

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO

FACULTAD DE AGRONOMIA Y ZOOTECNIA

ESCUELA PROFESIONAL DE AGRONOMIA



TESIS

**EFFECTO DEL ABONAMIENTO ORGÁNICO FOLIAR EN EL CULTIVO
DE PAPA (*Solanum tuberosum* L.) VARIEDAD “ÚNICA” EN
CONDICIONES EDAFOCLIMATICAS DEL CENTRO AGRONOMICO
K'AYRA - CUSCO**

PRESENTADO POR:

Br. YEYSON KELER HUARACA YUCRA

**PARA OPTAR AL TÍTULO PROFESIONAL DE
INGENIERO AGRÓNOMO**

ASESOR:

Dra. CATALINA JIMENEZ AGUILAR

CUSCO - PERÚ

2025



Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco

INFORME DE SIMILITUD

(Aprobado por Resolución Nro.CU-321-2025-UNSAAC)

El que suscribe, el Asesor CATALINA JIMENEZ AGUILAR, quien aplica el software de detección de similitud al trabajo de investigación/tesis titulada: «EFECTO DEL ABONAMIENTO ORGÁNICO FOLAR EN EL CULTIVO DE PAPA (Solanum tuberosum L.) VARIEDAD "UNICA" EN CONDICIONES EDAFOCLIMATICAS DEL CENTRO AGRONÓMICO K'AYRA-CUSCO»

Presentado por: YEXSON KELER HUARACA YUCRA, DNI N° 72223324; presentado por: DNI N°: Para optar el título Profesional/Grado Académico de INGENIERO AGRÓNOMO

Informo que el trabajo de investigación ha sido sometido a revisión por 02 veces, mediante el Software de Similitud, conforme al Art. 6° del **Reglamento para Uso del Sistema Detección de Similitud en la UNSAAC** y de la evaluación de originalidad se tiene un porcentaje de 3%.

Evaluación y acciones del reporte de coincidencia para trabajos de investigación conducentes a grado académico o título profesional, tesis

Porcentaje	Evaluación y Acciones	Marque con una (X)
Del 1 al 10%	No sobrepasa el porcentaje aceptado de similitud.	X
Del 11 al 30 %	Devolver al usuario para las subsanaciones.	
Mayor a 31%	El responsable de la revisión del documento emite un informe al inmediato jerárquico, conforme al reglamento, quien a su vez eleva el informe al Vicerrectorado de Investigación para que tome las acciones correspondientes; Sin perjuicio de las sanciones administrativas que correspondan de acuerdo a Ley.	

Por tanto, en mi condición de Asesor, firmo el presente informe en señal de conformidad y **adjunto** las primeras páginas del reporte del Sistema de Detección de Similitud.

Cusco, 16 de ENERO de 2026

Firma

Post firma CATALINA JIMENEZ AGUILAR

Nro. de DNI 23936715

ORCID del Asesor 0000-0002-1813-7756

Se adjunta:

- Reporte generado por el Sistema Antiplagio.
- Enlace del Reporte Generado por el Sistema de Detección de Similitud: **oid:** 27259:546717924

YEYSON KELER HUARACA YUCRA

EFFECTO DEL ABONAMIENTO ORGANICO FOLIAR EN EL CULTIVO DE PAPA (*Solanum tuberosum* L.) VARIEDAD "Ú...

 Universidad Nacional San Antonio Abad del Cusco

Detalles del documento

Identificador de la entrega

trn:oid:::27259:546717924

Fecha de entrega

16 ene 2026, 8:59 a.m. GMT-5

Fecha de descarga

16 ene 2026, 9:04 a.m. GMT-5

Nombre del archivo

TESIS YEYSON KELER HUARACA YUCRA.pdf

Tamaño del archivo

7.0 MB

118 páginas

25.619 palabras

126.060 caracteres

3% Similitud general

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para ca...

Filtrado desde el informe

- ▶ Bibliografía
- ▶ Texto citado
- ▶ Coincidencias menores (menos de 10 palabras)
- ▶ Trabajos entregados
- ▶ Fuentes de Internet

Fuentes principales

- 0%  Fuentes de Internet
- 3%  Publicaciones
- 0%  Trabajos entregados (trabajos del estudiante)

Marcas de integridad

N.º de alerta de integridad para revisión

-  **Texto oculto**
420 caracteres sospechosos en N.º de páginas
El texto es alterado para mezclarse con el fondo blanco del documento.

Los algoritmos de nuestro sistema analizan un documento en profundidad para buscar inconsistencias que permitirían distinguirlo de una entrega normal. Si advertimos algo extraño, lo marcamos como una alerta para que pueda revisarlo.

Una marca de alerta no es necesariamente un indicador de problemas. Sin embargo, recomendamos que preste atención y la revise.

DEDICATORIA

A dios por guiarme, resguardarme e iluminar mis pasos frente a las adversidades, permitiendo de esta manera seguir y completar con mis objetivos.

Con todo mi amor y cariño a mis padres Jorge Luis Huaraca Condori, en especial de mi gran estima y consideración a mi querida madre Luz Marina Yucra Quispe por su sacrificio y esfuerzo realizado en favor de mi formación profesional y quien ha sido y será mi fortaleza.

A mi hermano Izrrayan Yael Huaraca Yucra y a mis abuelitos Tomas Huaraca, Hilda Condori y Lorenza Quispe y demás familiares que formaron parte de mi vida en el largo trayecto hasta culminar mi carrera.

A mis amigos Esteban Soto y Edilberto Murillo y a todas las personas que me ayudaron a realizar mi tesis muy en consideración al señor Vicente Rodríguez Meza trabajador de K'ayra

AGRADECIMIENTO

A la Universidad Nacional San Antonio Abad del Cusco, Facultad de Agronomía y Zootecnia, Escuela Profesional de Agronomía porque gracias a ella mi sueño de tener un título profesional es una realidad.

A mi asesora Dra Catalina Aguilar Jiménez quien me apoyo siempre mostrando una actitud gentil como toda una profesional comprometida con la carrera y demostrar su profesionalismo en impartir sus conocimientos.

A los catedráticos de la Escuela Profesional de Agronomía cuya labor y enseñanzas que me impartieron durante toda nuestra enseñanza profesional ayudaron a culminar mis estudios universitarios y poder obtener una carrera profesional

A mis amigos y personas que me apoyaron en todo el proceso que duro mi trabajo de investigación

INDICE

	Pag.
DEDICATORIA.....	i
AGRADECIMIENTO.....	ii
RESUMEN.....	x
INTRODUCCION.....	xi
I. PROBLEMA OBJETO DE INVESTIGACION.....	1
1.1. Identificación del problema.....	1
1.2. Formulación del problema.....	1
1.2.1. Problema general.....	1
1.2.2. Problemas específicos.....	1
II. OBJETIVO Y JUSTIFICACION.....	2
2.1. Objetivos.....	2
2.1.1. Objetivo general.....	2
2.1.2. Objetivos específicos.....	2
2.2. Justificación.....	3
III. HIPOTESIS.....	5
3.1. Hipótesis general.....	5
3.2. Hipótesis específicas.....	5
IV. MARCO TEÓRICO.....	6
4.1. Antecedentes.....	6
4.2. Bases teóricas.....	9
4.2.1 Origen de la papa.....	9
4.2.2. Posición taxonómica.....	10
4.2.3. Morfología del cultivo.....	10
4.2.3.1. Sistema radicular.....	10
4.2.3.2. Tallo.....	10
4.2.3.3. Hojas.....	11
4.2.3.4. Flores.....	11

4.2.3.5. Fruto	11
4.2.3.6. Tubérculo	11
4.2.4. Labores del cultivo	11
4.2.4.1. Preparación del terreno.....	11
4.2.4.2. Siembra	12
4.2.4.3. Fertilización	12
4.2.4.4. Aporque	13
4.2.4.5. Control de malezas	13
4.2.4.6. Cosecha	14
4.2.5. Condiciones agroecológicas del cultivo	14
4.2.5.1. Temperatura.....	14
4.2.5.2. Precipitación.....	14
4.2.5.3. Humedad relativa.....	15
4.2.5.4. Altitud	15
4.2.5.5. Suelo.....	15
4.2.6. Abonamiento foliar.....	16
4.2.6.1. Ventajas del abonamiento foliar	16
4.2.6.2. Limitaciones del abonamiento foliar	17
4.2.7. Abonos foliares	17
4.2.7.1. Abono foliar ALGAACTIVE	17
4.2.7.2. Abono foliar AMINOVIGOR.....	19
4.2.7.3. Abono foliar STIMPLEX -- G	20
4.2.8. Principales funciones de los macro y micro elementos en la papa	21
4.2.8.1. Nitrógeno.....	21
4.2.8.2. Fosforo	22
4.2.8.3. Potasio	22
4.2.8.4. Magnesio.....	23
4.2.8.5. Zinc.....	23
4.2.8.6. Hierro	23
4.2.8.7. Manganeseo	23
4.2.8.8. Cobre	23

4.2.8.9. Molibdeno.....	23
4.2.8.10. Aminoácidos	24
4.2.9. Tiempo de asimilación de los macro nutrientes.....	24
4.2.10. La papa Unica.....	24
4.2.10.1. Origen	24
4.2.10.2. Descripción varietal.....	25
4.2.10.3. Comportamiento agronómico.....	25
4.3. Definición de términos	29
4.3.1. Tubérculo	29
4.3.2. Abonos foliares	29
4.3.3. Dosis	29
4.3.4. Rendimiento	29
4.3.5. Efecto	29
4.3.6. Edafoclimático	29
4.3.7. Características agronómicas	30
V. DISEÑO DE INVESTIGACION.....	31
5.1. Tipo y nivel de investigación	31
4.5.5. Tipo de investigación.....	31
4.6.1. Nivel de investigación	31
5.2. Ámbito de investigación.....	31
5.2.1. Ubicación espacial	31
5.2.2. Ubicación política.....	31
5.2.3. Ubicación geográfica	31
5.2.4. Ubicación hidrográfica	32
5.2.5. Ubicación temporal	32
5.3. Mapa de ubicación del campo experimental	33
5.4. Materiales y métodos.....	34
5.5. Metodología	35
5.5.1. Diseño experimental	35
5.5.2. Esquema del análisis estadístico	35
5.5.3. Características del campo experimental	35

5.5.4. Tratamiento	36
5.5.5. Condiciones edafoclimáticas del campo experimental	37
5.5.5.1. Clima del campo experimental.....	37
5.5.5.2. Edafología del campo experimental.....	41
5.5.6. Conducción del experimento	44
5.5.6.1. Preparación del terreno	44
5.5.6.2. Sembrío	45
5.5.6.3. Abonamiento	45
5.5.6.4. Abonamiento foliar	46
5.5.6.5. Riego	47
5.5.6.6. Control de malezas	48
5.5.6.7. Control fitosanitario	49
5.5.6.8. Aporque	49
5.5.6.9. Cosecha	49
5.5.7. Ciclo vegetativo del cultivo de papa variedad Unica	50
5.5.8. Evaluación	51
5.5.8.1. Altura de planta.....	51
5.5.8.2. Grosor del tallo	51
5.5.8.3. Cantidad de tubérculos por planta	52
5.5.8.4. Rendimiento del cultivo	53
5.5.9. Variables e indicadores evaluados	54
VI. RESULTADOS Y DISCUSION	55
6.1. Resultados.....	55
6.2. Discusión de resultados	73
6.2.1. Altura de planta.....	73
6.2.2. Grosor del tallo	74
6.2.3. Número de tubérculos.....	75
6.2.4. Rendimiento de tubérculos	76
VII. CONCLUSIONES Y SUGERENCIAS	78
VIII. BIBLIOGRAFIA.....	81
ANEXOS	86

INDICE DE TABLAS

	Pag
Tabla 01. Recomendaciones de fertilización para el cultivo de papa, en.....	13
base a la interpretación de los resultados del análisis del suelo.	
Tabla 02. Ingredientes del abono foliar AlgaActive	18
Tabla 03. Ingredientes del abono foliar Aminovigor	19
Tabla 04. Ingredientes del abono foliar Stimplex – G	20
Tabla 05. Análisis de varianza en función al modelo aditivo lineal.....	35
Tabla 06. Tratamientos y clave.....	36
Tabla 07. Niveles de dosificación	37
Tabla 08. Datos del clima diario	37
Tabla 09. Resultado del análisis de suelo.....	41
Tabla 10. Datos tomados por cada tratamiento (cantidad de tubérculos).....	52
Tabla 11. Categorización de tubérculos	52
Tabla 12. Datos tomados por cada tratamiento (rendimiento de tubérculos)	53
Tabla 13. Altura de la planta del cultivo de papa (cm)	55
Tabla 14. ANVA para altura de planta del cultivo de papa (cm)	55
Tabla 15. Prueba de tukey para altura de planta del cultivo de papa (cm)	55
Tabla 16. Diámetro del tallo grosor (mm).....	57
Tabla 17. ANVA para diámetro del tallo grosor (mm).....	57
Tabla 18. Prueba de tukey para diámetro del tallo grosor (mm)	57
Tabla 19. Peso de tubérculos papa de primera	59
Tabla 20. ANVA para rendimiento del cultivo de papa de primera.....	59
Tabla 21. Resultados para rendimiento del cultivo de papa de primera	59
Tabla 22. Peso de tubérculos papa de segunda	60
Tabla 23. ANVA para rendimiento del cultivo de papa de segunda	61
Tabla 24. Resultados para rendimiento del cultivo de papa de segunda	61
Tabla 25. Peso de tubérculos papa de tercera.....	62

Tabla 26. ANVA para rendimiento del cultivo de papa de tercera	62
Tabla 27. Resultados para rendimiento del cultivo de papa de tercera	62
Tabla 28. Peso total de tubérculos de papa	63
Tabla 29. ANVA para rendimiento de cultivo de papa peso total	64
Tabla 30. Resultados para rendimiento del cultivo de papa peso total.....	64
Tabla 31. Numero de tubérculos de papa de primera	65
Tabla 32. ANVA para número de tubérculos del cultivo de papa de primera	65
Tabla 33. Prueba de tukey para número de tubérculos de papa de primera.....	65
Tabla 34. Número de tubérculos de papa de segunda.....	67
Tabla 35. ANVA para número de tubérculos del cultivo de papa de segunda.....	67
Tabla 36. Prueba de tukey para número de tubérculos de papa de segunda	67
Tabla 37. Número de tubérculos de papa de tercera	69
Tabla 38. Prueba de tukey para número de tubérculos de papa de tercera	69
Tabla 39. Prueba de tukey para número de tubérculos de papa de tercera	69
Tabla 40. Número total de tubérculos de papa	71
Tabla 41. ANVA para número total de tubérculos del cultivo de papa.....	71

INDICE DE FIGURAS

	Pag
Figura 01. Altura de planta del cultivo de papa	56
Figura 02. Grosor del tallo.....	58
Figura 03. Rendimiento de tubérculos papa de primera	60
Figura 04. Rendimiento de tubérculos papa de segunda.....	61
Figura 05. Rendimiento de tubérculos papa de tercera	63
Figura 06. Rendimiento total de tubérculos de papa.....	64
Figura 07. Número de tubérculos de papa de primera.....	66
Figura 08. Numero de tubérculos de papa de segunda	68
Figura 09. Numero de tubérculos de papa de tercera.....	70
Figura 10. Número total de tubérculos de papa.....	71

RESUMEN

Este presente trabajo de investigación titulado “EFECTO DEL ABONAMIENTO ORGÁNICO FOLIAR EN EL CULTIVO DE PAPA (*Solanum tuberosum* L.) VARIEDAD “ÚNICA” EN CONDICIONES EDAFOCLIMATICAS DEL CENTRO AGRONOMICO K’AYRA – CUSCO”, se realizó en el periodo 2023 – 2024, siendo el objetivo general “Evaluar el efecto del abonamiento orgánico foliar en la producción del cultivo de papa (*Solanum tuberosum* L.) variedad Única en condiciones edafoclimáticas del Centro Agronómico K’ayra – Cusco”.

La investigación se ubicó en el Centro Agronómico de K’ayra de la facultad de Agronomía y Zootecnia en el Centro de Investigación de Fruticultura situado en el distrito de San Jerónimo, provincia del Cusco, región Cusco a una altitud de 3245 m.

El diseño experimental fue el Diseño de Bloques Completamente al Azar (DBCA) con 4 tratamientos y 4 repeticiones lo que da un total de 16 unidades experimentales, que ocupó un área total del campo experimental de 396.48 m².

Los tratamientos fueron compuestos por los abonos orgánicos foliares: Aminovigord, AlgaActive, Stimplex – G y uno sin aplicación (testigo).

En cuanto a las variables evaluadas, altura de la planta el mejor promedio obtenido fue de 81.29 cm de altura por planta en abono foliar AlgaActive, en grosor del tallo el abono foliar AlgaActive obtuvo el mejor promedio de 14.34 mm de diametro, en cuanto a número total de tubérculos el mejor promedio fue de 11 tubérculos por planta y respecto al rendimiento total el abonamiento con AlgaActive dio un rendimiento de 43.53 t/ha fue el mejor promedio.

Palabras clave: Foliar, Orgánico, Efecto, Rendimiento.

ABSTRACT

This research work entitled “EFFECT OF FOLIAR ORGANIC FERTILIZATION ON THE CULTIVATION OF POTATO (*Solanum tuberosum* L.) VARIETY “ÚNICA” UNDER THE SOIL AND CLIMATIC CONDITIONS OF THE K'AYRA AGRONOMIC CENTER – CUSCO”, was carried out in the period 2023 – 2024, with the general objective being “To evaluate the effect of foliar organic fertilization on the production of the potato crop (*Solanum tuberosum* L.) variety Unica under the soil and climatic conditions of the K'ayra Agronomic Center – Cusco”.

The research was located at the K'ayra Agronomic Center of the Faculty of Agronomy and Zootechnics in the Fruit Growing Research Center located in the district of San Jeronimo, province of Cusco, Cusco Region at an altitude of 3245 m.

The experimental design was the Completely Randomized Block Design (CRBD) with 4 treatments and 4 repetitions, giving a total of 16 experimental units, which occupied a total area of the experimental field of 396.48 m².

The treatments consisted of the following foliar organic fertilizers: Aminovigord, AlgaActive, Stimplex – G and one without application (witness).

Regarding the variables evaluated, the best average plant height obtained was 81.29 cm per plant with AlgaActive foliar fertilizer; in stem thickness, AlgaActive foliar fertilizer obtained the best average of 14.34 mm in diameter; in terms of the total number of tubers, the best average was 11 tubers per plant; and regarding the total yield, fertilization with AlgaActive gave a yield of 43.53 t/ha, which was the best average.

Keywords: Foliar, Organic, Effect, Performance.

INTRODUCCION

La papa (*Solanum tuberosum* L.) es cultivado ampliamente en todo el mundo, por su importancia en la dieta humana, en el Perú su cultivo se extiende a gran parte del territorio nacional.

La gran demanda en su consumo exige cada vez mayor producción del cultivo generando con ello mayor tecnificación y métodos en la obtención de incrementos en las cosechas.

Al ser una planta que se adapta a climas variados y de muy amplia demanda en el Perú es de interés conocer los diversos métodos con los cuales proporcionar a la planta las condiciones adecuadas según el medio para su óptimo desarrollo.

El bajo rendimiento del cultivo de papa en muchas ocasiones se debe al uso inadecuado de los abonos que provoca desequilibrios de nutrientes en el suelo es por ello que muchas veces se aplica abonos foliares para corregir la falta de ciertos elementos que la planta requiere ya sea por factores de una mala aplicación de fertilizantes químicos u orgánico o por factores climáticos o externos.

Es poco conocido la aplicación de abonos foliares de productos orgánicos que no son tan nocivos para la salud humana y son más amigables con el medio circundante y más aún como complemento en ocasiones en las que se requiere de su aplicación y uso al ser estas de rápida absorción.

La aplicación de abonos líquidos ya sea por vía foliar o mediante el riego es una manera más directa y rápida de brindar a la planta los nutrientes que requiere para su óptimo desarrollo y obtener rendimientos óptimos de producción.

El autor

I. PROBLEMA OBJETO DE INVESTIGACION

1.1. Identificación del problema

En nuestro país específicamente en la región de Cusco existe poca información respecto al uso de abonos orgánicos foliares en el cultivo de papa variedad Unica y su implicancia en las ventajas que este puede proporcionar al cultivo como complemento a ciertas carencias nutricionales o factores externos.

El uso correcto de abonos orgánicos foliares, además del efecto que este proporcionara al cultivo de papa variedad Unica nos brindara con más claridad su importancia a la hora de ser usado por el agricultor.

1.2. Formulación del problema

1.2.1. Problema general

¿Cómo será el efecto del abonamiento orgánico foliar en la producción del cultivo de papa (*Solanum tuberosum* L.) variedad Única en condiciones edafoclimáticas del Centro Agronómico K'ayra - Cusco?

1.2.2. Problemas específicos

- ¿Cómo será el efecto del abonamiento orgánico foliar en la altura de la planta y el grosor del tallo del cultivo de papa (*Solanum tuberosum* L.) variedad Única en condiciones edafoclimáticas del Centro Agronómico K'ayra - Cusco?
- ¿Cómo será el efecto del abonamiento orgánico foliar en la cantidad de tubérculos y en el rendimiento de los tubérculos del cultivo de papa (*Solanum tuberosum* L.) variedad Única en condiciones edafoclimáticas del Centro Agronómico K'ayra – Cusco?

II. OBJETIVOS Y JUSTIFICACION

2.1. Objetivos

2.1.1. Objetivo general

Evaluar el efecto del abonamiento orgánico foliar en la producción del cultivo de papa (*Solanum tuberosum* L.) variedad Única en condiciones edafoclimáticas del Centro Agronómico K'ayra – Cusco.

2.1.2. Objetivos específicos

- Determinar el efecto del abonamiento orgánico foliar en la altura de la planta y el grosor del tallo del cultivo de papa (*Solanum tuberosum* L.) variedad Única en condiciones edafoclimáticas del Centro Agronómico K'ayra -- Cusco.

- Estimar el efecto del abonamiento orgánico foliar en la cantidad de tubérculos y en el rendimiento de los tubérculos del cultivo de papa (*Solanum tuberosum* L.) variedad Única en condiciones edafoclimáticas del Centro Agronómico K'ayra – Cusco.

2.2. Justificación

Económico

- El uso de abonos orgánicos foliares como complemento al abonamiento tradicional permite al agricultor un menor uso de fertilizantes químicos que mal aplicados y manipulados pueden ocasionar daño al cultivo de papa ocasionando pérdidas económicas por su toxicidad. Además, la utilización de los abonos orgánicos foliares puede acelerar una rápida recuperación del cultivo de papa cuando estos están sometidos a estrés por factores ambientales ahorrando al agricultor gastos innecesarios.

Ambiental

- El uso de abonos orgánicos foliares contribuye a mantener un cultivo de papa variedad Unica más sano libre de determinadas sustancias que pueden contener los fertilizantes químicos. De igual forma su uso no ocasiona un daño de gran magnitud en la flora y la fauna del lugar. Además una elevada aplicación ocasiona poca toxicidad al cultivo de papa.

Social

- El impacto social en la región Cusco que generara el uso de abonos orgánicos foliares incentivara a los agricultores a un uso mayor de estos al conocer sus cualidades frente a los fertilizantes químicos o como complemento del abonamiento tradicional y químico por su rápido efecto en el cultivo de papa variedad Unica además de ampliar el conocimiento de los agricultores en cuanto a la utilización correcta de los abonos foliares.

Investigación

- El presente trabajo de investigación aportara un conocimiento mayor sobre el impacto que puede generar el uso de abonos orgánicos foliares en el cultivo de papa variedad Única y cuál de los abonos estudiados (

ALGAACTIVE, AMINOVIGOR y STIMPLEX – G) aportara un mayor beneficio al cultivo de papa variedad Única en cuanto a sus variables evaluadas (altura de la planta, grosor del tallo, cantidad de tubérculos por planta y rendimiento del cultivo) y permitirá saber si hay una diferencia significativa entre los abonos empleados o no para así tener mayor información sobre cuál debería emplear el agricultor a la hora de abonar su cultivo y obtener un beneficio.

III. HIPOTESIS

3.1. HIPOTESIS GENERAL.

El abonamiento orgánico foliar tiene efectos significativos en la producción del cultivo de papa (*Solanum tuberosum* L.) variedad Única en condiciones edafoclimáticas del Centro Agronómico K'ayra – Cusco.

3.2. HIPOTESIS ESPECIFICAS

- El abonamiento orgánico foliar tiene efectos significativos en la altura de planta y el grosor del tallo del cultivo de papa (*Solanum tuberosum* L.) variedad Única en condiciones edafoclimáticas del Centro Agronómico K'ayra – Cusco.

- El abonamiento orgánico foliar tiene efectos significativos en la cantidad de tubérculos y en el rendimiento de los tubérculos del cultivo de papa (*Solanum tuberosum* L.) variedad Única en condiciones edafoclimáticas del Centro Agronómico K'ayra – Cusco.

IV. MARCO TEORICO

4.1. Antecedentes

1. Internacional

Flores (2019) con su trabajo de investigación titulado Alternativas de fertilización para el cultivo de papa (*Solanum tuberosum* L.) con el empleo de biol de producción local. Que se desarrolló en la campaña agrícola 2018 en la Universidad Politécnica Estatal del Carchi en la ciudad de Tulcan, provincia de Carchi y país de Ecuador. Investigo en su tesis 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.

2. Nacional

Maicol (2021) con su trabajo de investigación 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. Que se desarrolló en la campaña agrícola 2020 en el sector de Huaripampa, distrito de Hucrachuco, provincia de Marañón, región de Huanuco, En su investigación los tratamientos estuvieron compuestos por los fertilizantes foliares: Phyllum St; Stimplex – G; Biol y uno sin aplicación (testigo), se evaluaron las siguientes variables de respuesta: altura de planta, número de tubérculos y peso de tubérculos. 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 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.

Percy (2016) mediante su trabajo de investigación titulado. Fuentes y dosis de fertilización potásica en el crecimiento, tuberización y calidad de fritura de la papa (*Solanum tuberosum* L.) variedad Única”. Que se desarrolló en la campaña agrícola de setiembre de 2014 a febrero de 2015 en el lugar del Instituto Regional de desarrollo de Sierra de la Universidad Nacional Agraria la Molina ubicado en San Juan de Yanamучо, distrito de San Lorenzo, provincia de Jauja, región de Junín. Se determinó si existe o no diferencias utilizando Fuentes y dosis de fertilización potásica en el crecimiento, tuberización y calidad de fritura de la papa (*Solanum tuberosum* L.) variedad única” se realizó durante la campaña agrícola 2014-2015 en el Instituto Regional de Desarrollo (IRD) de Sierra se evaluaron los efectos de dos factores principales: Tres fuentes potásicas (cloruro de potasio, sulfato de potasio y sulpomag) y dos dosis (100 y 200 kg/ha de K₂O) de fertilización potásica sobre el crecimiento, componentes del rendimiento, calidad de fritura y extracción de potasio utilizando como material vegetal papa (*Solanum tuberosum* L.) var. ÚNICA. Además, se empleó dos tratamientos adicionales (80-200-200 y 160 – 200 – 0 kg/ha de N - P₂O₅ - K₂O). El diseño experimental fue Bloque Completamente al Azar con arreglo factorial de 3 x 2 con cuatro repeticiones. Las características evaluadas fueron la emergencia, altura de plantas, cobertura foliar, número de tallos, número de estolones, número tubérculos; con los tubérculos cosechados se evaluó el rendimiento total y comercial, número y tamaño de tubérculos; en post cosecha se determinó el porcentaje de materia seca, calidad de fritura y la extracción de potasio. El máximo porte de plantas fue de 83.75 cm con una aplicación de cloruro de potasio 200 kg/ha, el mayor incremento diario del porcentaje de cobertura foliar de se presentó entre los 55 y 70 días, el promedio

de tallos principales (4.09) por planta se definió a los 55 días; el promedio máximo de estolones (8.02) por tallo alcanzó a los 70 días; el número de tubérculos de primera fue de 5.69 con dosis de 80 – 200 - 200, el número de tubérculos de segunda fue de 4.95 con aplicación de sulfato de potasio 100 kg/ha el número de tubérculos de tercera fue de 3.26 con aplicación de cloruro de potasio 200 kg/ha y el número mayor total de tubérculos fue de 13.19 con aplicación de sulfato de potasio 100 kg/ha. El mayor rendimiento alcanzó en promedio 49.63 t/ha y el rendimiento comercial fue en promedio 42.22 t/ha, el porcentaje promedio de materia seca fue 22.53 %, la calidad de fritura en tiras fue buena y, la extracción promedio de potasio total de plantas a los 150 días fue 224.73 kg/ha de K₂O.

Antenor (2019) con su trabajo de investigación titulado Respuesta del cultivar de papa (*Solanum tuberosum* L. grupo phureja) Amarilla redonda, al abonamiento orgánico y foliar. Que se desarrolló en la campaña agrícola 2015 en el área del Servicio Silvo Agropecuario de la Universidad Nacional de Cajamarca, en el distrito de Cajamarca, provincia de Cajamarca y región de Cajamarca, realizó una investigación sobre la determinación de la respuesta del cultivo de papa (*Solanum tuberosum* L. grupo Phureja) cultivar “Amarilla redonda” a tres dosis de abono orgánico (humus de lombriz a 0, 15 y 30 t/ha) y cuatro aplicaciones de abono foliar (stimplex-g). Las evaluaciones realizadas fueron altura de planta, número de tallos, número total de tubérculos, número de tubérculos comerciales, peso total de tubérculos, peso de tubérculos comerciales, largo y diámetros de los tubérculos, materia seca, gravedad específica, índice de cosecha. Se encontró significación estadística para la interacción de los factores (Humus de lombriz por aplicación de stimplex-g) con rendimiento total de 20.85 t/ha con el tratamiento T7 (15 t/ha de humus con 2 aplicaciones de stimplex-g)

3. Local

Mario (2010) mediante su trabajo de investigación titulado Abonamiento orgánico y fertilización inorgánica en papas nativas amargas (*Solanum spp*) en el Centro Agronómico K'ayra. Que se desarrolló en la campaña agrícola 2008

– 2009 en el sector de Chiriumuyoq del Centro Agronómico K'ayra en el distrito de San Jeronimo – provincia del Cusco, realizó el estudio del efecto de los fertilizantes inorgánicos urea, superfosfato triple de calcio y cloruro de potasio, así como del abono orgánico humus de lombriz aplicado al suelo en diferentes niveles sobre las características agronómicas y el rendimiento en el cultivo de papa nativa amarga Waña. Se evaluaron dos factores: primer factor 3 niveles de humus de lombriz 0 t/ha, 4 t/ha y 8 t/ha, segundo factor cinco niveles de fertilización 0-0-0, 0-120-80, 120- 0-80, 120-120-0 y 120-120-80. Dando como resultado que las características agronómicas del cultivar Waña se ven beneficiadas en una dosis de 8 t/ha de humus de lombriz y un nivel de fertilización de 120-120-80, el rendimiento es afectado positivamente en niveles altos de abonamiento 8 t/ha de humus de lombriz y un nivel de fertilización de 120-120-80.

4.2. Bases teóricas

4.2.1. Origen de la papa

Henkes & Dunn (1981) mencionan que la papa es originaria de la región andina de Sudamérica. Las primeras siembras se realizaron cerca de las orillas del lago Titicaca, entre las fronteras de Perú y Bolivia.

Montaldo (1984) plantea que la papa (*Solanum tuberosum* L.), es una planta originaria de América, por lo que es posible encontrarla a través de gran parte del territorio donde la mayoría de los campesinos han tenido algún contacto con ella. Aunque la historia de la papa puede trazarse en el centro de origen del lago Titicaca (Bolivia – Perú) y en el norte del Perú diez siglos atrás. La adaptabilidad de la papa a diversas condiciones de temperatura fotoperiodismo, suelos entre otros y de producir desde los 80 o 90 días en adelante, han hecho que se haya estudiado, en especial fuera de América y que hoy aparezca junto al trigo y maíz con muchos antecedentes bibliográficos.

4.2.2. Posición taxonómica

Arthur cronquis (1993) indica que la clasificación taxonómica de la papa es la siguiente:

Reino: Vegetal

División: Magnoliophyta

Clase: Magnoliopsida

Subclase: Asteridae

Orden: Solanales

Familia: Solanaceas

Género: Solanum

Subgénero: Potatoe

Especie: *Solanum tuberosum*

4.2.3. Morfología del cultivo

4.2.3.1. Sistema radicular

Montaldo (1984) señala que la raíz es fibrosa muy ramificada, en los nudos del tallo principal se forman las raíces. El desarrollo de las raíces se da en forma vertical inicialmente en la capa arable del suelo, luego se da en forma horizontal dentro de los 25 a 50 cm; si el suelo es apto puede crecer nuevamente en forma vertical hasta los 90 cm

4.2.3.2. Tallo

Serena (2013) indica que los tallos son aéreos, gruesos, fuertes y angulosos, al inicio son enderezados y luego se van extendiendo al suelo. El origen del tallo es la yerna del tubérculo, su altura se da entre 0.5 y 1 metro. Su color es verde pardo ocasionado por los pigmentos antociámicos asociados a la clorofila, estop se da en todo el tallo.

4.2.3.3. Hojas

Montaldo (1984) menciona que las hojas son alternas las primeras hojas son simples luego las hojas compuestas con tres pares de hojuelas laterales y una hojuela terminal, entre las hojuelas laterales hay hojuelas en segundo orden.

4.2.3.4. Flores

Pumisacho & Sherwood (2002) plantean que las flores por lo general son terminales y nacen en racimos, su inflorescencia es cimosa y está constituido por flores que son bisexuales con androceo, gineceo, cáliz y corola. Poseen sépalos de múltiples colores (rojo, blanco, púrpura y amarillo), después de la fecundación las flores se caen esto depende de la variedad. La polinización se da en forma natural.

4.2.3.5. Fruto

Fernando (2002) indica que el fruto es una baya con forma redonda u oval el color va desde verde, amarillo o violeta, el tamaño varía entre 1 y 3 centímetros de diámetro y consta de dos cavidades en los que están las semillas; el número de semillas varía mucho puede ser desde ninguna hasta más de trecientos.

4.2.3.6. Tubérculo

Serena (2013) menciona que la parte comestible de la papa está compuesto por tejido parenquimático, donde se acumula reservas de almidón. Los “ojos” (yemas de crecimiento) se ubican en las axilas del tubérculo en forma espiral sobre la superficie del tubérculo.

4.2.4. Labores del cultivo

4.2.4.1. Preparación del terreno

MAG (2007) Señala que la preparación del suelo es muy importante para

un correcto desarrollo del cultivo de papa, determinando una emergencia más rápida de tallos de la papa, las raíces se desarrollan bien a más profundidad del suelo, debe existir un buen drenaje del suelo para reducir o evitar los encharcamientos. Un factor importante se da en las condiciones físicas del suelo, los suelos limosos presentan una textura ideal, los suelos franco-arenosos profundos tienen buen drenaje y buena cantidad de materia orgánica permitiendo un desarrollo y aireación adecuado para los tubérculos.

4.2.4.2. Siembra

Jiménez, (2009) menciona que la siembra de papa se realiza en surcos con distanciamiento de 0.70 cm a 1m entre surcos, de 0.15 a 0.35 cm entre plantas (según el tamaño de la semilla) y la profundidad de plantación de la semilla se da a 0.20 cm; es preferible utilizar semilla con grado de madurez, con brotes en varios ojos del tubérculo, libre de malezas, plagas y enfermedades. Una vez puestos los tubérculos de semilla en los surcos estos deben taparse con una capa de suelo de entre 7-10 cm. Debe haber adecuada humedad para la germinación.

4.2.4.3. Fertilización

Avilés & Piedra (2016) señalan que la fertilización en papa es fundamental en los primeros meses de su crecimiento, requiere previo análisis de suelo, tiene que ser proporcionada, según la zona donde se ubicara el campo de cultivo, las condiciones edafoclimáticas y requerimientos de cada variedad. En gran medida la mayoría de productores realizan dos aplicaciones granuladas, la primera aplicación de fertilizante se da en el surco junto a la semilla con fórmulas altas en fósforo, mientras la segunda aplicación se da en el aporque con fórmulas altas en potasio, si se aplica nitrógeno este debe ser fraccionado en la siembra y primer aporque a partes iguales

Tabla N° 1. Recomendaciones de fertilización para el cultivo de papa, en base a la interpretación de los resultados del análisis del suelo.

Interpretación del análisis de suelo	Kg/ha que se debe aplicar			
	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	S
Bajo	150 a 200	300 a 400	100 a 150	40 a 60
Medio	100 a 150	200 a 300	60 a 100	20 a 40
Alto	50 a 100	60 a 200	30 a 60	1 a 20

. **Fuente:** Franklin, Juan & Rafael (1998)

4.2.4.4. Aporque

Avilés & Piedra (2016) indican que el aporque implica amontonar suelo de entre los surcos hasta alcanzar la base del tallo formando un lomillo de aproximadamente 35 cm de alto. Esta práctica se da con la finalidad de que los estolones no emerjan a la superficie evitando con ello la formación de nuevos tallos y en lugar de ello ayudar a la formación de tubérculos, también se realiza para evitar el ataque de plagas como la polilla evitando su ingreso. El aporque se puede realizar de dos formas una manual con herramientas como las azadas o lampas y la segunda mediante la tracción de caballos o bueyes, la recomendable es la segunda por la profundidad y la altura de lomillo que se puede dar. Otro de los beneficios del aporque es un mejor drenaje, mejor aireación, incentivar el desarrollo de raíces, evitar pérdidas por tubérculos verdes, preservar la humedad y incrementar la eficacia en el control de malezas.

4.2.4.5. Control de malezas

MAG. (2007) menciona que las malezas afectan el rendimiento del cultivo de papa, por tal el control se debe dar en los primeros 30-40 días posterior a la siembra; para impedir el crecimiento de malezas se debe realizar una limpieza manual antes de la emergencia del cultivo eliminando con ello plantas no deseadas del área de siembra. La papa posterior a los 40 días presenta un desarrollo vegetativo amplio por tal es menos probable aplicar herbicidas; por tal el control de malezas en

esta etapa del cultivo se desarrolla mediante un aporque profundo impidiendo el crecimiento de malezas o enterrándolas.

4.2.4.6. Cosecha

Sánchez (2003) señala que se deben tener en cuenta varias pautas en la cosecha, una de ellas es la madurez comercial del tubérculo, otra es la vejez de la papa o inclusive cuando al momento de frotar la papa su cascara no se desprende tan fácil. La recogida de los tubérculos se puede dar manualmente, por tracción animal o mecanizada, previo al almacenamiento de los tubérculos se debe impedir que estos resulten ser lastimados ya que esto contribuye a la pudrición del tubérculo.

4.2.5. Condiciones agroecológicas del cultivo

4.2.5.1. Temperatura

Jiménez (2009) indica que para el cultivo un factor que genera obstáculos es la temperatura, temperaturas inferiores a -2°C son intolerables para el cultivo de papa y temperaturas superiores a 30°C causan un desarrollo acelerado impidiendo que haya demasiada acumulación de carbohidratos y formar con esto los tubérculos. Una temperatura entre los 18 o 20°C es perfecta para el crecimiento de los tubérculos, las temperaturas diurnas que son altas favorecen el desarrollo vegetativo. Los tubérculos se ven favorecidos en su desarrollo cuando las temperaturas de día son elevadas y las temperaturas de noche son bajas.

4.2.5.2. Precipitación

Sánchez (2003) plantea que las papas son plantas que consumen mucha agua. Una precipitación de entre $500 - 700$ mm de precipitación anual son necesarias para el cultivo de papa durante la fase de propagación vegetativa, pero una cantidad exagerada disminuirá el

porcentaje de almidón y favorecerá las enfermedades en el cultivo. El cultivo de papa se da con las lluvias y riegos constantes y livianos, el rendimiento, tamaño y calidad de los tubérculos se ven perjudicados por una baja humedad generando con ello aparición de la polilla de la papa y estas atacan, regar con frecuencia y suavidad el cultivo de papa.

4.2.5.3. Humedad relativa

Franco (2002) indica que la humedad relativa equilibrada ni muy baja ni muy alta resulta ser importante para el crecimiento efectivo de la planta, siendo optima una humedad relativa de entre 50 – 60 % es buena para el desarrollo foliar y de 80 – 90% favorecen desarrollo de tubérculos y mejor tamaño aunque más susceptible a enfermedades, una humedad exagerada en la germinación de los tubérculos, en el periodo de emergencia de flores y hasta la madurez del tubérculo es nociva y ayuda al ataque del mildiu.

4.2.5.4. Altitud

Jiménez (2009) menciona que la altitud de sembrío de la papa se da desde el nivel del mar hasta los 4000 msnm, pero es de suma importancia que se den las condiciones en cuanto a la temperatura que requiere el cultivo. La altura de 1500 a 2700 msnm brinda las condiciones climáticas optimas en Costa Rica para la papa.

4.2.5.5. Suelo

MAG (2007) señala que el suelo debe de tener una serie de particularidades para obtener buena productividad en el cultivo de papa. Los suelos idóneos son aquellos que están aireados, retienen humedad y en los cuales los tubérculos se forman bien. La ventaja de los suelos arcillosos se da en que retienen el agua, pero cuando hay un exceso de agua esto genera pudrición de la semilla y la aireación es escasa provocando crecimiento lento. La ventaja de los suelos arenosos radica

en que la aireación es buena pero no tienen buena capacidad de retención de agua lo que genera el poco crecimiento de la planta cuando hay poca precipitación. Lo óptimo son los suelos francos por tener características idóneas. La papa tiene una resistencia variada a diferentes pH del suelo, en valores de 4 a 8 pero el ideal se da entre 5.5 y 7.

4.2.6. Abonamiento foliar

Estrada (1993) indica que a través del uso de materiales orgánicos se realizan los abonos foliares orgánicos, estos se disuelven en agua y se usan según la dosis indicada en base a la materia prima de la que está elaborada. Antes de ser aplicados los abonos foliares orgánicos deben pasar por un proceso de cocción o fermentación y este último es el más adecuado para su producción.

Salas (2002) plantea existe una forma más veloz que por el método de aplicación al suelo de suplementar abonos a las plantas que es la aplicación de sales solubles directo a las hojas. Mediante los estomas que se localizan en las hojas tanto en el haz como en el envés, como también por los espacios submicroscópicos llamados ectodesmos y a través de la cutícula de las hojas cuando se dilatan y generan espacios por todo estos espacios se produce la absorción de nutrientes del abonamiento foliar orgánico.

Contreras (2002) menciona que la absorción foliar depende de la relación de los nutrientes con la planta, las soluciones minerales cuando entran en contacto con la epidermis de raíces, tallos, flores y frutos penetran, pero la planta realiza una selección de las sustancias que se requieren y no permite el paso de sustancias que no sirven o tóxicas.

4.2.6.1. Ventajas del abonamiento foliar

Venegas (2013) señala que las ventajas del abonamiento foliar son las siguientes:

- Permite una rápida utilización de nutrientes, corrige deficiencias en

corto plazo.

- Permite el aporte de nutrientes cuando existen problemas de fijación en el suelo.
- Favorece el desarrollo vegetativo de la planta y mejora el rendimiento.
- Permite la aplicación simultánea de una solución nutritiva junto con los pesticidas, al economizar las labores.
- Es la mejor manera de aportar micronutrientes a los cultivos.
- Ayuda a mantener la actividad fotosintética de las hojas.
- Permite el aporte de nutrientes en condiciones de emergencia o stress.

4.2.6.2. Limitaciones del abonamiento foliar

Venegas (2008) indica que las principales limitaciones del abonamiento foliar se enumeran a continuación:

- Dosis limitadas de macronutrientes.
- Requiere un buen desarrollo del follaje.
- Costo de Materias Primas.
- Pérdidas en la aspersión

4.2.7. Abonos foliares

4.2.7.1. Abono foliar AlgaActive

Agro A. (2019) indica que es un fertilizante foliar, producido a partir del alga marina *Durvillaea antártica*, se obtiene por medio de un proceso de hidrólisis a temperatura controlada, en donde se extraen compuestos bioactivos del tipo: fitohormonas, carbohidratos, vitaminas, los cuales son suplementados con nutrientes y aminoácidos libres. debido a su composición actúa en el metabolismo de la planta, activando o equilibrando las funciones fisiológicas a nivel celular de forma integral. De esta manera la planta desarrolla su potencial productivo frente al

medio ambiente, dando como resultado un óptimo desarrollo vegetativo y radicular

Tabla N° 02 Ingredientes del abono foliar AlgaActive

COMPOSICION	
INGREDIENTES	DOSIS
Extracto de alga	70 %
Nitrógeno	6.0 %
Potasio	5.0 %
Fosforo	5.5 %
Magnesio	0.2 %
Azufre	0.2 %
Boro	50 ppm
Zinc	50 ppm
Cobre	25 ppm
Molibdeno	13 ppm
Aminoácidos libres	2.2 %
Auxinas	5.5 ppm
Citoquininas	0.3 ppm

Fuente: Agro A. (2019)

Dosis de abonamiento

Solubilidad en agua 99%, 300 cc de abono foliar por 100 L, mediante vía foliar. 2 L de abono foliar por Ha, mediante vía foliar.

Tipo de aplicación

No es fitotóxico en los cultivos, pero en contacto con la piel puede causar irritación y esta formulado para aplicaciones al área foliar. Para la vía foliar se puede usar equipo de pulverización como mochilas a palanca, motor.

Momento de aplicación

Mediante aplicación por vía foliar se debe aplicar 20 días post emergencia cada 15 días

4.2.7.2. Abono foliar Aminovigor

Biofertilizantesperu indica que es un bioestimulante compuesto por un rico complejo de aminoácidos biológicamente activos, péptidos, ácidos orgánicos, vitaminas, materia orgánica líquida, microorganismos benéficos, enzimas, promotores de fitohormonas naturales, macro y micronutrientes asimilables.

Corrector de deficiencias nutricionales, activa los procesos fisiológicos y vigoriza a la planta durante situaciones críticas: condiciones climáticas y edáficas adversas, fitotoxicidad, etapas fenológicas con alta demanda energética. Favorece: crecimiento y desarrollo de las plantas, brotación vigorosa, floración homogénea, amarre de frutos, llenado y duración post cosecha de los frutos.

Tabla N° 03 Ingredientes del abono foliar AMINOVIGOR

INGREDIENTES	DOSIS	INGREDIENTES	DOSIS
pH	4.10	Acido Glutámico	1.27 %
Materia Orgánica Soluble	20.02%	Acido Aspártico	3.16 %
Nitrógeno (N total)	23,640.00 mg/L	Glicina	1.09 %
Fósforo (P total)	3,549.96 mg/L	Leucina	0.54 %
Potasio (K total)	8,200.00 mg/L	Valina	0.64 %
Calcio (Ca total)	8,280.00 mg/L	Isoleucina	0.73 %
Magnesio (Mg total)	1,240.00 mg/L	Fenilalanina	1.08 %
Hierro (Fe total)	68.70 mg/L	Prolina	0.67 %
Cobre (Cu total)	1.40 mg/L	Metionina	0.38 %
Zinc (Zn total)	15.30 mg/L	Triptófano	0.021 %
Manganeso (Mn total)	1.70 mg/L	Arginina	0.36 %
Boro (B total)	3.35 mg/L	Tirosina	0.29 %
Ácido Húmico	4.68 %	Serina	0.41 %
Ácido Fúlvico	4.83 %	Alanina	0.36 %
Huminas	0.71 %	Histidina	0.18 %
		Treonina	0.18 %
		Lisina	0.79 %

Fuente: biofertilizantesperu.com

Dosis de abonamiento

1.0 L - 1.5 L de abono foliar por 200 L de agua, vía foliar y 5.0 a 8.0 litros por Ha de abono foliar, vía suelo

Tipo de aplicación

Se recomienda el uso de Aminovigor premium , vía foliar con equipos de pulverización como mochilas a palanca, motor) y además vía suelo (a través del sistema de riego tecnificado) en las diferentes etapas fenológicas de los cultivos anuales y perennes. Se debe agitar el producto antes de usar.

Momento de aplicación

Aplicar desde la siembra, sobre la semilla y abono, antes del aporque, crecimiento y floración, hasta completar la tuberización.

4.2.7.3. Abono foliar Stimplex – G

Serfi menciona que es un abono foliar con 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.

Tabla N° 04 Ingredientes del abono foliar STIMPLEX – G

INGREDIENTES DEL ABONO	DOSIS
Materia orgánica mínimo	13 %
Protocitoquininas (kinetina)	0.01 %
Nitrógeno total	0.35 %
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 %

Fuente: serfi.pe

Dosis de abonamiento

En mochila de 20 litros se usará 50 mililitros de abono foliar

En cilindro de 200 litros se usará 0.5 litros de abono foliar

Tipo de aplicación.

Se prepara diluyendo la dosis indicada en un recipiente previo con agua, luego esta solución se lleva al cilindro o mochila luego se agita y se procede a la aplicación. Puede ser aplicado con cualquier equipo de pulverización como mochilas a palanca, motor, tecnoma, etc. Utilizar boquillas de cono hueco o de cono lleno para una mejor penetración del producto sobre la superficie de la planta.

Momento de aplicación

3 semanas después de la emergencia, Al inicio de la floración y 14 días después de la floración.

4.2.8. Principales funciones de los macro y micro elementos en la papa

4.2.8.1. Nitrógeno

Pumisacho y Sherwood (2002) indican que es un fitonutriente de los

más valiosos de estos, forma parte de los elementos de la clorofila por tal participa interviene en la fotosíntesis. Es un elemento de las vitaminas y aminoácidos que crean las proteínas. El nitrógeno es absorbido por la papa en forma nítrica (NO_3^-) y amoniacal (NH_4^+). La disponibilidad de nitrato favorece una tasa de crecimiento más alta. Una deficiencia de Nitrógeno disminuye la elaboración de clorofila lo que causa clorosis en hojas viejas de la planta, demasiada cantidad de nitrógeno en la papa amplía la etapa de desarrollo reduce la cantidad de materia seca en tubérculos, causa acame ampliando la vulnerabilidad a enfermedades. En ciertos casos facilita el desarrollo de las hojas y disminuye el rendimiento en los tubérculos.

4.2.8.2. Fósforo

Pumisacho y Sherwood (2002) mencionan que es importante en la calidad y rendimiento del cultivo. El fósforo incentiva la creación de tubérculos y el acelerado crecimiento de raíces. La capacidad de resistencia a las bajas temperaturas y enfermedades se ve beneficiada, la eficacia de la utilización de agua se ve beneficiada y la maduración se ve incentivada. Elemento importante en el desarrollo de la planta y en las primeras fases de tuberización. Un déficit de fósforo reduce el desarrollo de la parte superior de la planta generando una planta pequeña y dura, además se presenta una disminución del almidón de tubérculos ocasionando manchas necróticas color castaño.

4.2.8.3. Potasio

Pumisacho y Sherwood (2002) plantean que la papa retira bastante potasio del suelo (300-600 kg/ha) mucho más que lo necesario que se requiere de nitrógeno. EL potasio es fundamental en la fotosíntesis, especialmente en la formación de proteínas. Favorece el engrosamiento de los tubérculos, ayuda en la transformación de metales pesados como el hierro, también ayuda en la resistencia frente a la sequía, además brinda resistencia frente a enfermedades como pudiera ser el fusarium y la mancha negra y también. El potasio activa los procedimientos enzimáticos, normaliza los procesos que

transforman o utilizan energía en las plantas como abrir o cerrar los estomas.

4.2.8.4. Magnesio

Egúsqiza (2000) indica que para realizar la fotosíntesis es fundamental. Varias de las enzimas importantes para el desarrollo de la planta son activadas (catalizadas) por el magnesio. El traslado del magnesio de los tejidos maduros a los jóvenes en la planta es fácil.

4.2.8.5. Zinc

Egúsqiza (2000) señala que Interviene en bastantes procesos enzimáticos dentro de la planta, controla la producción del ácido indolacético y también es un controlador del desarrollo de la planta de allí su importancia.

4.2.8.6. Hierro

Egúsqiza (2000) menciona que sirve para producir la clorofila en las células vegetales, activa fases bioquímicas como la respiración, fotosíntesis y adherencia simbiótica de nitrógeno.

4.2.8.7. Manganeseo

Egúsqiza (2000) plantea que activa las enzimas en las etapas del crecimiento y junto al hierro crea la clorofila.

4.2.8.8. Cobre

Egúsqiza (2000) indica que asimila y produce la vitamina A, también actúa como activador de diversas enzimas en la planta.

4.2.8.9. Molibdeno

Egúsqiza (2000) menciona que su importancia radica en que la planta lo requiere para un uso efectivo del nitrógeno.

4.2.8.10. Aminoácidos

Meléndez y Molina (2002) mencionan que una característica esencial de los aminoácidos radica en que el tiempo de absorción es rápido, a veces se da de 1 a 3 horas. Los aminoácidos bioactivos son incorporados y transportados rápidamente por la planta reduciendo el uso de energía metabólica en la fabricación de proteínas, su principio bioestimulante facilita el desarrollo de las plantas.

4.2.9. Tiempo de asimilación de los macro nutrientes

Venegas (2008) menciona que la absorción de los nutrientes mediante las hojas varía según el nutriente. El nitrógeno muestra una absorción en un periodo de 1 a 6 horas. El potasio muestra una absorción de 2 a 10 horas y los elementos secundarios muestran una absorción de unas pocas horas a un día. El fósforo es el elemento que más lentamente se absorbe pudiendo absorberse en 5 días,

4.2.10. La papa Única

SENASA (2005) indica que el CIP en el transcurso de más de 7 años escogió y estimó examinando la variedad de papa Única, cultivada en más de 20 localidades en experimentos. La papa Única es una variedad llamativa para el agricultor por sus cualidades de ser resistentes y tener precocidad, se adapta a diversos ambientes permitiendo una extensa repartición geográfica ya sea en costa y sierra del Perú. Los agricultores se ven beneficiados por más elevados ingresos por las cualidades de la papa única en consumo en fresco y para frituras ocasionando su demanda por el consumidor.

4.2.10.1. Origen

Mendoza; Espinoza; Mendoza & Bonierbale (2003) señalan que a través de diversas investigaciones de las que formaron parte la asociación de productores; la Universidad Nacional “San Luis Gonzaga” de Ica y el Centro Internacional de la Papa (CIP) se obtuvo la papa variedad ÚNICA. El nombre de ÚNICA, fue dado en honor a la

Universidad Nacional "San Luis Gonzaga" de Ica, la elección duro 3 años y en diferente tiempo estacional, en donde se incorporó las progenies seleccionadas en el diseño genético (Línea x Probador). La selección dio comienzo en 1991, tuvo tres etapas **1.** Por resistencia a virus PVY (Potato Virus Y) y PVX (Potato Virus X), **2.** Por tolerancia al virus PLRV (Potato Leaf Roll Virus) y al nematodo RKN (Root Knot Nematode) y **3.** Por adaptabilidad a climas áridos y cálidos.

SENASA (2005) indica que durante el año 1998 se liberó la papa ÚNICA para los agricultores realizada por la Universidad Nacional San Luis Gonzaga de Ica y durante el 2005 se inscribió en el Registro Nacional de Cultivares con el registro N° 001 2.005-AGSENASA- DGSV.

EL Ing Ricardo Espino Caballero de la Universidad Nacional "San Luis Gonzaga" de Ica, selecciono y libero la variedad Unica. El Proyecto PROMESPA-CIP, contribuyo con las etapas finales de validación y propagación de semillas.

4.2.10.2. Descripción varietal

CIP (1997) menciona que la variedad ÚNICA es de habito herbáceo con desarrollo recto, presenta tallos gruesos color verde oscuro, tiene una longitud de 0,90 a 1,20 metros Los tallos presentan hojas compuestas distribuidas en espiral sobre el tallo. Tiene flores de color violeta y las bayas no se desarrollan en tiempos de temperatura baja. Presenta estolones largos durante el invierno y en primavera estos son reducidos y se juntan al tallo. Presenta tubérculos más largos que anchos, de ojos superficiales. Tiene una piel en el tubérculo color rosado que es más clara en la costa y más roja en la sierra, es de color crema la pulpa del tubérculo.

4.2.10.3. Comportamiento agronómico

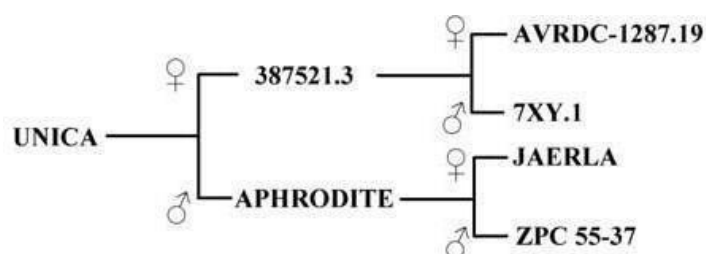
CIP (1998) plantea que entre 40 a 50 días dura la dormancia en la semilla, En la sierra (2.000 a 3.800 msnm) el ciclo vegetativo se torna entre los 70 a 90 días siendo este precoz. En la costa o valles

interandinos (0 a 1.500 msnm) el ciclo vegetativo se torna entre los 90 a 110 días siendo este semi precoz. una característica de esta variedad es estable en el rendimiento cuando se siembre en diversas localidades o épocas a comparación de otras variedades como Canchán y Tomasa. Presenta un rendimiento elevado potencial de 50 t/ha en la costa en época invernal y en la sierra en época de humedad, este rendimiento se ve reducido en primavera en la costa y en la sierra en época seca. Para el comercio se pueden lograr rendimiento promedio de 40 t/ha.

CIP (2002) menciona que la utilización de esta variedad principalmente se da en consumirlo en fresco (tubérculos sancochados) pero también se puede pelar y cortar en tiras para freír.

CIP (1998) señala que su uso habitual que se le da en el Perú es como acompañante de pollos a la brasa en fritura de papa presenta un rendimiento de 58% en la realización de tiras cortadas mayores a 8 cm, esto se logró comprobar en pruebas hechas en 8 localidades de costa del Perú.

Genealogía de la variedad Unica

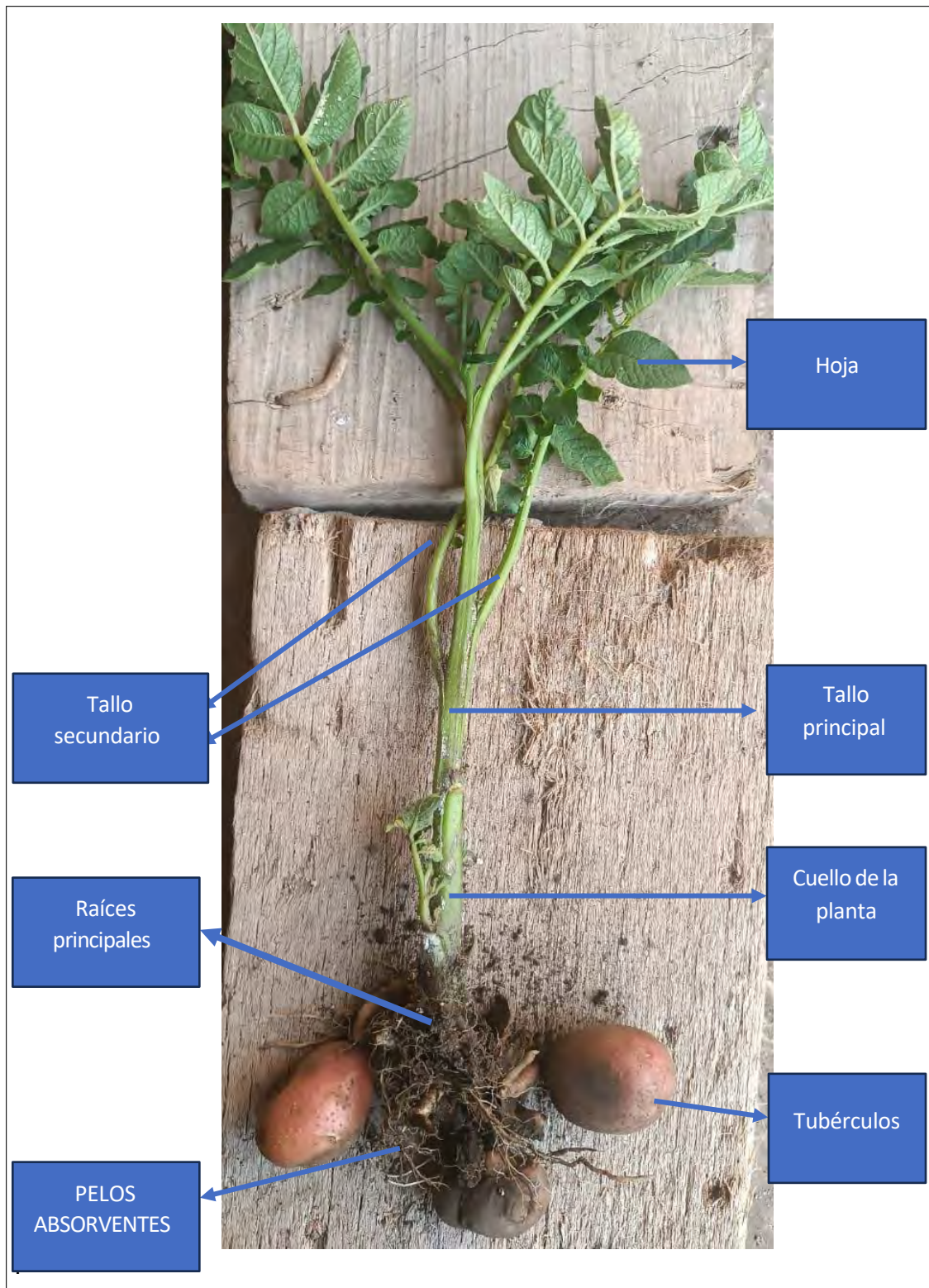


Lugares de Evaluación de la variedad UNICA

- 1 Yungay, Ancash 3.200 msnm, año 1995
- 2 Chaglla, Huánuco 2.500 msnm, años 2001/2002
- 3 La Libertad, Huánuco 3.000 msnm, año 2002
- 4 Huancayo, Junín 3.500 msnm, año 2001/2002
- 5 Huasahuasi, Junín 3.800 msnm, año 2003
- 6 Huamanga, Ayacucho 2.500 msnm, año 2002
- 7 Chimbote, Ancash 250 msnm, año 1996

- 8 Virú, La Libertad 400 msnm, año 1996
- 9 Trujillo, La Libertad 80 msnm, años 1997/1.998
- 10 La Molina, Lima 240 msnm años 1994/1995/1996/1997/1998/2001
- 11 Barranca, Lima 280 msnm, año 2001
- 12 Huacho, Lima 180 msnm, año 2000
- 13 Canta, Lima 700 msnm, año 1995
- 14 Mala, Lima 350 msnm, año 1995
- 15 Cañete, Lima 250 msnm, años 1995/2000/2001
- 16 Nasca, Ica 650 msnm, años 1993/1994/1995/1996/1998
- 17 Santiago, Ica 330 msnm, años 1993/1994
- 18 Tambo, Arequipa 200 msnm, año 1996
- 19 Moquegua, Moquegua 300 msnm, año 1996
- 20 La Yarada, Tacna 280 msnm, años 1995/1996

Fotografía N° 01: Partes botánicas de la papa UNICA



Fuente: Elaboración propia (2024)

4.3. Definición de términos

4.3.1. Tubérculo

Fernando (2002) señala que es una parte del tallo que se ha adaptado para almacenar reservas y para la reproducción.

4.3.2. Abonos foliares

Paco (2019) señala que son nutrientes que se aplican de manera complementaria, a la fertilización tradicional sobre todo los micronutrientes, a través de la hoja. Además, que corrige las deficiencias nutricionales que puede presentar el desarrollo de la planta, corrige los requerimientos nutricionales cuando no se cubren con la fertilización del suelo, mejora la calidad del producto, acelera o retarda alguna etapa fisiológica de la planta.

4.3.3. Dosis

IFA (2002) menciona que es la cantidad o porción de una cosa cualquiera material o inmaterial expresada en unidades a medir, volumen peso por unidad.

4.3.4. Rendimiento

Paula; Stanley; Hernan; Fabiola; & Valentina (2021) mencionan que es la cantidad de cultivo cosechado por área de tierra, puede expresarse en kilogramos / hectárea o toneladas métricas / hectárea.

4.3.5. Efecto

IFA (2002) menciona que es algo que se produce o consigue por acción o como consecuencia de algo para un fin determinado.

4.3.6. Edafoclimático

Chavarría (2007) indica que es la combinación de suelo y clima en donde se analiza sus componentes y los factores que influyen en un área geográfica específica.

4.3.7. Características agronómicas

Isaac; Teófilo; Rosel; Yaneth & Alex (2020) mencionan que son los atributos o peculiaridades de un cultivo que influyen en su rendimiento, calidad y capacidad para resistir condiciones ambientales adversas.

V. DISEÑO DE INVESTIGACION

5.1. Tipo y Nivel de investigación

5.1.1. Tipo de Investigación

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

5.1.2. Nivel de Investigación

Experimental: porque se manipulará la variable independiente (abono orgánico foliar) y se medirá su efecto en la variable dependiente y se comparará los resultados con un testigo (tratamiento sin ningún abono foliar).

5.2. Ámbito de investigación

5.2.1. Ubicación espacial

El sitio de investigación se encuentra ubicado en las Instalaciones de la Facultad de Agronomía y Zootecnia de la Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco.

5.2.2. Ubicación política

Región	:	Cusco
Provincia	:	Cusco
Distrito	:	San Jerónimo
Lugar	:	Centro Agronómico K'ayra
Unidad experimental	:	En las instalaciones Centro de investigación de fruticultura.

5.2.3. Ubicación geográfica

Altitud	:	3245 m
Longitud Oeste	:	71°52' 23.64" Oeste
Latitud Sur	:	13°33' 32.31" Sur

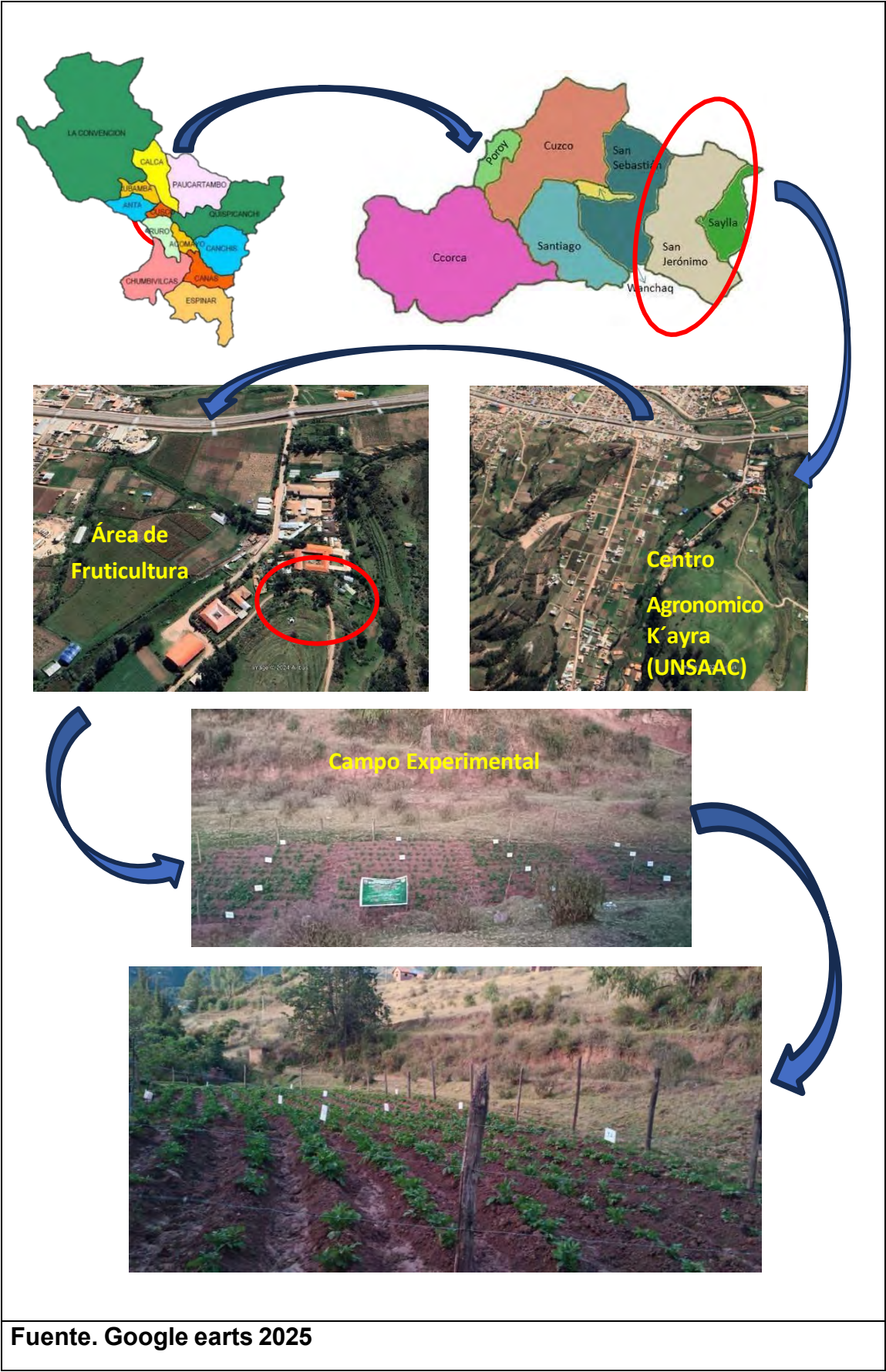
5.2.4. Ubicación hidrográfica

Cuenca : Vilcanota
Subcuenca : Huatanay
Microcuenca : Huanacaure

5.2.5. Ubicación temporal

Inicio : Agosto (2023)
Finalización : Febrero (2024)

5.3. Mapa de ubicación del campo experimental



5.4. Materiales y métodos

Material genético

- Semilla de papa variedad Única (*Solanum tuberosum* L)

Materiales de campo

- Pico
- Lampa
- Barreta
- Clavos
- Martillo
- Alambre de púa
- Postes de madera
- Costales
- Letreros
- Fichas de evaluación
- Cámara fotográfica

Materiales de escritorio

- Balanza de precisión
- Libreta de apuntes
- Calculadora
- Lapiceros
- Laptop
- Celular

Insumos empleados

- compost
- Abono liquido ALGAACTIVE
- Abono liquido AMINOVIGOR
- Abono liquido STIMPLEX - G

5.5. Metodología

5.5.1. Diseño experimental

El diseño experimental para el presente trabajo de investigación fue el Diseño de Bloques Completamente al Azar (DBCA) con 4 tratamientos y 4 repeticiones lo que da un total de 16 unidades experimentales.

5.5.2. Esquema del análisis estadístico.

Tabla N° 05 Análisis de varianza en función al modelo aditivo lineal

Fuentes de variación	Grado de libertad	Suma de cuadrados	Cuadrados medios	Fc	Ft	
					Modelo I	Modelo II
Bloques	(r-1)	$\frac{\sum Y_{i.}^2}{t} - TC$	$\frac{SC \text{ bloques}}{(r-1)}$	CM bloques CM error	$\sigma_e^2 + \frac{t}{r-1}$; $\sigma_e^2 + t\sigma_B^2$	
Tratamientos	(T-1)	$\frac{\sum Y_i^2}{r} - TC$	$\frac{SC \text{ tratam.}}{(t-1)}$	CM tratam. CM error	$\sigma_e^2 + \frac{t\sum i^2}{t-1}$; $\sigma_e^2 + r\sigma_t^2$	
Error	(r-1)(t-1)	$\sum Y_{ij}^2 - \frac{\sum Y_{i.}^2}{t} - \frac{\sum Y_{.j}^2}{r}$	$\frac{SC \text{ error}}{(r-1)(t-1)}$		σ_e^2	σ_e^2
Total	rt-1	$\sum Y_{ij}^2 - TC$				

Fuente: Elaboración propia (2025)

$$TC = \frac{(\sum Y_{ij})^2}{rt}$$

5.5.3. Características del campo experimental

Dimensiones del campo experimental

- Largo : 23.6 m
- Ancho : 16.8.m
- Área total del campo experimental : 396.48 m²

Dimensiones de los Bloques

- Largo : 16 m
- Ancho : 4.9 m
- Área total de los bloques : 78.4 m²
- Numero de bloques 4
- Distancia entre bloques : 1 m

Dimensiones de las Parcelas o unidades experimentales

- Largo : 4.9 m

- Ancho	: 4 m
- Área total de la parcela	: 19.6 m ²
- Área neta experimental	: 8.4 m ²
- Numero de parcelas por bloque	4
- Número total de parcelas	16

Dimensiones de los surcos

- Longitud de los surcos por parcela	: 4.9 m
- Numero de surcos por parcela	: 4
- Numero de plantas por surco	: 14
- Numero de plantas por unidad experimental	: 56
- Distancia entre plantas	: 0.35 m
- Distancia entre surcos	: 1 m

5.5.4. Tratamiento

El presente trabajo de investigación, trata del estudio del efecto del abonamiento orgánico foliar en la producción del cultivo de papa variedad Única para lo cual se tuvo tres tratamientos con diferentes abonos orgánicos foliares más un testigo (sin aplicación de abono foliar).

La variedad de papa Única fue seleccionada para el trabajo de investigación por ser una variedad precoz respecto a otras variedades, también por dar un rendimiento elevado presentando estabilidad productiva, de igual forma su adaptabilidad a diferentes condiciones climáticas también influyo en su selección además de ser resistente a ciertos factores como al virus PVY, al virus PLVR, a la marchitez bacteriana y al nematodo del nudo, y a la ranchara.

Tabla N° 06. Tratamientos y Clave

TRATAMIENTO	Clave
Papa única X STIMPLEX-G	a1
Papa única X AMINOVIGORD	a2
Papa única X ALGAACTIVE	a3
Papa única X TESTIGO	a4

Fuente: Elaboración propia (2025)

Para evitar el efecto traslape de los abonos foliares en los tratamientos evaluados, se procederá a realizar las aplicaciones de los abonos foliares

a primeras horas de la mañana en las que la incidencia de viento es muy baja. Cada tratamiento consta de un efecto borde correspondiente a modo de barrera separadora. El distanciamiento entre surcos es de 1 metro de distancia facilitando con ello la aplicación del abono orgánico foliar y evitando el efecto traslape.

Tabla N° 07. Niveles de Dosificación

Abono orgánico foliar	Dosificación	
	Por unidad experimental	Por tratamiento
Stimplex-G	18.75 ml de producto	75 ml de producto
Aminovigord	56.25 ml de producto	225 ml de producto
AlgaActive	3.92 ml de producto	15.68 ml de producto
Testigo	_____	_____

Fuente: Elaboración propia (2025)

5.5.5. Condiciones edafoclimáticas del campo experimental

5.5.5.1. Clima del campo experimental

La información sobre el clima del campo experimental en los meses de conducción del cultivo de papa fue obtenido gracias a los datos proporcionados por la estación meteorológica Granja K'ayra, se sacó un promedio mensual de los parámetros evaluados.

Tabla N° 08 Datos del clima diario.

AÑO / MES / DÍA	TEMPERATURA (°C)		HUMEDAD RELATIVA (%)	PRECIPITACIÓN (mm/día)	VELOCIDAD VIENTO m/s
	MAX	MIN			
2023-09-04	23.6	2	65.0	0.0	4.2
2023-09-05	23.6	4.5	69.0	2.5	3.6
2023-09-06	17.2	6.2	82.9	3.1	5.6
2023-09-07	21.6	4.3	71.4	0.0	4.42
2023-09-08	23	3	66.3	0.0	4.23
2023-09-09	23.6	2.5	69.7	0.0	5.5
2023-09-10	22.8	1.5	63.4	0.0	4.2
2023-09-11	23.6	4	66.2	0.0	6.04
2023-09-12	22.8	6.5	72.2	4.4	3.2
2023-09-13	19.8	5.2	73.3	0.0	3.7
2023-09-14	23.2	5	68.4	0.0	5.62
2023-09-15	24.2	5.5	71.7	0.0	6.2
2023-09-16	23.2	4.8	59.9	0.0	4.1
2023-09-17	21.4	4.5	72.2	0.0	5.43
2023-09-18	19.8	7	75.2	3.2	4.2
2023-09-19	19.6	6.5	78.0	0.0	2.2
2023-09-20	20.4	5	81.1	0.0	3.12

2023-09-21	21	6	69.2	0.0	5.23
2023-09-22	24.2	4.5	66.5	0.0	4.4
2023-09-23	23.6	5.2	71.9	0.2	3.1
2023-09-24	23.2	3.5	70.0	0.0	5.34
2023-09-25	24.5	3	61.7	0.0	3.8
2023-09-26	26	4.5	66.6	0.0	4.04
2023-09-27	26.4	7	68.8	0.0	4.21
2023-09-28	25.2	7.5	74.6	0.0	4.08
2023-09-29	25.8	5.1	66.9	0.0	6.12
2023-09-30	24.6	7	64.2	0.0	4.1
TOTAL				13.4	

AÑO / MES / DÍA	TEMPERATURA (°C)		HUMEDAD RELATIVA (%)	PRECIPITACIÓN (mm/día)	VELOCIDAD VIENTO m/s
	MAX	MIN			
2023-10-01	24.2	9.2	63.0	14.2	2.41
2023-10-02	25.6	7	72.1	0.0	2.62
2023-10-03	27.6	7.4	70.9	0.0	3.36
2023-10-04	25.2	8	66.9	0.0	3.2
2023-10-05	24.6	6.4	69.7	0.0	2.28
2023-10-06	26.1	6	82.9	0.0	2.8
2023-10-07	25.2	6.6	74.3	0.0	3.52
2023-10-08	26.4	6.8	74.6	0.7	2.46
2023-10-09	25.4	5.5	74.0	0.0	3.67
2023-10-10	25.6	10.5	68.4	0.0	2.2
2023-10-11	26.2	9	69.3	0.0	2.23
2023-10-12	24.8	9	72.8	0.0	3.36
2023-10-13	25.6	6.5	68.9	0.0	2.5
2023-10-14	23	5.5	70.7	0.0	3.23
2023-10-15	24.8	3.2	64.2	0.0	4.12
2023-10-16	25.6	4.5	70.6	0.0	3.61
2023-10-17	24.2	4	64.7	0.0	2.8
2023-10-18	22.8	5	70.9	0.0	3.42
2023-10-19	24.2	5	74.4	0.0	4.08
2023-10-20	22	6	66.3	0.0	3.46
2023-10-21	25.2	4.8	69.8	0.0	1.24
2023-10-22	24.6	3.5	66.1	0.0	2.5
2023-10-23	25.6	7.5	67.6	0.3	1.24
2023-10-24	24.6	7	72.1	1.3	1.4
2023-10-25	21.4	9	73.0	0.6	3.46
2023-10-26	21.2	7.8	72.2	0.0	1.8
2023-10-27	23.2	6.5	77.3	0.0	4.05
2023-10-28	21.5	8	82.0	4.7	2.08
2023-10-29	26.8	9.5	79.9	0.0	1.6
2023-10-30	26.5	6.5	74.9	0.0	3.53
2023-10-31	26.2	5.5	60.1	0.0	1.95
TOTAL				21.8	

AÑO / MES / DÍA	TEMPERATURA (°C)		HUMEDAD RELATIVA (%)	PRECIPITACIÓN (mm/día)	VELOCIDAD VIENTO m/s
	MAX	MIN			
2023-11-01	23.2	6.8	74.5	2.2	3.11
2023-11-02	24.8	5.5	73.9	0.0	3.11
2023-11-03	26.6	4.2	71.1	0.0	2.34
2023-11-04	21.6	7.6	62.9	1.5	3.1
2023-11-05	21.4	7.8	71.8	0.0	2.62
2023-11-06	24.2	7.6	66.3	0.0	3.8
2023-11-07	25.2	6.5	65.0	0.0	2.5
2023-11-08	24	7.8	65.3	4.8	3.41
2023-11-09	16.8	8	84.0	0.0	4.06
2023-11-10	20.2	8.6	76.3	0.0	2.46
2023-11-11	17.2	8	78.5	3.2	3.32
2023-11-12	23	7.2	69.5	0.0	3.38
2023-11-13	23.2	8.5	72.0	6.0	3.34
2023-11-14	21.5	9.2	73.2	0.0	2.23

2023-11-15	21	9.5	73.9	0.0	3.27
2023-11-16	S/D	6.5	S/D	S/D	2.1
2023-11-17	21.6	8.5	78.0	0.0	3.3
2023-11-18	24.6	6.6	73.0	0.0	3.12
2023-11-19	22.6	7.2	69.6	3.8	1.48
2023-11-20	23.5	8.7	78.0	4.4	2.34
2023-11-21	S/D	9.5	S/D	S/D	1.46
2023-11-22	23.6	8.7	75.4	0.0	1.57
2023-11-23	21	7.2	71.9	0.0	2.24
2023-11-24	22.4	6.5	73.8	13.1	2.52
2023-11-25	S/D	7.6	S/D	S/D	1.7
2023-11-26	20	7.5	70.0	0.0	1.58
2023-11-27	19.8	8.5	77.8	3.4	1.64
2023-11-28	22.4	9	77.1	0.0	1.88
2023-11-29	22	8.6	86.1	14.9	2.2
2023-11-30	S/D	10	S/D	S/D	1.78
TOTAL				57.3	

AÑO / MES / DÍA	TEMPERATURA (°C)		HUMEDAD RELATIVA (%)	PRECIPITACIÓN (mm/día)	VELOCIDAD VIENTO m/s
	MAX	MIN			
2023-12-01	20	9.5	80.6	14.5	1.89
2023-12-02	21.6	9	74.1	0.0	1.61
2023-12-03	22.2	8.2	77.3	14.7	1.67
2023-12-04	23	6.5	69.1	0.0	2
2023-12-05	23.2	10.4	78.1	0.0	1.81
2023-12-06	21.8	5.5	78.1	0.6	2
2023-12-07	22.4	5.3	72.9	0.0	1.9
2023-12-08	23.6	6.6	68.5	16.6	3.06
2023-12-09	23	7.4	60.7	0.0	2
2023-12-10	23.2	7.8	72.2	18.2	2
2023-12-11	21.8	7.2	76.6	22.4	1.68
2023-12-12	20.5	9	83.0	20.1	3.1
2023-12-13	19.8	8.6	85.4	1.2	3.04
2023-12-14	20.2	8.6	78.6	2.8	2.3
2023-12-15	21.6	9	80.0	0.0	0.35
2023-12-16	21.8	10.4	77.0	17.5	0.92
2023-12-17	21.6	9	80.2	0.9	2.45
2023-12-18	21	9	78.2	0.8	0.80
2023-12-19	21.8	8.6	78.1	4.3	2.12
2023-12-20	22.4	10	79.4	1.2	3.02
2023-12-21	23.6	10.2	72.8	3.6	0.5
2023-12-22	23.2	9.8	79.7	1.2	2.11
2023-12-23	23.6	9	77.5	0.0	1.53
2023-12-24	22.6	7.5	77.5	0.0	1.21
2023-12-25	22.8	6	79.9	0.0	0.85
2023-12-26	17.8	7.8	83.9	0.4	0.9
2023-12-27	23.2	8.8	75.2	0.0	2.4
2023-12-28	23.6	6.2	76.3	0.0	2.24
2023-12-29	23.2	6.5	S/D	0.0	2.1
2023-12-30	22.4	8	72.7	3.0	2.21
2023-12-31	21.6	7	78.2	3.0	0.56
TOTAL				147	

AÑO / MES / DÍA	TEMPERATURA (°C)		HUMEDAD RELATIVA (%)	PRECIPITACIÓN (mm/día)	VELOCIDAD VIENTO m/s
	MAX	MIN			
2024-01-01	20.2	10	77.9	0.3	1.21
2024-01-02	20.4	8.7	80.5	2.6	1.3
2024-01-03	21.4	8.2	77.8	19.7	1.53
2024-01-04	22.4	9	78.0	0.8	2.3
2024-01-05	22.6	8.5	73.6	0.0	2.06
2024-01-06	22.8	9.2	75.8	0.0	2.12
2024-01-07	24.2	9	78.7	0.0	1.6
2024-01-08	24.8	5	78.8	4.0	1.24

2024-01-09	25	5	77.3	0.0	1.8
2024-01-10	24.6	5.2	70.9	0.0	2.08
2024-01-11	23.5	6.2	76.7	0.8	1.68
2024-01-12	22.4	4.5	74.0	11.7	1.69
2024-01-13	23.6	8	74.0	0.0	2.12
2024-01-14	22.4	7	74.1	0.0	0.82
2024-01-15	23.8	6.5	70.7	0.0	0.88
2024-01-16	25.2	8.5	68.7	0.0	0.68
2024-01-17	22	8.5	76.8	7.2	1.6
2024-01-18	21	10.5	73.9	0.6	1.9
2024-01-19	21.6	8	71.5	0.2	0.62
2024-01-20	22.8	8.2	80.8	0.0	1.88
2024-01-21	24	7.8	78.4	0.0	1.68
2024-01-22	22.6	5.5	72.6	0.0	1.56
2024-01-23	25.2	8.2	72.8	2.5	0.78
2024-01-24	23	10	73.6	1.6	0.6
2024-01-25	19.2	9	84.4	14.0	0.65
2024-01-26	23.4	9.5	73.5	0.0	1.56
2024-01-27	21.2	10.6	79.4	0.0	1.12
2024-01-28	23.4	10	78.0	3.4	1.3
2024-01-29	23.4	9.5	81.3	6.7	0.34
2024-01-30	24	8.5	76.8	0.0	0.6
2024-01-31	22.6	9.8	72.9	1.5	0.4
TOTAL				77.6	

AÑO / MES / DÍA	TEMPERATURA (°C)		HUMEDAD RELATIVA (%)	PRECIPITACIÓN (mm/día)	VELOCIDAD VIENTO m/s
	MAX	MIN			
2024-02-01	22.6	9.5	82.9	2.4	1.62
2024-02-02	22.2	9.5	77.0	0.0	1.5
2024-02-03	23.2	10.4	79.3	0.8	1.32
2024-02-04	24.2	9.8	75.7	0.0	0.9
2024-02-05	22.4	7.5	81.4	5.2	0.67
TOTAL				8.4	

Fuente: Estación Granja K'ayra

Durante el ciclo vegetativo del cultivo llovió 325.5 mm de precipitación, fue insuficiente para el cultivo de papa variedad Unica como dice Sánchez (2003) que una precipitación de entre 500 – 700 mm de precipitación anual son necesarias para el cultivo de papa durante la fase de propagación vegetativa. Por tal motivo fue necesario regar por surco sobre todo en los meses de menos lluvia setiembre octubre noviembre.

Las características climáticas según la clasificación del SENAMHI (2021) para la zona de estudio Granja K'ayra corresponde a un clima Semiseco y Frio.

5.5.5.2. Edafología del campo experimental

Se obtuvo una muestra de suelo obteniéndose 1 kg de suelo, luego fue llevado para su análisis fisicoquímico al laboratorio de Ciencias Naturales Aguas, Suelos, Minerales y Medio Ambiente MC QUIMICALAB obteniéndose los resultados que se adjuntan en el **Anexo N° 03**.

Tabla N° 09 Resultado del análisis de suelo

Análisis Químico (muestra seca)		
Componente	Resultados	Interpretación
Nitrógeno total	0.21 %	Medio
Fosforo disponible P ₂ O ₅	108.4 ppm	Bajo
Potasio disponible K ₂ O	426.6 ppm	Bajo
Materia Orgánica	4.21 %	Medio
pH	7.2	Neutro
Análisis Físico (Textura)		
Arena	39.0 %	Franco limoso
Arcilla	1.1 %	
Limo	59.9 %	
Densidad aparente	1.3 g/cc	

El terreno presenta una pendiente del 5%,

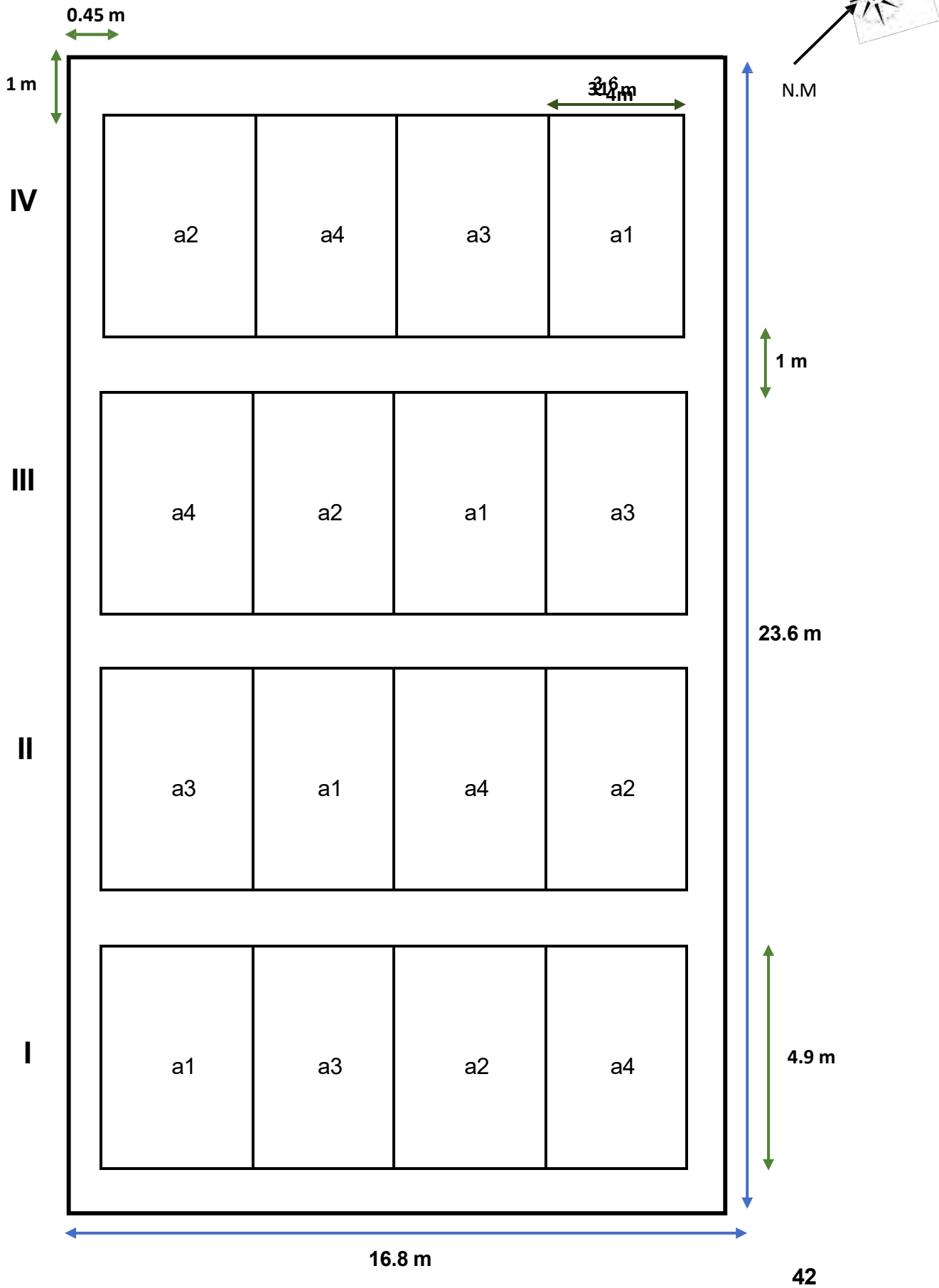
Presenta un contenido medio de materia orgánica y nitrógeno, pero un contenido bajo de fosforo y potasio.

En su mayoría su textura presenta limo que está constituido por partículas muy finas de rocas y minerales, además de presentar un buen alto de arena 39%.

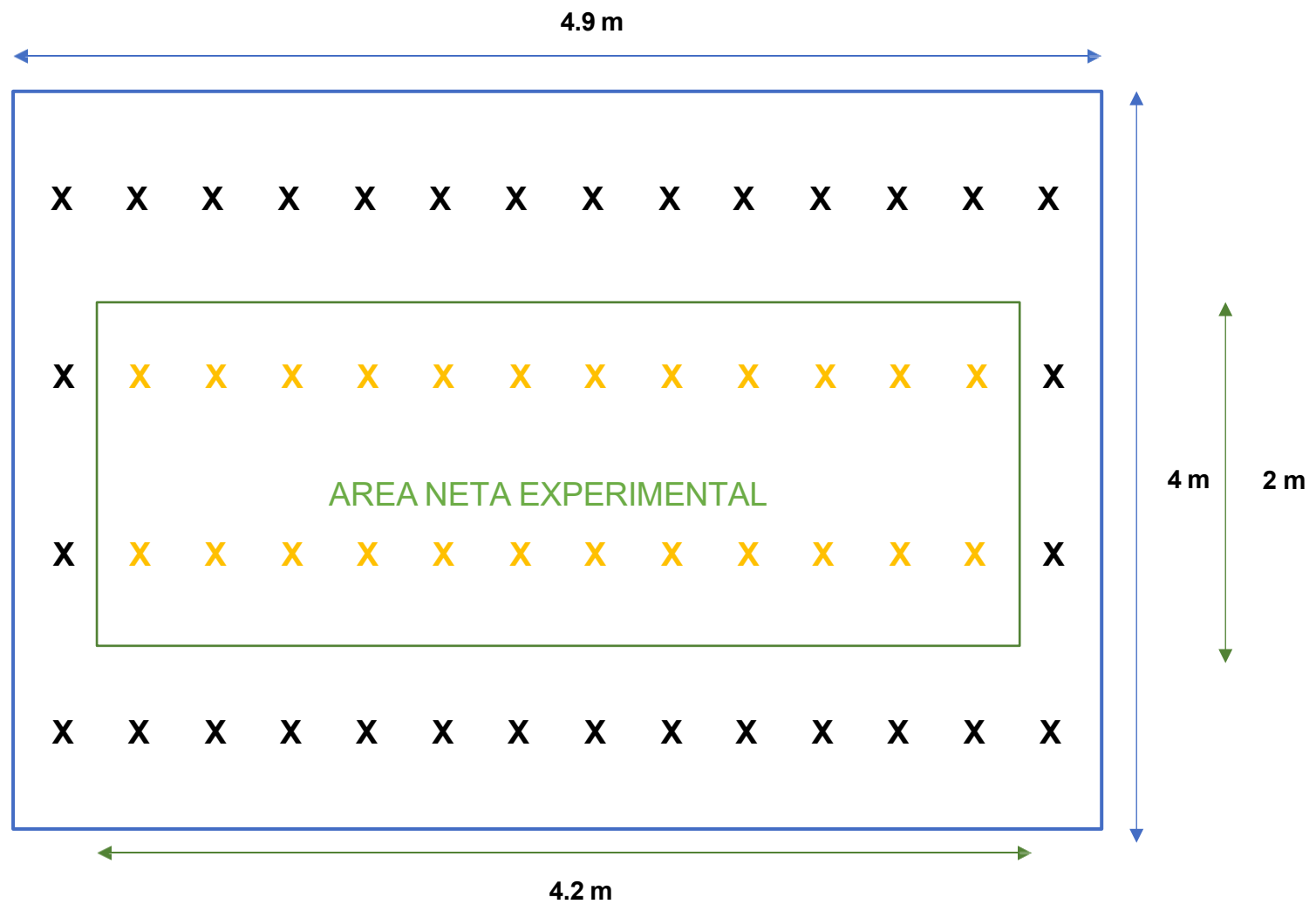
Tras su análisis se determinó que es un suelo franco limoso que es una mezcla de arena, limo y arcilla con predominio de limo.

Este tipo de suelo presenta una textura suave y harinosa al tacto, alta fertilidad por acción del limo que retiene nutrientes, buena retención de agua por acción de las partículas de limo además de un buen drenaje y aireación lo que lo hace ideal para la agricultura por el equilibrio que tiene entre propiedades físicas y químicas.

CROQUIS DE DISTRIBUCION ALEATORIA DE TRATAMIENTOS EN EL CAMPO EXPERIMENTAL



CROQUIS DE LA DISTRIBUCIÓN DE PLANTAS POR UNIDAD EXPERIMENTAL



5.5.6. Conducción del experimento

5.5.6.1. Preparación del terreno

La preparación se hizo previa limpieza del terreno, primeramente se procedió a contratar un tractor para el arado del terreno, posteriormente se realizó la rastra del terreno para tener un terreno más mullido, por último se efectuó el surcado del terreno a 100 cm entre surco. Una vez preparado el terreno se procedió a quitar las malezas del terreno.

También se realizó hoyos para el colocado de estacas de cerco cada 2.35 metros de distanciamiento en el perímetro del terreno para posteriormente colocar alambre de púas en las estacas del cerco. También se efectuó un análisis de suelo para conocer las características del suelo antes del sembrío.

Fotografía N° 02 Preparación del terreno.



5.5.6.2. Sembrío

La siembra se realizó el 4 de setiembre del 2023 una vez preparado el terreno, el distanciamiento de plantación entre plantas fue de 35 cm y entre surcos de 100 cm, una vez colocada la semilla a una profundidad de 20 cm se procedió a tapar.

Fotografía N° 03 Sembrío de los tubérculos.



5.5.6.3. Abonamiento

En la preparación de los surcos se utilizó compost a razón de 0.647 kilos de compost para cada planta de papa, se procedió a mezclar el compost con el suelo del terreno en donde se puso cada semilla con la finalidad de mejorar las condiciones del suelo.

Datos del análisis de suelo

N: 0.21% P_2O_5 : 108.4 ppm K_2O : 400.5 ppm D.a: 1.3 g/cc

Coeficiente de rendimiento útil CRU:

N: 20%

Calculo del volumen por peso del suelo

$V = 10000m^2 \times \text{capa arable} \times D.a$

$V = 10000m^2 \times 0.3 \times 1.3$

V= 3900 t convertido a 3900000 kg de suelo

Muestra N°1 suelo agrícola

Nitrógeno N

100 kg Suelo ----- 0.21% kg N total

3900000 kg Suelo -----X

X = 8190 kg N total/ha

Coeficiente de Mineralización

8190 kg N total/ha-----100%

X-----1%

X= 81.9 kg N total/ha

Coeficiente de rendimiento útil CRU

81.9 kg N total/ha-----100%

X-----20%

X= 16.38 kg N asimilable/ha

Nivel de extracción por el cultivo: 175 – 350 - 125

Nivel de fertilidad en el suelo : 16

Nuevo nivel de abonamiento : 159

Compost a aplicar:

Por hectárea:

100 kg compost----- --0.86 kg N

X----- 159 kg N

X= 18488.37 kg compost / ha

Por parcela

10000m²----- 18488.4

19.6m² ----- X

X= 36.24 kg compost / parcela

Por planta:

10000m²----- 18488.4

0.35m² ----- X

X= 0.647 kg compost / planta

5.5.6.4. Abonamiento foliar

Durante el tiempo que duro el trabajo de investigación en base al ciclo del cultivo se procedió a realizar un abonamiento vía foliar con los respectivos abonos orgánicos foliares establecidos en el trabajo de investigación, la primera aplicación del Aminovigor, AlgaActive y Stimplex – G fue a los 50

días después de la siembra, la segunda aplicación fue a los 75 días después de la siembra, la tercera aplicación fue a los 100 días después de la siembra y la cuarta aplicación fue a los 125 días después de la siembra.

Para evitar el efecto traslape de los abonos foliares en los tratamientos se realizó una plantación con un distanciamiento de 1 metro entre surcos, cada tratamiento tubo su efecto borde correspondiente, además las aplicaciones foliares se realizaron en la mañana a tempranas horas para evitar la incidencia del viento y que este pudiera afectar en la aplicación correcta del abono foliar.

Fotografía N° 04 Abonamiento vía foliar



5.5.6.5. Riego

Se procedió a realizar según las necesidades del cultivo en el mes de setiembre del 2023 llovió un total de 13.4 mm/mes de precipitación según los datos tomados fue un mes de poca lluvia por lo que se realizó riego por surco dos veces por semana manteniendo siempre la capacidad de campo del suelo. En el mes de octubre del 2023 llovió un total de 21.8 mm/mes de precipitación según los datos tomados fue un mes de pocas lluvias por lo que se realizó riego por surco dos veces por semana. En el mes de noviembre del 2023 llovió un total de 57.3 mm/mes de

precipitación según los datos tomados fue un mes de lluvia moderada por lo que se realizó riego por surco una vez por semana, en el mes de diciembre del 2023 llovió un total de 147 mm/mes de precipitación según los datos tomados fue un mes de lluvia fuerte por que no hubo necesidad de regar el cultivo. En el mes de enero del 2024 llovió un total de 77.6 mm/mes de precipitación según los datos tomados fue un mes de lluvia moderada a fuerte no hubo necesidad de regar.

Fotografía N° 05 Riego por surcos



5.5.6.6. Control de malezas

Se realizo en forma manual con herramientas durante la preparación del suelo, el primer aporque y el segundo aporque según se requirió.

Fotografía N° 06 Limpieza de malas hiervas



5.5.6.7. Control fitosanitario

Se efectuó de acuerdo a una evaluación previa y según se requería, pero no se presentaron enfermedades ni las plagas principales como la polilla de la papa, el gorgojo de los andes o el Epitrix, por tal no hubo necesidad de controlar mediante productos fitosanitarios.

5.5.6.8. Aporque

El primer aporque se realizó a los 60 días después de la siembra, esto se hizo con lampa y realizando su deshierbo previo. El segundo aporque se realizó a los 94 días después de la siembra.

Fotografía N° 07 Aporque del cultivo de papa.



5.5.6.9. Cosecha

Se evaluó la madurez del cultivo cuando hubo tallos tumbados, hojas secas y la piel de los tubérculos al frotarlo con las manos no se desprende, una vez identificado estos factores se procedió a la cosecha de los tubérculos del campo de cultivo. La cosecha se realizó el 5 de febrero del año 2024.

Fotografía N° 08 Cosecha del cultivo de papa



5.5.7. CICLO VEGETATIVO DEL CULTIVO DE PAPA VARIEDAD UNICA

1. Brotamiento y emergencia (40 a 44 días después del sembrío)

el sembrío que se realizó el 4 de febrero del 2023, el tubérculo germino bajo tierra a los 40 días. Los brotes emergieron del suelo a los 44 días y aparecieron las primeras hojas.

2. Crecimiento vegetativo (44 a 90 días después del sembrío)

Se desarrollo los tallos, ramas y hojas verdes que realizan la fotosíntesis, también el sistema radicular y los estolones.

3. Inicio de tuberización (90 días a 115 días después del sembrío)

Los extremos de los estolones subterráneos se ensacharon para formar los nuevos tubérculos. En esta etapa se dio la floración del cultivo.

4. Llenado de tubérculos (115 días a 145 días después del sembrío)

los tubérculos aumentaron de tamaño significativamente por la acumulación de nutrientes y almidones.

5. Maduración y cosecha (130 días a 155 días después del sembrío)

El follaje se tornó amarillo y se secó. La piel de los tubérculos se endureció listo para la cosecha que se dio el 5 de febrero del 2024.

5.5.8. Evaluación

A. Objetivo 1

5.5.8.1. Altura de planta

A los 130 días después de la siembra se procedió a medir individualmente las 24 plantas del área neta experimental (12 plantas por cada surco evaluado) la altura de planta se midió con una cinta métrica en centímetros desde la base del tallo principal hasta la parte superior más alta hasta la punta del ápice, los resultados se registraron en una libreta de registro y se sacó un promedio de altura de la planta en cada tratamiento para ser usados para los cálculos estadísticos. Todas las plantas fuera del área neta experimental constituyente el efecto borde.

Fotografía N° 09 Medición de la altura de la planta.



5.5.8.2. Grosor del tallo

A los 130 días después de la siembra se procedió a medir individualmente las 24 plantas del área neta experimental (12 plantas por cada surco

evaluado) el grosor del tallo se midió con un vernier midiendo el diámetro en la base del tallo, los resultados se registraron en una libreta de registro y se sacó un promedio de diámetro de grosor en cada tratamiento para ser usados para los cálculos estadísticos. Todas las plantas fuera del área neta experimental constituyente el efecto borde por consiguiente no se evaluará.

B. Objetivo 2.

5.5.8.3. Cantidad de tubérculos por planta

Durante la cosecha al 5 mes después del sembrío se procedió a cosechar las 24 plantas del área neta experimental en forma individual (12 plantas por cada surco evaluado), los tubérculos cosechados en forma individual por planta se clasificaron por categorías (primera, segunda y tercera) según su tamaño y luego se contabilizo la cantidad de tubérculos por planta y por cada categoría clasificada dentro de cada planta evaluada, los resultados posteriormente se anotaron en una libreta de registro de evaluación, seguidamente se sacó un promedio de las 24 plantas evaluadas por tratamiento de la cantidad de tubérculos por planta y por cada categoría clasificada dentro de cada planta evaluada del tratamiento, estos datos fueron usados para los cálculos estadísticos. La clasificación por categorías se realizó según el tamaño del tubérculo propuesto por (Egusquiza 2000)

Tabla N° 10. Datos tomados por cada tratamiento (cantidad de tubérculos)

N° de Tratamiento	Número total de tubérculos por planta
	Numero de tubérculos por planta en categoría de primera
	Numero de tubérculos por planta en categoría de segunda
	Numero de tubérculos por planta en categoría de tercera

Tabla N° 11. Categorización de tubérculos

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

Fuente: Egusquiza (2000)

Fotografía N° 10 Cantidad de tubérculos por planta.



5.5.8.4. Rendimiento del cultivo

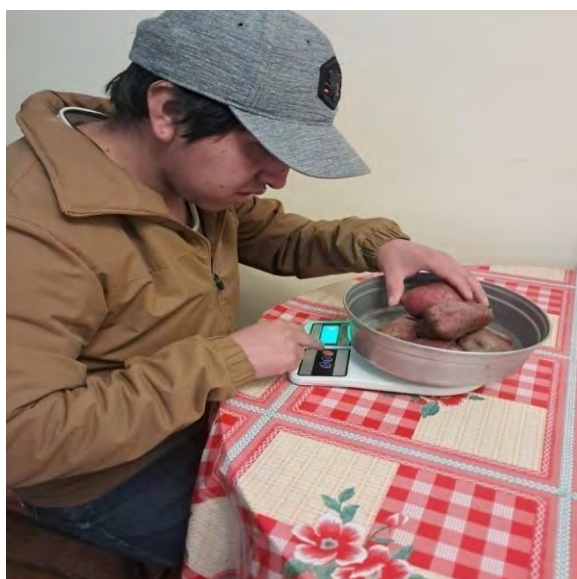
Finalizando el conteo de la cantidad de tubérculos por planta y por cada categoría clasificada dentro de cada planta evaluada, se procedió al pesado en una balanza de los tubérculos por planta y por cada categoría clasificada (primera, segunda y tercera) dentro de cada planta evaluada del área neta experimental, los resultados posteriormente se anotaron en una libreta de registro de evaluación, seguidamente se sacó un promedio de las 24 plantas evaluadas por tratamiento del peso de los tubérculos por planta y por cada categoría clasificada dentro de cada planta evaluada del tratamiento, estos datos fueron usados para los cálculos estadísticos.

Para sacar el rendimiento por planta y por categorías en los tratamientos, los promedios obtenidos del peso de las 24 plantas evaluadas expresados en gramos se convirtieron a kg por área neta experimental y luego se convirtieron a hectárea con una medición en t / ha.

Tabla N° 12. Datos tomados por cada tratamiento (rendimiento de tubérculos)

N° de Tratamiento	Rendimiento de tubérculos por planta y por hectárea
	Rendimiento de tubérculos por planta en categoría de primera
	Rendimiento de tubérculos por planta en categoría de segunda
	Rendimiento de tubérculos por planta en categoría de tercera

Fotografía N° 11 Pesado de tubérculos en balanza.



5.5.9. Variables e indicadores evaluados

OBJETIVOS	VARIABLES	DIMENCIONES	INDICADORES
Objetivo 1	INDEPENDIENTES		
	Tipos de abonos orgánicos foliares	• AMINOVIGOR • ALGAACTIVE • STIMPLEX - G	1 – 1.5 L / 200 L de agua 2 L / Ha 50 ml / 20 L de agua
	DEPENDIENTES		
	Características agronómicas	Altura de planta Grosor del tallo	Por planta en cm Por planta diámetro en mm
Objetivo 2	INDEPENDIENTES		
	Tipos de abonos orgánicos foliares	• AMINOVIGOR • ALGAACTIVE • STIMPLEX - G	1 – 1.5 L / 200 L de agua 2 L / Ha 50 ml / 20 L de agua
	DEPENDIENTES		
	Cantidad de tubérculos		Por planta / por categorías
	INDEPENDIENTES		
	Tipos de abonos orgánicos foliares	• AMINOVIGOR • ALGAACTIVE • STIMPLEX - G	1 – 1.5 L / 200 L de agua 2 L/Ha 50 ml / 20 L de agua
	DEPENDIENTES		
	Rendimiento		Por planta / por categorías en T / ha

VI. RESULTADOS Y DISCUSION

6.1. Resultados

A. Objetivo 1

1. Altura de la planta

Tabla N° 13 Altura de la planta del cultivo de papa (cm)

BLOQUES	TRATAMIENTOS				Sumatoria
	papa Única x Stimplex-G	papa Única x Aminovigord	papa Única x AlgaActive	papa Única x Testigo	
I	80.42	71.52	78.9	65.82	296.66
II	76.8	76.22	82.42	59.25	294.69
III	79.54	72.64	80.6	68.5	301.28
IV	75.62	68.4	83.24	66.24	293.5
Sumatoria	312.38	288.78	325.16	259.81	1186.13
Promedio	78.1	72.20	81.29	64.95	74.13

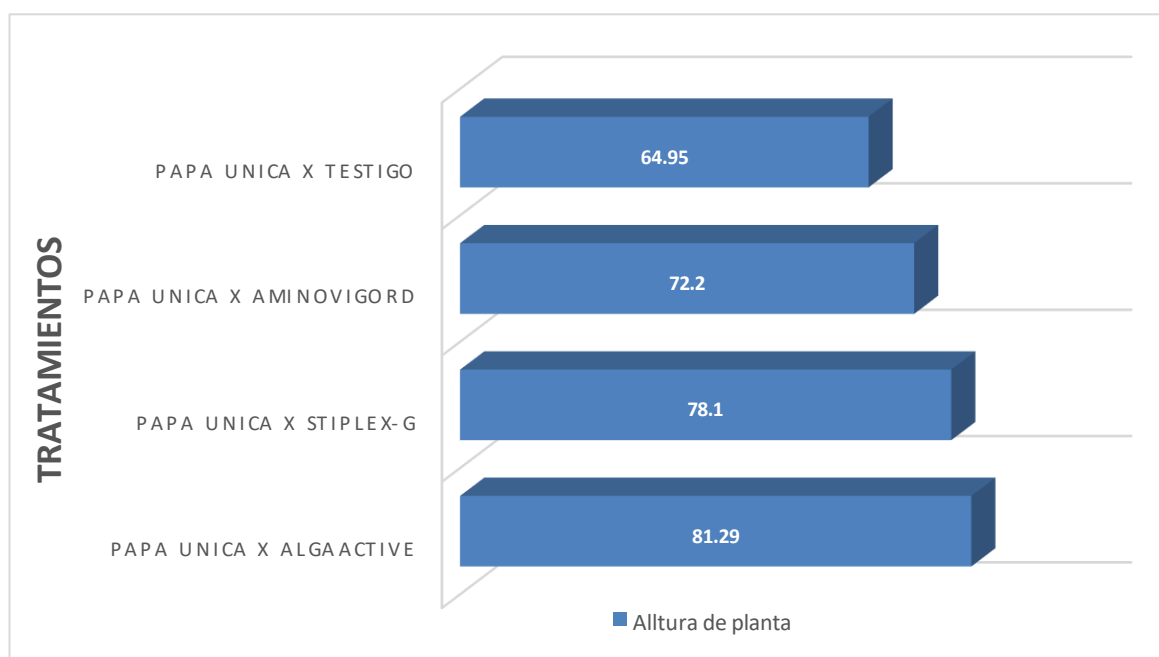
Tabla N° 14. ANVA para altura de planta del cultivo de papa (cm)

F. de V.	GL	SC	CM	Fc	Ft		Signif.
					0.05	0.01	
Bloques	3	8.78647	2.92882	0.273	3.86	6.99	NS NS
Tratamientos	3	619.83006	206.6100	19.259	3.86	6.99	* *
Error	9	96.54721	10.72746				
Total	15	725.16374					
CV = 4.42%							

Tabla N° 15. Prueba de tukey para altura de planta del cultivo de papa (cm)

N° de orden de merito	TRATAMIENTOS	Altura de la planta	Significación de Tukey	
			95%	99%
I	a3 = papa Única x AlgaActive	81.29	a	a
II	a1 = papa Única x Stimplex - G	78.1	a b	a
III	a2 = papa Única x Aminovigord	72.2	b	a c
IV	a4 = papa Única x Testigo	64.95	d	c

Figura N° 01 Altura de la planta del cultivo de papa (cm)



Los resultados del análisis de variancia que se muestran en la **Tabla N°14** nos indica que no existe diferencias estadísticas significativas entre los bloques en la altura de planta del cultivo de papa al 95% y 99% de confianza por lo tanto fueron uniformes. Para los resultados del análisis de variancia en cuanto a los tratamientos nos indica que se encontró diferencias estadísticas significativas en la altura de planta del cultivo de papa al 95% y 99% de confianza. El coeficiente de variabilidad fue de 4.42% es aceptable.

Según la prueba de Tukey en la **Tabla N° 15** se determinó que el tratamiento a3 (papa Única x AlgaActive) con un promedio de 81.29 centímetros de altura por planta es estadísticamente igual al tratamiento a1 (papa Única x Stimplex-G) con un promedio de 78.1 centímetros de altura al 95% de confianza y al 99% de confianza el tratamiento a3 (papa Única x AlgaActive) con un promedio de 81.29 centímetros de altura por planta es estadísticamente igual al tratamiento a1 (papa Única x Stimplex-G) con un promedio de 78.1 centímetros de altura y al tratamiento a2 (papa única x Aminovigord) con un promedio de 72.2 centímetros de altura.

El tratamiento a1 (papa Única x Stimplex - G) con un promedio de 78.1 centímetros de altura por planta y el tratamiento a2 (papa Única x Aminovigord) con un promedio de 72.2 centímetros de altura por planta son estadísticamente iguales entre si al 95% de confianza.

El tratamiento a2 (papa Única x Aminovigord) con un promedio de 72.2 centímetros de altura por planta es estadísticamente igual al tratamiento a4 (papa Única x Testigo) con un promedio de 64.95 centímetros de altura de planta al 99% de confianza.

El tratamiento a4 (papa Única x Testigo) con un promedio de 64.95 centímetros de altura de planta es inferior al resto de tratamientos al 95% y 99% de confianza.

2. Grosor del tallo

Tabla N° 16 Diámetro del tallo grosor (mm)

BLOQUES	TRATAMIENTOS				Sumatoria
	papa Única x Stimplex-G	papa Única x Aminovigord	papa Única x AlgaActive	papa Única x Testigo	
I	14.32	13.5	14.9	11.3	54.02
II	12.86	11.94	13.72	12.52	51.04
III	13.64	12.82	14.24	11.8	52.5
IV	13.9	13.74	14.5	13.56	55.7
Sumatoria	54.72	52	57.36	49.18	213.26
Promedio	13.68	13	14.34	12.30	13.33

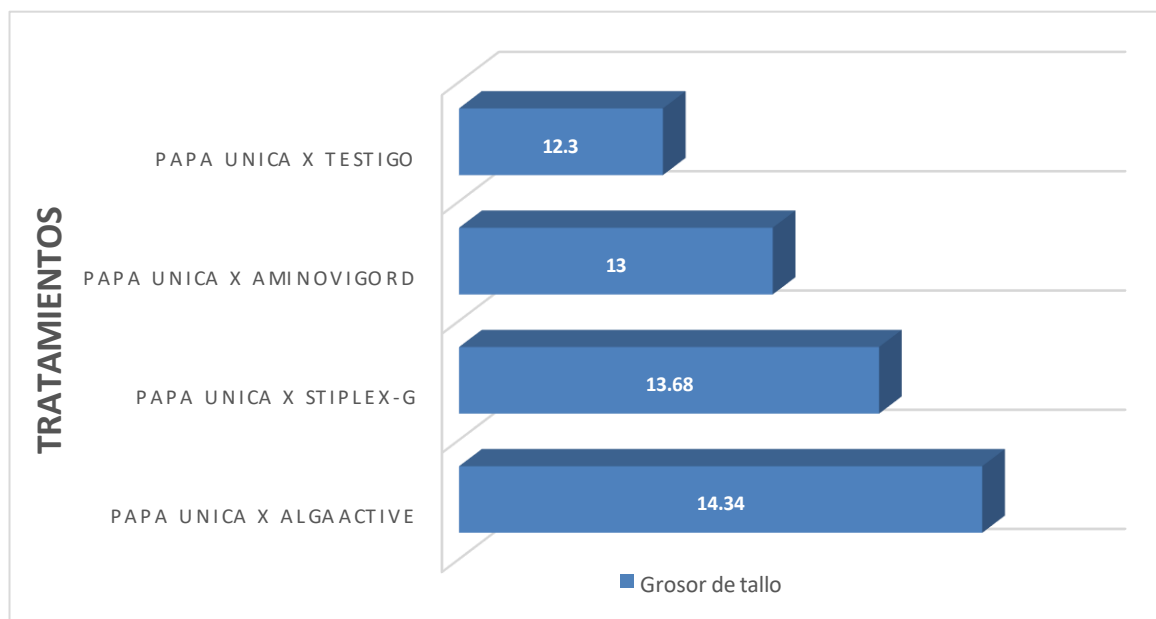
Tabla N°17 ANVA para diámetro del tallo grosor

F. de V.	GL	SC	CM	Fc	Ft		Signif.
					0.05	0.01	
Bloques	3	3.00628	1.00209	2.438	3.86	6.99	NS NS
Tratamientos	3	9.29088	3.09696	7.535	3.86	6.99	* *
Error	9	3.69883	0.41098				
Total	15	15.99598					
CV = 5%							

Tabla N° 18. Prueba de tukey para diámetro del tallo grosor (mm)

N° de orden de merito	TRATAMIENTOS	Altura de la planta	Significación de Tukey	
			95%	99%
I	a3 = papa Única x AlgaActive	14.34	a	a
II	a1 = papa Única x Stimplex - G	13.68	a	a b
III	a2 = papa Única x Aminovigord	13	a	a b
IV	a4 = papa Única x Testigo	12.30	d	b

Figura N° 02 Grosor del tallo (mm)



Los resultados del análisis de variancia que se muestran en la **Tabla N°17** nos indica que no existe diferencias estadísticas significativas entre los bloques en el diámetro del grosor del tallo de papa al 95% y 99% de confianza por lo tanto fueron uniformes. Para los resultados del análisis de variancia en cuanto a los tratamientos nos indica que se encontró diferencias estadísticas significativas en el diámetro del grosor del tallo de papa al 95% y 99% de confianza. El coeficiente de variabilidad fue de 5% es aceptable.

Según la prueba de Tukey en la **Tabla N° 18** se determinó que el tratamiento a3 (papa Única x AlgaActive) es igual al tratamiento a1 (papa Única x Stimplex-G) y al tratamiento a2 (papa única x Aminovigor al 95 % y 99% de confianza

El tratamiento a1 (papa Única x Stimplex-G) es igual al tratamiento a2 (papa Única x Aminovigor) y al tratamiento a4 (papa Única x Testigo) al 99% de confianza.

El tratamiento a4 (papa Única x Testigo) es inferior al resto de tratamientos al 95% de confianza.

B. Objetivo 2

1. Rendimiento de tubérculos papa de primera

Tabla N° 19 Peso de tubérculo papa de primera (gr/m²)

BLOQUES	TRATAMIENTOS				Sumatoria
	papa Única x Stimplex-G	papa Única x Aminovigor	papa Única x AlgaActive	papa Única x Testigo	
I	782.56	1010.57	1126.24	724.24	3643.61
II	1086.32	872.42	822.4	940.8	3721.94
III	870.43	914.62	1170.32	782.44	3737.81
IV	1012.67	832.53	896.52	860.62	3602.34
Sumatoria	3751.98	3630.14	4015.48	3308.1	14705.7
Promedio	938.0	907.54	1003.87	827.03	919.106

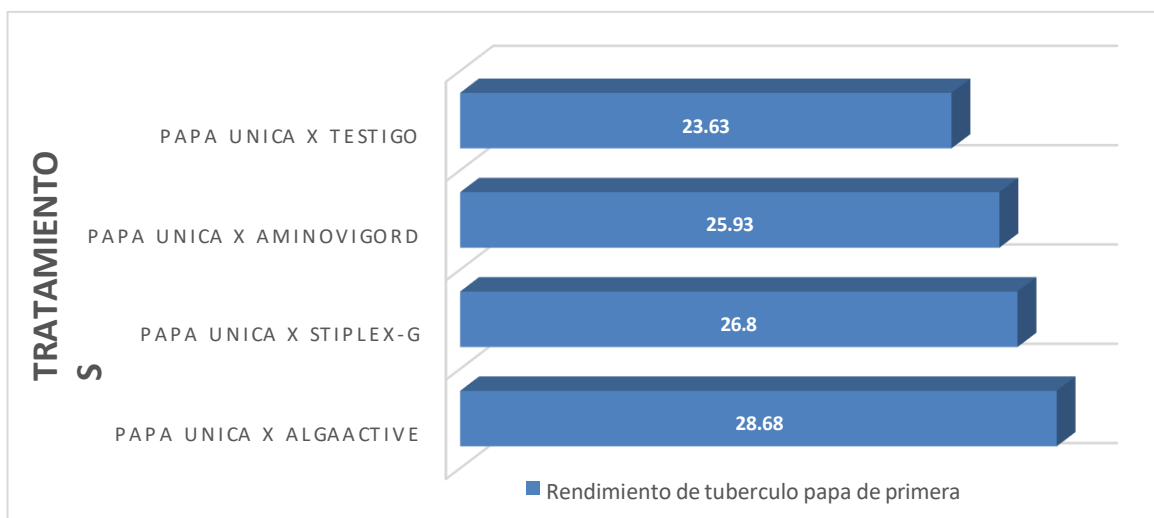
Tabla N° 20 ANVA para rendimiento del cultivo de papa de primera (gr/m²)

F. de V.	GL	SC	CM	Fc	Ft		Signif.
					0.05	0.01	
Bloques	3	3101.28685	1033.762283	0.05	3.86	6.99	NS NS
Tratamientos	3	64618.1151	21539.3717	1.05	3.86	6.99	NS NS
Error	9	184487.018	20498.55757				
Total	15	252206.42					
CV = 15.57%							

Tabla N° 21 Resultados para rendimiento del cultivo de papa de primera (t/ha)

RENDIMIENTO DE LOS TRATAMIENTOS	Resultados expresados en kilogramos	Rendimiento en kilogramos por hectárea	Rendimiento en toneladas por hectárea
a3 = papa Única x AlgaActive	1.00387	28682 kg/ha	28.68t/ha
a1 = papa Única x Stimplex-G	0.938	26800 kg/ha	26.80t/ha
a2 = papa Única x Aminovigord	0.90754	25929.71429 kg/ha	25.93t/ha
a4 = papa Única x Testigo	0.82703	23629.42857 kg/ha	23.63 t/ha

Figura N° 03 Rendimiento de tubérculo papa de primera (t/ha)



Los resultados del análisis de variancia que se muestran en la **Tabla N°20** nos indica que no existe diferencias estadísticas significativas entre los bloques en el rendimiento del cultivo de papa de primera al 95% y 99% de confianza por lo tanto fueron uniformes.

Para los resultados del análisis de variancia en cuanto a los tratamientos nos indica que no existe diferencias estadísticas significativas en el rendimiento del cultivo de papa de primera al 95% y 99% de confianza. El coeficiente de variabilidad fue de 15.57% es aceptable.

2. Rendimiento de tubérculos papa de segunda

Tabla N° 22 Peso de tubérculo papa de segunda (gr/m²)

BLOQUES	TRATAMIENTOS				Sumatoria
	papa Única x Stimplex-G	papa Única x Aminovigord	papa Única x AlgaActive	papa Única x Testigo	
I	388.26	313.56	318.7	351.6	1372.12
II	318.32	332.8	431.63	412.23	1494.98
III	295.51	388.32	366.38	405.2	1455.41
IV	376.36	259.2	480.54	344.35	1460.45
Sumatoria	1378.45	1293.88	1597.25	1513.38	5782.96
Promedio	344.61	323.47	399.31	378.35	361.435

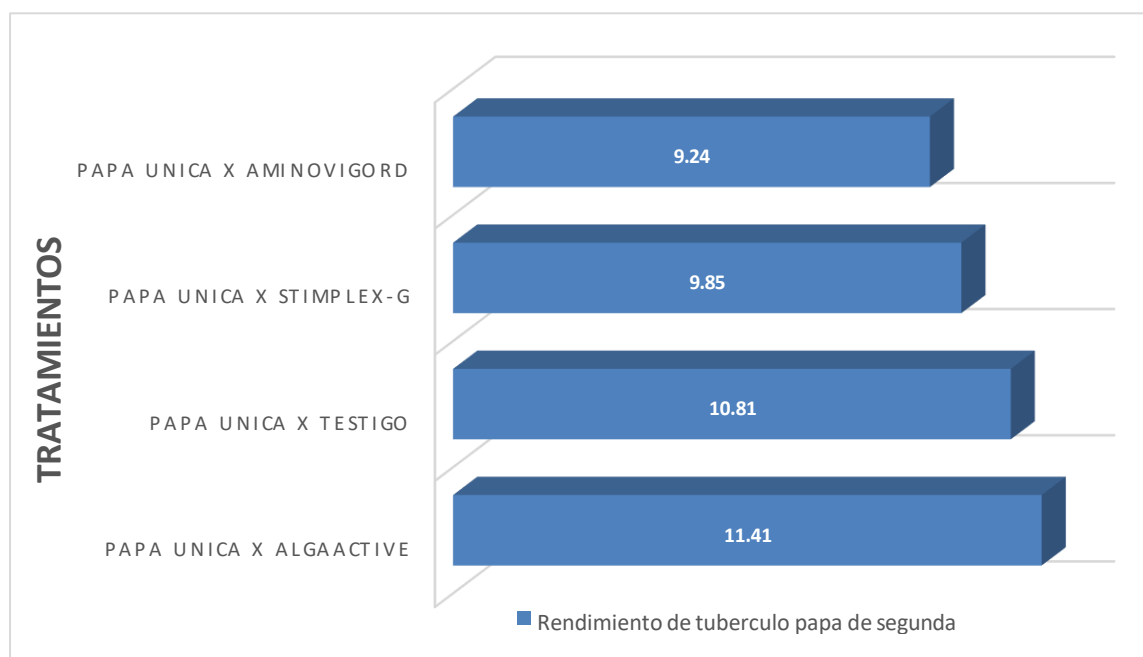
Tabla N° 23 ANVA para rendimiento del cultivo de papa de segunda (gr/m2)

F. de V.	GL	SC	CM	Fc	Ft		Signif.
					0.05	0.01	
Bloques	3	2038.59335	679.53112	0.194	3.86	6.99	NS NS
Tratamientos	3	13779.96295	4593.32098	1.314	3.86	6.99	NS NS
Error	9	31463.7697	3495.97441				
Total	15	47282.326					
CV = 16.35%							

Tabla N° 24 Resultados para rendimiento del cultivo de papa de segunda (t/ha)

RENDIMIENTO DE LOS TRATAMIENTOS	Resultados expresados en kilogramos	Rendimiento en kilogramos por hectárea	Rendimiento en toneladas por hectárea
a4 = papa Única x AlgaActive	0.39931 kg	11408.8571kg/ha	11.41t/ha
a3 = papa Única x Testigo	0.37835 kg	10810 kg/ha	10.81t/ha
a1 = papa Única x Stimplex-G	0.34461 kg	9846 kg/ha	9.85t/ha
a2 = papa Única x Aminovigord	0.32347 kg	9242 kg/ha	9.24t/ha

Figura N° 04 Rendimiento de tubérculo papa de segunda (t/ha)



Los resultados del análisis de variancia que se muestran en la **Tabla N°23** nos indica que no existe diferencias estadísticas significativas entre los bloques en el

rendimiento del cultivo de papa de segunda al 95% y 99% de confianza por lo tanto fueron uniformes.

Para los resultados del análisis de variancia en cuanto a los tratamientos nos indica que no existe diferencias estadísticas significativas en el rendimiento del cultivo de papa de segunda al 95% y 99% de confianza. El coeficiente de variabilidad fue de 16.35% es aceptable

3. Rendimiento de tubérculos papa de tercera

Tabla N° 25 Peso de tubérculo papa de tercera (gr/m²)

BLOQUES	TRATAMIENTOS				Sumatoria
	papa Única x Stimplex-G	papa Única x Aminovigord	papa Única x AlgaActive	papa Única x Testigo	
I	162.27	154.42	120.62	135.12	572.43
II	130.52	138.8	153.4	142.53	565.25
III	164.38	134.42	96.64	188.3	583.74
IV	123.16	186.2	110.2	162.25	581.81
Sumatoria	580.33	613.84	480.86	628.2	2303.23
Promedio	145.08	153.46	120.22	157.05	143.9518

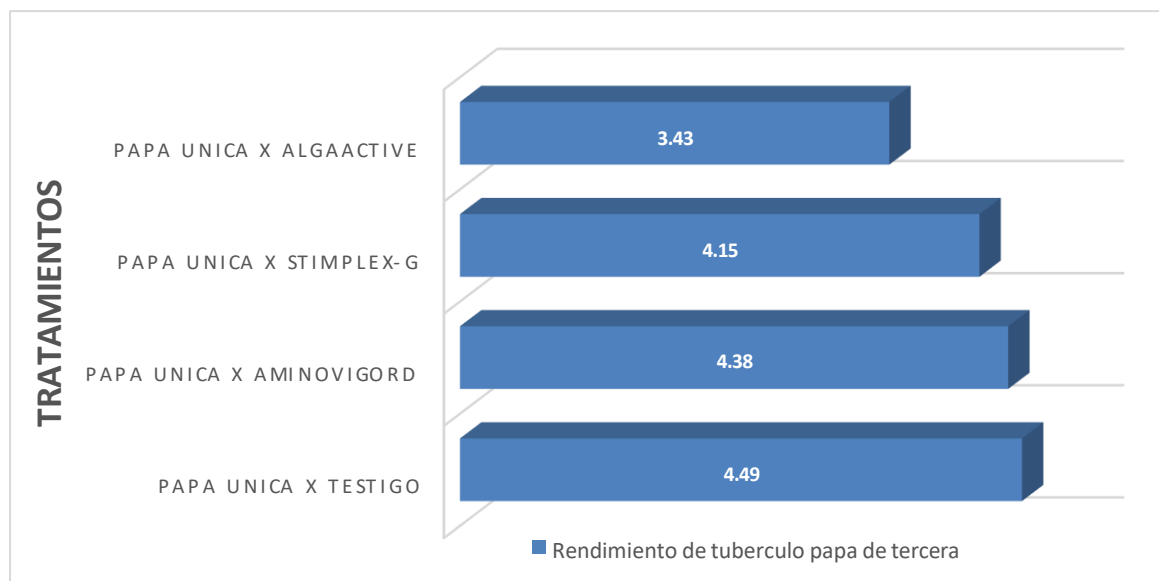
Tabla N° 26 ANVA para rendimiento del cultivo de papa de tercera (gr/m²)

F. de V.	GL	SC	CM	Fc	Ft		Signif.
					0.05	0.01	
Bloques	3	55.4557	18.4852	0.03	3.86	6.99	NS NS
Tratamientos	3	3306.7314	1102.2438	1.52	3.86	6.99	NS NS
Error	9	6408.1237					
Total	15						
CV = 18.53%							

Tabla N° 27 Resultados para rendimiento del cultivo de papa de tercera (t/ha)

RENDIMIENTO DE LOS TRATAMIENTOS	Resultados expresados en kilogramos	Rendimiento en kilogramos por hectárea	Rendimiento en toneladas por hectárea
a4 = papa Única x Testigo	0.15705 kg	4487.14285 kg/ha	4.49t/ha
a1 = papa Única x Aminovigor	0.15346 kg	4384.5714 kg/ha	4.38t/ha
a2 = papa Única x Stimplex-G	0.14508 kg	4145.1428 kg/ha	4.15t/ha
a3 = papa Única x AlgaActive	0.12022 kg	3434.8571 kg/ha	3.43t/ha

Figura N° 05 Rendimiento de tubérculo papa de tercera (t/ha)



Los resultados del análisis de variancia que se muestran en la **Tabla N°26** nos indica que no existe diferencias estadísticas significativas entre los bloques en el rendimiento del cultivo de papa de tercera al 95% y 99% de confianza por lo tanto fueron uniformes.

Para los resultados del análisis de variancia en cuanto a los tratamientos nos indica que no existe diferencias estadísticas significativas en el rendimiento del cultivo de papa de tercera al 95% y 99% de confianza. El coeficiente de variabilidad fue de 18.53% es aceptable.

4. Rendimiento total de tubérculos

Tabla N° 28 Peso total de tubérculos de papa (gr/m2)

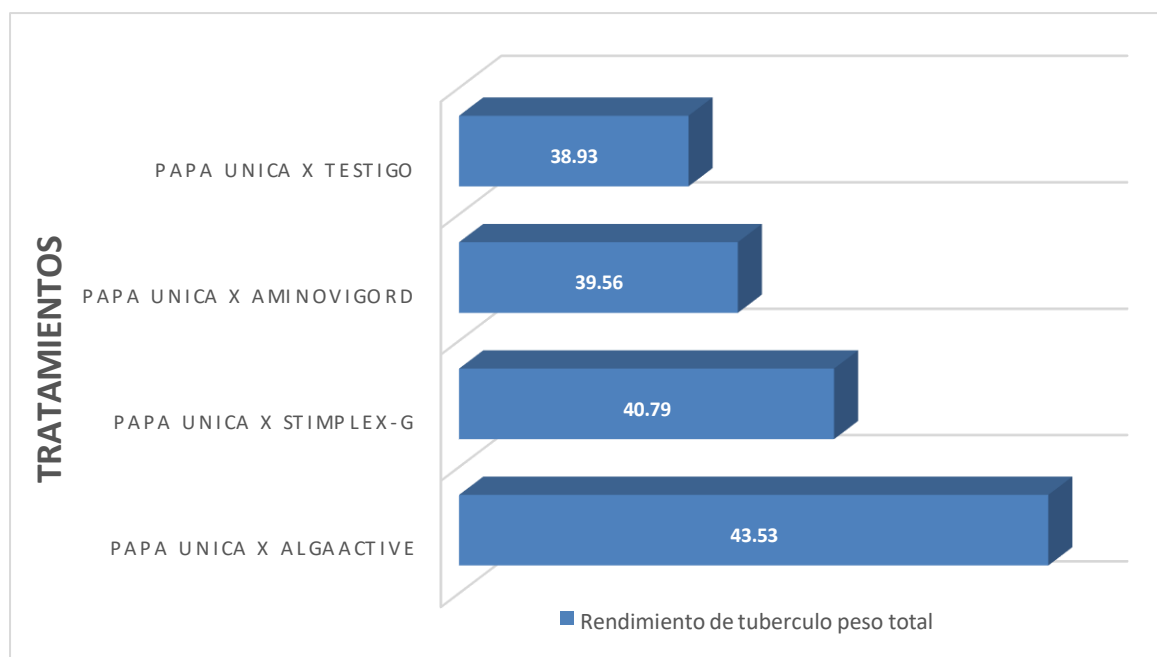
BLOQUES	TRATAMIENTOS				Sumatoria
	papa Única x Stimplex-G	papa Única x Aminovigor	papa Única x AlgaActive	papa Única x Testigo	
I	1333.09	1478.55	1565.56	1210.96	5588.16
II	1535.16	1344.02	1407.43	1495.56	5782.17
III	1330.32	1437.36	1633.34	1375.94	5776.96
IV	1512.19	1277.93	1487.26	1367.22	5644.6
Sumatoria	5710.76	5537.86	6093.59	5449.68	22791.89
Promedio	1427.69	1384.47	1523.40	1362.42	1424.493

Tabla N° 29 ANVA para rendimiento del cultivo de papa peso total (gr/m2)

F. de V.	GL	SC	CM	Fc	Ft		Signif.
					0.05	0.01	
Bloques	3	7058.9140	2352.9713	0.171	3.86	6.99	NS NS
Tratamientos	3	60990.4769	20330.1590	1.473	3.86	6.99	NS NS
Error	9	124188.219	13798.691				
Total	15	192237.61					
CV = 8.25%							

Tabla N° 30 Resultados para rendimiento del cultivo de papa peso total (t/ha)

RENDIMIENTO DE LOS TRATAMIENTOS	Resultados expresados en kilogramos	Rendimiento en kilogramos por hectárea	Rendimiento en toneladas por hectárea
a3 = papa Única x AlgaActive	1.52340 kg	43525.71429 kg/ha	43.53 t/ha
a1 = papa Única x Stimplex-G	1.42769kg	40791.14286 kg/ha	40.79 t/ha
a2 = papa Única x Aminovigord	1.38447kg	39556.28571 kg/ha	39.56 t/ha
a4 = papa Única x Testigo	1.36242 kg	38926.28571 kg/ha	38.93t/ha

Figura N° 06 Rendimiento total de tubérculo de papa (t/ha)

Los resultados del análisis de variancia que se muestran en la **Tabla N°29** nos indica que no existe diferencias estadísticas significativas entre los bloques en el rendimiento del total del cultivo de papa al 95% y 99% de confianza por lo tanto fueron uniformes.

Para los resultados del análisis de variancia en cuanto a los tratamientos nos indica que no existe diferencias estadísticas significativas en el rendimiento del total del cultivo al 95% y 99% de confianza. El coeficiente de variabilidad fue de 8.25% es aceptable.

5. Número de tubérculos papa de primera

Tabla N° 31 Numero de tubérculos de papa de primera

BLOQUES	TRATAMIENTOS				Sumatoria
	papa Única x Stimplex-G	papa Única x Aminovigord	papa Única x AlgaActive	papa Única x Testigo	
I	4.48	3.84	5.64	3.82	17.78
II	4.72	4.22	4.66	4.06	17.66
III	5.12	4.86	5.36	3.36	18.7
IV	4.04	4.6	4.80	4.32	17.76
Sumatoria	18.36	17.52	20.46	15.56	71.9
Promedio	4.59	4.38	5.12	3.89	4.494

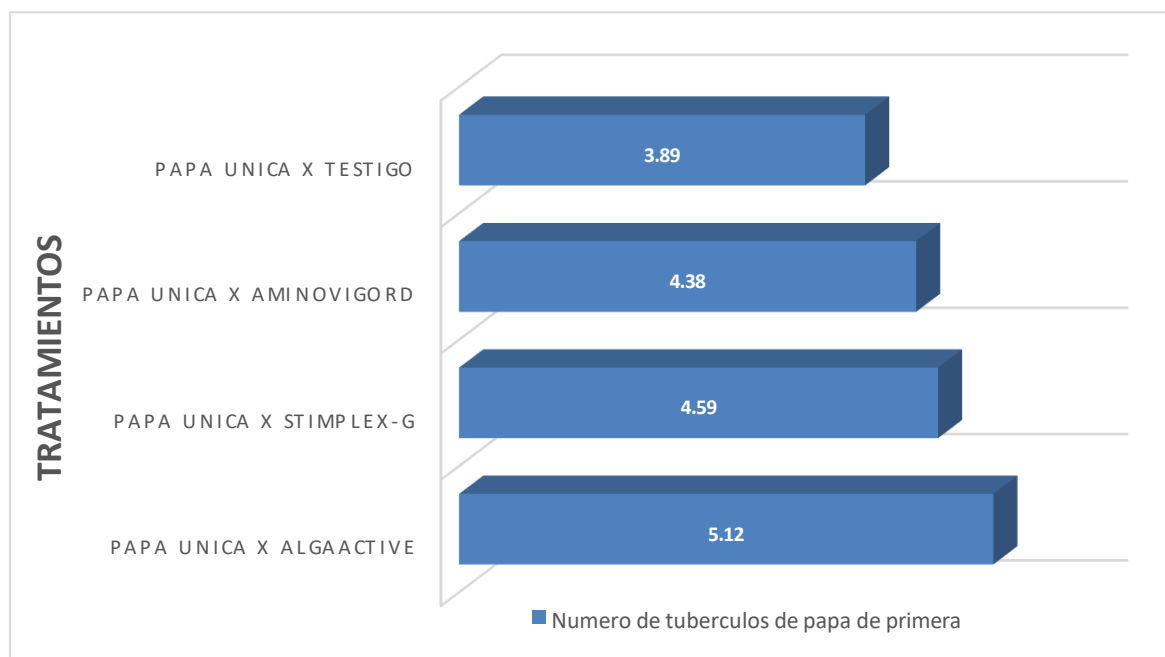
Tabla N° 32. ANVA para número de tubérculos del cultivo de papa de primera

F. de V.	GL	SC	CM	Fc	Ft		Signif.
					0.05	0.01	
Bloques	3	0.1773	0.0591	0.245	3.86	6.99	NS NS
Tratamientos	3	3.0907	1.0302	4.268	3.86	6.99	* NS
Error	9	2.1726	0.2414				
Total	15						
CV = 10.9%							

Tabla N° 33. Prueba de tukey para número de tubérculos de papa de primera.

N° de orden de merito	TRATAMIENTOS	Numero de tubérculos de primera	Significación de Tukey	
			95%	99%
I	a3 = papa Única x AlgaActive	5.12	a	a
II	a1 = papa Única x Stimplex--G	4.59	a b	a
III	a2 = papa Única x Aminovigord	4.38	a b	a
IV	a4 = papa Única x Testigo	3.89	b	a

Figura N° 07 Numero de tubérculos de papa de primera



Los resultados del análisis de variancia que se muestran en la **Tabla N°32** nos indica que no existe diferencias estadísticas significativas entre los bloques en el número de tubérculos de papa de primera al 95% y 99% de confianza por lo tanto fueron uniformes.

Para los resultados del análisis de variancia en cuanto a los tratamientos nos indica que se encontró diferencias estadísticas significativas en el número de tubérculos de papa de primera al 95% de confianza. El coeficiente de variabilidad fue de 10.9% es aceptable.

Según la prueba de tukey en la **Tabla N° 33** se determinó que el tratamiento a3 (papa Única x AlgaActive) con un promedio de 5.12 tubérculos por planta es estadísticamente igual al resto de tratamientos al 99% de confianza.

El tratamiento a1 (papa Única x Stimplex-G) con un promedio de 4.59 tubérculos por planta es estadísticamente igual al tratamiento a2 (papa Única x Aminovigord) y al tratamiento a4 (papa Única x Testigo) al 95% de confianza

6. Número de tubérculos papa de segunda

Tabla N° 34 Numero de Tubérculos de papa de segunda

BLOQUES	TRATAMIENTOS				Sumatoria
	papa Única x Stimplex-G	papa Única x Aminovigord	papa Única x AlgaActive	papa Única x Testigo	
I	3.86	4.0	4.56	4.26	16.68
II	3.72	4.21	4.36	5.36	17.65
III	4.32	3.62	3.84	5.14	16.92
IV	4.12	3.26	4.86	4.84	17.08
Sumatoria	16.02	15.09	17.62	19.6	68.33
Promedio	4.01	3.77	4.41	4.9	4.2706

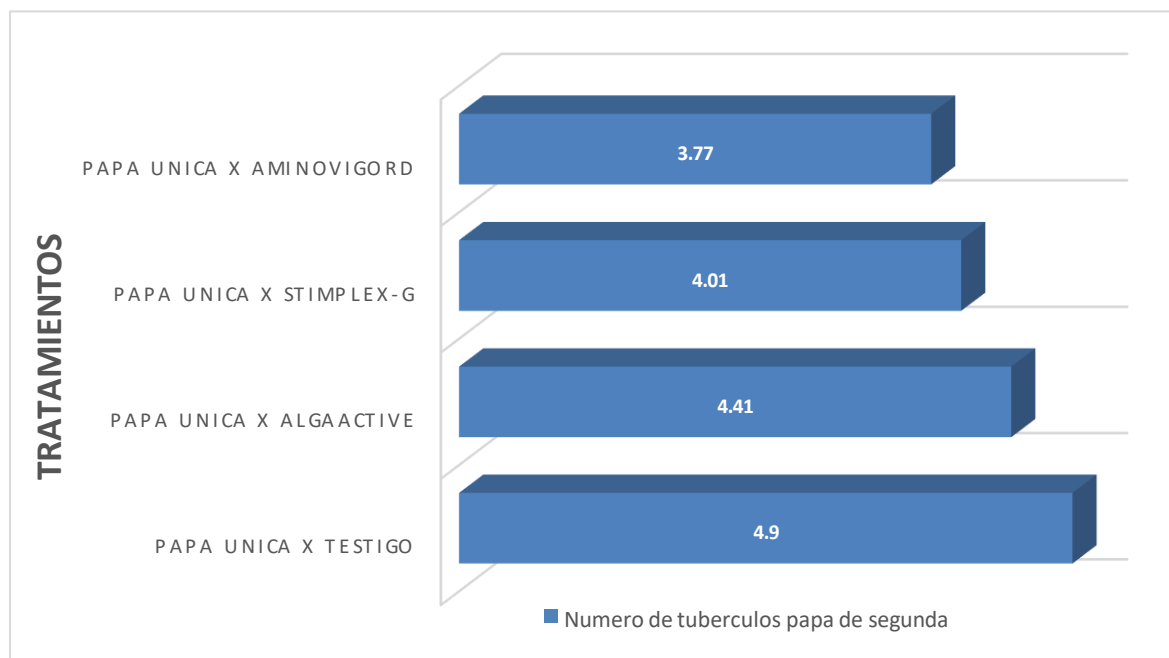
Tabla N° 35 ANVA para número de tubérculos del cultivo de papa de segunda

F. de V.	GL	SC	CM	Fc	Ft		Signif.
					0.05	0.01	
Bloques	3	0.1276	0.0425	0.207	3.86	6.99	NS NS
Tratamientos	3	2.9314	0.9771	4.751	3.86	6.99	* NS
Error	9	1.8509	0.2057				
Total	15	4.9099					
CV = 10.6%							

Tabla N° 36 Prueba de tukey para número de tubérculos de papa de segunda.

N° de orden de merito	TRATAMIENTOS	Numero de tubérculos de segunda	Significación de Tukey	
			95%	99%
I	a4 = papa Única x Testigo	4.9	a	a
II	a3 = papa Única x AlgaActive	4.41	a b	a
III	a1 = papa Única x Stimplex-G	4.01	a b	a
IV	a2 = papa Única x Aminovigord	3.77	b	a

Figura N° 08 Numero de tubérculos de papa de segunda



Los resultados del análisis de variancia que se muestran en la **Tabla N°35** nos indica que no existe diferencias estadísticas significativas entre los bloques en el número de tubérculos de papa de segunda al 95% y 99% de confianza por lo tanto fueron uniformes.

Para los resultados del análisis de variancia en cuanto a los tratamientos nos indica que se encontró diferencias estadísticas significativas en el número de tubérculos de papa de segunda al 95% de confianza. El coeficiente de variabilidad fue de 10.6% es aceptable.

Según la prueba de Tukey en la **Tabla N° 36** se determinó que el tratamiento a4 (papa Única x Testigo) con un promedio de 4.9 tubérculos por planta es estadísticamente igual al resto de tratamientos al 99% de confianza.

El tratamiento a3 (papa Única x Algactive) con un promedio de 4.41 tubérculos por planta es estadísticamente igual al tratamiento a1 (papa Única x Stimplex-G) y al tratamiento a2 (papa Única x Aminovigord) al 95% de confianza.

7. Número de tubérculos papa de tercera

Tabla N° 37. Numero de tubérculos de papa de tercera.

BLOQUES	TRATAMIENTOS				Sumatoria
	papa Única x Stimplex-G	papa Única x Aminovigord	papa Única x AlgaActive	papa Única x Testigo	
I	1.78	2.12	1.3	2.12	7.32
II	1.63	1.6	1.57	1.9	6.7
III	2.2	1.82	1.24	2.5	7.76
IV	1.9	2.34	1.08	2.32	7.64
Sumatoria	7.51	7.88	5.19	8.84	29.42
Promedio	1.88	1.97	1.30	2.21	1.839

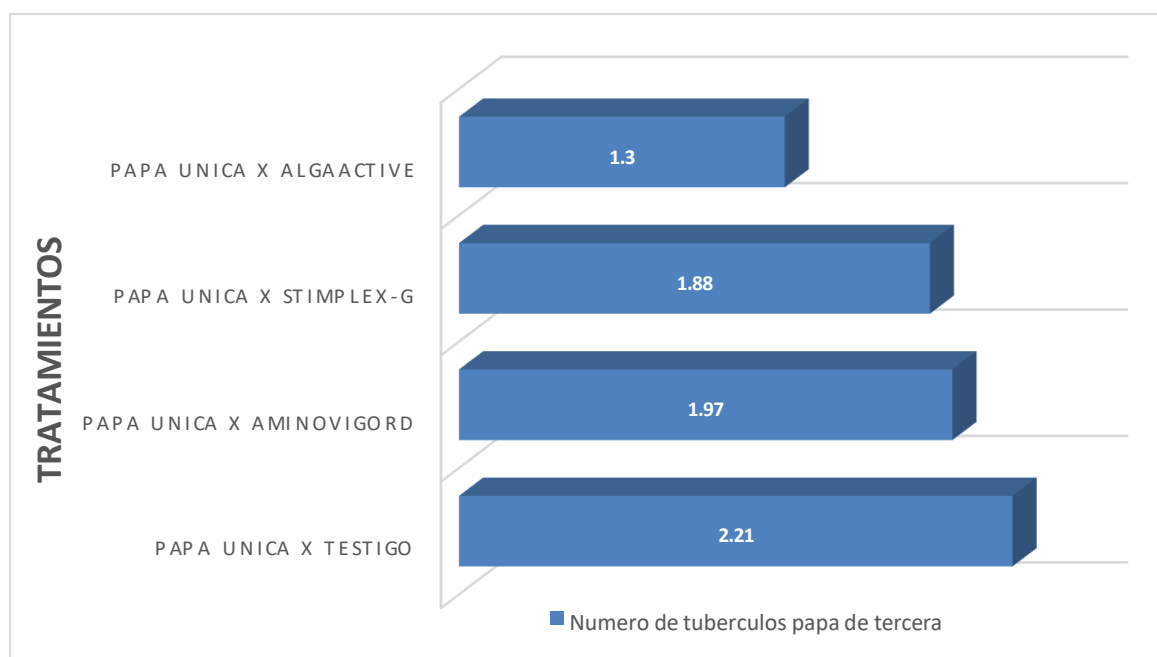
Tabla N° 38. ANVA para número de tubérculos del cultivo de papa de tercera.

F. de V.	GL	SC	CM	Fc	Ft		Signif.
					0.05	0.01	
Bloques	3	0.1689	0.0563	0.779	3.86	6.99	NS NS
Tratamientos	3	1.7980	0.5993	8.293	3.86	6.99	* *
Error	9	0.6505	0.0723				
Total	15	2.6174					
CV = 14.6%							

Tabla N° 39 Prueba de tukey para número de tubérculos de papa de tercera.

N° de orden de merito	TRATAMIENTOS	Numero de tubérculos de tercera	Significación de Tukey	
			95%	99%
I	a4 = papa Única x Testigo	2.21	a	a
II	a2 = papa Única x Aminovigord	1.97	a	a b
III	a1 = papa Única x Stimplex-G	1.88	a	a b
IV	a3 = papa Única x AlgaActive	1.30	d	b

Figura N° 09 Numero de tubérculos de papa de tercera



Los resultados del análisis de variancia que se muestran en la **Tabla N°38** nos indica que no existe diferencias estadísticas significativas entre los bloques en el número de tubérculos de papa de tercera al 95% y 99% de confianza por lo tanto fueron uniformes. Para los resultados del análisis de variancia en cuanto a los tratamientos nos indica que se encontró diferencias estadísticas significativas en el número de tubérculos de papa de tercera al 95% y 99% de confianza. El coeficiente de variabilidad fue de 14.6% es aceptable.

Según la prueba de tukey en la **Tabla N° 39** se determinó que el tratamiento a4 (papa Única x Testigo) con un promedio de 2.21 tubérculos por planta es estadísticamente igual al tratamiento a2 (papa Única x Aminovigord) y al tratamiento a1 (papa Única x Stimplex-G) al 95% y 99% de confianza.

El tratamiento a2 (papa Única x Aminovigor) es estadísticamente igual al tratamiento a1 (papa Única x Stimplex-G) y al tratamiento a3 (papa Única x AlgaActive) al 99% de confianza.

El tratamiento a3 (papa Única x AlgaActive) con un promedio de 1.30 tubérculos por planta es estadísticamente inferior al resto de tratamientos al 95% de confianza.

8. Número total de tubérculos

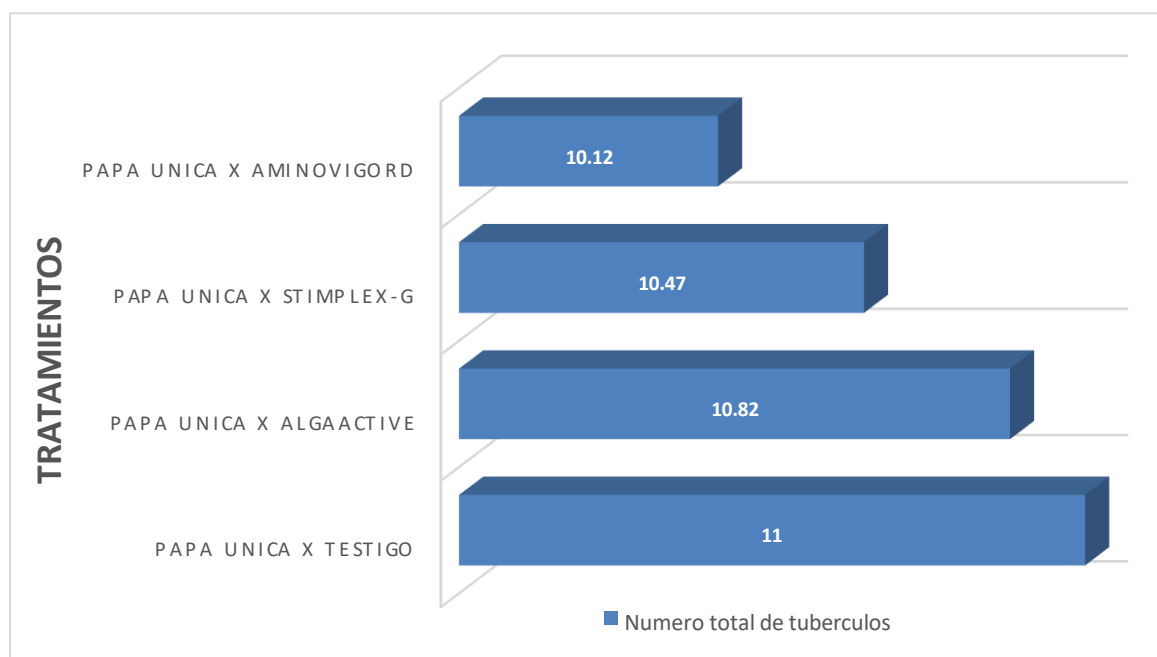
Tabla N° 40 Número total de tubérculos de papa (n°)

BLOQUES	TRATAMIENTOS				Sumatoria
	papa Única x Stimplex-G	papa Única x Aminovigord	papa Única x AlgaActive	papa Única x Testigo	
I	10.12	9.96	11.5	10.2	41.78
II	10.07	10.03	10.59	11.32	42.01
III	11.64	10.3	10.44	11	43.38
IV	10.06	10.2	10.74	11.48	42.48
Sumatoria	41.89	40.49	43.27	44	169.65
Promedio	10.47	10.12	10.82	11	10.603

Tabla N° 41 ANVA para número total de tubérculos del cultivo de papa (n°)

F. de V.	GL	SC	CM	Fc	Ft		Signif.
					0.05	0.01	
Bloques	3	0.3757	0.1252	0.357	3.86	6.99	NS NS
Tratamientos	3	1.8061	0.6020	1.717	3.86	6.99	NS NS
Error	9	3.1552	0.3506				
Total	15	5.3369					
CV = 5.58%							

Figura N° 10 Número total de tubérculos de papa (n°)



Los resultados del análisis de variancia que se muestran en la **Tabla N°41** nos indica que no existe diferencias estadísticas significativas entre los bloques en el número total de tubérculos de papa al 95% y 99% de confianza por lo tanto fueron uniformes.

Para los resultados del análisis de variancia en cuanto a los tratamientos nos indica que no existe diferencias estadísticas significativas en el número total de tubérculos de papa al 95% y 99% de confianza.

El coeficiente de variabilidad fue de 5.58% es aceptable.

6.2. DISCUSION DE RESULTADOS

A. Objetivo 1

6.2.1. Altura de la planta

Al evaluar los datos la variable altura de planta en la variedad de papa Única en sus promedios con la aplicación de los abonos orgánicos foliares (AlgaActive, Aminovigord y Stimplex G) mediante el análisis de varianza muestra diferencias estadísticamente significativas entre los tratamientos y mediante la prueba de tukey el tratamiento a3 (papa Única x AlgaActive) resalta y ocupa el primer lugar con un promedio de 81.29 cm de altura por planta, en segundo lugar lo ocupa el tratamiento a1 (papa Única x Stimplex - G), en tercer lugar lo ocupa el tratamiento a2 (papa Única x Aminovigord) y en último lugar el tratamiento a4 (papa Única x testigo).

Estos resultados nos indican que cuando se aplica los abonos foliares orgánicos causa un efecto notable en la altura de la planta, la clara diferencia de los tratamientos con el testigo se da porque el abonamiento foliar favorece el desarrollo vegetativo del cultivo como lo indica Venegas (2013) los promedios muestran casi una similitud con el resultado obtenido por Percy (2016) en el cual el tratamiento que más resalta fue de un promedio de 83.75 cm de altura por planta para la variedad Única con aplicación de cloruro de potasio 200 kg/ha.

Podemos señalar que la altura de planta está relacionada con los nutrientes presentes para la absorción por parte del cultivo de la papa muy en especial el nitrógeno como lo indica Pumisacho y Sherwood (2002) ya que el nitrógeno favorece la elaboración de la clorofila y esto es esencial para la fotosíntesis en la planta. La aplicación de un abono orgánico foliar rico en nutrientes en especial el nitrógeno como vendría a ser el AlgaActive da un mayor efecto sobre la altura por su presencia de Nitrógeno 6%, teniendo mayor cantidad de nitrógeno que el resto de abonos foliares.

El riego que se realizó de 325.5 mm de precipitación fue insuficiente y por ello se realizó riego por surco para completar lo sugerido por Sánchez (2003) de entre 500 – 700 mm de precipitación por ciclo vegetativo esto favoreció el crecimiento de la planta y su tamaño, además la temperatura estuvo dentro de los parámetros

tolerados por la planta por encima de -2°C y por debajo de 30°C como lo indica Jiménez (2009). El tipo de suelo franco limoso que se dio en el lugar tras el análisis, por sus características de retención de humedad, nutrientes y su textura suave propiciaron un mayor crecimiento vegetativo del tallo del cultivo de papa.

6.2.2. Grosor del tallo

Al evaluar los datos la variable grosor del tallo en la variedad de papa Única en sus promedios con la aplicación de los abonos orgánicos foliares (AlgaActive, Aminovigord y Stimplex G) mediante el análisis de varianza muestra diferencias estadísticamente significativas entre los tratamientos y mediante la prueba de tukey el tratamiento a3 (papa Única x AlgaActive) resalta y ocupa el primer lugar con un promedio de 14.34 mm de diámetro de tallo por planta, en segundo lugar lo ocupa el tratamiento a1 (papa Única x Stimplex - G), en tercer lugar lo ocupa el tratamiento a2 (papa Única x Aminovigord) y en último lugar el tratamiento a4 (papa Única x testigo).

Los resultados que se obtuvieron nos indican claramente que la aplicación de abonos foliares orgánicos influye en el diámetro de grosor que llega a presentar el tallo de la planta de papa, se ve una diferencia significativa entre los tratamientos con el testigo, evidenciando con esto que el uso de abonamiento foliar ricos en nutrientes favorece un mayor desarrollo del tallo.

Tal como lo indica Venegas (2013) cuando menciona que los abonos foliares permiten un mayor desarrollo vegetativo del cultivo al proporcionar nutrientes esto se ve reflejado en el resultado que brinda el abono foliar AlgaActive en el mayor diámetro de tallo en grosor al presentar este nitrógeno 6%, fosforo 5% y potasio 5.5% nutrientes en mayor abundancia que el resto de abonos foliares dándole una ventaja clara frente al testigo.

El tipo de suelo franco limoso y sus características de retención de agua, nutrientes y suavidad textural favorecieron que los tallos del cultivo de papa engrosaran más, la precipitación junto a la temperatura obtenida en el campo de cultivo ayudó a un buen desarrollo del diámetro del tallo facilitando el transporte de nutrientes a las diversas partes de la planta y evitando un tumbado de los tallos por su mayor firmeza.

B. Objetivo 2

6.2.3. Número de tubérculos

Al evaluar los datos la variable número de tubérculos en la papa variedad Única en sus promedios con la aplicación de los abonos orgánicos foliares (AlgaActive, Aminovigord y Stimplex - G) en número de tubérculos de primera categoría el tratamiento a3 (papa Única x AlgaActive) resalta y ocupa el primer lugar con un promedio de 5.12 tubérculos por planta, en número de tubérculos de segunda categoría el tratamiento a4 (papa Única x testigo) ocupa el primer lugar con un promedio de 4.9 tubérculos por planta, en número de tubérculos de tercera categoría el tratamiento a4 (papa Única x testigo) ocupa el primer lugar con un promedio de 2.21 tubérculos por planta pero son superados por Percy (2016) que obtiene 5.69 tubérculos de primera categoría con dosis de (80 – 200 – 200), también obtuvo 4.95 tubérculos de segunda categoría con aplicación de sulfato de potasio 100 kg/ha y 3.26 tubérculos de tercera categoría con aplicación de cloruro de potasio 200 kg/ha, estos resultados se deben al efecto de los fertilizantes utilizados.

En lo que respecta al número total de tubérculos por planta el tratamiento a3 (papa única x AlgaActive) ocupa el primer lugar con un promedio de 11 tubérculos por planta, el tratamiento a1 (papa Única x Stimplex-G) ocupa el segundo lugar, el tratamiento a2 (papa Única x Aminovigord) el tercer lugar y el último lugar lo ocupa el tratamiento a4 (papa Única x testigo) pero estos datos son sobrepasados por Percy (2016) que obtuvo 13.19 tubérculos por planta aplicando sulfato de potasio 100 kg/ha, este mayor incremento que obtuvo se debe a la mayor cantidad de potasio ya que este macronutriente es el encargado de favorecer el desarrollo de los tubérculos como lo menciona Pumisacho y Sherwood (2002).

El tratamiento a3 (papa Única x AlgaActive) dio un mayor número total de tubérculos debido a que contiene más valores nutricionales en más abundancia (Nitrógeno 6%, Fosforo 5% y Potasio 5.5%) fundamentalmente el potasio que permite la formación de tubérculos como lo indica Pumisacho y Sherwood (2002).

El tipo de suelo franco limoso y su textura suave propiciaron un mayor número

de tubérculos por la buena aireación y retención de humedad, además la mayor fijación de nutrientes que da el suelo franco limoso contribuyo al número de tubérculos obtenidos, la precipitación natural junto al riego por surco que se realizo ayudaron con un mayor desarrollo de tubérculos y permitieron mayor acumulación de almidón en el tubérculo, además el correcto aporque que se realizo fue beneficiado por el tipo textural de suelo suave facilitando su labor y contribuyendo a la obtención de mayor numero de tubérculos.

6.2.4. Rendimiento de tubérculos

Al evaluar los datos se deduce que la variable rendimiento de tubérculo en la variedad de papa Única en sus promedios con la aplicación de los abonos orgánicos foliares (AlgaActive, Aminovigord y Stimplex - G) mediante el análisis de varianza muestra diferencias estadísticamente significativas entre los tratamientos, en lo que respecta al rendimiento total de tubérculos por hectárea se determinó la superioridad del tratamiento a3 (papa Única x AlgaActive) con un promedio de 43.53 t/ha de tubérculos, el segundo lugar lo ocupó el tratamiento a1 (papa Única x Stimplex-G) con un promedio de 40.79 t/ha, el tercer lugar es para el tratamiento a2 (papa Única x Aminovigord) con un promedio de 39.56 t/ha y el último lugar lo ocupa el tratamiento a4 (papa Única x testigo) con un promedio de 38.93 t/ha. Esos resultados nos muestran que el uso de los abonos orgánicos foliares tiene un efecto significativo en lo que respecta al peso de tubérculos por ello se acepta la hipótesis de investigación.

Esta diferencia que se dio en los tratamientos entre sus promedios se debe a los diversos abonos orgánicos foliares que se aplicó y la superioridad del abono foliar AlgaActive se daría porque este presenta en su composición una mayor cantidad de macronutrientes en especial potasio y fosforo en comparación con los otros abonos foliares Stimplex-G, Aminovigord y el testigo, mencionándose además que el contenido de nitrógeno, potasio y fosforo en el suelo son bajos por ello es que el testigo obtuvo el más bajo promedio.

El promedio que obtuvo el tratamiento a3 (papa Única x AlgaActive) es inferior al reportado por Percy (2016) quien obtuvo un promedio de 49.63 t/ha de tubérculos con un nivel de fertilización de 160-200-200.

La diferencia que se obtuvieron entre los promedios de los tratamientos se debe a la acción de los abonos foliares debido a que actúa en una forma más veloz que por el método de aplicación al suelo suplementando abonos a la planta como lo menciona salas (2002) ya que permite una rápida utilización de nutrientes corrigiendo deficiencias a corto plazo además de ser la mejor forma de aportar micronutrientes a la planta como lo indica Venegas (2013).

El tipo de suelo franco limoso que presento el terreno ayudo al cultivo de papa variedad Unica a alcanzar buenos resultados en rendimiento por su buena aireación drenaje composición y retención de nutrientes como el caso de nitrógeno y la materia orgánica que resultaron en cantidades medias, además la textura suave del terreno facilito el deshiero y aporque de igual forma se compenso la falta de precipitación que requiere la planta según Sánchez (2003) de entre 500 – 700 mm de precipitación por ciclo vegetativo adicionando riego por surco lo que favoreció un buen rendimiento en el cultivo, además la temperatura estuvo acorde a los requerimientos del cultivo según Jiménez (2009) que indica a -2°C son intolerables para el cultivo de papa y temperaturas superiores a 30°C le causan daño, las temperaturas obtenidas estuvieron dentro de esos parámetros (por encima de -2°C y por debajo de 30°C) favoreciendo el rendimiento.

La pendiente del 5% del terreno ayudo en el riego por surco mediante la gravedad favoreciendo una distribución más pareja todos estos factores edafoclimáticos favorecieron el rendimiento del cultivo.

VII. CONCLUSIONES Y SUGERENCIAS

Conclusiones

1. En lo concerniente a la altura de la planta los resultados obtenidos nos indican que existe una diferencia entre los tratamientos en las condiciones de K'ayra en donde el abono orgánico foliar AlgaActive obtuvo el mejor promedio con 81.29 cm de altura por planta al ser más rico en nitrógeno (clave en el desarrollo vegetativo del cultivo) con 6% en su composición, sin embargo no se logró alcanzar la altura promedio de la variedad Unica que esta en el rango de 0.90 a 120 cm tal como se menciona en la ficha técnica del cultivo de papa Única, esto puede deberse a que no se aplicó abonos orgánicos o fertilizantes químicos ricos en nitrógeno en la preparación del terreno y el análisis de suelo demostró que la cantidad de nutrientes del campo experimental era baja.

En lo que se refiere al grosor del tallo es clara la diferencia entre los tratamientos donde el abono foliar orgánico AlgaActive alcanzo el mayor promedio con 14.34 mm de diámetro de grosor de tallo y el testigo alcanzo el menor promedio con 12.3 mm de diámetro de grosor de tallo esto debido a que los abonos foliares brindan nutrición adicional a la planta que permite un mayor desarrollo en su crecimiento.

2. El uso del abonamiento orgánico foliar como (AlgaActive, Aminovigord y Stimplex – G) impactaron de forma positiva respecto al número de tubérculos de papa Única por planta, superando al testigo, el abono foliar orgánico AlgaActive destaco en número total de tubérculos obteniéndose un promedio de 11 tubérculos por planta, de igual forma en tubérculos de primera categoría obtuvo el mas alto promedio 5.12 tubérculos por planta, estos resultados se dieron por que los abonos orgánicos foliares proporcionaron una mayor nutrición en especial potasio el encargado de la formación y desarrollo de los tubérculos. En lo concerniente al rendimiento de los tubérculos de papa Unica la aplicación de abonos orgánicos foliares demostraron incrementar el rendimiento de cultivo de papa Única en comparación con el testigo, el abono orgánico foliar AlgaActive alcanzo el mayor rendimiento con 43.53 t/ha por presentar la mas alta cantidad de nutrientes en su formulación pero no se logro obtener el rendimiento optimo de papa Única que es de 50 t/ha según la ficha técnica del

cultivo de papa Única esto en parte porque no se usó abonos orgánicos o fertilizantes químicos con mayor contenido de nutrientes en su composición en la preparación del terreno y el análisis de suelo demostró que la cantidad de nutrientes del campo experimental era baja.

Sugerencias

1. Se debe aplicar el abono orgánico foliar AlgaActive como complemento a la fertilización tradicional ya que fue el que mejores resultados dio con respecto a la altura de planta, grosor del tallo número de tubérculos y rendimiento del cultivo de papa variedad Única.
2. Si se quiere alcanzar un rendimiento optimo del cultivo de papa se debe aplicar en la preparación del terreno un abono orgánico o fertilizante químico que presente en su composición nutritiva altas dosis de nutrientes que junto al abono orgánico foliar garanticen un adecuado desarrollo optimo del cultivo
3. Si se quiere sembrar papa, la variedad Unica demostró ciertas ventajas como un buen rendimiento, adaptabilidad a diferentes climas, ser una variedad precoz y de rápido desarrollo y que junto a un buen abonamiento orgánico foliar y una fertilización tradicional adecuada es una buena opción para obtener buenos resultados.

VIII. BIBLIOGRAFIA

1. **Agro A. (2019).** Ficha Técnica del producto Alga Active. Santiago, Chile.
2. **Avilés J., Piedra R. (2016).** Manual del cultivo de papa en Costa Rica. Instituto Nacional de Innovación y Transferencia en Tecnología Agropecuaria. San Jose, Costa Rica.
3. **Antenor C. (2019).** Respuesta del cultivar de papa (*Solanum tuberosum* L. grupo phureja) amarilla redonda, al abonamiento orgánico y foliar. Tesis para optar al título de Ingeniero Agrónomo. Cajamarca – Perú.
4. **CIP. (1997).** Informe técnico anual 1.996-1.997 del proyecto PROMESPA “Proyecto para el mejoramiento y semilla de papa”. Centro Internacional de la Papa – CIP. Lima, Perú.
5. **CIP. (1998).** Informe técnico anual 1.997-1.998 del proyecto PROMESPA “Proyecto para el Mejoramiento y Semilla de Papa”. Centro Internacional de la Papa – CIP. Lima, Perú.
6. **CIP. (2002).** Informe técnico anual 2001-2002 del proyecto FONTAGRO. selección y utilización de variedades de papa con resistencia a enfermedades para el procesamiento industrial de América Latina. Centro Internacional de la Papa – CIP. Lima, Perú.
7. **Contreras, A. (2002).** Eco fisiología del rendimiento de la planta de papa. 3° seminario internacional de la papa. Medellín, Colombia.
8. **CHAVARRÍA, F. (2007).** Curso de Suelos I. UNAN. Managua. Nicaragua
9. **Cronquist, A. (1993).** Introducción a la botánica. Cia Editorial Continental S.A. Michoacán - México.

10. **Egúsquiza, B. (2000).** La papa producción, transformación y comercialización. Prisma proyecto PRODECCE. Proyecto papa Andina CIP-COSUDE. Lima. Perú.
11. **Estrada, B. (1993).** Evaluación del efecto de tres fertilizantes foliares orgánicos en el rendimiento del cultivo de frijol. Investigación EPSA, Universidad de San Carlos, Sa Carlos, Guatemala.
12. **Franklin V; Juan C & Rafael P. (1998)** Fertilización del cultivo de papa. INIAP, Quito, Ecuador.
13. **Fernando A. (2002).** El cultivo de la patata. Ediciones Mundo Prensa. 2da edición. Madrid, Barcelona, España.
14. **Franco, J. (2002).** El cultivo de la papa en Guatemala. Ministerio de Agricultura. Santa Rosa, Guatemala.
15. **Flores, S. (2019).** Alternativas de fertilización para el cultivo de papa (*Solanum tuberosum* L.) con el empleo de biol de producción local. Tesis Ing. Agr. Universidad Politécnica Estatal del Carchi. Carchi, Ecuador.
16. **Henkes, R; Dunn, N. (1981).** Consumo de papa con nuevas variedades y nuevos métodos de producción: el cultivo de papa puede extenderse a un número mayor de regiones. Boletín El Surco 3. Ciudad de México, México.
17. **Isaac C; Teófilo J; Rosel T; Yaneth F; & Alex V. (2020)** Características agronómicas, componentes de producción y rendimiento de grano de híbridos de maíz (*Zea mays*). Instituto Nacional de Innovación Agraria (INIA), Estación Experimental Agraria Vista Florida, dirección de desarrollo tecnológico agrario, Chiclayo, Lambayeque, Perú.
18. **IFA (2002).** Los fertilizantes y su uso. Edición 2002. Madrid – España.
19. **Jiménez M. (2009).** Diseño de un manual de buenas prácticas agrícolas para el cultivo de papa en la finca Paso Ancho S.A. Instituto Tecnológico de Costa Rica (TEC). Cartago - Costa Rica.

20. **Maicol, E. (2021).** 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. Tesis para optar al título de Ingeniero Agrónomo, Huánuco, Perú.
21. **Márquez, Maite; Urquiaga, & Raúl (2005)** Guía básica para hacer compost, manual del buen composteador. Edit. Grama. Madrid. España.
22. **Mario, P. (2010).** Abonamiento orgánico y fertilización inorgánica en papas nativas amargas (*Solanum spp*) en el centro agronómico K'ayra. Tesis para optar al título de Ingeniero Agrónomo. UNSAAC - Cusco.
23. **Mendoza, G.; Espinoza, J.; Mendoza, H. & Bonierbale, M. (2003).** “Reiche” (CIP 388611.22) Variedad de papa precoz, resistente a virus, tolerante al calor y de buena calidad industrial. Ponencia: II Congreso Científico de Invierno, organizado por Concytec. Universidad de Lima. 30 Jul - 2 Agosto 2003. Lima, Perú.
24. **Meléndez G, Molina, E. (2002).** Fertilización foliar: Principios y aplicaciones. San José. Costa Rica.
25. **Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG). (2007).** Caracterización de la papa, Cartago, Costa Rica.
26. **Montaldo. A. (1984).** Cultivo y Mejoramiento de la papa. Instituto Interamericana de Cooperación para la Agricultura. San José – Costa Rica.
27. **Paco, G. (2019).** Fertilizantes foliares. Biblioteca del congreso nacional de Chile. Santiago de Chile. Chile.
28. **Percy, N. (2016).** Fuentes y dosis de fertilización potásica en el crecimiento, tuberización y calidad de fritura de la papa (*Solanum tuberosum* L.) variedad única”. Tesis para optar al título de Ingeniero Agrónomo. Lima. Perú.

- 29. Pumisacho, M. y Sherwood, S. (2002).** El cultivo de papa en Ecuador. Instituto Nacional Autónomo de Investigaciones Agropecuarias (INIAP) y Centro Internacional de la papa (CIP). Managua, Ecuador.
- 30. R. Gutierrez. J. Espinoza & M. Boniervale (2007)** Revista Latinoamericana de la papa, Única variedad peruana para mercado fresco y papa frita con tolerancia y resistencia para condiciones climáticas adversas, La Molina, Lima, Perú.
- 31. Salas, R. (2002).** Fertilización foliar: principios y aplicaciones”. Universidad de Costa Rica, Centro de Investigaciones Agronómicas. San José, Costa Rica.
- 32. Sánchez, C. (2003).** Cultivo y comercialización de la papa, colección granja y negocios. Edición Ripalme, Lima - Perú.
- 33. SENAMHI (2021)** Proyecto Apoyo a la Gestión del Cambio Climático, Climas del Perú mapa de clasificación climática Nacional elaborado por el SENAMHI. Jesús María, Lima Perú.
- 34. SENASA. (2005).** Resolución Directoral N° 335- 2.005-AG-SENASA-DGSV. Servicio Nacional de Sanidad Agraria – SENASA, Lima - Perú.
- 35. Serena, L. (2013).** El cultivo de la papa. Santiago: Biblioteca técnica servicios y almacigos. Chile – Santiago.
- 36. Venegas, C. (2008).** Fertilización foliar complementaria. Ediciones Agrys Lima, Peru.
- 37. Venegas, C. (2013).** Fertilización foliar complementaria. (En línea). Ediciones Agrys. Lima, Peru.
- 38. Zuñiga, S., Morales, C.; Estrada, M. (2017).** Cultivo de la papa y sus condiciones climáticas. Gestión ingenio y sociedad. Quito, Ecuador

- 39. Paula V; Stanley B; Hernan A; Fabiola F; & Valentina (2021).** Introducción a la agricultura de precisión 4.0 en huertos. Boletín n°457 INIA. Chillan, Chile.

PAGINAS WEB

- a. <https://biofertilizantesperu.com/site/agricultura/bioestimulantes/>
- b. <https://serfi.pe/producto/stimplex-g/>

ANEXOS

ANEXO N° 01. MEMORIA FOTOGRAFICA

Fotografia N° 12: Selección del terreno



Fotografia N° 13: Volteo del terreno



Fotografia N° 14: Rastra del terreno



Fotografía N° 15: Surcado del terreno



Fotografía N° 16: toma de muestra del terreno



Fotografía N° 17: Semilla para sembrar



Fotografía N° 18: Siembra de la papa



Fotografía N° 19: Hoyos para los postes del cerc



Fotografía N° 20: Colocado del cerco de postes



Fotografía N° 21: Aporque de papa



Fotografía N° 22 Aplicación de abonos foliares



Fotografía N° 23: Riego del campo de cultivo



Fotografía N° 24: Cosecha del cultivo de papa



Fotografía N° 25: Tubérculos cosechados



Fotografía N° 26: Clasificación por categorías de tubérculos



Fotografía N° 27: Medida de la longitud del tubérculo



Fotografía N° 28: Pesado de los tubérculos en forma total



Fotografía N° 29: Pesado de los tubérculos por categoría



ANEXO N° 02. FICHA TECNICA DE ABONOS FOLIARES EMPLEADOS



ECOCAMPO REPRESENTACIONES S.A.C.

RUC 20602898645



Código de revisión: 03012022

AMINOVIGOR Premium®

Bioestimulante completo de aminoácidos.

Datos de la Empresa:	ECOCAMPO REPRESENTACIONES S.A.C.
Nombre del Producto:	AMINOVIGOR Premium.
Propiedades Físico-Químicas:	
Ingrediente Activo:	COMPLEJO DE AMINOÁCIDOS.
Naturaleza Física:	Suspensión uniforme.
Modo de Acción:	Aminoácidos- Macro y micronutrientes de absorción foliar y radicular.
Densidad:	1.22 kg/litro.
Duración del Producto:	2-3 años.
Toxicidad:	Ninguna.
Almacenamiento:	Conservar en ambientes frescos y ventilados.
Certificación para uso en agricultura orgánica: CU 871517.	

Aminovigor Premium® es un bioestimulante compuesto por un rico complejo de aminoácidos biológicamente activos, péptidos, ácidos orgánicos, vitaminas, materia orgánica líquida, microorganismos benéficos, enzimas, promotores de fitohormonas naturales, macro y micronutrientes asimilables, vía foliar y radicular.

Aminovigor Premium® es un corrector de deficiencias nutricionales, activa los procesos fisiológicos y vigoriza a la planta durante situaciones críticas: condiciones climáticas y edáficas adversas, fitotoxicidad, etapas fenológicas con alta demanda energética. Favorece: crecimiento y desarrollo de las plantas, brotación vigorosa, floración homogénea, amarre de frutos, llenado y duración post cosecha de los frutos.

BENEFICIOS:

- Corrector de deficiencias nutricionales.
- Favorece el desarrollo vigoroso y equilibrado de la planta..
- Estimula la floración masiva y uniforme.
- Incrementa fertilidad del polen, cuajado y amarre de los frutos, aumenta la productividad y rendimiento.
- Promueve las defensas naturales de la planta.

Avenida Alfredo Franco N° 240 Int.302 – Urb. Chama – Santiago de Surco- Lima.
Telf.: +51 1 4024846
Cel.: +51 996528363
+51 924017348

✉ ventas@BiofertilizantesPeru.com.pe

🌐 www.BiofertilizantesPeru.com

RECOMENDACIONES DE USO:

Se recomienda el uso de Aminovigor Premium, vía foliar y además vía suelo a través del sistema de riego tecnificado en las diferentes etapas fenológicas de los cultivos anuales y perennes. En viveros, invernaderos, en riego tecnificado y agricultura convencional.

Dosis Aplicación Foliar: 0.5 a 1.0 litros por 200 L de agua.

Dosis Aplicación al suelo: 5.0 a 8.0 litros por Ha.

CULTIVO	DOSIS 200 L	APLICACIONES
Cítricos Café y Cacao.	1.5 L	Aplicar terminada la poda, prefloración, plena floración, al cuajado y llenado de frutos.
Palto, Olivo, Mango, Papaya.	1.5 L	Aplicar desde la prefloración y durante toda la etapa reproductiva del cultivo.
Manzanos, Ciruelero, Vid, Duraznos, Chirimoyos.	1.5 L	Aplicar después del segundo riego, a la formación de yemas, brotación, floración, cuajado y llenado de frutos.
Fresa.	1.0 L	Se aplica desde la siembra, inicios de floración y durante toda la etapa reproductiva y cosecha del cultivo.
Espárragos, Ajos, Alcachofa, Cebolla.	1.0 L	Aplicar después del trasplante, en toda la etapa vegetativa y reproductiva.
Ají, Páprika, Tomate, Pepino.	0.5 L – 0.6 L	Aplicar durante el crecimiento de la planta, prefloración, cuajado y llenado de fruto.
Quinua, Kiwicha, Maíz.	0.6 L – 1.0 L	Se aplica durante toda la etapa de crecimiento, floración y formación de granos.
Papa, Camote.	1.0 L – 1.5 L	Aplicar desde la siembra, sobre la semilla y abono, antes del aporque, crecimiento y floración, hasta completar la tuberización.
Algodón.	1.0 L	Aplicar después del deshije, al crecimiento de la planta, antes y en plena floración, a la formación y llenado de las bellotas.
Habas, Arveja, Sacha Inchi.	1.0 L	Aplicar durante el crecimiento vegetativo, antes de la floración, en plena floración, y llenado de vainas.
Banano.	1.0 L – 1.5 L	Aplicar al trasplante de hijuelos, crecimiento, prefloración, hasta completar el llenado de fruto.
Arroz.	1.0 L	Aplicar en almácigo, trasplante, macollo, punto de algodón y llenado de grano.

- Regula el equilibrio hídrico de las plantas.
- Potencia la translocación de azúcares a los frutos, mejorando su calidad, dulzor y color.
- Favorece la solubilización y transporte de los nutrientes vía raíz.
- Mejora la estructura del suelo.
- Genera condiciones favorables para microorganismos benéficos del suelo y agentes biológicos.

COMPOSICIÓN	
pH	4.10
Materia Orgánica Soluble	20.02%
Nitrógeno (N total)	23,640.00 mg/L
Fósforo (P total)	3,549.96 mg/L
Potasio (K total)	8,200.00 mg/L
Calcio (Ca total)	8,280.00 mg/L
Magnesio (Mg total)	1,240.00 mg/L
Hierro (Fe total)	68.70 mg/L
Cobre (Cu total)	1.40 mg/L
Zinc (Zn total)	15.30 mg/L
Manganeso (Mn total)	1.70 mg/L
Boro (B total)	3.35 mg/L
Ácido Húmico	4.68 %
Ácido Fúlvico	4.83 %
Huminas	0.71 %

L- AMINOÁCIDOS LIBRES	
Acido Glutámico	1.27 %
Acido Aspártico	3.16 %
Glicina	1.09 %
Leucina	0.54 %
Valina	0.64 %
Isoleucina	0.73 %
Fenilalanina	1.08 %
Prolina	0.67 %
Metionina	0.38 %
Triptófano	0.021 %
Arginina	0.36 %
Tirosina	0.29 %
Serina	0.41 %
Alanina	0.36 %
Histidina	0.18 %
Treonina	0.18 %
Lisina	0.79 %

FICHA TECNICA

COMPOSICION	
INGREDIENTES	CONTENIDO
Extracto de alga	70 %
Nitrógeno	6.0 %
Potasio	5.0 %
Fosforo	5.5 %
Magnesio	0.2 %
Azufre	0.2 %

COMPOSICION	
INGREDIENTES	CONTENIDO
Boro	50 ppm
Zinc	50 ppm
Cobre	25 ppm
Molibdeno	13 ppm
Aminoácidos libres	2.2 %
Auxinas	5.5 ppm
Citoquininas	0.3 ppm



**AGRO
ADVANCE®**
BIOTECNOLOGÍA

PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS

- AlgaActive@ es un producto fitosanitario eficiente g con calidad comprobada en el mercado nacional e internacional, con años de trayectoria.
- AlgaActive@ es un fertilizante foliar, producido a partir del alga marina *Durvillaea antarctica*.
- AlgaActive@ se obtiene por medio de un proceso de hidrólisis a temperatura controlada, en donde se extraen compuestos bioactivos del tipo: fitohormonas, carbohidratos, vitaminas, los cuales son suplementados con nutrientes g aminoácidos libres.
- AlgaActive@ debido a su composición actúa en el metabolismo de la planta, activando g equilibrando las funciones fisiológicas a nivel celular de forma integral. De esta manera la planta desarrolla su potencial productivo frente al medio ambiente, dando como resultado un óptimo desarrollo vegetativo q radicular.
- AlgaActive@ es una excelente herramienta para enfrentar situaciones de estrés abiótico tales como: altas g bajas temperaturas, déficit hídrico g toxicidad por sales.

PRECAUCIONES

- Compatibilidad: AlgaActive% es compatible con productos fitosanitarios, sin embargo, se recomienda realizar pruebas de reactividad antes de su aplicación.
- Fitotoxicidad: No presenta fitotoxicidad en los cultivos g dosis recomendados.
- Periodo de Carencia: No tiene.
- Tiempo de reingreso: No tiene restricciones al reingreso.
- Almacenamiento: Usar antes de 2 años a partir de la fecha de vencimiento.
- Equipo de seguridad: Usar equipo de protección personal de buenas prácticas de higiene industrial. AlgaActive% no es considerado un producto peligroso, pero en contacto con la piel podría provocar irritación.

RECOMENDACIONES DE USO PARA APLICACIÓN FOLIAR			
CULTIVO	Dosis/ 100 L	Dosis/ ha	EPOCA DE APLICACION
Arándanos y berries	200 cc	2 L	Inicio floración, cada 10 días
Cerezos	300 cc	3 L	Inicio floración, cada 10 días
Cítricos	200 cc	3 L	Inicio floración cada 10 días
Hortalizas de hoja	400 cc	2 L	A partir de hojas verdaderas cada 7 días
Maíz	400 cc	2 L	Estado de 6 hojas
Papas	300 cc	2 L	20 días postemergencia, cada 15 días
Paltos	200 cc	3 L	Inicio de crecimiento vegetativo repetir cada 10 días
Plátanos	300 cc	3 L	Inicio de crecimiento vegetativo repetir cada 10 días
Tomate, pimentón y ají	200 cc	1 L	15 días posttransplante repetir cada 15 días
Vid de mesa	300 cc	3 L	Brotos de 5 cm repetir cada 10 días
Viveros frutales	100 cc	—	—

STIMPLEX® - G

CARACTERÍSTICAS GENERALES

Nombre del producto:	Stimplex® - G
Grupo:	Bioestimulante
Composición (p/v):	Materia orgánica mínimo..... 18 % Protocitoquininas (kinetina) 0.01 %* Nitrógeno total 2.60 % 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 Níquel (Ni) 0.75 ppm Ingredientes inertes..... 73.7 % Total 100 % *Equivalentea kinetina basado en su Actividad Biológica
Formulación:	Líquido soluble
Distribuidor:	Serfi S.A. Presentaciones del
producto:	250 mL, 500 mL y 1 L
Aspecto:	Líquido marrón oscuro
Olor:	Característico
Densidad:	1.13 g/mL

DESCRIPCIÓN 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, pimienta, papa, calabacitas, beterraga, chalote, espinaca, zapallo, camote, tomate, jobo.

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

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

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	CIINDRO 200 L
TODOS	50 mL	0.5 L

CULTIVOS	MOMENTOS DE APLICACIÓN
Ají, ají jalapeño, páprika, pimlento, pimlento morrón, piquillo, rocoto y demás ajíes. Alcachofa, berenjena, fresa, marigold, melón, pepino, pepinillo, sandía, tomate, zapallo.	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.	1. 2-3 semanas después de la emergencia. 2. Al engrosamiento de la raíz o el bulbo.
Algodón	1. Inmediatamente después del desahije. 2. Al inicio de las yemas florales. 3. 2 aplicaciones con intervalos de 20 días.
Arroz, sorgo, trigo	1. Al estadio de 3-5 hojas. 2. Al inicio de la panícula.
Brócoli, coliflor, col, col de bruselas	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.	1. 3 semanas después de la emergencia. 2. Al inicio de la floración. 3. 14 días después.

ANEXO N° 03. ANALISIS DE SUELO Y COMPOST

ANALISIS DEL SUELO



MC QUIMICALAB

De: Ing. Gury Manuel Cumpa Gutierrez
LABORATORIO DE CIENCIAS NATURALES
AGUAS, SUELOS, MINERALES Y MEDIO AMBIENTE
 RUC N° 10465897711 - COVIDUC A4 - SAN SEBASTIÁN Cel: 951562574 - 946887776

INFORME N° LQ 0613-23 ANALISIS FISICOQUIMICO DEL SUELO

SOLICITA : YEYSON KELER HUARACA YUCRA

PROYECTO : "EFECTO DEL ABONAMIENTO ORGANICO FOLIAR EN EL CULTIVO DE PAPA (*Solanum Tuberosum* L.) VARIEDAD "UNICA" EN CONDICIONES EDAFOCLIMATICAS DEL CENTRO AGRONOMICO K'AYRA-CUSCO"

MUESTRA : M1. SUELO AGRICOLA.

DISTRITO : SAN JERÓNIMO.

PROVINCIA : CUSCO.

DEPARTAMENTO : CUSCO.

FECHA DE INFORME : 21/08/2023

RESULTADOS :

DETERMINACIONES	UNIDAD	M1	INTERPRETACION
Humedad	%	3.2	
Muestra seca			
Nitrogeno total	%	0.21	Medio
Fosforo disponible P2O5	ppm	108.4	Bajo
Potasio intercambiable K2O	ppm	426.6	Bajo
Materia orgánica	%	4.21	Medio
pH		7.2	Neutro
Conductividad Eléctrica Saturada	μS/cm	480	
Capacidad de Intercambio Catiónico (C.I.C)	Meq/100	12	
Textura (malla 2 mm)			
Arena	%	39	Franco limoso
Arcilla	%	1.1	
Limo	%	59.9	
Densidad aparente	g/cc	1.3	

MÉTODOS DE ANÁLISIS:

- El trabajo de análisis de suelos se ha realizado bajo los métodos establecidos en los Manuales de Análisis Químico-Agrícola, Nigel T. Faithfull, Institute of Rural Studies, University of Wales, UK 2005; que a su vez está basado en el Manual "The Analysis of Agricultural Materials, MAFF/ADAS.
- Soil Testing Methods – FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS (FAO) – ROME 2020.

NOTA:

- Los resultados son válidos únicamente para la muestra analizada.
- La muestra fue tomada por el solicitante.

COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERÚ
 CONSEJO DEPARTAMENTAL CUSCO

 Ing. Gury Manuel Cumpa Gutierrez
 INGENIERO QUIMICO
 CIP 238338

ANALISIS DEL COMPOST



MC QUIMICALAB

De: Ing. Gury Manuel Cumpa Gutierrez
LABORATORIO DE CIENCIAS NATURALES
AGUAS, SUELOS, MINERALES Y MEDIO AMBIENTE
RUC N° 10465897711 - COVIDUC A4 - SAN SEBASTIÁN Cel: 951562574 - 946887776

INFORME N°LQ 0826-23

ANALISIS DE FERTILIDAD DEL COMPOST

SOLICITA : YEYSON KELER HUARACA YUCRA

PROYECTO : "EFECTO DEL ABONAMIENTO ORGANICO FOLIAR EN EL CULTIVO DE PAPA (Solanum Tuberosum L.) VARIEDAD "UNICA" EN CONDICIONES EDAFOCLIMATICAS DEL CENTRO AGRONOMICO K'AYRA-CUSCO"

MUESTRA : M2. COMPOST.
DISTRITO : SAN JERÓNIMO.
PROVINCIA : CUSCO.
DEPARTAMENTO : CUSCO.
FECHA DE INFORME : 18/10/2023

RESULTADOS :

DETERMINACIONES	UNIDAD	M1	INTERPRETACION
Humedad	%	2.8	
Muestra seca			
Nitrogeno total	%	0.86	Medio
Fosforo disponible P2O5	%	0.78	Bajo
Potasio intercambiable K2O	%	0.45	Medio
Materia orgánica	%	16.6	Medio
pH		6.9	Casi neutro

MÉTODOS DE ANÁLISIS:

- El trabajo de análisis de suelos se ha realizado bajo los métodos establecidos en los Manuales de Análisis Químico-Agrícola, Nigel T. Faithfull, Institute of Rural Studies, University of Wales, UK 2005; que a su vez está basado en el Manual "The Analysis of Agricultural Materials, MAFF/ADAS.
- Soil Testing Methods – FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS (FAO) – ROME 2020.

NOTA:

- Los resultados son válidos únicamente para la muestra analizada.
- La muestra fue tomada por el solicitante.

COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERÚ
CONSEJO DEPARTAMENTAL CUSCO

Ing. Gury Manuel Cumpa Gutierrez
INGENIERO QUÍMICO
CIP 238338

FICHA TECNICA DE PAPA UNICA CIP

ORIGEN : 387521.3 X APHRODITE. La variedad fue liberada a los agricultores en el año 1998 por la Universidad Nacional San Luis Gonzaga de Ica y el Centro Internacional de la Papa (CIP). El nombre se da en reconocimiento a la Universidad Nacional San Luis Gonzaga de Ica.

CARACTERISTICAS MORFOLOGICAS:

Plantas : herbáceas con habito de crecimiento erecto.

Tallo : gruesos de color verde oscuro, pueden alcanzar una longitud de 0.9 a 1.20 Metros.

Hoja : compuestas y se distribuyen en espiral sobre el tallo y es de forma disectada con cinco pares de foliolos laterales y un par de Inter hojuelas.

Floración : moderada en costa en primavera, escasa floración en el invierno en costa y ausencia de floración en condiciones de sierra. Son de color violeta y no forman bayas en épocas con bajas temperaturas.

Estolones : son alargados en el invierno o en la sierra y ligeramente cortos y pegados al tallo en primavera.

Tubérculo : son oblongos y alargados con ojos superficiales y en la parte del ojo apical es semi profundo, la piel del tubérculo es de color rosada con una tonalidad más clara hacia finales de la primavera en la costa y es roja en condiciones de sierra. La pulpa es crema.

CARACTERISTICAS AGRONOMICAS

Periodo de dormancia : es de 40 a 50 días.

Periodo vegetativo : es precoz en condiciones de sierra o trópico alto de 70 a 90 días, y es semi precoz en condiciones de trópico bajo como la costa o valles interandinos de 90 a 110 días.

Rendimiento : presenta gran estabilidad en rendimiento en diferentes épocas de siembra y en diferentes localidades. Presenta un rendimiento potencial de hasta 50 t/ha para el invierno en zonas de costa peruana y en épocas húmedas de la zona sierra. Comercialmente se puede lograr rendimientos promedios de 40 t/ha.

Adaptación : presenta amplia adaptabilidad a diferentes condiciones climáticas tanto de costa como de sierra.

Uso : Para el consumo en fresco, también para el procesado de Papas cortadas y peladas para fritura.

Materia seca % : Presenta un 19.06 ± 2.64

Resistencia a factores : es extremadamente resistente al virus PVY, es moderadamente resistente al virus PLVR, es moderadamente resistente a la Marchitez Bacteriana y al nematodo del nudo, es ligeramente resistente a la rancha. Presenta ligera resistencia a sales y a temperaturas cálidas.



Fuente: R. Gutierrez, J. Espinoza & M. Boniervale (2007)

ANEXO 04. FICHA DE EVALUACION DE CAMPO

ALTURA DE PLANTA

BLOQUE	Tratamiento papa Unica x Stimplex-G											
I	78.1	79	82.2	77.3	78.8	82.7	81	82.6	79.8	75	81.8	78
	80.3	82.5	79.1	77.8	78.6	78.1	83.4	80.2	80.6	79.2	80.3	81.4
II	75.2	77	75.4	76.5	74.8	76	73.6	77.2	75.4	76.4	75.3	76.5
	77.4	76.6	73	75.4	73.3	77.7	74.9	75.3	78.2	77	74.8	75.2
III	78	80.1	77.1	79.2	81.2	78.3	78.2	80.1	80.2	78.2	78.6	81.3
	76.8	76.9	79	76.4	79.5	79.7	80.2	79	82.2	81.2	77	80.4
IV	73.6	77	75.5	72.8	76.2	76.1	75	73.9	74.4	76.3	77.4	75
	76.2	76.2	74.6	74	75.2	77.1	76.5	75.6	73.6	75.2	74.3	77.2
BLOQUE	Tratamiento papa Unica x Aminovigord											
I	72.5	70.8	72	69.2	71.7	68.4	70.2	71.3	69.4	71.8	73.2	72.6
	70.3	72.6	69.6	70.3	72.4	71	73.5	72.6	73.1	70.2	69.7	70.5
II	74.9	75.3	78.2	77	74.8	75.2	77.4	76.6	73	75.4	73.3	77.7
	73.6	77.2	75.4	76.4	75.3	76.5	75.2	77	75.4	76.5	74.8	76
III	72.5	71	72.3	70.7	73.2	71.6	70	72.4	70.9	74.4	70.8	71.5
	73.2	70.5	74.6	72.4	71.3	73.1	72.4	71.7	73	69.6	73.2	70.1
IV	67.5	68.6	70	69.4	68.3	70.2	65.7	70.1	68.2	69.3	68.9	66.2
	69.2	66.6	68.6	67.6	69	79.2	66.6	69.4	70.3	67.7	65.8	68.4
BLOQUE	Tratamiento papa Unica x AlgaActive											
I	80.2	78.3	80.6	79.2	77	80.4	76.8	76.9	79.5	76.4	75	79.7
	77.2	79.7	82.2	81.2	78.4	76.4	78.5	80.1	77.1	79.2	79.2	78.3
II	82.1	81.2	80.3	83.4	82.8	84.2	80.8	84.1	82.4	82	81.1	82.5
	83.5	84.3	81.2	82	81.6	83	83.6	80.7	82.1	83.8	80.9	85.2
III	83	80.2	80.3	79.2	80.3	81.4	80.4	82.5	79.4	77.8	78.6	78.1
	81.3	82.6	79.8	75.7	81.4	78	78.2	79.4	82.6	77.3	78.6	82
IV	83.2	81.3	83.5	81.6	84.7	84.5	82.1	80.5	83	84.1	85.3	83.2
	85.3	82.1	83.5	82.1	86.4	81	85.2	83.7	80.9	82.6	84.5	81.4
BLOQUE	Tratamiento papa Unica x Testigo											
I	65.5	63.2	67	65.3	64.1	67.8	66.5	68.7	63.1	65.6	64.4	65.4
	66.2	62.6	65.4	63.9	66.3	65	66.8	64.6	63.8	67.2	64.1	67
II	59.4	62.6	62.1	58	60.4	56.2	61.7	57.4	63.5	59.6	63.8	57.5
	60	58.2	59	57.7	61.5	59.1	60.3	62.7	56.2	61.1	58.1	62.3
III	65.8	71.1	68.2	69.3	68.9	66.2	67.5	68.6	70.3	69.4	68.3	70.4
	66	69.4	70.3	67.7	65.8	68	68.2	66.6	68.6	67.6	69	79.2
IV	66.4	63.7	67.5	65	64.7	67.3	66.5	69.3	64.2	65.7	66.4	65.7
	68.2	63.3	66.8	68.1	66.4	65.8	67.1	64	63.1	67.2	68.1	69.3

GROSOR DEL TALLO

BLOQUE	Tratamiento papa Unica x Stimplex-G											
I	14.5	13.3	13.9	14.5	15.1	14.5	15.2	14.5	15.6	13.8	14.6	15.1
	15.6	14.4	14.6	15	13.3	13.8	14.4	15	13.7	14.3	14.7	13.1
II	12.2	11.6	12.6	13.4	10.9	12.5	11	14.3	11.7	12.2	11.8	13.5
	13.1	14.4	11.8	12	13.1	11.8	13.6	12.2	13.1	12.5	10.9	12.4
III	14.3	13.1	12.6	13.8	12.7	13.7	13.4	12.9	14.2	13.6	14.1	12.7
	12.7	14.5	13.7	12.8	14.4	13.2	13.2	13.4	13	12.2	12.6	13
IV	13	13.2	14.4	13.1	12.6	12.8	13.5	14.3	14.5	13.6	14.2	13.5
	12.7	13.4	13.4	13.2	14.1	13.2	13.3	13.1	13.2	12.6	14.3	13.1
BLOQUE	Tratamiento papa Unica x Aminovigord											
I	13.2	14.1	12.2	12.5	13.4	11.7	13.6	12.4	13.4	13	11.6	12.9
	13.4	11.9	12.6	13.5	10.8	13	11.8	14	11.6	12.8	11.7	13.5
II	10.6	11.8	12	12.5	10.7	13.5	13.2	10.8	11.6	13.1	12.4	12.6
	12.5	11.7	12.2	13.1	11.8	10.9	14.4	11.5	14	12.2	10.7	11.9
III	12.5	11.1	12.4	13.5	10.9	12.1	11.6	14.3	11.8	12.6	11.7	13.4
	11.8	12.5	13.6	14.3	13.4	13.3	12.4	11.9	12	13.6	13	12.6
IV	14.6	13.4	14.1	13.6	12.7	13	13.4	12.9	14.5	14.3	14.3	15.2
	13.5	13.7	13.9	12.8	14	12.8	12.6	13.7	14.2	13.5	14.4	14.1
BLOQUE	Tratamiento papa Unica x AlgaActive											
I	14.7	15.4	13.8	15.3	15.6	16.2	15	14.4	15.5	13.8	14.7	15.3
	16.2	15.2	14.7	14	13.9	15.4	15.6	13.3	16.1	15.5	14.6	14.4
II	14.2	12.8	14.1	15.3	13.5	12.7	14.4	14.3	14.3	13.6	12.7	13.5
	13.6	13.8	12.9	14.2	15.4	14.6	13.6	15.1	13	12.8	14.2	13.8
III	14.8	14.2	14.6	13.8	13.6	13.9	14.3	15.4	13.7	14.5	13.7	13.8
	14.6	15.1	13.9	14.5	15.1	15	15.3	14.6	14	14.7	14.4	15.2
IV	14.1	13.9	14.2	13.7	15.2	13.9	14.3	14.8	14.5	15.1	13.8	15.2
	14.2	13.7	13.7	14.4	15.1	14.1	15.2	14.5	15.6	13.8	14	15.7
BLOQUE	Tratamiento papa Unica x Testigo											
I	11.8	13	10.8	10.6	12.8	10.9	11.6	12.5	11.8	11.6	13.5	10.7
	10.9	12.7	11.5	13.4	10.8	12	10.8	11.8	10.8	10.9	12.8	11.7
II	13.1	14.1	11.6	12.6	13.4	11.8	13	12.5	13.3	12.3	10.8	12.7
	12.3	11.7	12	12.5	10.9	12	11.6	13.1	11.7	12.6	11.9	13.4
III	12.5	10.8	11.7	13.3	10.9	12.5	11.6	10.9	10.8	10.6	12.5	11.8
	12.4	13.1	12.6	12.4	12.3	11.7	13	11.6	11.8	13.3	13.6	12.5
IV	13.6	13.7	14.8	13.7	12.8	12.9	13.8	12.8	14.5	13.7	14	13.8
	14	14.8	13.7	14.6	14.6	13.8	13.7	13.5	13.8	12.8	14.2	12.9

RENDIMIENTO TOTAL

BLOQUE	Tratamiento papa unica x Stimplex-G											
I	1323	1328	1336	1349	1339	1324	1340	1335	1343	1334	1326	1323
	1338.	1314	1336	1343	1328	1330	1322	1340	1354	1348	1335	1354
II	1538	1556	1574	1566	1484	1536	1529	1515	1536	1555	1588	1493
	1528	1575	1478	1530	1566	1563	1568	1538	1504	1546	1489	1524
III	1332	1332	1288	1356	1337	1357	1346	1326	1338	1336	1360	1368
	1336	1348	1298	1290	1372	1310	1357	1366	1345	1346	1294	1352
IV	1532	1516	1518	1517	1502	1478	1557	1488	1516	1552	1528	1498
	1532	1544	1492	1510	1492	1548	1480	1532	1538	1568	1513	1508
BLOQUE	Tratamiento papa unica x Aminovigor											
I	1466	1486	1490	1465	1422	1442	1468	1458	1455	1512	1500	1469
	1512	1458	1522	1472	1492	1482	1432	1448	1504	1436	1484	1470
II	1332	1324	1336	1346	1328	1340	1302	1346	1361	1340	1335	1366
	1326	1330	1282	1361	1339	1357	1346	1332	1338	1333	1360	1361
III	1518	1463	1520	1478	1490	1485	1437	1448	1508	1430	1481	1478
	1460	1488	1497	1465	1431	1446	1468	1452	1455	1521	1508	1462
IV	1264	1257	1258	1238	1288	1255	1266	1281	1297	1310	1270	1272
	1270	1249	1249	1269	1268	1310	1258	1294	1272	1296	1243	1283
BLOQUE	Tratamiento papa unica x AlgaActive											
I	1538	1512	1521	1512	1508	1481	1551	1482	1516	1564	1532	1491
	1529	1548	1497	1524	1497	1540	1485	1532	1542	1560	1518	1510
II	1462	1483	1499	1458	1431	1451	1472	1450	1456	1520	1512	1468
	1520	1466	1526	1481	1492	1488	1441	1446	1510	1436	1487	1480
III	1617	1622	1647	1634	1613	1588	1664	1590	1654	1648	1612	1621
	1638	1653	1662	1608	1643	1648	1594	1631	1616	1602	1658	1668
IV	1510	1452	1526	1469	1490	1485	1428	1454	1509	1439	1480	1476
	1471	1491	1493	1475	1425	1448	1475	1463	1458	1518	1502	1471
BLOQUE	Tratamiento papa unica x Testigo											
I	1272	1251	1252	1273	1270	1315	1252	1291	1269	1302	1240	1285
	1267	1259	1261	1243	1281	1253	1264	1285	1291	1312	1274	1277
II	1516	1462	1528	1478	1498	1488	1437	1453	1508	1442	1481	1476
	1469	1482	1496	1471	1426	1449	1470	1492	1458	1518	1508	1464
III	1398	1359	1348	1350	1358	1371	1384	1370	1390	1348	1349	1410
	1377	1360	1401	1362	1348	1345	1379	1395	1380	1385	1356	1369
IV	1383	1351	1341	1342	1353	1367	1380	1375	1384	1345	1345	1401
	1365	1358	1400	1356	1342	1341	1374	1390	1373	1371	1348	1356

NUMERO TOTAL DE TUBERCULOS

BLOQUE	Tratamiento papa Unica x Stimplex-G											
I	10	8	10	11	10	10	9	9	9	11	10	11
	11	9	11	10	10	12	10	11	10	8	11	9
II	11	9	8	9	11	10	11	10	11	9	9	11
	10	11	9	11	9	11	10	9	11	8	11	10
III	12	10	10	11	10	12	10	11	12	10	10	11
	10	12	11	10	11	10	13	10	10	11	13	10
IV	9	11	9	11	10	10	11	10	9	10	11	9
	10	11	11	9	11	9	9	10	11	9	10	11
BLOQUE	Tratamiento papa Unica x Aminovigord											
I	9	11	10	10	11	9	8	10	11	9	10	9
	8	11	9	11	8	11	10	11	9	11	10	11
II	10	11	11	10	9	10	10	10	10	9	9	10
	10	9	10	10	11	10	9	9	11	10	11	9
III	9	10	10	11	11	11	10	9	10	10	9	11
	11	10	9	10	9	11	9	9	11	11	9	10
IV	10	11	11	10	9	11	10	9	9	10	11	11
	9	10	10	9	11	10	9	11	10	11	10	10
BLOQUE	Tratamiento papa Unica x AlgaActive											
I	11	10	12	10	12	11	12	11	10	12	10	11
	12	11	10	11	11	10	12	12	11	11	12	12
II	10	11	11	9	12	10	11	11	10	11	11	12
	11	12	10	11	11	11	10	10	12	9	10	10
III	11	12	10	9	11	10	12	10	11	9	12	11
	9	10	11	11	10	9	11	10	10	11	10	9
IV	11	10	12	11	9	10	10	11	10	10	12	10
	12	11	10	11	11	10	12	11	9	11	10	11
BLOQUE	Tratamiento papa Unica x Testigo											
I	10	10	11	9	11	10	10	9	11	9	10	10
	11	9	11	10	9	10	10	10	9	11	11	9
II	11	11	10	12	11	10	11	12	12	10	10	11
	12	10	11	10	12	10	12	11	10	11	12	10
III	11	10	12	11	10	12	11	12	11	11	10	12
	12	11	10	12	12	11	9	11	12	12	10	11
IV	10	10	13	11	11	12	10	10	11	11	10	12
	12	11	12	12	12	11	11	10	12	12	13	11