le expida el TÍTULO DE INGENIERO AGRONOMO.

El acto de sustentación se dio por concluido, siendo las 16:00 horas.

Huánuco, 07 de diciembre de 2021.

PRESIDENTE

SECRETARIO

VOCAL

- Deficiente (11, 12, 13) Desaprobado
- Bueno (14, 15, 16) Aprobado
- Muy Bueno (17, 18) Aprobado
- Excelente (19, 20) Aprobado



OBSERVACIONES:


Huánuco, 07 de diciembre de 2021.

PRESIDENTE

SECRETARIO

VOCAL

LEVANTAMIENTO DE OBSERVACIONES:

UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZÁN		REGLAMENTO DE REGISTRO DE TRABAJOS DE INVESTIGACIÓN PARA OPTAR GRADOS ACADÉMICOS Y TÍTULOS PROFESIONALES			
VICERECTORADO DE INVESTIGACIÓN		RESPONSABLE DEL REPOSITORIO INSTITUCIONAL UNHEVAL	VERSIÓN	FECHA	PÁGINA
		OFICINA DE BIBLIOTECA CENTRAL	0.0	20/04/2022	1 de 2

ANEXO 2

AUTORIZACIÓN PARA PUBLICACIÓN DE TESIS ELECTRÓNICAS DE PREGRADO

1. IDENTIFICACIÓN PERSONAL: (especificar los datos de los autores de la tesis)

Apellidos y Nombres: _____ ESPINOZA CAMPOS, MAICOL _____

DNI: 75962120 Correo electrónico: aicolesponacampos17@gmail.com

Teléfonos: _____ Celular 992327016 Oficina _____

Apellidos y Nombres: _____

DNI: _____ Correo electrónico: _____

Teléfonos: _____ Celular _____ Oficina _____

Apellidos y Nombres: _____

DNI: _____ Correo electrónico: _____


Teléfonos: _____ Celular _____ Oficina _____

2. IDENTIFICACIÓN DE LA TESIS:

Pregrado
Facultad de Ciencias Agrarias
Escuela Profesional de Ingeniería Agronómica
Carrera Profesional de Ingeniería Agronómica

Título Profesional obtenido:

Ingeniero Agrónomo

UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZÁN		REGLAMENTO DE REGISTRO DE TRABAJOS DE INVESTIGACIÓN PARA OPTAR GRADOS ACADÉMICOS Y TÍTULOS PROFESIONALES			
VICERECTORADO DE INVESTIGACIÓN		RESPONSABLE DEL REPOSITORIO INSTITUCIONAL UNHEVAL	VERSIÓN	FECHA	PÁGINA
		OFICINA DE BIBLIOTECA CENTRAL	0.0	20/04/2022	2 de 2

Título de la Tesis:

“EFECTO DE LA FERTILIZACIÓN FOLIAR ORGÁNICA EN LA PRODUCCIÓN DE PAPA (*Solanum tuberosum* L.) VARIEDAD CANCHAN INIA EN CONDICIONES EDAFOCLIMATICAS DE HUARIPAMPA- MARAÑON- HUÁNUCO 2020”

Tipo de acceso que autoriza(n) el (los) autor (es):

Marcar (X)	Categoría de Acceso	Descripción del Acceso
X	PÚBLICO	Es público y accesible al documento a texto completo por cualquier tipo de usuario que consulta el repositorio.
	RESTRINGIDO	Solo permite el acceso al registro del metadato con información básica, más no al texto completo

Al elegir la opción "Público", a través de la presente autorizo o autorizamos de manera gratuita al Repositorio Institucional - UNHEVAL, a publicar la versión electrónica de esta tesis en el Portal Web repositorio.unheval.edu.pe, por un plazo indefinido, consintiendo que con dicha autorización cualquier tercero podrá acceder a dichas páginas de manera gratuita, pudiendo revisarla, imprimirla o grabarla, siempre y cuando se respete la autoría y sea citada correctamente.

En caso haya(n) marcado la opción "Restringido", por favor detallar las razones por las que se eligió este tipo de acceso:

Asimismo, pedimos indicar el periodo de tiempo en que la tesis tendría el tipo de acceso restringido:

- () 1 año
- () 2 años
- () 3 años
- () 4 años

Luego del periodo señalado por usted(es), automáticamente la tesis pasará a ser de acceso público.

Huánuco, 20 de abril del 2022.