

UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZAN

FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AGRONÓMICA
CARRERA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AGRONÓMICA



EVALUACION DE BIOESTIMULANTES EN EL RENDIMIENTO DE
PLANTULAS DE PAPA (*Solanum goniocalyx*), EN CONDICIONES DE
INVERNADERO EN LA LOCALIDAD DE SHAMPUCANCHA - JESUS 2022.

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN

Agricultura, Biotecnología Agrícola

TESIS PARA OPTAR EL TITULO PROFESIONAL DE
INGENIERO AGRÓNOMO

TESISTA

RAMOS ABAD, Ana Selinda

ASESORA

Dra. VALVERDE RODRIGUEZ, Agustina

HUÁNUCO – PERÚ

2023

DEDICATORIA

Dedicado a mis padres por su apoyo incondicional por exigirme que culmine mi carrera, para ellos mi gratitud y reconocimiento, gracias por implantar en mí el amor a Dios y enseñarme los valores de la responsabilidad, honestidad, respeto, amor al prójimo y a no rendirme frente a un trabajo duro. mi profundo agradecimiento a mis Hermanas y hermanos, por su inquebrantable apoyo y confianza. A mis amistades y colegas por su confianza y la amistad que compartimos, la cual enriquece mi vida.

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios por el regalo de la vida y por orientar mi camino, así como a mi padre, Winkler Ramos Casimiro, y a mi madre, Vitalicia Abad Cabello, junto con mis hermanos y hermanas, por su constante presencia en momentos difíciles y por respaldarme moral y financieramente en mis estudios.

Expreso mi profundo agradecimiento a la Dra. Agustina Valverde Rodríguez por su apoyo incondicional como asesora, brindándome invaluable ayuda durante la concepción, ejecución y desarrollo del informe.

RESUMEN

El presente trabajo de investigación titulado, Evaluación de bioestimulantes en el rendimiento de plántulas de papa (*Solanum goniocalyx*), en condiciones de invernadero en la localidad de ShampucanCHA – Jesús 2022. Con el objetivo de evaluar el efecto de bioestimulantes en el rendimiento de plántulas de papa (*S. goniocalyx*), en condiciones de invernadero. Los factores en estudio fueron (Bio auxinas + Aminoácidos) 50 ml/20 L, (AATC+ Ácido fólico + Aminoácidos) 50ml/20 L y el (Aminoácidos + Nitrógenos + Fitohormonas) 50 ml/20 L. Con un diseño de BCA bloques completos al azar con 4 tratamientos y 12 unidades experimentales. Entre los resultados para número de tallos por planta se pudo evidenciar que obtuvieron mejores respuestas los dos primeros tratamientos T3 (AATC+ Ácido fólico + Aminoácidos) y T4 (Aminoácidos + Nitrógenos + Fitohormonas), con promedios de 2,88 y 2,85 tallos por planta; seguida de los tratamientos T2 (Bio auxinas + Aminoácidos) y T1 (Sin Aplicación), con promedios de 2,70 y 2,1, similares respuestas fueron registrados. para la altura de planta el tratamiento T3 (AATC+ Ácido fólico + Aminoácidos) con un promedio de 55,26 cm ocupa el primer lugar comportándose como el más eficiente, seguido los tratamientos T4 (Aminoácidos + Nitrógenos + Fitohormonas), y T2 (Bio auxinas + Aminoácidos) con promedios de 50,97 cm y 47,54 cm. A si mismo para número de tubérculos dio mejores resultados el tratamiento T3 (AATC+ Ácido fólico + Aminoácidos) con promedios de 13,53 tubérculos por planta; como también para peso de tuberculillos fue el T3 (AATC+ Ácido fólico + Aminoácidos) con 122,83 g/tubérculo por planta. En cuanto a número de tubérculo de primera por planta fue el tratamiento T3 (AATC+ Ácido fólico + Aminoácidos) con 4,45 tubérculos por planta. Y para número de tubérculos de segunda por planta fue el T3 (AATC+ Ácido fólico + Aminoácidos) con 8,12 tubérculos por planta, como también para peso de tubérculos de primera fue el tratamiento T3 (AATC+ Ácido fólico + Aminoácidos) con 49,63 g/tubérculo por planta. De igual manera para peso de tubérculos de segunda fue tratamiento T3 (AATC+ Ácido fólico + Aminoácidos) con 73,57 g/tubérculo| por planta.

Palabras claves: bioestimulantes, rendimiento, invernadero, tubérculos, enraizador

ABSTRACT

The present research work entitled, Evaluation of biostimulants in the yield of potato seedlings (*Solanum goniocalyx*), under greenhouse conditions in the locality of Shampucancha - Jesus 2022. The objective was to evaluate the effect of biostimulants on the yield of potato seedlings (*S. goniocalyx*), under greenhouse conditions. The factors under study were (Bio auxins + Amino acids) 50 ml/20 L, (AATC+ Folic acid + Amino acids) 50 ml/20 L and (Amino acids + Nitrogens + Phytohormones) 50 ml/20 L. With a BCA randomized complete block design with 4 treatments and 12 experimental units. Among the results for number of stems per plant, it was evident that the first two treatments T3 (AATC+ Folic acid + Amino acids) and T4 (Amino acids + Nitrogen + Phytohormones) obtained better responses, with averages of 2.88 and 2.85 stems per plant; followed by treatments T2 (Bio auxins + Amino acids) and T1 (No application), with averages of 2.70 and 2.1, similar responses were recorded. For plant height, treatment T3 (AATC+ Folic acid + Amino acids) with an average of 55.26 cm was the most efficient, followed by treatments T4 (Amino acids + Nitrogens + Phytohormones), and T2 (Bio auxins + Amino acids) with averages of 50.97 cm and 47.54 cm. Likewise, for tuber number, T3 (AATC+ Folic acid + Amino acids) gave better results with an average of 13.53 tubers per plant; as well as for tuber weight was T3 (AATC+ Folic acid + Amino acids) with 122.83 g/tuber per plant. In terms of number of first tubers per plant, T3 (AATC+ Folic acid + Amino acids) was the treatment with 4.45 tubers per plant. And for number of second tubers per plant was the T3 (AATC+ Folic acid + Amino acids) with 8.12 tubers per plant, as well as for weight of first tubers was the T3 treatment (AATC+ Folic acid + Amino acids) with 49.63 g/tuber per plant. Similarly, for the weight of second tubers, treatment T3 (AATC+ Folic acid + Amino acids) was 73.57 g/tuber per plant.

Key words: biostimulants, yield, greenhouse, tubers, rooting agent

INDICE

DEDICATORIA.....	ii
AGRADECIMIENTO	iii
RESUMEN	iv
ABSTRACT	v
INDICE	vi
CAPITULO I. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	1
1.1. Fundamentación del problema de investigación	1
1.2. Formulación de problemas de la investigación generales y específicas	2
1.3. Formulación de objetivos de la investigación	2
1.4. Justificación	3
1.5. Limitaciones	4
1.6. Formulación de hipótesis generales y específicas.....	4
1.7. Variables.....	4
1.8. Definición teórica y operacionalización de variable	4
CAPITULO II. MARCO TEÓRICO	6
2.1. Antecedentes	6
2.2. Bases teóricas	8
2.3. Semilla de la papa.....	12
2.4. Invernadero	15
2.5. Bioestimulantes	19
2.6. Bases Conceptuales	22
2.7. Bases epistemológicas o bases filosóficas o bases antropológicas	22
CAPITULO III. METODOLOGIA	23
3.1. Ámbito	23
3.2. Población.....	23
3.3. Muestra	23
3.4. Nivel y Tipo de Estudio	24
3.5. Diseño de Investigación.....	24
3.1. Métodos, técnicas e instrumentos	30
3.2. Validación y Confiabilidad de los Instrumentos	30
3.3. Procedimientos	31
3.4. Tabulación y análisis de datos	33
3.5. Consideraciones éticas.....	33
CAPITULO IV. RESULTADOS.....	34
4.1. Número y altura de tallo/planta	36
4.2. Altura de planta.....	39
4.3. Número y Peso de tuberculillos	45
4.4. Rendimiento número de tuberculillos y peso de tuberculillos de primera y segunda/planta	48
CAPITULO V. DISCUSIÓN	54
CAPITULO VI. CONCLUSIONES.....	58
RECOMENDACIONES	59
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.....	60
ANEXO	64

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Variable independiente y dependiente	4
Tabla 2 Composición nutricional de la papa	11
Tabla 3 Composición de Megarrot	19
Tabla 4 Composición del Full Enraizador.....	20
Tabla 5 Contenido del Enzicrop	21
Tabla 6 <i>Análisis de variancia</i>	24
Tabla 7 Tratamiento en estudio.....	25
Tabla 8 Análisis de varianza para número de tallo por planta a los 20 días.....	36
Tabla 9 Prueba de significación de Duncan para número de tallo/ planta a los 20 días	36
Tabla 10 Análisis de varianza para números de tallos/planta a los 35 días	37
Tabla 11 Prueba de significación de Duncan para número de tallo/planta a los 35 días	37
Tabla 12 Análisis de varianza para número de tallo/ planta a los 50 días	38
Tabla 13 Prueba de significación de Duncan para número de tallo/ planta a los 50 días.	38
Tabla 14 Análisis de varianza para altura de planta a los 40 días.....	39
Tabla 15 Prueba de significación de Duncan para altura de planta a los 40 días..	40
Tabla 16 Análisis de varianza para altura de planta los 70 días	41
Tabla 17 Prueba de significación de Duncan para altura de planta a los 70 días..	42
Tabla 18 Análisis de varianza para altura de planta a los 100 días.....	43
Tabla 19 Prueba de significación de Duncan para altura de planta a los 100 días	44
Tabla 20 Análisis de varianza para número de tuberculillos/planta.....	45
Tabla 21 Prueba de significación de Duncan para número de tubérculo por planta	45
Tabla 22 Análisis de varianza para peso de tuberculillos/ planta	46
Tabla 23 Prueba de significación de Duncan para peso de tuberculillos/ por planta	47
Tabla 24 Análisis de varianza para número de tuberculillos/ planta de primera.....	48
Tabla 25 Prueba de significación de Duncan para número de tuberculillos primera por planta	48
Tabla 26 Análisis de varianza para peso de tuberculillos de primera/ planta	49
Tabla 27 Prueba de significación de Duncan para peso de tuberculillos de primera/ planta	50
Tabla 28 Análisis de varianza para número de tuberculillos segunda/ planta	51
Tabla 29 Prueba de significación de Duncan para número de tuberculillos segunda por planta	51
Tabla 30 Análisis de varianza para peso de tuberculillos de segunda por planta	52
Tabla 31 Prueba de significación de Duncan para peso de tuberculillos segunda/ planta	53

INDICE DE FIGURAS

Figura 1 Croquis del Campo experimental	27
Figura 2 Ubicación de la unidad experimental.....	28
Figura 3 Croquis de la parcela experimental	29
Figura 4 Representación gráfica de la variable para número de tallos por planta a los 50 días	39

Figura 5	Representación gráfica de la variable para altura planta a los 40 días	41
Figura 6	Representación gráfica de la variable para altura de planta a los 70 días	43
Figura 7	Representación gráfica de la variable para altura de planta a los 100 días	44
Figura 8	Representación gráfica de la variable para número de tuberculillos/planta	46
Figura 9	Representación gráfica de la variable para peso de tuberculillos/planta ...	56
	47	
Figura 10	Representación gráfica de la variable número de tuberculillo primera por planta	49
Figura 11	Representación gráfica de la variable para peso de tuberculillos de primera/planta.	50
Figura 12	52
Figura 13	Representación gráfica de la variable peso de tuberculillos por segunda por planta	53

CAPITULO I. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1. Fundamentación del problema de investigación

La importancia de la papa como alimento básico en la región andina ha perdurado a lo largo de generaciones. La preservación de la semilla y la producción de semilla pre básica son elementos cruciales para el éxito de los cultivos. Esto comienza desde la obtención de plántulas y su progresión a través de distintas categorías (Huarcaya, 2014).

Indudablemente, la calidad de la semilla es un factor crítico que genera un efecto considerable en la producción agrícola de papa, representando aproximadamente el 60% de la producción. Además, se consideran otros elementos como el sustrato, el riego, la fertilización y la gestión agronómica, los cuales contribuyen a mejorar la productividad. Elegir una semilla de calidad resulta esencial y puede influir en múltiples aspectos clave (Romero, 2019).

La producción de semilla de papa implica varias etapas, desde el en laboratorio hasta el cultivo en invernadero, culminando con un almacenamiento adecuado. Esta secuencia de actividades requiere cuidado y dedicación (Egusquiza R, 2000). Muchos agricultores desconocen el proceso y algunos que tienen conocimiento lo perciben como una labor ardua en términos de tiempo y esfuerzo. Por ello, optan por comprar papas seleccionadas las terceras de la cosecha como semilla, lo cual resulta en un bajo rendimiento en peso, aunque en número puede ser lo contrario, especialmente con variedades como la papa peruanita y amarilla.

Debido a la falta de centros productores de semilla de tubérculo de calidad en lugares como Huánuco y Jesús, y ante la gran necesidad de los productores comerciales y de conservación, se propone el siguiente trabajo de estudio: Analizando el impacto de bioestimulantes en el desarrollo de plántulas de papa en un entorno de invernadero en Shampucancha - Jesús. El objetivo es recopilar información acerca de la cantidad y peso de los tubérculos por planta y área, al considerar la influencia de los bioestimulantes. Estos datos serán de gran utilidad para muchos agricultores a nivel local, regional y nacional.

1.2. Formulación de problemas de la investigación generales y específicas

1.2.1. Problema general

¿Cuál será el efecto de los bioestimulantes en el rendimiento de plántulas de papa (*Solanum goniocalyx*), en condiciones de invernadero en la localidad de ShampucanCHA - Jesús 2022?

1.2.2. Problemas específicas

1. ¿Tendrá efecto los bioestimulantes, (Bio auxinas + Aminoácido), ¿(AATC + Ácido fólico + Aminoácidos) y (Aminoácidos + Nitrógenos + Fitohormonas) en altura y número de tallos por planta?
2. ¿Cuál será la respuesta de las plántulas al efecto de los bioestimulantes (Bio auxinas + ¿Aminoácido), (AATC + Ácido fólico + Aminoácidos) y (Aminoácidos + Nitrógenos + Fitohormonas) en rendimiento de tuberculillos?

1.3. Formulación de objetivos de la investigación

1.3.1. Objetivo general.

Evaluar el efecto de bioestimulantes en el rendimiento de plántulas de papa (*Solanum goniocalyx*), en condiciones de invernadero en la localidad de ShampucanCHA - Jesús.

1.3.2. Objetivos específicos

1. Determinar el efecto de los bioestimulantes (Bio auxinas + Aminoácido), (AATC + Ácido fólico + Aminoácidos) y (Aminoácidos + Nitrógenos + Fitohormonas) en altura y número de tallos de plántulas de papa.
2. Evaluar la respuesta de las plántulas de papa a la aplicación de los Bioestimulante (Bio auxinas + Aminoácido), (AATC + Ácido fólico + Aminoácidos) y (Aminoácidos + Nitrógenos + Fitohormonas) en rendimiento de número y pesos tuberculillos y peso del mismo.

1.4. Justificación

De acuerdo a la investigación realizada se justifica desde siguientes puntos de vista:

En términos económicos, Huánuco se ubica como el segundo mayor productor de papa en el Perú. Esto contribuye significativamente a la oferta del producto durante diversas épocas del año, con una extensión cosechada de 47,000 hectáreas, donde el 70% pertenece a agricultores de pequeña escala y con un rendimiento promedio de 16 toneladas de papa. Con la producción de semilla de calidad se asegura mayores ingresos para los semilleristas y los productores en el mercado regional, ya que sus rendimientos superan a los de las semillas comunes, la presente investigación evalúa los bioestimulantes en el rendimiento de plántulas de papa, para la obtención de semillas prebásicas, con lo que se pretende disponer semillas de papa de alta calidad para su venta y masificación en la región.

Socialmente, la disponibilidad de semillas beneficia a los productores de papa en toda la provincia de Lauricocha, especialmente en el distrito de Jesús. Les brinda mayores oportunidades para acceder a mercados de semillas con precios justos, generando ingresos y más oportunidades de siembre del cultivo en la zona, con un costo de 1 sol por tubérculo.

Desde la perspectiva nutricional, la papa representa un alimento esencial en las dietas de las áreas andinas, ya que contiene 84 gramos de carbohidratos, 1,45 gramos de proteínas y 0,1 gramos de grasas por porción, por cada kilogramo de papa, se obtienen 800 calorías y 20 gramos de proteína, además de proporcionar vitaminas B1 (0,9 mg), B12 (15 mg), vitamina C (120 mg), hierro (8 mg), potasio (5,600 mg) y fósforo (77 mg) cuando se cocina con cáscara, destacando su importancia como fuente rica en carbohidratos, proteínas y nutrientes esenciales.

En relación a la tecnología desarrollada, se obtiene semilla de papa prebásica, sin plagas ni enfermedades, producida bajo estándares de higiene garantiza su excelencia. Esto conlleva un efecto ambiental mayormente positivo, al disminuir el empleo de fungicidas e insecticidas al gestionarla de forma convencional en invernaderos, posibilitando la producción durante todo el ciclo anual.

1.5. Limitaciones

El progreso de este estudio no encontró obstáculos en la adquisición de plántulas ni en el uso del invernadero, pero sí enfrentó dificultades debido a condiciones climáticas que impactaron el desarrollo de la planta en dos ocasiones.

1.6. Formulación de hipótesis generales y específicas

1.6.1. Hipótesis general

Si realizamos la aplicación de bioestimulantes al cultivo de plántulas de papa (*Solanum goniocalyx*) entonces tendremos efecto significativo en el rendimiento.

1.6.2. Hipótesis específicas

1. Si aplicamos bioestimulantes (Bio auxinas + Aminoácido), (AATC + Ácido fólico + Aminoácidos) y (Aminoácidos + Nitrógenos + Fitohormonas) entonces habrá efecto significativo en altura y número de tallos por planta de papa.
2. Si, aplicamos bioestimulantes (Bio auxinas + Aminoácido), (AATC + Ácido fólico + Aminoácidos) y (Aminoácidos + Nitrógenos + Fitohormonas) en el cultivo de papa entonces habrá efecto significativo en el rendimiento de tubérculillos de papa pre básica.

1.7. Variables.

- Variables independientes: bioestimulantes
- Variables dependientes: rendimiento
- Variables intervinientes: condiciones del invernadero

1.8. Definición teórica y operacionalización de variable

Tabla 1

Variable independiente y dependiente

Variable Independiente: Bioestimulantes		
Definición de Dimensiones	Indicadores	Ítems básicos
	Megaroot 50 ml/20 L	<ul style="list-style-type: none"> • Altura de plántulas

<p>Bioestimulantes. Son sustancias que participan tanto en crecimiento y desarrollo de las plantas, mejora el metabolismo, brinda resistencias sobre plagas, enfermedades y sequias, pueden ser extractos de algas marinas, aminoácidos, enzimas, vitaminas como la tiamina y ácidos húmicos. (Intagri,2023)</p>	<p>Enzicrop 50 ml/20 L</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Número de tallos/ planta • Número y peso de tuberculillos por planta. • Número y peso de tuberculillos 1° y 2° • Altura de plántulas • Número de tallos/ planta • Número y peso de tuberculillos por planta. • Número y peso tuberculillos 1° y 2°
Sin aplicación	Testigo	<ul style="list-style-type: none"> • Altura de plantas • Número de tallos/ planta • Número y peso de tuberculillos por planta. • Número y peso de tuberculillos 1° y 2°
Variable Dependiente: Rendimiento		
<p>Rendimiento Hace referencia a la producción cosechada de cultivos en peso, tamaño por unidad de superficie. (Riego.org, 2012)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Altura de planta • Peso de tuberculillos • Cantidad de tuberculillos 	<ul style="list-style-type: none"> • Cm, m • g, Kg • Unidades

CAPITULO II. MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes

2.1.1. Antecedentes internacionales

Ancajima (2016), llevó a cabo una investigación en la Universidad Nacional Agraria La Molina-UNAL, evaluó en el cultivo de papa canchan el efecto de dos bioestimulantes derivados de aminoácidos y un biorregulador Fito Amin (con un 24% de aminoácidos libres), delfan plus (con un 30% de aminoácidos libres) y agrocimax plus. El estudio incluyó la evaluación de la germinación, desarrollo foliar, altura de la planta, cantidad de tallos por planta, número de tubérculos/planta, peso de tubérculos/planta y rendimiento, clasificando los resultados en categorías comerciales. En estas evaluaciones, el testigo mostró un porcentaje bajo (99,25%), mientras que el tratamiento con Fito Amin y Fito Amin + agrocimax alcanzó el porcentaje más alto (99,75%). En la cobertura foliar Delfan plus registró el más alto (99,80%) el testigo más bajo con (99,2%), para altura de planta el testigo alcanzó solo 98,94 cm y Delfan plus mostró 106,97 cm. en cuanto al número de tubérculos por planta, el testigo tuvo 9,92 y Delfan plus alcanzó 11,55. En rendimiento Delfan plus llegó a 38,93 t/hectárea y el testigo 34,52 t/hectárea.

Saravia Sirpa (2022), en su trabajo “Producción de semilla pre – Básica variedad Huaycha (*Solanum tuberosum ssp. Andigena*) a partir de vitro plantas con la aplicación de 3 niveles de fertilizantes en ambiente protegido en el centro experimental de Cota Cota” – La paz Bolivia. La variable a evaluar porcentaje de prendimiento al trasplante, altura de planta, numero de tubérculo por planta y numero de tubérculos por planta. Los fertilizantes utilizados fueron compuestos 20 – 20 – 20, Los niveles T1 0,15 kg/cama, T2 0,25 kg/cama, T3 0,40 kg/cama. Los resultados para porcentaje de prendimiento T1 =75 %, T2= 76,5%, T3= 66,5%, para altura de planta y T1 = 151,71 cm; T2 = 162,83 cm; T3 = 170,79 cm. para el numero de tubérculo los resultados el T1 obtuvo más tubérculos con 13,96 seguido del T3 con 13,93 y el T2 con 12,16 tubérculos y En cuanto al peso de tubérculos por metro cuadrado, el T2 obtuvo el mayor peso con 2541,25 g seguido por el T3 con 2438,45 g y el T1 con 1929,12 g.

Huarcaya (2014), investigó el impacto de diversos sustratos en la producción de semilla pre básica de papa en Acobamba – Huancavelica. Se probaron tres tipos de sustratos: tierra agrícola, turba y arena, todos mezclados con musgo. La medición de la altura de las plantas a los 15, 40, 60 y 80 días después del trasplante reveló que la turba presentó la mayor altura en esos períodos, superando a la tierra agrícola y a la arena. En cuanto al peso de los tubérculos por unidad y por recipiente, la arena registró 30,59 gramos y 1376,86 gramos, mientras que la turba y tierra agrícola mostraron valores menores. El número de tubérculos varió, siendo la arena la que obtuvo más tubérculos por planta (11,44) y por contenedor (45,75), comparado con la turba y tierra agrícola.

Por último, Cervantes (2013), llevó a cabo un estudio comparativo entre dos variedades de papa (INIA 309 - Serranita y Yungay) destinado a la producción de semilla pre básica, evaluando diferentes sistemas: hidroponía, aeroponía, hidroaeroponía y el método convencional. Su objetivo: evaluar altura de planta, cantidad y peso de tubérculos. Resultados: La variedad INIA 309 - Serranita evidenció mayor altura y una mayor producción, tanto en cantidad como en peso de tubérculos, en contraste con la variedad Yungay, independientemente del sistema utilizado. La aeroponía se destacó como el método más eficiente en términos de cantidad y peso de tubérculos por planta.

2.1.2. Antecedentes nacionales

Abad (2017), investigó el efecto de tres bioestimulantes (biozyme, foristin, full enraizador) en el rendimiento de plántulas de papa en un invernadero en el Distrito de Chavinillo, se aplicaron via foliar a una concentración de 50ml/20L durante tres intervalos de tiempo (15, 30 y 45 días). Su objetivo: medir la altura de la planta, el diámetro del tallo, el número y peso de los tubérculos por planta. Resultados: el Bioestimulante biozyme generó una mayor altura de 47 y 67 cm a los 60 y 90 días. También se notó un efecto positivo en el diámetro del tallo, alcanzando 3,8 cm. En cuanto al número de tubérculos y peso por planta, el Bioestimulante full enraizador mostró una respuesta más favorable, registrando 17 unidades con un peso promedio de 131,20 gramos por planta, seguido por el biozyme con 114,83 gramos por planta.

2.1.3. Antecedente local

Fabian (2022), llevó a cabo un estudio titulado “Impacto de bioestimulantes en el rendimiento de tuberculillos de papa pre básica (*Solanum tuberosum* L.) en condiciones de invernadero en ShampucanCHA – Jesús”. evaluó tres bioestimulantes (enzicrop, incentive y megarrot) que aplico vía foliar en una concentración de 50 ml/20lt durante lapsos de 20, 35 y 45 días, su Objetivo: analizar la altura de la planta, el número de tallos por planta y el peso de los tuberculillos por planta. Resultados: el bioestimulante Megarrot demostró una mayor cantidad de tallos por planta, entre 2 y 3 tallos. En cuanto a la altura de la planta a los 50 y 80 días, el Bioestimulante enzirop alcanzó alturas superiores, oscilando entre 45 y 55 cm. En términos del número de tuberculillos por planta, se evidenció una mayor cantidad con el bioestimulante enzirop, registrando 15 unidades. Además, en el peso de los tuberculillos, se observó que enzirop presentó un promedio de 115 gramos por planta, mientras que megarrot mostró 104 gramos por planta.

2.2. Bases teóricas

2.2.1. El cultivo de papa

El Centro Internacional de la Papa (CIP) en 2005, menciona que la papa tiene sus raíces en el Perú, concretamente en una región específica según evidencias arqueológicas. Los primeros indicios de su cultivo se encontraron al norte del lago Titicaca, en el sur del Perú, datando de unos 7,000 años antes de Cristo.

Según Peña (2011), la historia de la papa se remonta a alrededor del 8000 a.C. en las elevaciones cercanas al lago Titicaca, a 3800 metros sobre el nivel del mar, en los Andes, en la frontera entre Bolivia y Perú. Investigaciones sugieren que hace unos 7000 años a.C., una comunidad de cazadores y recolectores comenzó a domesticar las plantas silvestres que crecían alrededor del lago.

Grun, referido por Gonzales (2011), señala que en Perú existen más de 3000 variedades de papas nativas, muchas de las cuales no pueden ser cultivadas fuera de los Andes peruanos debido a sus requisitos específicos de clima y agroecología.

2.2.2. Clasificación taxonómica de papa

Egúsqüiza nombrado por Gonzales (2011), menciona que la papa cultivada pertenece a la clasificación siguiente:

Reino: Vegetal
 División: Fanerógama
 Subdivisión: Angiosperma
 Clase: Dicotiledóneas
 Subclase: Simpetala
 Orden: Solanales
 Familia: Solanaceae
 Género: Solanum.
 Especie: *Solanum goniocalyx*

2.2.3. Características morfológicas

Ochoa (2003), describe a la *Solanum tuberosa* como una planta herbácea, tuberosa y perenne, cuyo crecimiento es rastrero, decumbente, semi erecto o erecto, alcanzando alturas que oscilan entre los 0,50 y 1 metro. A continuación, se describen las particularidades botánicas de la papa.

2.2.3.1. La planta. es una dicotiledónea herbácea, con entrenudos cortos y tallos típicamente gruesos fungosas con entrenudo corto.

2.2.3.3. Tallos. la papa está compuesta por tallos, estolones y tubérculos que se originan en las yemas del tubérculo principal y pueden alcanzar entre 0,5 y 1 metro de altura durante su máximo crecimiento. Los tallos aéreos son verdes, mientras que los subterráneos son horizontales.

2.2.3.4. Las hojas. surgen de estas yemas, son imparipinnadas y constan de 9 o más foliolos. A medida que se alejan del punto de unión, aumenta su tamaño, con un peciolo que sostiene foliolos terminales, laterales y a veces secundarios y terciarios, formando hojas compuestas cuando maduran.

2.2.3.5. La flor. se forma en racimos, en una inflorescencia generalmente terminal, favorecida por dos factores climáticos principales

2.2.3.6. El fruto. de la papa es una baya pequeña y carnosa, de forma ovalada o redondeada, con colores que van desde tonos marrones rojizos hasta verdes amarillentos, dependiendo de la fertilidad del tipo de cultivo. En su interior, tiene dos compartimentos con alrededor de 200 semillas cada uno.

2.2.3.7. Las raíces. emergen de una semilla con una raíz axonomorfa delicada y con ramificaciones laterales. Al desarrollarse desde los tubérculos, se generan inicialmente raíces adventicias en la base de cada brote y luego en los nudos subterráneos de cada tallo, a veces en los estolones.

2.2.3.8. Los estolones. son tallos laterales que crecen horizontalmente bajo tierra desde yemas subterráneas. Aunque no todos se convierten en tubérculos, si no están enterrados, pueden desarrollarse como tallos erguidos con follaje.

2.2.3.9. Los tubérculos. son tallos modificados y carnosos que sirven como órganos principales de almacenamiento. Su crecimiento ocurre mediante la multiplicación de tejido de reserva que estimula la expansión celular hasta 64 veces. Tienen una parte basal, el "talón", conectada al estolón, y una parte apical o distal. Los "ojos" están dispuestos en espiral en el tubérculo, concentrándose hacia el extremo apical, ubicados en las axilas de hojas escamosas conocidas como "cejas", y cada uno contiene múltiples yemas.

2.2.3.10. Los brotes. pueden presentar un color casi completo o blanco en su base o ápice.

2.2.4. Fases del cultivo de papa

Hidalgo (1999) indica el proceso de crecimiento y desarrollo de las plantas se puede segmentar en cuatro etapas distintas.

2.2.4.1. Fase de emergencia. intervalo de tiempo desde la siembra hasta la aparición del brote en el surco.

2.2.4.2. Fase vegetativa. periodo desde la emergencia hasta la iniciación de tuberización.

2.2.4.3. Fase de tuberización. durante este periodo, se da inicio a la formación de tubérculos y se llega al punto más alto en el desarrollo de las hojas. En

algunas variedades importadas, esta fase coincide con el inicio y la finalización de la floración.

2.2.4.4. Fase de madurez. periodo desde el máximo desarrollo de follaje y la sensación total.

2.2.5. Composición nutricional de la papa

Sánchez (2008), sostiene que la papa desempeña un papel fundamental en la alimentación humana gracias a su considerable aporte de nutrientes almidón, el cual desempeña funciones energéticas fundamentales. Además, resalta su valor como regulador por su aporte significativo de fibras, minerales y vitaminas hidrosolubles.

También destaca la presencia no despreciable de proteínas entre sus características.

Tabla 2

Composición nutricional de la papa

Componentes	Cantidad
Agua	72-75%
Almidón	16-20%
Proteínas	2-2,5%
Fibra	1-1,8%
Ácidos grasos	0.15%
Potasio	97
Fosforo	21
Magnesio	9
Hierro	1,66
Vitaminas c	2
Niacina	2,2
Vitamina B6	0,62
Tiamina	0,17

Fuente: CIP (2006).

2.2.1. Exigencias Del Cultivo

2.2.1.1. Precipitación. La cantidad óptima de lluvia para asegurar una cosecha favorable varía entre 500 mm y 1200 mm a lo largo de todo el ciclo de crecimiento de la planta. Los momentos críticos que demandan más agua son la germinación, la floración y la formación de tubérculos, conocida como tuberización. El exceso de lluvia durante estas etapas puede fomentar la aparición de enfermedades fúngicas como la rancia y bacterianas, impactando la producción de tubérculos (Egúsqiza y catalán, 2011; Román y Hurtado, 2002; Lucero, 2011).

2.2.1.2. Radiación solar. Sánchez (2003), señala que la radiación solar tiene un impacto directo en el fotoperíodo, con fotoperíodos más cortos propiciando la tuberización y los más largos fomentando el crecimiento.

Según Puentes (2011) y Egúsqiza (2000), una mayor intensidad de luz está relacionada con una mayor tasa de fotosíntesis. El crecimiento de las hojas y la formación de los tubérculos se ven beneficiados por factores como la adición de nitrógeno, días más largos, temperaturas elevadas y niveles altos de humedad.

2.2.1.4. Humedad. La humedad moderada o al nivel de capacidad de campo resulta crucial para el cultivo exitoso de la papa. Un exceso de humedad desde la etapa de emergencia hasta la maduración de los tubérculos puede aumentar la vulnerabilidad a enfermedades fúngicas, según menciona (Sánchez 2003).

2.2.1.5. Suelo.

La papa se desarrolla mejor en suelos que son de tipo franco arenoso, franco limoso y franco arcilloso, ricos en humus y con una profundidad de 0,20 a 0,50 metros. Estos suelos permiten un crecimiento sin restricciones de los estolones y tubérculos. Se prefiere un pH ácido, situado entre 5,5 y 6,0, y la papa también muestra una tolerancia considerable a la salinidad, según lo indicado por (Román y Hurtado, 2002) y (Sánchez, 2003).

2.3. Semilla de la papa

Román y Hurtado (2002), indican que la semilla se refiere al tubérculo seleccionado específicamente para la reproducción y producción de la papa; la

semilla genuina surge a partir de la fertilización de los órganos reproductores de la flor.

2.3.1. Importancia Económica de semilla de calidad de papa.

Según García (2013), para evitar pérdidas financieras en la producción, los agricultores deberían utilizar semillas de alta calidad certificadas, libres de plagas y enfermedades, dejando de lado el uso de tubérculos desechados como semilla. Existen instituciones, tanto públicas como privadas y registradas, dedicadas al cultivo de plántulas y a la multiplicación de semillas desde las categorías iniciales (pre básica) hasta lograr semillas certificadas mediante la multiplicación vegetativa.

2.3.2. Tipos de semilla

La clasificación de la semilla de papa se organiza en cinco categorías según su proceso de purificación, comenzando con la categoría pre básica obtenida a través del cultivo de tejidos bajo estrictas normativas de sanidad (Ponce y Gordillo, citados en Zepeda y Menjivar, 2016).

De acuerdo con la Ley General de Semillas N° 27262, modificada con Decreto Legislativo N° 1080, la producción, certificación, comercialización y supervisión de la semilla de papa sin reproducción sexual se divide en las siguientes categorías: genética, certificada y declarada.

2.3.2.1. Clase Genética. Las plántulas y las semillas pre básicas forman parte de la categoría genética de las semillas de papa debido a su capacidad para preservar la identidad del cultivo y mantener altos estándares de sanidad.

2.3.3. Clase Certificada

2.3.3.1. Básica.

Esto es lo que se logra a partir de las semillas genéticas, aquellas que están certificadas por cumplir con los estándares de su categoría. Estas pueden reproducirse una o dos veces, siendo la primera reproducción conocida como semilla básica I, la segunda como semilla básica II y la tercera como semilla básica III.

2.3.3.2. Registrada. La semilla proviene de la multiplicación de la semilla Básica I o Básica II. La primera etapa de multiplicación se llama semilla registrada I, y la segunda se conoce como Semilla Registrada II.

2.3.3.3. Certificada. Se logra mediante la multiplicación de la semilla registrada I o registrada II, la cual atraviesa un proceso de certificación. La etapa inicial de multiplicación es denominada semilla certificada I, mientras que la siguiente se identifica como Semilla Certificada II.

2.3.3.4. Semilla Autorizada. Se refiere a aquella que satisface los criterios establecidos para ser considerada de la categoría Certificada. La categoría autorizada se empleará solamente en situaciones de falta de semillas de grados superiores y de la clase especificada, con la aprobación de la entidad encargada de las semillas.

2.3.4. Plántulas De Papa

Pierik, citado por Arellano et, al. (2010), describe el cultivo de tejidos como el procedimiento de separar una porción de la planta (llamada explanto), semillas, embriones, células o protoplastos, y brindarles artificialmente condiciones físicas y químicas particulares para que estas células puedan expresar su potencial capacidad de regenerar una nueva planta.

Un medio de cultivo incluye componentes como macronutrientes, micronutrientes, agentes gelificantes y compuestos orgánicos como carbohidratos, vitaminas, aminoácidos y reguladores del crecimiento.

El inicio de la producción de semillas de papa se remonta a 1968 en la estación experimental Santa Catalina, donde se establecieron sistemas para la producción y multiplicación de las semillas pre básicas, la cual sigue siendo el único sitio en el país encargado de generar semillas de papa en sus fases iniciales, según el (INIAP, 1987).

2.3.5. Semilla Prebásica

El INIAF (2012), describe ciertos requisitos para certificar la papa pre básica, que debe derivar de cultivos de tejidos (libres de patógenos):

- Requiere instalaciones y personal calificado adecuados.
- Las pruebas de esquejes o tubérculos deben llevarse a cabo en invernaderos con condiciones controladas.
- Se deben realizar pruebas de control fitosanitario.

2.3.6. Multiplicación De La Papa

Hidalgo (1989), explica que la propagación de la papa se realiza vegetativamente a través del tubérculo, un método adquirido durante su evolución y domesticación. Este proceso permite que las células las características genéticas de ciertas semillas se mantienen intactas al pasar de una generación a otra, aunque podrían presentar cambios en aspectos fisiológicos y bioquímicos que influyen en su calidad. A pesar de esto, en algunas especies silvestres, el uso de semillas sexuales es una elección común para el mejoramiento genético. En los últimos años, ha surgido una técnica llamada "Potato True Seed", donde la fecundación sexual da lugar a frutos que contienen hasta 400 semillas, cada una capaz de originar una planta única.

2.4. Invernadero

Espacio cerrado para crear microclima donde se protegerá a las plantas, deben estar Situadas en zonas apartadas con acceso limitado, las estructuras pueden cambiar según el entorno ambiental, esto debe poseer una cubierta transparente para luz y agua que permiten controlar para incrementar la calidad y rendimiento de las cosechas; los espacios y las camas de multiplicación dentro del invernadero se de aprovechar al máximo con pasillos suficientes para el paso de una carretilla, Las dimensiones recomendadas son de 8 metros de ancho por 20 de largo (Núñez, 2014).

Paredes et, al. Citado por Núñez (2014), indica que las camas de multiplicación deben ser angostas que permite llegar al centro con el brazo de ambos lados para permitir el manejo

2.4.1. Sustrato

El sustrato, definido como un material sólido y no terroso, tiene como objetivo primordial brindar soporte a las plantas, suministrarles los elementos necesarios como agua, nutrientes y oxígeno para su desarrollo, según señalan (Baixauli y Aguilar 2002). En términos agrícolas, Calderón (citado por Huarcaya, 2014) explica que este término engloba tanto materiales naturales como sintéticos, minerales u orgánicos, puros o combinados, que actúan como un sostén para el progreso y la evolución de las plantas se ven influenciados por los sustratos, los cuales se dividen en dos grupos: líquidos y sólidos.

Según el proyecto de Hidroponía del INIA (referenciado por Zepeda y Menjivar, 2016), los sustratos cumplen múltiples funciones. No solo actúan como soporte para las plantas, sino que también resguardan las raíces de la luz solar, retienen nutrientes de la solución nutritiva y facilitan el acceso al oxígeno a través de los espacios entre las partículas. Existen numerosos materiales que pueden utilizarse para elaborar sustratos.

Para que un sustrato sea considerado óptimo, ordenes (citado por Huarcaya, 2014) señala que debe cumplir con ciertos criterios: permitir una adecuada germinación de semillas, facilitar el desarrollo óptimo de las raíces y las partes aéreas de la planta, y garantizar la firmeza y salud de la planta resultante.

Las funciones primordiales de los sustratos, como mencionan Baixauli y Aguilar (2002), son proporcionar un medio adecuado para el crecimiento de las raíces, retener agua y nutrientes fácilmente accesibles para las plantas, mantener una capacidad elevada para intercambiar cationes y absorber nutrientes, garantizar una adecuada oxigenación para el intercambio gaseoso de las raíces, y desempeñar una función reguladora en procesos químicos, como el ajuste del pH y las variaciones extremas de temperatura.

2.4.2. Solarización.

Es una técnica de desinfección del suelo que aprovecha la energía solar. Consiste en cubrir el suelo con láminas delgadas y transparentes, como el polietileno, durante un período de 4 a 6 semanas durante la temporada de mayor radiación solar y altas temperaturas. Este proceso, conocido como solarización, eleva significativamente la temperatura del suelo, modificando tanto su microbiota como sus propiedades físicas y químicas. Esta técnica permite que el sustrato alcance temperaturas entre 36 y 50 C° hasta una profundidad de 30 centímetros, lo cual resulta suficiente para eliminar malezas y patógenos.

2.4.3. Labores Agronómicas y Culturales de Producción de Papa en Invernadero.

2.4.3.1. Preparación de Sustrato. Maroto (1990), define el sustrato como cualquier material sólido aparte del suelo, ya sea mineral u orgánico, puro o

combinado, que puede o no estar participa en la nutrición de la planta al proveer un anclaje para el sistema de raíces y ofrecer soporte al crecimiento de la planta.

En la elaboración de sustratos, se emplean uno o varios materiales orgánicos y minerales. Entre los materiales orgánicos se incluyen la turba, la corteza de pino, la fibra de coco, el compost no salino, así como otros como la cáscara de arroz, el bagazo de caña de azúcar y estiércoles de diferentes animales.

Los materiales inorgánicos o minerales más comunes son el suelo (en una proporción menor), la perlita agrícola (para mejorar la aireación) y otros como la arena, la arcilla, las lavas volcánicas. Es crucial que la mezcla carezca de piedras grandes, residuos no deseados y malos olores. Además, se debe garantizar que esté libre de semillas de malezas, bacterias, hongos patógenos e insectos mediante un proceso de desinfección para su adecuado uso.

2.4.4. Aclimatación de Plántulas

El Centro Internacional de la Papa (CIP) (1996), sugiere que las plántulas cuando se trasladan en tubos o magentas, deben colocarse rápidamente en un entorno con poca luz. Esto se debe a que, durante el transporte, estas plántulas pueden no estar expuestas a la luz durante varios días, por lo que se recomienda proporcionarles entre un 50 y un 60% de luz. Además, se aconseja lavar con sumo cuidado las raíces y separar cada planta para climatizarlas durante un período mínimo de 2 a 3 días.

2.4.4.1. Trasplante. Las plántulas se trasplantan a una densidad que oscila entre 20 y 100 plantas por metro cuadrado. Se ubican en agujeros de 3 a 4 centímetros de profundidad, asegurando que las raíces queden cubiertas de manera que 2 a 3 nudos estén bajo tierra. Alrededor de dos tercios de la plántula deben estar enterrados; compactar firmemente el suelo alrededor garantiza un contacto óptimo entre la tierra y las raíces las plantas crecen, se instalan tutores. La densidad de siembra juega un papel crucial en la productividad esperada (Pardavé, 2004).

2.4.4.2. Abonamiento. La FAO, según lo mencionado por Rímac (1998), señala que el uso adecuado de fertilizantes en el cultivo de papa puede generar un significativo aumento en los rendimientos por hectárea, incluso duplicando o triplicando la producción.

Christiansen, referenciado por Basilio (1989), propone distintas dosis para fertilizar la papa, tanto en zonas de sierra como en la costa. Para suelos estándar, sugiere 150-120-80 kg/ha; para suelos menos fértiles, 160-120-100 kg/ha; y para suelos muy pobres, 180-150-100 kg/ha.

Huanca (2009), apunta que las cantidades de fertilizantes pueden variar dependiendo de la calidad del suelo y el tipo de abono empleado. Por ejemplo, recomienda más de 8 t/ha de guano de corral, entre 6 y 10 t/ha de gallinaza, e incluso hasta 10 t/ha de guano de islas, considerando las particularidades del suelo.

2.4.4.3. Riego. Egúsqiza (2000), señala que, durante el proceso de siembra y la etapa de emergencia de las plantas, es fundamental que la humedad en el suelo se mantenga en niveles óptimos, cercanos a la capacidad de retención de agua del suelo. Esta humedad debe ser ajustada gradualmente, siendo inicialmente ligera para luego aumentar según avance el desarrollo de las plantas.

2.4.4.4. Aporque. Sánchez (2003), indica que una vez que las plántulas han alcanzado un tamaño adecuado, se lleva a cabo el procedimiento de aporque con sustrato para cubrir los estolones y favorecer la formación de tubérculos. Este proceso puede realizarse una o dos veces, según lo requiera el cultivo.

2.4.4.5. Tutorado. Se lleva a cabo cuando la planta ha crecido a una longitud de entre 20 y 40 centímetros, para mantener erguido y evitar el acame.

2.4.4.6. Aplicación de bioestimulantes. La aplicación de los bioestimulantes (bio auxinas + Aminoácidos) 50ml/20 L, (AATC + Ácido fólico + Aminoácidos) 50ml/20 L (Aminoácidos + Nitrógenos + Fitohormonas) 50ml/20 L fueron realizados a los 20, 35 y 50 días después del trasplante de plántulas a la cama del invernadero.

2.4.4.7. Poda. Se realizan a los tallos principales y laterales para mantener espacios para movilidad del aire, evitar presencia de enfermedades y que no haya competencia de luz.

2.4.4.8. Cosecha. El entrenamiento y desarrollo de agricultores (EDA) (2008), señala que cuando la planta ha llegado a su madurez fisiológica, se realiza la defoliación, que suele durar alrededor de 15 a 21 días, aunque esta duración puede variar según la variedad y las condiciones climáticas. Esta práctica generalmente se

realiza manualmente, requiriendo especial cuidado debido a que se ha observado que el daño mecánico durante la cosecha puede ser significativo

2.5. Bioestimulantes

García (2017), define que los bioestimulantes son elementos o microorganismos que, al ser aplicados a las plantas, mejoran su capacidad de absorber nutrientes, aumentan la resistencia al estrés y mejoran diversas características agronómicas, sin necesariamente tener un valor nutricional específico. Se consideran bioestimulantes vegetales a los productos comerciales que contienen combinaciones de estos elementos o microorganismos.

Según Armijos (2016), los bioestimulantes buscan potenciar el crecimiento, desarrollo y metabolismo de las plantas, haciéndolas más resilientes al estrés ambiental, a plagas y enfermedades. Estos productos suelen contener reguladores de crecimiento, aminoácidos, vitaminas, enzimas, macro y micronutrientes. Por lo general, la concentración hormonal en los bioestimulantes es reducida, al igual que la de otros componentes de la fórmula (menos del 0,02% o 200 ppm de cada hormona).

Gallardo, mencionado por Granados (2015), destaca que los bioestimulantes tienen la capacidad de mejorar el desarrollo, crecimiento y producción de los cultivos, también conocidos como fertilizantes líquidos que desempeñan funciones fisiológicas en las plantas cuando se aplican.

2.5.1. Descripción y Composición de los Bioestimulantes

2.5.1.1. Megaroot. Es un potenciador natural del crecimiento de raíces que se origina de materiales vegetales y se obtiene mediante un procedimiento de fermentación que mantiene todos sus componentes activos sin alteraciones.

Tabla 3

Composición de Megarrot

Bio-Auxinas	28,56 mg/ L
Bio-Giberelinas	15,60 mg/ L
Fósforo (P ₂ O ₅)	12,0 % p/p
Potasio (K ₂ O)	3,90 % p/p
Aminoácidos libres	3,0 % p/p

Materia orgánica 45,0 % p/p

Nota: producto que viene en presentación de 250 ml y un litro

2.5.1.2. Full enraizador. Es un producto de la línea de los bioestimulantes que poseen los aminoácidos especialmente para potenciar el desarrollo radicular de las plantas, su aporte extra de aminoácidos reduce el gasto energético en la producción de proteína. (ver en el anexo).

Tabla 4

Composición del Full Enraizador

Componente	% Materia prima P/P
Aminoácidos libres	6,5 %
Nitrógeno (N) Total	5%
Nitrógeno (N) orgánico	1,5%
Nitrógeno (N) ureico	3,5%
Pentóxido de fosforo P ₂ O ₅	5%
Oxido de Potasio K ₂ O	5%
Fitohormonas	150 a 400 pm

Nota: hay presentaciones de 250 ml, 500 ml, 1L, 5L, 20L, 200L

2.5.1.3. Enzicrop. Es un Bioinductor fisiológico que la planta absorbe rápido y con mayor facilidad, activa las enzimas y disminuye el estrés; contiene cofactores enzimáticos como la folscisteina (AATC + Ácido fólico), vitamina B1 que le permite a la planta expresar su máximo potencial genético y reducir el proceso de envejecimiento por su efecto antioxidante. Además, contiene aminoácidos libres que van a contribuir a la nutrición de los cultivos optimizando su crecimiento y desarrollo. Es útil para superar problemas fisiológicos por estrés como sequía, salinidad. Asimismo, por ataques de plagas y enfermedades como hongos, virus, bacterias y nematodos. También por altas o bajas temperaturas. Ayuda a los cultivos en etapas fisiológicas que afectan su desarrollo como el trasplante, floración cosecha. (ver en el anexo).

Tabla 5*Contenido del Enzicrop*

Componente	Contenido
AATC (ácido acetythiazolidin -4 carboxílico)	10,50g/L
Materia orgánica	350 g/L
Ácido fólico	0,20 g/L
Nitrógeno Orgánico	60g/L
Carbono Orgánico	196,7 g/L
Vitamina B1	1,00 g/L
Aminoácidos libres	312,4 g/L

Nota: dentro de los aminoácidos tenemos Arginina con 21,30 g/L, Acido glutámico 42,00 g/L, Alanina 20,60 g/L, Isoleucina 14,10 g/L, Prolina 37 g/L, valina 24 y Leucina 21,30, etc

2.5.2. Importancia de Bioestimulantes en el Cultivo de Papa

Gallardo, referido por Granados (2015), señala que los bioestimulantes contribuyen al fortalecimiento mejorando la vitalidad, productividad y calidad de las plantas general de la cosecha. Estos elementos, resultado de la investigación, desempeñan un papel esencial en la agricultura convencional, funcionando como un complemento nutricional y un agente protector.

2.5.3. Beneficios del Bioestimulantes en el Cultivo de Papa

2.5.3.1. Mejora la Tolerancia de las Plantas al Estrés Abiótico. El estrés abiótico surge de factores como la falta de lluvia, las condiciones térmicas extremas y la presencia de altos niveles de sal, causando efectos adversos en las plantas. Al emplear bioestimulantes, se fortalece la vitalidad de las plantas, otorgándoles mayor resistencia frente a estas condiciones desfavorables.

2.5.3.2. Ayuda a los Cultivos a Asimilar Nutrientes. Los bioestimulantes permiten que las plantas accedan a nutrientes esenciales y mejoren su calidad en términos de azúcares, pigmentación, desarrollo de frutos, firmeza y absorción de nutrientes.

2.6. Bases Conceptuales

2.6.1. Bioestimulantes

Son sustancias que fomentan el crecimiento y desarrollo de las plantas, al tiempo que mejoran su metabolismo, incrementando su resistencia frente a diversas situaciones adversas, como ataques de plagas y sequías.

2.6.2. Rendimiento

La productividad en el cultivo de patatas se refiere a la cantidad y calidad de los tubérculos obtenidos, evaluándose según la cantidad total de patatas por planta o por la superficie de cultivo.

2.6.3. Invernadero

Es una zona al aire libre destinada al cultivo de plantas, vegetales ornamentales y hortalizas, resguardándolas del frío en momentos específicos del mes. Generalmente se cubre con plástico transparente o vidrio para controlar aspectos como la temperatura y la humedad.

2.6.4. Tubérculos

Un tubérculo es un agrandamiento de una raíz o un tallo que se sitúa bajo tierra y guarda nutrientes esenciales para la planta. Esta clase de estructura es típica en plantas como las patatas (papas). Los tubérculos constituyen una forma adaptativa de las plantas para conservar reservas de energía y nutrientes.

2.6.5. Enraizador

Promotor natural del crecimiento de las raíces de tu cultivo. Contiene aminoácidos libres y sustancias biológicamente activas (fitohormonas como auxinas y citoquininas) que son inherentes a las plantas y se obtienen de extractos vegetales.

2.7. Bases epistemológicas o bases filosóficas o bases antropológicas

La investigación se sitúa dentro del enfoque del positivismo, una visión que resalta los progresos de la ciencia contemporánea en la comprensión y modificación de fenómenos naturales. Estos logros se atribuyen principalmente al uso del método experimental y la indagación analítica, con el propósito de entender los fenómenos naturales mediante la identificación de las causas (Ñaupas et al., 2018, p. 79).

CAPITULO III. METODOLOGIA

3.1. **Ámbito**

La investigación se desarrolló en Shampucancha, una localidad ubicada en el distrito de Jesús, a 2 km de la ciudad de Jesús, su ubicación política y geográfica es:

3.1.1. **Ubicación Política**

Región	: Huánuco
Provincia	: Lauricocha
Distrito	: Jesús
Lugar	: Shampucancha

3.1.2. **Ubicación Geográfica**

Latitud Sur	: 10°04'44,8"
Longitud Oeste	: 76°37'55,6"
Altitud	: 3 500 msnm

3.2. **Población**

El grupo de individuos en estudio estaba constituido por 1152 plántulas, distribuidas en 96 plántulas por cada parcela experimental.

3.3. **Muestra**

La muestra fue de 384 plantas de la unidad experimental. En cada parcela, se incluyeron 32 plantas, de las cuales se seleccionaron aleatoriamente 20 para su evaluación. Este proceso dio como resultado la evaluación de 240 plantas.

3.3.1. **Tipo de Muestreo**

Se empleó el método de aleatoria simple (MAS), en el que todas las unidades experimentales tuvieron igual probabilidad de ser seleccionadas.

3.3.2. **Unidad de análisis**

Se consideró que cada una de las plantas dentro del área neta experimental.

3.4. Nivel y Tipo de Estudio

3.4.1. Nivel de Investigación

Experimental, debido a la manipulación de la variable independiente, los bioestimulantes, para examinar su influencia.

Tipo de investigación aplicada, al utilizar principios de la ciencia agrícola para obtener conocimientos tecnológicos sobre el impacto de los bioestimulantes en el rendimiento de las plántulas de papa (*Solanum goniocalyx*) en un invernadero. Esto tiene como objetivo abordar la problemática de la escasez de semillas, Según Murillo (2008), este enfoque se denomina "investigación práctica o empírica". Se caracteriza por utilizar conocimientos ya existentes mientras se adquieren nuevos aprendizajes.

3.5. Diseño de Investigación

Se utilizó un diseño experimental de tipo completamente al azar (DCA) que incluyó 4 tratamientos y 12 unidades experimentales.

Tabla 6

Análisis de variancia

F.V	G.L.	CM	CME (Mod Fijo)	F test
Tratamientos	t – 1	M2	$\sigma^2e + b \sum t_i^2 / t - 1$	M2/M3
Error	t(r-1)	M3	σ^2e	
Total	(tr - 1)			

Se empleó la ecuación lineal que se muestra a continuación:

3.5.1.1. Modelo aditivo lineal Se usa la siguiente ecuación

$$Y_{ij} = u_i + E_{ij} \quad i = 1, 2, \dots, t \quad j = 1, 2, \dots, r$$

Dónde:

Y_{ij} = es la observación de la j-esima u. e. i-esimo tratamiento.

u_i = es la media del i – esimo tratamiento.

E_{ij} = Es el Error experimental de la unidad ij.

Tabla 7*Tratamiento en estudio*

Trat.	Bioestimulante	Nombre comercial	Dosis de Aplicación	Momento de Aplicación	de	Datos a Registrar/ días
T1	Sin Aplicación					
T2	Bio Auxinas aminoácidos	+ Megaroot	50 ml/20 L			Altura de planta (40,70 y 100 días).
T3	AATC + Ácido Fólico + Aminoácidos	Enzicrop	50 ml/20 L		20, 35 y	Numero de tallos por planta (20, 35 y 50 días).
T4	Aminoácidos, nitrógenos fitohormonas	+ Full Enraizador	50 ml/20 L		50 días	Número y peso de tubérculos por planta. Número y peso de tubérculos primera y segunda

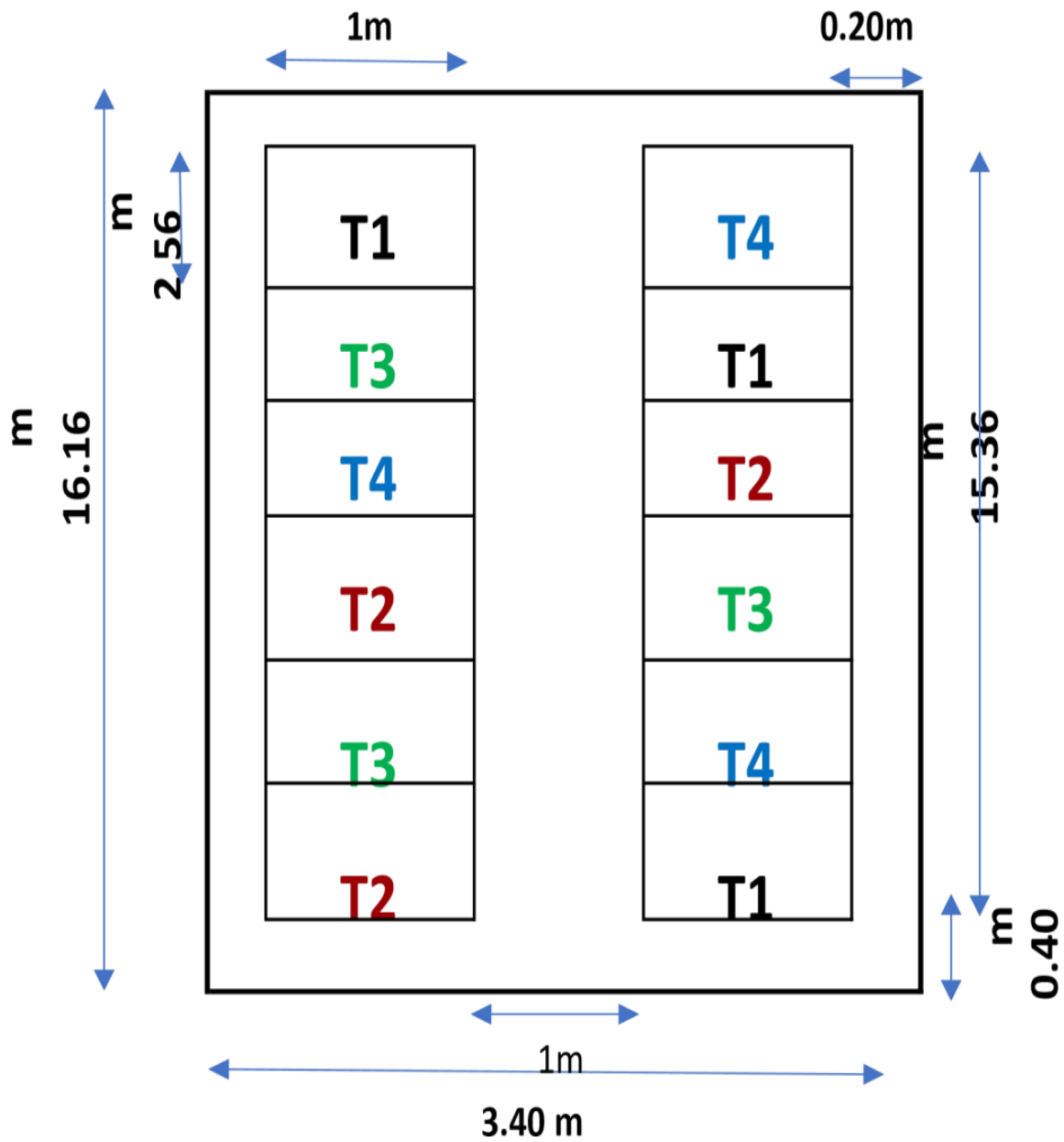
Elaboración propia

3.5.2. Descripción del Campo Experimental

Área experimental (invernadero)	medidas
Longitud	16,16 m
Ancho	3,40 m
Número de camas por invernadero	2
Área de caminos	24,22 m ²
Área total del campo experimental	54,94 m ²
Área experimental	30,7 m ²
Área neta experimental	9,83 m ²
Tratamientos	
Numero tratamientos	4
Longitud tratamientos	2,56 m
Ancho de tratamientos	1,00 m
Área por tratamientos	2,56 m ²
Área neta por tratamiento	0,8192 m ²
Surcos	
Número de surcos por parcela	6
Distanciamiento entre surcos	0,16 m
Distanciamiento entre plantas	0,16 m
Número de plantas por surcos	16
Número de plantas por parcela	96
Número de plantas del área neta experimental por parcela	32
Total, de plantas	
Número total de plantas por experimento	1152
Número total de plantas por área neta experimental	384
Número total de parcelas	12

Figura 1

Croquis del Campo experimental



- Leyenda:
- T1 = Testigo
 - T2 = Bio Auxinas + Aminoácidos
 - T3 = AATC + Ácido fólico + Aminoácidos
 - T4 = Aminoácidos + Nitrógenos + Fitohormona

Figura 2

Ubicación de la unidad experimental

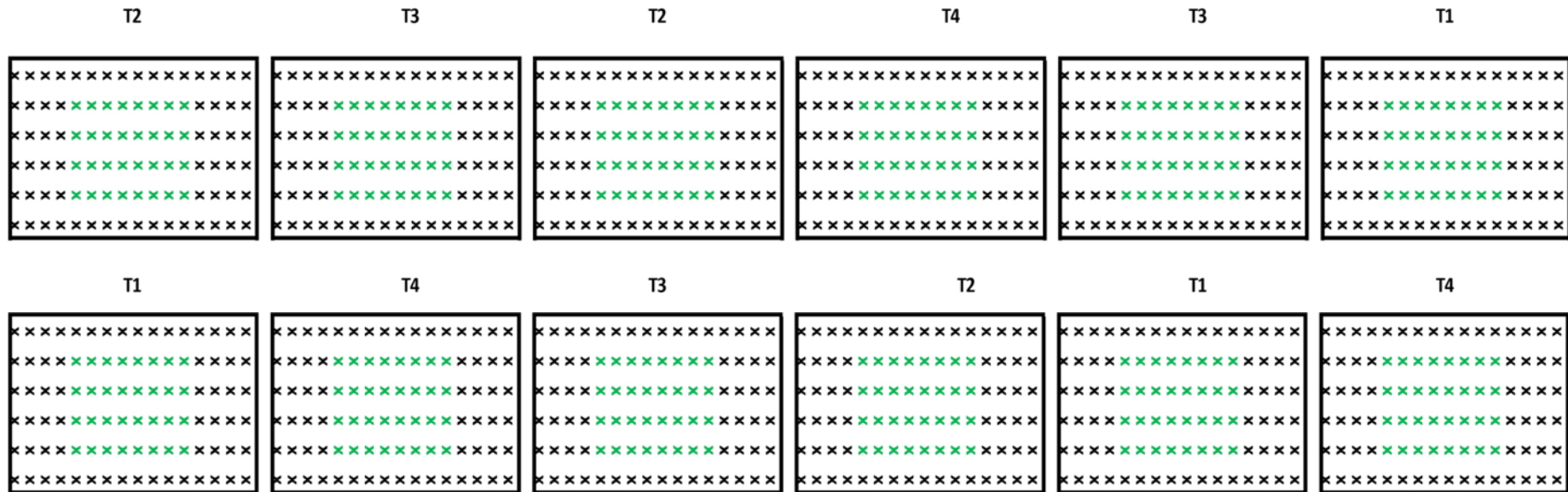
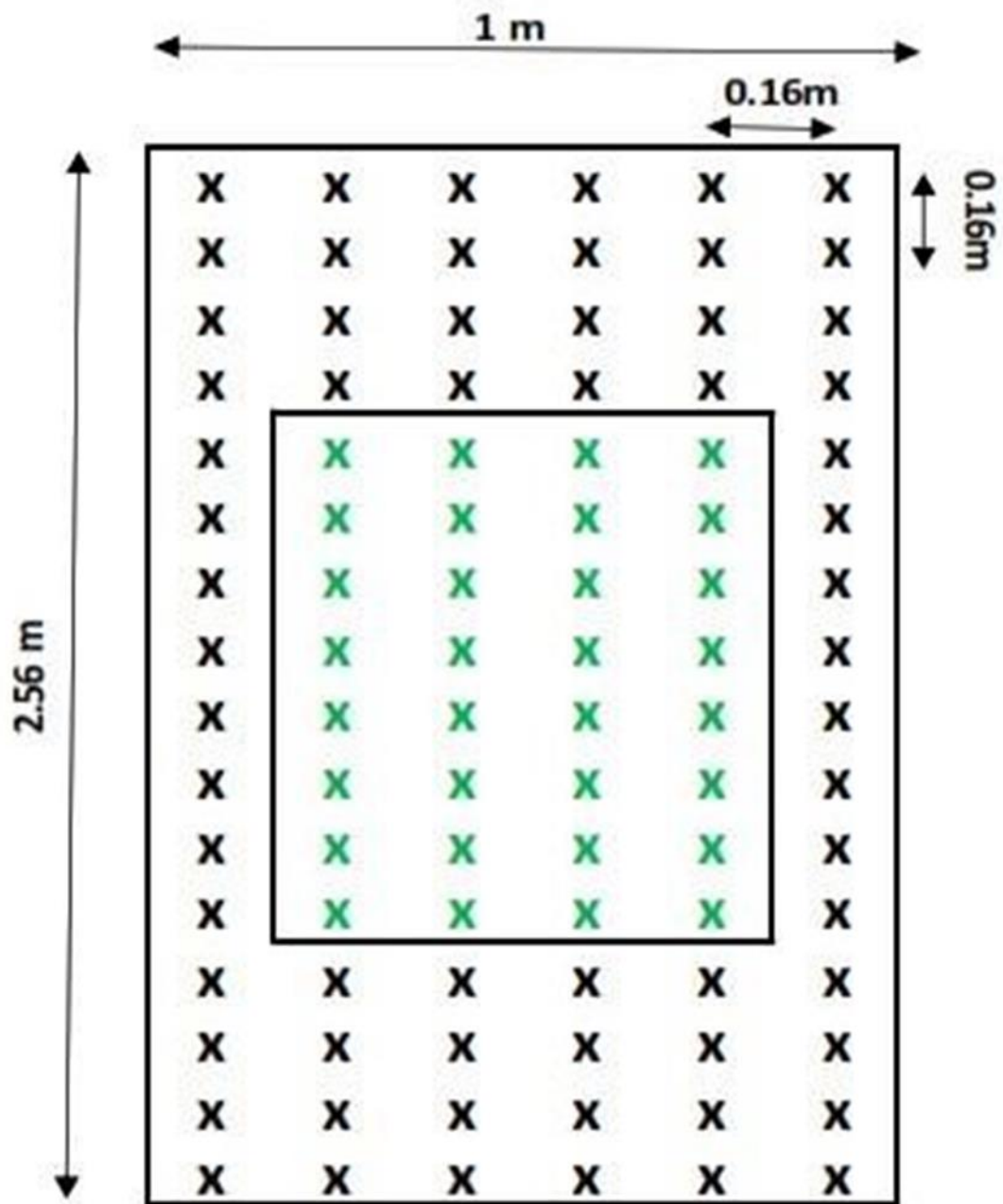


Figura 3

Croquis de la parcela experimental



3.1. Métodos, técnicas e instrumentos

3.1.1. Métodos

Para la presente investigación fue mediante el método inductivo, para determinar el rendimiento era necesariamente analizar los resultados de los indicadores

3.1.2. Técnicas

Se estableció un registro para recopilar la información del autor y del documento, con el objetivo de generar las referencias bibliográficas siguiendo las pautas del Formato APA (Asociación de Psicólogos Americanos)

Se realizó un análisis de contenido, que consistió en revisar y valorar los documentos de manera objetiva y organizada para construir la base teórica.

3.2. Validación y Confiabilidad de los Instrumentos

3.2.1. Fichas bibliográficas

nos permitieron recopilar información de los autores para elaborar la lista de referencias citadas.

3.2.2. Fichas de resúmenes

nos sirvieron para realizar la síntesis de los documentos leídos de manera imparcial y metódica con el propósito de construir la base teórica.

3.2.3. confiabilidad de los instrumentos.

3.2.3.1. Observación. Facilité inicialmente la recopilación de datos asociados a las variables de rendimiento de plántulas de papa (*Solanum goniocalyx*) bajo la influencia de los bioestimulantes en condiciones de invernadero, como parte de la investigación inicial.

3.2.4. Instrumentos utilizados en campo

3.2.4.1. Libreta de campo. Aquí Se tomaron nota de los datos relacionados con las variables que abarcan el desempeño de plántulas de papa (*Solanum goniocalyx*) bajo el efecto de los bioestimulantes, en estas condiciones de invernadero, según se detalla en el estudio de investigación.

3.3. Procedimientos

3.3.1. Datos a registrar

3.3.1.1. Altura de la planta. Se realizó la toma de medidas a los 40, 70 y 100 días después del trasplante, para esta actividad se usó una cinta métrica y se midió desde la base hasta la punta de la planta, y los resultados se indicaron en centímetros.

3.3.1.2. Número de tallos. La evaluación de esta variable consistió en contar la cantidad de tallos por planta en el área designada de cada parcela experimental y obtener el promedio, se realizó a los 20, 35 y 50 días posteriores al trasplante.

3.3.1.3. Número de tubérculos por planta. En esta se seleccionaron 20 plantas de cada parcela del área neta experimental para conformar la muestra. Posteriormente, se llevó a cabo la cuenta de los tubérculos por planta con el fin de calcular un valor promedio.

3.3.1.4. Peso de tuberculillos por planta. Se realizó al finalizar la cosecha para ello se utilizó una balanza gramara, y se tomó 20 plantas al azar del área neta experimental

3.3.2. Conducción del experimento

3.3.2.1. Preparación del sustrato. El sustrato fue preparado 50 días antes del trasplante, en un área cercana al invernadero, mediante un proceso de desinfección por solarización. Para ello, se utilizó una mezcla compuesta por 58% de tierra virgen de puna, 25% de guano de ovino, y 17% de arena de río. Además, se mejoró el sustrato añadiendo dolomita y abono químico, y se desinfectó con formol durante el proceso de solarización.

3.3.2.2. preparación y desinfección del Invernadero. Se efectuó la limpieza y acondicionamiento de las instalaciones, interiores y exteriores, dos semanas antes del trasplante, con el objetivo de prevenir la presencia de insectos portadores. Para esta tarea, se utilizó cipermetrina en una proporción de 30 cc por cada 20 litros de agua. Esta actividad se llevó a cabo conforme a las necesidades y condiciones presentes en el momento.

3.3.2.3. Adquisición de las plántulas. Las plántulas de papa Peruanita fueron adquiridas del laboratorio de Carlos Bueno, ubicado en la ciudad de Jauja. Dicha empresa cuenta con certificación del INIA para producir plántulas in vitro y tubérculos libres de patógenos, avalados por pruebas inmunológicas como ELISA para descartar la presencia de virus. Estas plántulas se presentan en magentas que contienen 40 unidades cada uno, se adquirieron 30 magentas con un total de 1200 plántulas.

3.3.2.4. Aclimatación y repique de las plántulas. La aclimatación es el periodo crítico, es el paso de un ambiente in vitro a ex vitro que se extendió a lo largo de 25 días. Este período implicó la preparación de un entorno con una iluminación limitada, con el fin de prevenir el deterioro de las plántulas por efecto de insolación o luz directa.

3.3.2.5. Manejo fitosanitario. Se tomaron precauciones para evitar la entrada de posibles patógenos al invernadero. En la antesala se instaló un pediluvio de 60 cm² con una solución desinfectante (cal agrícola) para desinfectar los zapatos, reemplazándola cada 15 días. Se desinfectaron las paredes (malla), el techo y el piso con cipermetrina para evitar ingreso de plagas.

Para el manejo adecuado de las plantas en el invernadero se siguieron las pautas del manejo integrado de plagas y enfermedades como las labores culturales y se estableció un plan de monitoreo continuo del cultivo, con la revisión de 10 plántulas por parcela.

para prevenir la rancha Se utilizó Mancozeb junto con Cymoxanil (30g/20l) y para controlar la alternaria con Difenoconazole (250 g/l) + Propiconazole (250 g/l) a una dosis de 5cc/20l de agua.

3.3.2.6. Primer aporque. Consistió en aplicar sustrato alrededor de la base de las plantas con el fin de ofrecer un mejor soporte, resguardar las raíces de la luz solar directa, prevenir el crecimiento de malezas y proteger contra posibles ataques de patógenos. El aporque se efectuó una sola vez según las demandas de las plantas.

3.3.2.7. Riegos. El método de riego manual mediante aspersion, priorizando el mantenimiento de la humedad del sustrato al nivel de capacidad de campo. Se utilizó un tensiómetro para medir la humedad en los primeros días del proceso.

3.3.2.8. Fertilización. Se realizó la fertilización sólida en la preparación del sustrato, aplicando una dosis de 200-200-200 kg/ha de NPK. Esta cantidad se obtuvo utilizando el fertilizante 20-20-20 a una proporción de 0,33 kg/m³.

3.3.2.9. Podas. Esta acción implica recortar los brotes superiores y algunos laterales para propósitos de multiplicación o control del crecimiento vertical de los tallos. Esta poda puede llevarse a cabo para reducir el tamaño de la planta y facilitar su manejo, sin que esto afecte considerablemente la producción de mini tubérculos.

3.3.2.10. Cosecha. Se realizó la cosecha cuando la planta completó su fase vegetativa y comenzó a mostrar signos de sequedad en sus hojas, indicando el final de su fase de crecimiento.

3.4. Tabulación y análisis de datos

Se realizó esta metodología para estudiar el efecto de los Bioestimulantes en el rendimiento de tuberculillos de papa. Se aplicó el análisis de varianza para evaluar las hipótesis con niveles de significancia del 5% y 1%. Cuando los promedios comparten letras en disposición vertical, indica que no hay diferencias estadísticamente significativas entre los tratamientos, según el análisis de Duncan (p -value > 0.05). Los datos se mostraron en tablas, se analizaron estadísticamente y se presentaron visualmente mediante gráficos de barras y perfiles multivariados, siguiendo el enfoque metodológico de investigaciones anteriores (Balzarini et al., 2008; Rienzo et al., 2013).

3.5. Consideraciones éticas

Se exploró el contexto actual bajo el paradigma tecnológico que enfatiza la integridad científica, mediante un análisis detallado de las regulaciones legales.

CAPITULO IV. RESULTADOS

Los resultados de este estudio se presentaron en forma de promedios y se organizaron en tablas y gráficos, los cuales fueron sometidos a un análisis estadístico detallado. Se utilizó el análisis de varianza (ANDEVA) para determinar las diferencias significativas entre los tratamientos evaluados. En este análisis, se consideraron como significativos (*) o altamente significativos (**) aquellos parámetros con un coeficiente de variación (Fc) mayor al valor crítico (Ft); los casos en los que el Fc fue menor al valor de Ft se etiquetaron como no significativos (n.s).

Para realizar una comparación más detallada entre los promedios de los tratamientos, se empleó la prueba de comparaciones múltiples de Duncan. Esta prueba se realizó a niveles de significancia de 0.05 y 0.01, y se utilizó para evaluar las diferencias entre los tratamientos. Cuando los tratamientos comparten la misma letra, indica que no hay diferencias estadísticamente significativas entre ellos. Por otro lado, si los tratamientos no comparten letras, indica que existen diferencias estadísticas significativas entre ellos.

4.1. Prueba de normalidad y homogeneidad de varianzas

La prueba de Shapiro-Wilks fue ocupada para determinar la normalidad y homogeneidad de varianzas, entendiéndose que se plantea la hipótesis nula (H_0) de distribución normal y la distribución no normal (H_1).

H_0 : La distribución es normal

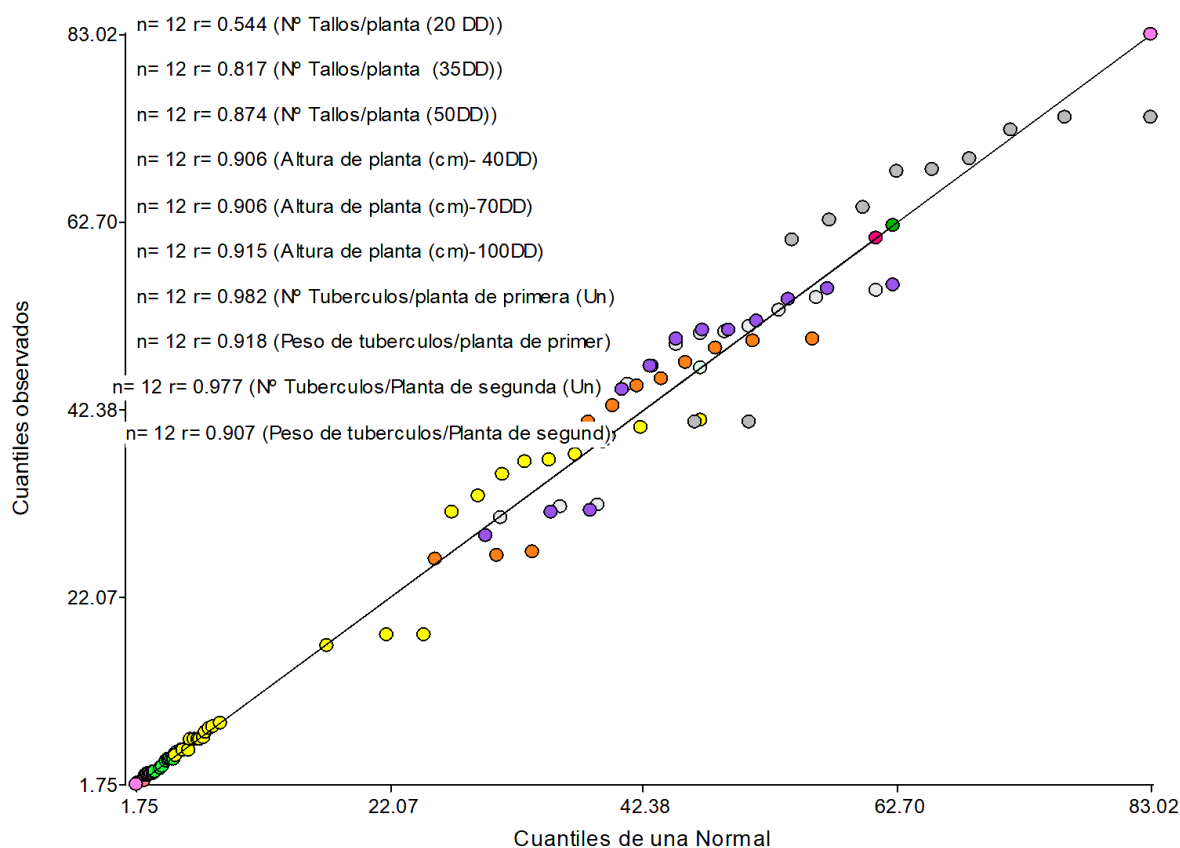
H_1 : La distribución no es normal

Se ha evidenciado que para todas las variables evaluadas el valor de probabilidad (w^*) es muy superior al nivel de significancia (0,05) por lo que no se rechaza la hipótesis nula y se asume que los datos obtenidos en nuestro estudio siguen una distribución normal y que las varianzas obtenidas en los tratamientos son homogéneas por lo que obramos para las pruebas paramétricas bajo la premisa de que las variables tenían una distribución normal.

Tabla 8*Prueba de normalidad (Shapiro-Wilks)*

Variable	n	Media	D.E.	W*	p(Unilateral D)
RDUO N° Tallos/planta (20DD)	12	0.00	0.01	0.69	0.1401
RDUO N° Tallos/planta (35DD)	12	0.00	0.02	0.90	0.2514
RDUO N° Tallos/planta (50DD)	12	0.00	0.03	0.85	0.0573
RDUO Altura de planta (cm)	12	0.00	1.41	0.97	0.9253
RDUO Altura de planta (cm)	12	0.00	1.39	0.97	0.9120
RDUO Altura de planta (cm)	12	0.00	1.63	0.98	0.9566
RDUO N° Tuberculos/ de pri..	12	0.00	0.18	0.96	0.8700
RDUO Peso de tuberc anta d..	12	0.00	0.89	0.94	0.6360
RDUO N° Tuberculos/ de seg..	12	0.00	0.25	0.95	0.7998
RDUO Peso de tuberc anta d..	12	0.00	0.97	0.96	0.8492

Para la confirmación de la distribución normal de datos se ocupó la estadística gráfico Q-Q plot que permitió realizar el diagnóstico de diferencias entre la distribución de probabilidad de las muestras. Se aceptan los mínimos alejamientos del patrón lineal con lo que se confirma que los datos si provienen de una población normal ($r > 0.05$).

**Figura 4** Prueba de normalidad Q-Q plot, de la distribución normal de los datos.

4.1. Número y altura de tallo/planta

4.1.1. Numero de tallo/planta a los 20 días

Tabla 9

Análisis de varianza para número de tallo por planta a los 20 días

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Tratamientos	6,3 E-04	3	2,1E-04	1,00	0,4411
Error	1,7 E-03	8	2,1E-04		
Total	2,3 E-03	11			

EE ± 0,01 und, CV=0,80 % $\bar{X} = 1,79$

Los resultados del análisis de varianza (Tabla 8) para la cantidad de tallos por planta a los 20 días muestran que no existen diferencias estadísticas entre los tratamientos ($p=0,4411>0,05$). Además, se nota un coeficiente de variabilidad del 0,80%, indicando una consistencia en la cantidad de tallos por planta en cada tratamiento. El error estándar fue de E.E ± 0,01 tallos por planta, lo que incrementa la confiabilidad de los resultados.

Tabla 10

Prueba de significación de Duncan para número de tallo/ planta a los 20 días

Tratamientos	Medias(und)	n	E.E.	0,05	0,01
T4	1,80	3	0,01	a	a
T2	1,80	3	0,01	a	a
T1	1,80	3	0,01	a	a
T3	1,78	3	0,01	a	a

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

Los resultados de la prueba de significación de Duncan (a niveles de 0,05 y 0,01) indican que el promedio del número de tallos por planta varía entre 1,78 y 1,80, sin presentar diferencias estadísticas entre los diferentes tratamientos.

4.1.2. Número de tallos/planta a los 35 días

Tabla 11

Análisis de varianza para números de tallos/planta a los 35 días

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Tratamientos	2,3E-03	3	7,6E-04	1,22	0,3630
Error	0,01	8	6,3E-04		
Total	0,01	11			
EE \pm 0,01 und,		CV=1,39 %	\bar{X} = 1,80		

Los resultados del análisis de varianza (Tabla 11) para el número de tallos por planta a los 35 días no muestran diferencias estadísticas significativas entre los tratamientos ($p=0,3630>0,05$). Además, se observa un coeficiente de variabilidad del 1,39%, lo que indica uniformidad en el número de tallos por planta en cada tratamiento. El error estándar, con un valor de E.E \pm 0.01 tallos por planta, refuerza la confiabilidad de estos resultados.

Tabla 12

Prueba de significación de Duncan para número de tallo/planta a los 35 días

Tratamientos	Medias(und)	n	E.E.	0,05	0,01
T1	1,82	3	0,01	a	a
T4	1,82	3	0,01	a	a
T2	1,80	3	0,01	a	a
T3	1,78	3	0,01	a	a

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

Los resultados de la prueba de Duncan para determinar la significancia (0,05 y 0,01) indican que, en promedio, el número de tallos por planta varía entre 1,78 y 1,82, sin presentar diferencias estadísticamente significativas entre los tratamientos.

4.1.3. Numero de tallo/planta a los 50 días

Tabla 13

Análisis de varianza para número de tallo/ planta a los 50 días

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Tratamientos	0,99	3	0,33	317,33	<0,0001
Error	0,01	8	1,0 E-03		
Total	1,00	11			

EE ± 0,02 Und. CV=1,22 % $\bar{X} = 2,65$

En el análisis de varianza en el Tabla N° 13, se evidencia una significativa diferencia estadística entre los tratamientos debido a la influencia de tipos de bioestimulantes, lo que afectó el número de tallos por planta. muestra un promedio de 2,65 y un E.E ± 0,02 unidades. Con un Cv 1,22%, se considera "muy bajo".

Tabla 14

Prueba de significación de Duncan para número de tallo/ planta a los 50 días.

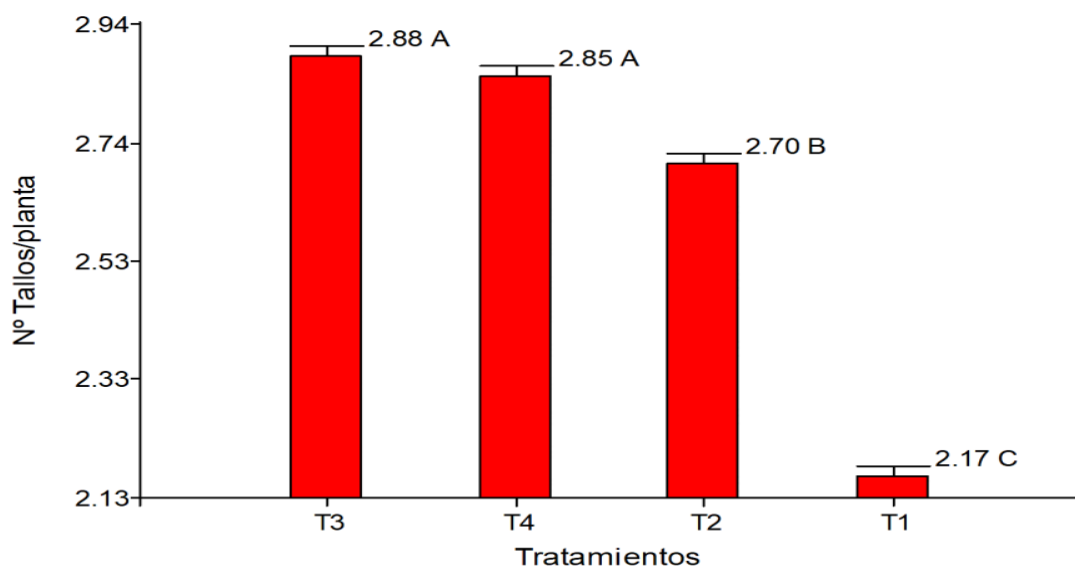
Tratamientos	Medias(und)	n	E.E.	0,05	0,01
T3	2,88	3	0,02	a	a
T4	2,85	3	0,02	a	a
T2	2,70	3	0,02	b	b
T1	2,17	3	0,02	c	c

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

En la tabla N° 14, que representa la prueba de significación de Duncan a un nivel de confianza del 0,05 y 0,01 de tallos por planta, se evidencia que los tratamientos, T3 (AATC+ ácido fólico + aminoácidos) y T4 (aminoácidos + nitrógenos + fitohormonas), no presentan diferencias estadísticas entre ellos, muestran respuestas, con promedios de 2,88 y 2,85 tallos por planta. Luego se encuentran los tratamientos T2 y T1 (sin aplicación) con promedios de 2,70 y 2,17. Esto sugiere que los tratamientos T3 y T4 han obtenido mejores resultados en la variable analizada.

Figura 5

Representación gráfica de la variable para número de tallos por planta a los 50 días



4.2. Altura de planta

4.2.1. Altura de planta a los 40 días (cm)

Tabla 15

Análisis de varianza para altura de planta a los 40 días

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Tratamientos	899,06	3	299,69	110,15	<0,0001
Error	21,77	8	2,72		
Total	920,83	11			

EE \pm 0,95 cm. CV=5,16 % \bar{X} = 31,96

En la tabla N° 15, correspondiente al análisis de varianza para la altura de la planta a los 40 días, se identifican diferencias estadísticamente significativas entre los tratamientos. Estas discrepancias se relacionan con los distintos tipos de bioestimulantes que favorecieron a ciertos tratamientos y generaron variaciones en la altura de las plantas. La media para esta variable fue de 31,96 cm, con un error estándar de E.E \pm 0,95 cm. El coeficiente de variabilidad, situado en 5,16 %, indica una homogeneidad considerable en la altura de las plantas dentro de cada tratamiento

Tabla 16*Prueba de significación de Duncan para altura de planta a los 40 días*

Tratamientos	Medias(cm)	n	E.E.	0,05	0,01
T3	40,17	3	0,95	a	a
T4	36,56	3	0,95	b	a b
T2	33,61	3	0,95	b	b
T1	17,53	3	0,95	c	c

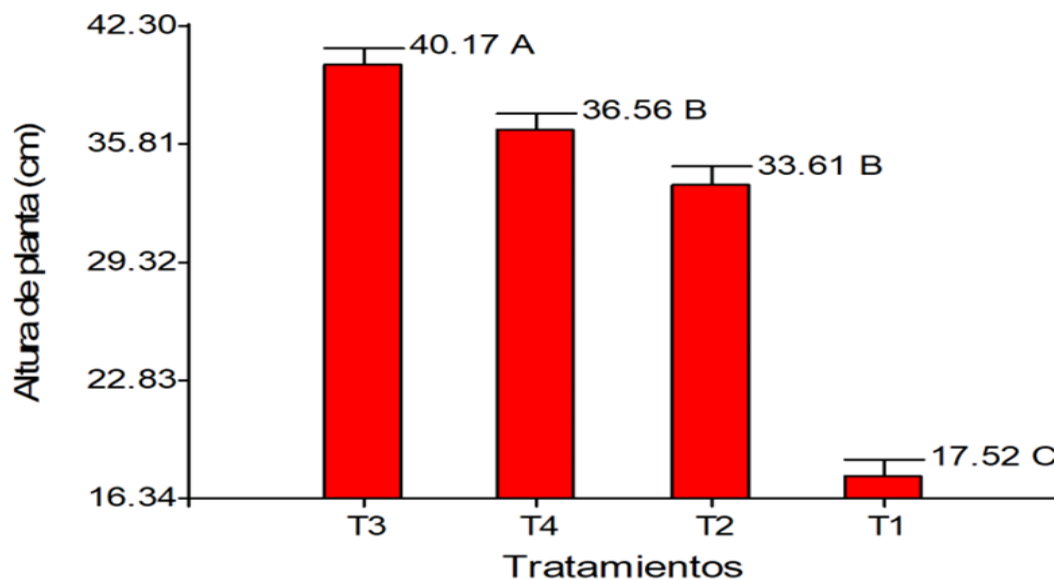
Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

En la tabla N° 16, al realizar la prueba de significación de Duncan con un nivel de significancia del 0,05 para los promedios de la altura de las plantas, se destaca que el tratamiento T3 (AATC+ ácido fólico + aminoácidos) se posiciona en el primer lugar con un promedio de 40,17 cm, mostrándose como el más eficaz. Le siguen en el ranking los tratamientos T4 (Aminoácidos + nitrógenos + fitohormonas) con promedios de 36,56 cm y T2 (bio auxinas + aminoácidos) con 33,61 cm respectivamente, sin mostrar diferencias estadísticas entre ellos. En el extremo inferior en cuanto a la importancia se encuentra el tratamiento T1 (sin aplicación) con 17,53 cm.

Al considerar un nivel de significancia del 0,01, se evidencia que el tratamiento T3 (AATC+ ácido fólico + aminoácidos) supera tanto en promedio como estadísticamente a los demás tratamientos, con una diferencia mínima respecto al tratamiento T4 (Aminoácidos + nitrógenos + fitohormonas), seguido por el tratamiento T2 (bio auxinas + aminoácidos). Finalmente, el tratamiento T1 (sin aplicación) se ubica en la última posición en términos de importancia.

Figura 6

Representación gráfica de la variable para altura planta a los 40 días



4.2.2. Altura de planta a los 70 días (cm)

Tabla 17

Análisis de varianza para altura de planta los 70 días

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Tratamientos	902,13	3	300,71	113,08	<0,0001
Error	21,27	8	2,66		
Total	923,41	11			

EE ± 0,97 cm. CV=3,55 % $\bar{X} = 45,98$

En la tabla N° 17, en el análisis de la altura de las plantas a los 70 días, se identifican diferencias estadísticamente significativas entre los tratamientos. Estas discrepancias se originaron por la influencia de diversos bioestimulantes que favorecieron ciertos tratamientos y provocaron variaciones en la altura de las plantas. La media de esta variable alcanza los 45,98 cm, con un Error Estándar E.E ± 0,97 cm. El coeficiente de variabilidad, ubicado en un 3,55 %, se considera "muy bajo", lo que indica una uniformidad considerable en la altura de las plantas dentro de cada tratamiento.

Tabla 18*Prueba de significación de Duncan para altura de planta a los 70 días*

Tratamientos	Medias(cm)	n	E.E.	0,05	0,01
T3	54,23	3	0,94	a	a
T4	50,56	3	0,94	b	a b
T2	47,62	3	0,94	b	b
T1	31,53	3	0,94	c	c

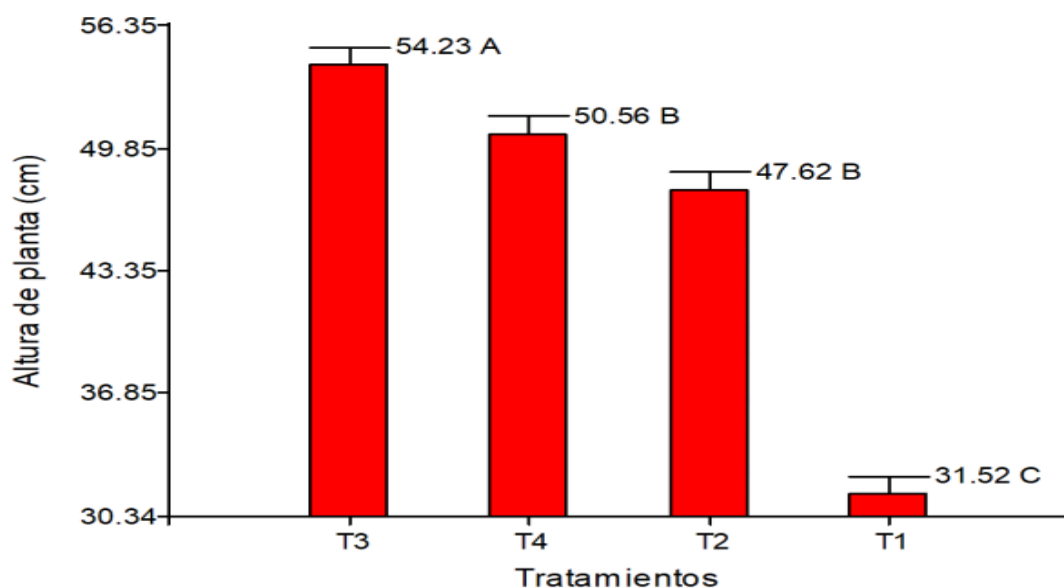
Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

En la tabla N° 18, en la evaluación de la significación de Duncan al nivel de confianza del 0,05 para los valores promedio de la altura de las plantas, se destaca que el tratamiento T3 (AATC+ ácido fólico + aminoácidos) registra una media de 54,23 cm, ocupando la posición más destacada y mostrando mayor eficiencia. Le siguen en orden los tratamientos T4 (Aminoácidos + Nitrógenos + Fitohormonas) con medidas de 50,56 cm y T2 (bio auxinas + aminoácidos) con 47,62 cm respectivamente, sin que haya una diferencia estadística notable entre ellos. Por otro lado, el tratamiento T1 (sin aplicación) obtiene un valor promedio de 31,53 cm, ubicándose en el último lugar de importancia en este análisis.

En el nivel de significancia del 0,01, se destaca que el tratamiento T3 (AATC+ ácido fólico + Aminoácidos) sobrepasa en promedio y con significancia estadística a los otros tratamientos, mostrando una diferencia mínima con el tratamiento T4 (Aminoácidos + Nitrógenos + Fitohormonas) y el tratamiento T2 (Bio auxinas + Aminoácidos). Finalmente, el tratamiento T1 (sin aplicación) se ubica en el último lugar en términos de importancia según el análisis estadístico.

Figura 7

Representación gráfica de la variable para altura de planta a los 70 días



4.2.3. Altura de planta a los 100 días (cm)

Tabla 19

Análisis de varianza para altura de planta a los 100 días

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Tratamientos	1065,84	3	355,28	96,69	<0,0001
Error	29,40	8	3,67		
Total	1095,23	11			

EE \pm 1,11 cm. CV=4,16 % \bar{X} = 46,05

En la tabla N° 19, en el análisis de varianza para la altura de las plantas a los 100 días, se detectan diferencias estadísticamente significativas entre los tratamientos. Estas discrepancias se deben a la influencia de diversos tipos de bioestimulantes, lo que ha generado variaciones en la altura de las plantas. La variable correspondiente registra un promedio de 46,05 cm, con un margen de error estándar de E.E \pm 1,11 cm. El coeficiente de variabilidad, que se sitúa en el 4,16 %, se considera como "muy bajo", lo cual sugiere una homogeneidad notoria en la altura de las plantas dentro de cada tratamiento.

Tabla 20

Prueba de significación de Duncan para altura de planta a los 100 días

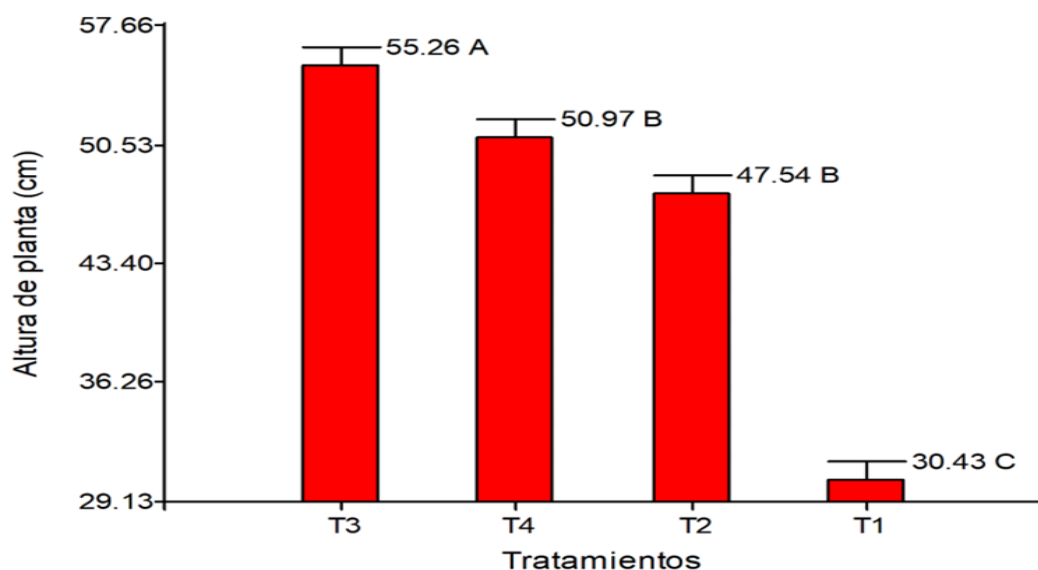
Tratamientos	Medias(cm)	n	E.E.	0,05	0,01
T3	55,26	3	1,11	a	a
T4	50,97	3	1,11	b	a b
T2	47,54	3	1,11	b	b
T1	30,43	3	1,11	c	c

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

En la tabla N° 20, mediante la prueba de significancia de Duncan con un nivel del 0,05 para las medias de la altura de las plantas, se evidencia que el tratamiento T3 (AATC+ ácido fólico + Aminoácidos) destaca con un promedio de 55,26 cm, mostrando la mayor eficacia. Le siguen los tratamientos T4 (Aminoácidos + Nitrógenos + Fitohormonas) y T2 (Bio auxinas + Aminoácidos) con promedios de 50,97 cm y 47,54 cm respectivamente, sin mostrar discrepancias estadísticamente significativas entre ellos. El tratamiento T1 (sin aplicación) se ubica en el último lugar de importancia con 30,43 cm, En el nivel de significancia del 0,01, se observa que el tratamiento T3 (AATC+ Ácido fólico + Aminoácidos) supera en promedio y significativamente a los demás tratamientos

Figura 8

Representación gráfica de la variable para altura de planta a los 100 días



4.3. Número y Peso de tuberculillos

4.3.1. Numero de tuberculillo/planta

Tabla 21

Análisis de varianza para número de tuberculillos/planta

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Tratamientos	35,79	3	11,93	45,44	<0,0001
Error	2,10	8	0,26		
Total	37,89	11			

EE ± 0,30 und. CV=4,57 % $\bar{X} = 11,21$

En la tabla N° 21, en el análisis de varianza del número de tuberculillos por planta, se observan diferencias altamente significativas entre los tratamientos se deben a los diversos tipos de bioestimulantes que favorecieron a ciertos tratamientos y alteraron la cantidad de tubérculos por planta. El promedio de esta variable es de 11,21 cm, con un Error Estándar E.E ± 0,30 cm. El coeficiente de variabilidad, situado en 4,57 %, se considera "muy bajo", lo que indica que, dentro de cada tratamiento, la cantidad de tubérculos por planta fue bastante uniforme.

Tabla 22

Prueba de significación de Duncan para número de tubérculo por planta

Tratamientos	Medias(und)	n	E.E.	0,05	0,01
T3	13,53	3	0,30	a	a
T4	11,63	3	0,30	b	b
T2	10,98	3	0,30	b	b
T1	8,70	3	0,30	c	c

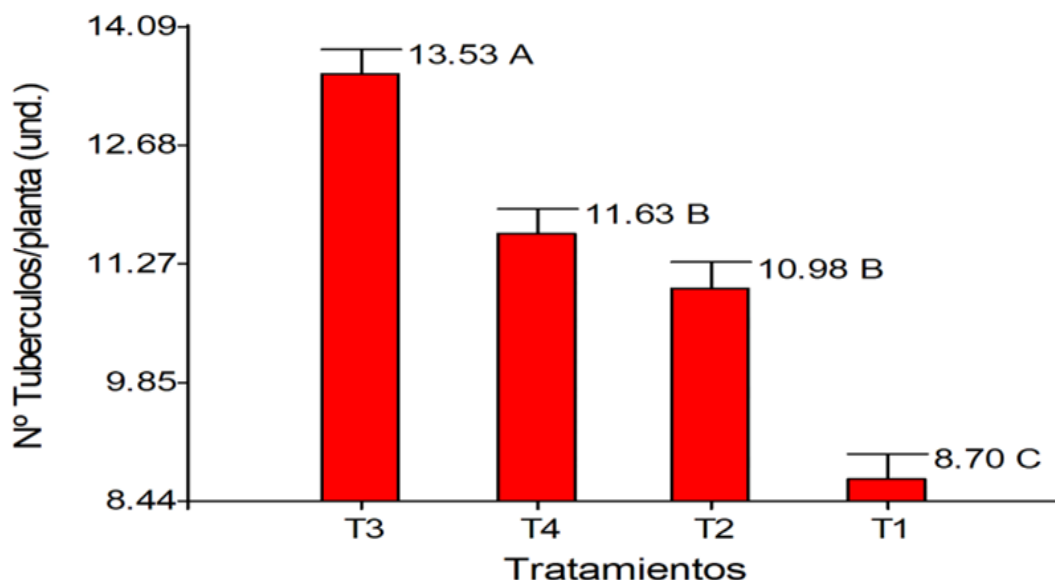
Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

En la tabla N° 22, en la prueba de significación de Duncan con niveles de 0,05 y 0,01 para los promedios del número de tuberculillos por planta, se evidencia que el tratamiento T3 (AATC + Ácido fólico + Aminoácidos) se sitúa en el primer lugar según su desempeño. Presenta una diferencia estadística con promedios de 13,53 tubérculos por planta respecto a los tratamientos T4 (Aminoácidos + Nitrógenos + Fitohormonas) y T2 (bio auxinas), cuyos promedios son de 11,63 y 10,98, respectivamente. Estos dos últimos no muestran diferencias significativas entre sí en

esta variable analizada, según el orden de mérito al mostrar respuestas similares. Por último, el tratamiento T1 (sin aplicación) ocupa el último lugar en importancia con un promedio de 8,70 tubérculos por planta.

Figura 9

Representación gráfica de la variable para número de tuberculillos/planta



4.3.2. Peso de tuberculillos/planta

Tabla 23

Análisis de varianza para peso de tuberculillos/ planta

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Tratamientos	5474,92	3	1824,97	448,03	<0,0001
Error	32,59	8	4,07		
Total	5507,51	11			

EE \pm 1,17 g. CV=1,98 % \bar{X} = 102,04

En la tabla N° 23, en el análisis de varianza del peso de tuberculillos por planta, se evidencian diferencias estadísticas altamente significativas entre los tratamientos. Estas diferencias son el resultado de la influencia de distintos tipos de bioestimulantes que favorecieron a ciertos tratamientos, generando variaciones en el peso de los tubérculos por planta. En promedio, esta variable muestra un valor de 102,04 gramos, con un error estándar E.E \pm 1,17 gramos. El coeficiente de variabilidad del 1,98 % se

considera como "muy bajo", lo que indica una gran homogeneidad dentro de cada tratamiento en relación con el peso de los tuberculillos por planta.

Tabla 24

Prueba de significación de Duncan para peso de tuberculillos/ por planta

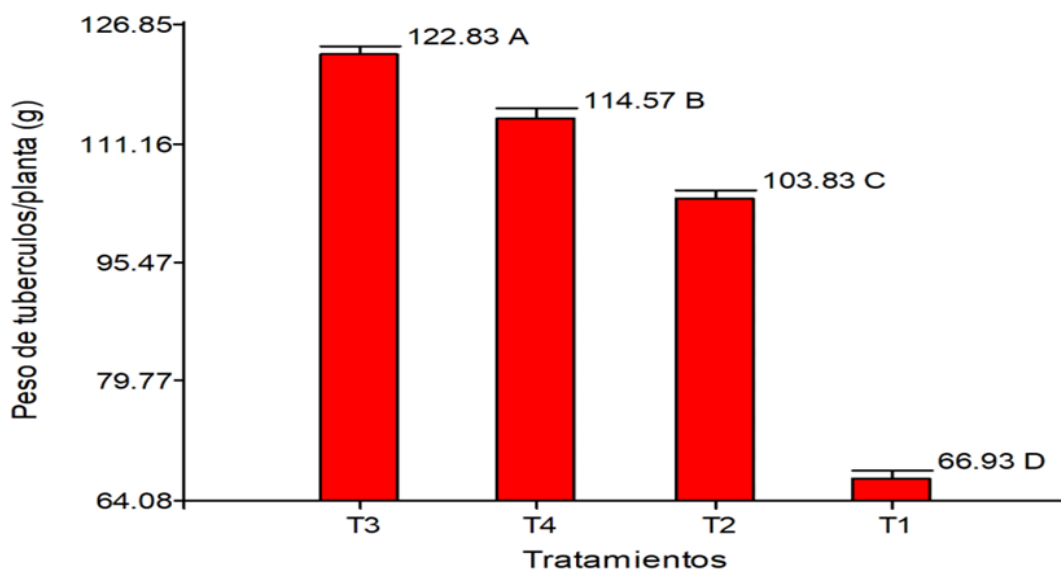
Tratamientos	Medias(gr)	n	E.E.	0,05	0,01
T3	122,83	3	1,17	a	a
T4	114,57	3	1,17	b	b
T2	103,83	3	1,17	c	c
T1	66,93	3	1,17	d	d

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

Los resultados de la prueba de significación de Duncan (0,05 y 0,01) indican que el tratamiento T3 (AATC+ Ácido fólico + Aminoácidos) mostró una superioridad estadísticamente significativa con promedios de 122,83 gramos por tuberculillos por planta, seguido por el T4 (Aminoácidos + Nitrógenos + Fitohormonas) con 114,57 gramos por tuberculillos por planta. En contraste, el tratamiento T1 (sin aplicación) obtuvo el menor promedio con 66,93 gramos por tubérculo por planta. Estos resultados subrayan que el T3 (AATC +Ácido fólico + Aminoácidos) demostró un impacto mayor en el peso de los tuberculillos por planta.

Figura 10

Representación gráfica de la variable para peso de tuberculillos/planta



4.4. Rendimiento número de tuberculillos y peso de tuberculillos de primera y segunda/planta

4.4.1. Numero de tuberculillos de primera/ planta

Tabla 25

Análisis de varianza para número de tuberculillos/ planta de primera

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Tratamientos	6,17	3	2,06	45,26	<0,0001
Error	0,36	8	0,05		
Total	6,53	11			

EE \pm 0,12 und. CV=4,75 % \bar{X} = 4,48

En la tabla N° 24, en el análisis de varianza para el número de tubérculos por planta de primera, se observan diferencias estadísticas altamente significativas entre los tratamientos. Estas diferencias se deben a los distintos tipos de bioestimulantes que favorecieron a ciertos tratamientos y provocaron variaciones en el número de tuberculillos por planta de primera. La variable presenta un promedio de 4,48 unidades, con un error estándar E.E \pm 0,12 unidades. El coeficiente de variabilidad, que es del 4,75 %, indica que, dentro de cada tratamiento, la cantidad de tubérculos por planta de primera fue altamente uniforme.

Tabla 26

Prueba de significación de Duncan para número de tuberculillos primera por planta

Tratamientos	Medias(und)	n	E.E.	0,05	0,01
T3	5,45	3	0,12	a	a
T4	4,68	3	0,12	b	b
T2	4,37	3	0,12	b	b
T1	3,45	3	0,12	c	c

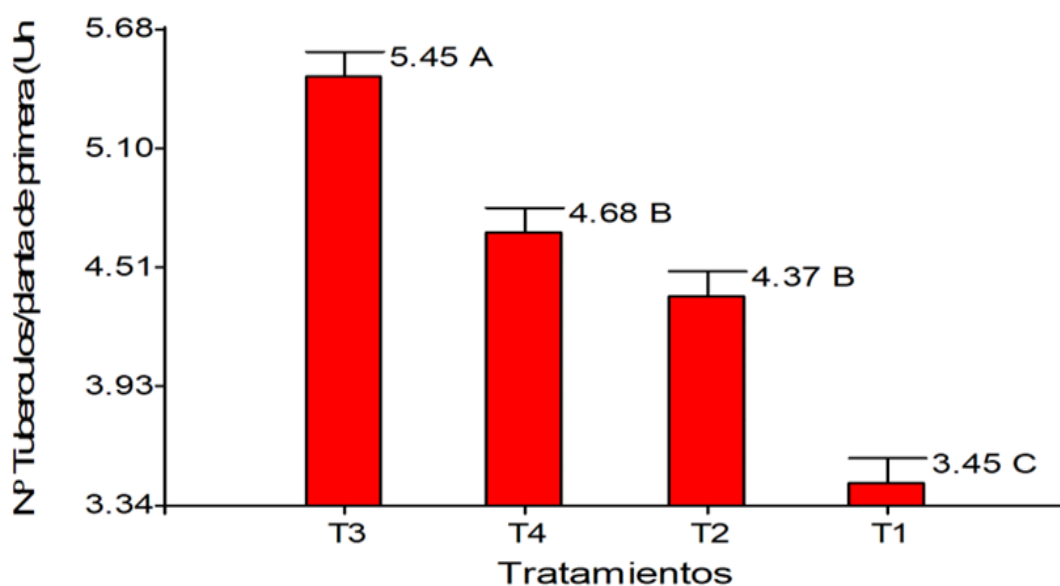
Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

En la tabla N° 26, al evaluar la significación de Duncan a niveles de 0,05 y 0,01 para los promedios de los tratamientos del número de tuberculillos por planta de primera, se destaca que el tratamiento T3 (AATC + Ácido fólico + Aminoácidos) mostró

diferencias estadísticas, con promedios de 5,45 tuberculillos de primera por planta, en comparación con los T4 (Aminoácidos + Nitrógenos + Fitohormonas) y T2 (Bio auxinas + Aminoácidos), que registraron promedios de 4,68 y 4,37 respectivamente. No se identificaron diferencias estadísticas entre ellos debido a respuestas similares en esta variable estudiada en términos de su orden de importancia, mientras que el tratamiento T1 (sin aplicación) quedó en el último lugar con 3,45 tubérculos por planta en cuanto al número de tuberculillos de primera.

Figura 11

Representación gráfica de la variable número de tuberculillos primera por planta



4.4.2. Peso de tuberculillos de primera/ planta

Tabla 27

Análisis de varianza para peso de tuberculillos de primera/ planta

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Tratamientos	928,35	3	309,45	283,25	<0,0001
Error	8,74	8	1,09		
Total	937,09	11			

EE ± 0,06 g. CV=2,56 % \bar{X} = 40,85

En la tabla N° 27, se evidencian diferencias estadísticamente significativas entre los tratamientos en relación al peso de los tuberculillos de primera por planta,

atribuibles a los distintos bioestimulantes que favorecieron ciertos tratamientos, provocando variaciones en el peso de estos tubérculos. El promedio es de 40,85 unidades, con un E.E de $\pm 0,06$ unidades. El CV 2,56 %, clasificado como "muy bajo", en cada tratamiento el peso de los tubérculos de primera por planta fue uniforme.

Tabla 28

Prueba de significación de Duncan para peso de tuberculillos de primera/ planta

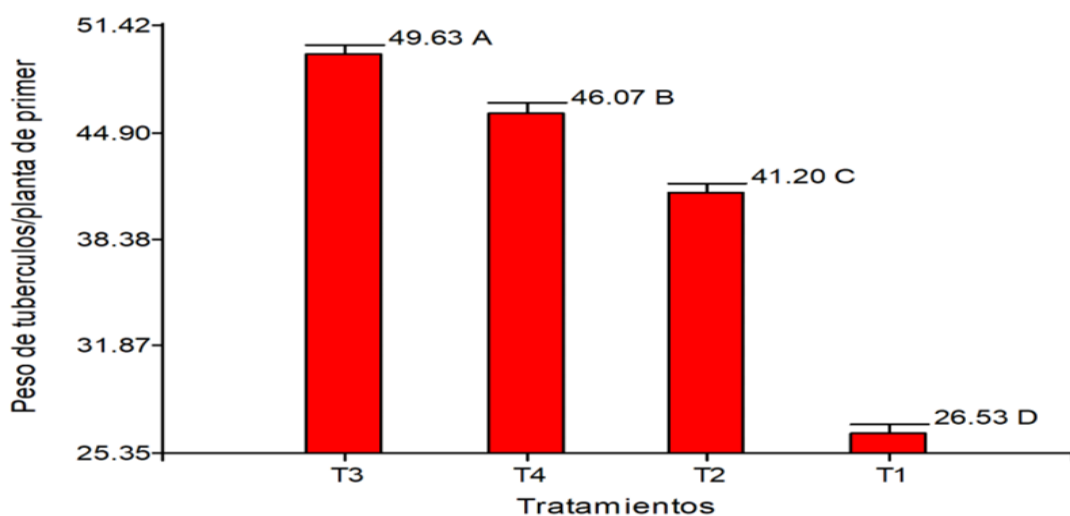
Tratamientos	Medias(gr)	n	E.E.	0,05	0,01
T3	49,63	3	0,60	a	a
T4	46,07	3	0,60	b	b
T2	41,20	3	0,60	c	c
T1	26,53	3	0,60	d	d

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

Los resultados de la Prueba de significación de Duncan (0,05 y 0,01) indican que el tratamiento T3 (AATC + Ácido fólico + Aminoácidos) mostró una diferencia estadística significativa y una superioridad con un promedio de 49,63 g de tuberculillos primera por planta. Le sigue el T4 con 46,07 g, mientras que el T1 (sin aplicación) es menos destacada con 26,53 g por tuberculillos de primera por planta. Destaca el T3 (AATC+ Ácido fólico + Aminoácidos) en el peso de los tubérculos de primera.

Figura 12

Representación gráfica de la variable para peso de tuberculillos de primera/planta.



4.4.3. Numero de tuberculillos Segunda/ planta

Tabla 29

Análisis de varianza para número de tuberculillos segunda/ planta

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Tratamientos	12,55	3	4,18	48,49	<0,0001
Error	0,69	8	0,09		
Total	13,24	11			
EE ± 0,17 und.	CV=4,36 %		$\bar{X} = 6,74$		

En la tabla N° 29, en el análisis de varianza para la cantidad de tuberculillos de segunda por planta, se identifican diferencias estadísticamente significativas entre los tratamientos. se deben a la influencia de los bioestimulantes de ciertos tratamientos. La media de esta variable es de 6,74 unidades, con un Error Estándar E.E ± 0,17 unidades, CV. de 4,36 %, se considera "muy bajo", lo que indica que, dentro de cada tratamiento, la cantidad de tuberculillos de segunda por planta fue altamente uniforme.

Tabla 30

Prueba de significación de Duncan para número de tuberculillos segunda por planta

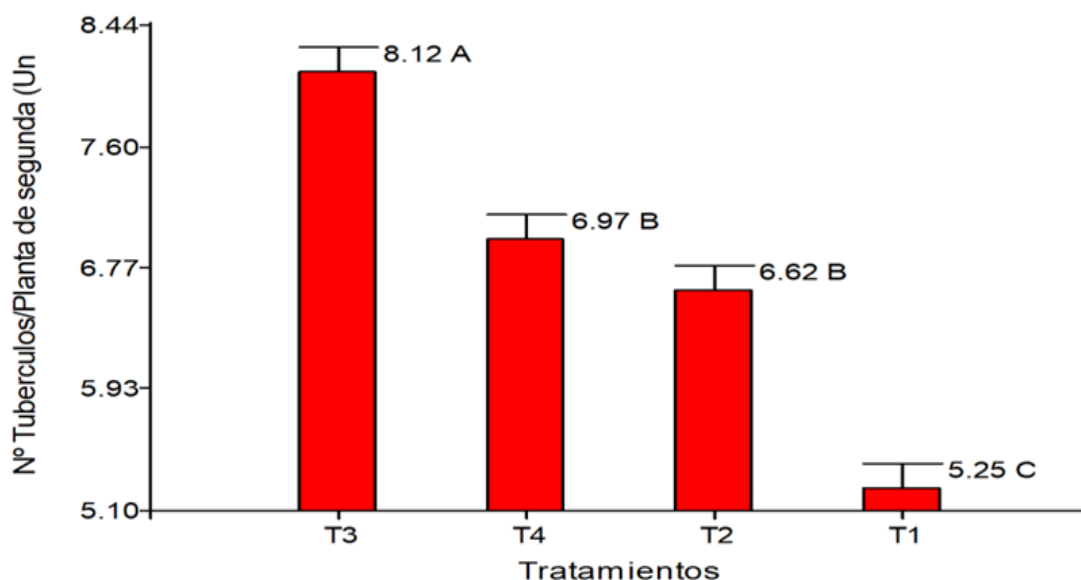
Tratamientos	Medias(und)	n	E.E.	0,05	0,01
T3	8,12	3	0,17	a	a
T4	6,97	3	0,17	b	b
T2	6,62	3	0,17	b	b
T1	5,25	3	0,17	c	c

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

En la tabla N° 30, en la prueba de significación de Duncan con niveles del 0,05 y 0,01 para los tratamientos de tuberculillos de segunda por planta, destaca en el puesto1 el tratamiento T3 (AATC + Ácido fólico + Aminoácidos), con 8,12 unidades de tuberculillos, mostrando una diferencia estadística, le sigue T4 (Aminoácidos + Nitrógenos + Fitohormonas) y T2 (Bio auxinas + Aminoácidos) con medias de 6,97 y 6,62. Estos dos últimos, no presentan diferencias estadísticas entre sí, El tratamiento T1 (sin aplicación) se posiciona en el último lugar con 5,25 tuberculillos segunda.

Figura 13

Representación gráfica de la variable número de tuberculillo de segunda por planta



4.4.4. Peso de tuberculillos de segunda por planta

Tabla 31

Análisis de varianza para peso de tuberculillos de segunda por planta

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Tratamientos	1923,09	3	641,03	493,10	<0,0001
Error	10,40	8	1,30		
Total	1933,49	11			

EE ± 0,66 g. CV=1,86 % $\bar{X} = 61,34$

En la tabla N° 31, en el análisis de variación para el peso de los tuberculillos de segunda por planta, se observan diferencias estadísticamente significativas entre los tratamientos. Estas diferencias se deben a la influencia de varios tipos de bioestimulantes que beneficiaron a ciertos tratamientos, provocando variaciones en el peso de los tuberculillos de segunda por planta. En esta variable, el promedio se establece en 61,34 unidades, con un Error estándar E.E ± 0,66 gr. El coeficiente de variabilidad es del 1,86 %, lo que se considera como un valor "muy bajo", indicando una gran homogeneidad en el peso de los tubérculos de segunda por planta dentro de cada tratamiento.

Tabla 32

Prueba de significación de Duncan para peso de tuberculillos segunda/ planta

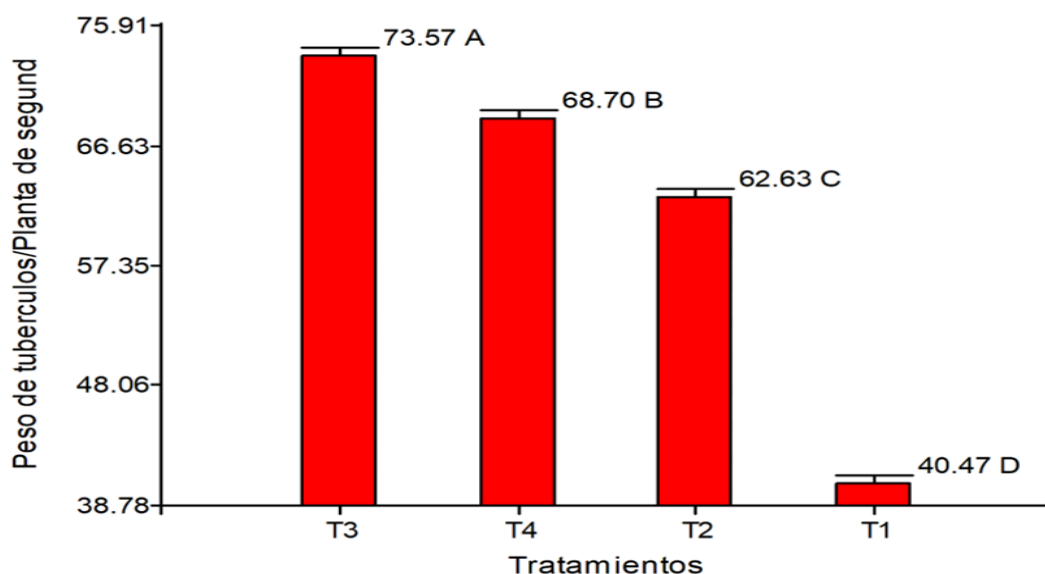
Tratamientos	Medias(gr)	n	E.E.	0,05	0,01
T3	73,57	3	0,66	a	a
T4	68,70	3	0,66	b	b
T2	62,63	3	0,66	c	c
T1	40,47	3	0,66	d	d

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

Los resultados de la Prueba de significación de Duncan, con niveles de significancia del 0,05 y 0,01, revelan diferencias estadísticas significativas entre los tratamientos, Se determina que el tratamiento T3 (AATC + Ácido fólico + Aminoácidos) se destacó de manera significativa y fue superior con promedio de 73,57 g/tubérculo de segunda por planta, Le sigue el T4 (Aminoácidos + Nitrógenos + Fitohormonas) con un promedio de 68,70 g/tuberculillos de segunda, y luego el T2 (Bio auxinas + Aminoácidos), que también difiere estadísticamente de del testigo con un promedio de 62,63 g/tuberculillos por planta. En último ocupa el tratamiento T1 (sin aplicación) con un promedio de 40,47 g/tuberculillos. Estos resultados resaltan que el tratamiento T3 (AATC + Ácido fólico + Aminoácidos) demostró más peso de los tubérculos.

Figura 14

Representación gráfica de la variable peso de tuberculillos segunda por planta



CAPITULO V. DISCUSIÓN

5.1. Efecto de los Bioestimulante (Bio auxina + Aminoácidos), (AATC + Ácido fólico + Aminoácidos), (Aminoácidos + Nitrógenos + Fitohormonas), en número y altura de tallos de plántulas de papa

5.1.1. Numero de tallos

Los resultados indican que el tratamiento T3 (AATC+ Ácido fólico + Aminoácidos) y T4 (Aminoácidos + Nitrógenos + Fitohormonas) presentan respuestas similares en cuanto al número de tallos por planta, con promedios de 2,88 y 2,85 respectivamente. Similarmente, los tratamientos T2 (Bio auxinas + Aminoácidos) y T1 (sin aplicación) exhiben promedios de 2,70 y 2,17. Esto sugiere que los tratamientos T3 (AATC+ Ácido fólico + Aminoácidos) y T4 (Aminoácidos + Nitrógenos + Fitohormonas) muestran mejores resultados en esta variable estudiada. Según Seminario et al. (2017), la variabilidad promedio en el número de tallos por planta, aproximadamente 4 tallos, está influenciada por el tipo de cultivo, el estado fisiológico de la semilla de tubérculo al momento de la siembra y la densidad de plantación. Por otro lado, Benavides (2019) indica que el tratamiento T9 (15 t ha⁻¹ y 2 aplicaciones de Bioestimulante foliar) registró el mayor número de tallos por planta, con 3 tallos/planta, mientras que el valor más bajo se observó en el T1 (0 t ha⁻¹ y 0 aplicación foliar), con 2 tallos/planta. Esto coincide con el informe de Ancajima Guzmán, L. A. (2016), donde el grupo control mostró un promedio de 5,08 tallos por planta, mientras que el T2 tuvo un promedio de 5,75 tallos por planta.

5.1.2. Altura de planta

Los resultados de los tratamientos, especialmente en la altura promedio de las plantas. Se destaca que el tratamiento T3 (AATC+ Ácido fólico + Aminoácidos), con un promedio de 55,26 cm, sobresale como el más efectivo, seguido por los tratamientos T4 (Aminoácidos + Nitrógenos + Fitohormonas) y T2 (Bio auxinas + Aminoácidos) con promedios de 50,97 cm y 47,54 cm respectivamente, sin que existan diferencias estadísticas entre ellos. En contraste, el tratamiento T1 (sin aplicación) muestra el menor promedio de altura con 30,43 cm. Estos hallazgos tienen similitudes con los reportados por Abad (2017), quien encontró que el Bioestimulante Biozyme presentó alturas entre 47 y 67 cm a los 60 y 90 días. Ancajima (2016) señaló

que el testigo alcanzó 98,94 cm en altura de planta, mientras que Delfan plus llegó a 106,97 cm. También, Huarcaya (2014) evaluó la altura a diferentes intervalos y encontró que el sustrato turba mostró mayores alturas en comparación con la tierra agrícola y arena en distintos períodos. Resultados similares fueron reportados por Cervantes (2013) Para las variedades INIA 309 - Serranita y Yungay se realizaron mediciones en múltiples sistemas. Asimismo, Rojas (2014) registró una altura de 60,7 cm para un cultivo perteneciente al grupo Phureja (Huagalina) actuales se alinean con las mediciones reportadas por estos autores.

5.2. Efecto de los Bioestimulante (Bio auxina + Aminoácidos), (AATC + Ácido fólico + Aminoácidos), (Aminoácidos + Nitrógenos + Fitohormonas), en peso y numero de tuberculillos

5.2.1. Numero de tuberculillos/planta

Los resultados en el tratamiento T3 (AATC + Ácido fólico + Aminoácidos) se destaca en términos del número de tuberculillos por planta, con promedios de 13,53, seguido por los tratamientos T4 (Aminoácidos + Nitrógenos + Fitohormonas) y T2 (Bio auxina + Aminoácidos) con promedios de 11,63 y 10,98 respectivamente. No se identifican diferencias estadísticas significativas entre los tratamientos T4 y T2, ya que sus respuestas en esta variable son similares. En contraste, el tratamiento T1 (sin aplicación) exhibe el menor número de tuberculillos por planta, con un promedio de 8,70. Abad (2017) informó una respuesta similar, destacando que el Bioestimulante full Enraizador alcanzó 17 unidades por planta en términos de número de tuberculillos. Por otro lado, Ancajima (2016) mencionó que el testigo alcanzó 9,92 tubérculos por planta, mientras que Delfan Plus alcanzó 11,55. Huarcaya (2014) registró variaciones en el número de tuberculillos por planta con diferentes sustratos. Además, Cervantes (2013) señaló que la variedad (INIA 309 - Serranita) fue más productiva en términos de número de tuberculillos en comparación con la variedad Yungay, destacando la aeroponía como el método más eficiente en la producción de tuberculillos. De la Cruz y Viera (2022) menciona en papa canchan y Única encontró en promedio 4.9 tuberculillos/ planta a una distancia 20 x 20 y usando sustrato arena 5,5 tuberculillos/planta.

5.2.2. Peso de tuberculillos/ planta

Se ha evidenciado que el tratamiento T3 (AATC + Ácido fólico + Aminoácidos) mostró diferencias estadísticas significativas y se destacó al registrar promedios de 122,83 g por tuberculillos por planta, seguido por el T4 (Aminoácidos + Nitrógenos + Fitohormonas) con 114,57 gramos por tuberculillos por planta. En contraste, el tratamiento T1 (sin aplicación) tuvo el menor peso promedio por tuberculillos por planta, con 66,93 g. Abad (2017) informó sobre resultados similares, indicando que el Full Enraizador mostró un mejor rendimiento con 131,20 gramos por planta y el Biozyme con 114,83 g por planta. Además, Huarcaya (2014) registró variaciones en el peso de los tuberculillos por unidad con diferentes sustratos. Cervantes (2013) también mencionó que la variedad INIA 309 - Serranita superó en peso a la variedad Yungay en distintos sistemas de producción. Asimismo, Quilismal (2021) obtuvo un peso de tuberculillos de 2,29 kilogramos por planta, mientras que Cueva (2020) y Rodríguez Núñez, Y. (2021) informaron sobre los pesos promedio de tuberculillos para diferentes tratamientos en sus respectivos estudios.

5.3. Plántulas de papa al efecto de los Bioestimulantes (Bio auxina + Aminoácidos), (AATC + Ácido fólico + Aminoácidos), (Aminoácidos + Nitrógenos + Fitohormonas) en rendimiento de tuberculillos primera y segunda en número y peso/planta

5.3.1. Numero de tuberculillos de primera y segunda/ planta

Los resultados en el número de tuberculillos por planta de primera fueron liderados por el tratamiento T3 (AATC + Ácido fólico + Aminoácidos), evidenciando una diferencia significativa en comparación con los tratamientos T4 (Aminoácidos + Nitrógenos + Fitohormonas) y T2 (Bio auxina + Aminoácidos), con promedios de 5,45 tuberculillos por planta, y de 4,68 y 4,37 respectivamente. Sin embargo, entre estos últimos dos tratamientos no se observaron diferencias estadísticas debido a sus respuestas similares en esta variable, mientras que el tratamiento T1 (sin aplicación) presentó el menor número de tuberculillos por planta, registrando 3,45. Quilismal et al. (2021) reportaron una cantidad de 12,88 tuberculillos por planta de primera categoría en su estudio, similar a lo observado por Bonilla et al. (2009) en rendimientos totales y tubérculos comerciales.

Asimismo, se determinó que el tratamiento T3 (AATC + Ácido fólico + Aminoácidos) mostró una diferencia estadística en cuanto al número de tuberculillos de segunda por planta con 8,12 tuberculillos, mientras que los tratamientos T4 (Aminoácidos + Nitrógenos + Fitohormonas) y T2 (Bio auxina + Aminoácidos) mostraron 6,97 y 6,62 respectivamente, sin mostrar diferencias estadísticas significativas entre ellos. El tratamiento T1 (sin aplicación) presentó el menor número, con 5,25 tuberculillos por planta de segunda categoría. Estos hallazgos concuerdan con los obtenidos por Rodríguez Núñez, Y. (2021) en su tratamiento más efectivo para el número total de tuberculillos por planta. Asimismo, Seminario et al. (2017) informaron un promedio de 11,3 tuberculillos comerciales por planta en su estudio, hallazgos que concuerdan con los promedios observados en esta investigación.

5.3.2. *Peso de tuberculillos de primera y segunda/ planta*

Se ha constatado que el tratamiento T3 (AATC + Ácido fólico + Aminoácidos) demostró ser significativamente diferente y más efectivo, con un promedio de 49,63 g de tuberculillos primera por planta, superando al T4 (Aminoácidos + Nitrógenos + Fitohormonas), que registró 46,07 g de tuberculillos primera por planta, mientras que el T1 (sin aplicación) fue más bajo con 26,53 g de tubérculo primera por planta. Este resultado pone de relieve que el tratamiento T3 (AATC + Ácido fólico + Aminoácidos) tuvo un mayor impacto en el peso de tuberculillos primera por planta. Respecto al rendimiento total de tuberculillos comerciales por hectárea, varió entre 11,4 toneladas y 18,2 toneladas por hectárea. El índice de cosecha se ubicó en un rango de 49,3 % a 66,1 %. Además, se confirmó que el tratamiento T3 (AATC + Ácido fólico + Aminoácidos) fue notablemente diferente y superior en peso promedio de tuberculillos segunda por planta, con una media de 73,57 g, seguido por el T4 (Aminoácidos + Nitrógenos + Fitohormonas) con 68,70 g de tubérculo segunda por planta. El T2 (Bio auxina + Aminoácidos) alcanzó en promedio de 62,63 g por planta una diferencia estadística en comparación al testigo T1 (sin aplicación) mostró el menor peso, 40,47 g de tuberculillos segunda por planta. Hallazgos similares en cuanto al peso de tubérculos comerciales por planta fueron obtenidos por Rodríguez Núñez, Y. (2021) en su tratamiento más efectivo. Por otro lado, Medina (2009) trabajando con variedades nativas (grupo Phureja) en la zona de Chota, reportó un promedio de peso de tubérculo por planta es de 740 g que significó una productividad de 14,8 toneladas por hectárea en el peso de tuberculillos por planta.

CAPITULO VI. CONCLUSIONES

Del presente estudio se concluye lo siguiente:

Se ha evidenciado que los Bioestimulantes (Bio auxina + Aminoácidos), (AATC + Ácido fólico + Aminoácidos), (Aminoácidos + Nitrógenos + Fitohormonas) han tenido un impacto notable en el número de tallos y la altura de las plántulas de papa. Los tratamientos más efectivos fueron el T3 (AATC + Ácido fólico + Aminoácidos) y el T4 (Aminoácidos + Nitrógenos + Fitohormonas), obteniendo 2,88 y 2,85 tallos por planta, respectivamente. En cuanto a la altura, el tratamiento T3 (AATC + Ácido fólico + Aminoácidos) destacó al alcanzar los 55,26 cm, demostrando ser el más eficaz.

En relación con el número de tubérculos, el tratamiento T3 (AATC + Ácido fólico + Aminoácidos) presentó la mejor respuesta, registrando un promedio de 13,53 tubérculos por planta. Además, en el peso de los tuberculillos, nuevamente el T3 (AATC + Ácido fólico + Aminoácidos) superó con 122,83 g por tubérculo por planta.

En términos de producción de tubérculos, se observó que el tratamiento T3 (AATC + Ácido fólico + Aminoácidos) mostró un desempeño superior tanto en el número de tuberculillos de primera (4,45 por planta) como de segunda (8,12 por planta). Asimismo, en cuanto al peso, el T3 (AATC + Ácido fólico + Aminoácidos) registró valores más altos, con 49,63 g por tubérculo de primera y 73,57 g por tuberculillos de segunda por planta.

RECOMENDACIONES

1. Conducir pruebas adicionales con diversas concentraciones de productos y/o en distintas etapas de desarrollo de los cultivos analizados.
2. Realizar ensayos para validar el impacto de los bioestimulantes tanto en el cultivo de la papa como en otras cosechas, de preferencia en meses donde la intensidad de las heladas sean menores o ausencia.
3. Trabajar en el control preciso de las condiciones externas que podrían influir en la medición de las variables en experimentos posteriores, buscando reducir al mínimo la variabilidad de los efectos,

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Abad, A. (2017). Efecto de bioestimulantes en el rendimiento de plántulas de papa (*Solanum tuberosum*), en Invernadero en el Distrito de Chavinillo. Tesis para optar el título de Ingeniero Agrónomo, Universidad Nacional Hermilio Valdizán. Huánuco, Perú. 159 p.
- Ancajima Guzmán, L. A. (2016) aplicación de bioestimulantes en el cultivo de papa (*Solanum tuberosum* L.) en condiciones del valle del Cañete.
- Arellano A. (2010) producción de plántulas y semilla pre básica de variedades comerciales de papa libres de enfermedades. Primera edición. México.
- Benavides Roger, E. (2019) rendimiento de la papa (*Solanum tuberosum*), grupo phureja), cultivar amarillos redonda, con tres dosis de humus y tres niveles de bioestimulante foliar
- Cervantes, R. (2013) comportamiento de dos variedades de papa para producción de semilla prebasica según la alternativa en los sistemas clásico, Hidroponía, Aeroponía e Hidroaeroponía. Tesis para optar título de Ingeniero Agrónomo, Universidad Nacional Huancavelica, Perú. 185p.
- Centro Internacional de la Papa CIP (1996). Principales enfermedades, insectos y nematodos. (En línea). (Consultado en jul. 2019) Disponible en http://www.todopapa.com.ar/pdf/ppalesenfermedades_nematodo_se_insectosdepapa.pdf.
- Centro Internacional de la Papa-CIP. (2005). Agricultura y Agro – alimentos, nuevo Brunswick. Lima – Perú. P 19.
- Cueva Fernández, J. A. (2020). Efecto de la aplicación complementaria de bioestimulante orgánico aminovigor en el cultivo de papa (*Solanum tuberosum*) cultivar Yungay en CP Huaripampa, San Marcos, Huarí.
- De La Cruz Nateros, J. L., & Viera Gamarra, C. I. (2022). Producción de tubérculos de semilla pre básica de papa con dos cultivares, en dos tipos de sustrato y densidades de plantación.
- Egúsqüiza, R. (2000). La papa: producción, transformación y comercialización. Edit. CIMAGRAF. Lima. 192 pág.
- Egúsqüiza, R y catalán, W. (2011). Manejo integrado de papa: guía técnica (En línea) (Consultado el 12 de ago. 2023). Disponible en

http://www.agrobanco.com.pe/pdfs/CapacitacionesProductores/Papa/MA NEJO_INTEGRADO_DE_PAPA.pdf

- Fabian (2022) Efecto de bioestimulantes en el Rendimiento de tuberculillos de papa pre básica (*Solanum tuberosum* L.), en condiciones de invernadero en la localidad de ShampucanCHA – Jesús.
- García L. (2013). Evaluación técnica, económica y de sustentabilidad de dos métodos de producción de semilla pre básica de papa (*Solanum tuberosum* L.) bajo invernadero. Tesis M. Sc. Agricultura sustentable. Ciudad de Lima, Perú. Universidad Agraria La Molina. 110 p.
- Hidalgo, (1999). Producción de semilla prebásica y básica usando métodos de multiplicación acelerada. En: Producción de tubérculos semilla de papa. Centro Internacional de la Papa. Manual de capacitación. Lima, Perú. Fasc. 4,3.
- Huanca, N. (2009). El cultivo de la papa. (En línea). (Consultado en ago. 2019). Disponible en http://www.agroayacucho.gob.pe/img_upload/626f6c6574696e5f696e666f726d6174/folleto22.pdf.
- Huarcaya P. (2014). Efecto de diferentes tipos de sustrato en la producción de semilla prebásica de papa (*Solanum pareja* L.) en condiciones de Acobamba - Huancavelica. Tesis para optar el título profesional de Ing. agrónomo. Facultad de Ciencias Agrarias – Universidad Nacional de Huancavelica. 60 p.
- Maroto, (1990). Elementos de horticultura general. Madrid, Mundi Prensa. 533p.
- Mejía, R., Méndez, S., Pineda, J., & Hernández, L. (2013). Manual de producción de semilla de papa mediante técnicas de multiplicación asexual. Honduras: PYMERURAL.
- Medina, S.W. (2009). Colección, caracterización y evaluación preliminar de las papas nativas del distrito de Chota. Tesis Ing. Agr. Cajamarca, Perú, UNC. 94p.
- Molina de P, O. R. (2009). La papa: Diversos elementos que intervienen en la cuantificación de su costo de producción. Actualidad contable FACES, 12(18).
- Núñez, (2014). Evaluación de tres sistemas de producción de semilla prebásica en cuatro variedades de papa. Tesis para optar el título profesional de Ing. agrónomo. Facultad de Ciencias Agrarias – Universidad Nacional de Huancavelica. 105 p.

- Ochoa, (2003). Las Papas del Perú: base de datos 1947-1997. Centro Internacional de la Papa (CIP), Universidad Nacional Agraria.
- Pardavé, (2004). Cultivo y comercialización de la papa. Edit. PALOMINO. Lima. 132 pág.
- Puentes, (2011). Efecto de diferentes niveles de agua aplicada a través de riego por goteo, durante la etapa de llenado de tubérculos, sobre el rendimiento y distribución de calibres de cuatro variedades de papa (*Solanum tuberosum* L.) (En línea). (Consultado el 14 de ago. 2019).
- Quilismal, S. R. M., Ayala, S. F., Minda, J. C., Mejía, L. P., y Ruales, V. R. (2021). Alternativas de fertilización empleando bioestimulantes y biofertilizantes para el cultivo de papa (*Solanum tuberosum* L.), en MontúfarCarchi. SATHIRI, 16(1), 132-143. Disponible en: http://biblioteca.uct.cl/tesis/andrea_puentes/TESIS.pdf.
- Ramírez-López, H. D. (2022). Respuesta productiva del cultivo de papa *Solanum tuberosum* L. Var. Diacol Capiro, a la aplicación de bioestimulantes foliares (Bachelor's thesis, Ciencias Agropecuarias).
- Rodriguez Nuñez, Y. (2021). Efecto de seis densidades de siembra en el rendimiento de un compuesto clonal de papa (*Solanum tuberosum* L.) del grupo phureja.
- Rodríguez, A; Chang, M; Hoyos, M.; Falcón, F. (2004). Manual Práctico de Hidroponía. Cuarta edición. Centro de Investigación de Hidroponía y Nutrición Mineral. Universidad Nacional Agraria La Molina. Lima. Perú.
- Román, M. y Hurtado, G. (2002). Cultivo de la papa: guía técnica. (En línea). (Consultado el 01 de set. 2019). Disponible en: <http://www.centa.gob.sv/docs/guias/hortalizas/Guia%20Papa.pdf>.
- Rojas, L.P; Seminario, J.F. (2014). Productividad de diez cultivares promisorios de papa chaucha (*Solanum tuberosum*, grupo Phureja) de la región Cajamarca. Scientia Agropecuaria 5(1): 165 - 175
- Sánchez, MP. (2008). Cultivo de la papa en Ancash. Ed. E Huatuco. Ed. Rev. 1ª Ed. Perú. S.E. 41 p.
- Sánchez, C. (2003). Cultivo y comercialización de la papa: origen - variedades – cultivo. Edit. RIPALME. Lima. 135 p.

- Romero Larrea, C. A. (2019). *Rendimiento de semilla pre básica de papa (Solanum tuberosum) variedad chaucha roja, proveniente del sistema de producción aeropónico* (Bachelor's thesis).
- Seminario, JF; Seminario, A; Domínguez, A; Escalante, B. (2017). Rendimiento de cosecha de diecisiete cultivares de papa (*Solanum tuberosum* L.) del grupo Phureja. *Scientia Agropecuaria* 8 (3): 181 – 191
- Tirado-Lara, R., Tirado-Malaver, R., Mayta-Huatuco, E., & Amoros-Briones, W. (2020). Identificación de clones de papa con pulpa pigmentada de alto rendimiento comercial y mejor calidad de fritura: Estabilidad y análisis multivariado de la interacción genotipo-ambiente. *Scientia Agropecuaria*, 11(3), 323-334.
- Zepeda Campos, MA; Menjivar Lara, WA. (2016). Evaluación de tres variedades de papa (*Solanum tuberosum* L.) multiplicadas In vitro en dos volúmenes de sustrato para la producción de mini tubérculos bajo invernadero. Tesis Ing. Agr. Ciudad Universitaria, San Salvador. Universidad de El Salvador. 93 p

ANEXO

MATRIZ DE CONSISTENCIA

Proyecto de tesis: "Evaluación de Bioestimulantes en el rendimiento de plántulas de papa (*Solanum goniocalyx*), en condiciones de invernadero en localidad de SampucanCHA - Jesús 2022.

FORMULACION DEL PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPOTESIS	VARIABLES	INDICADORES
<p>Problema principal ¿Cuál será el efecto de bioestimulantes en el de plántulas de papa (<i>Solanum goniocalyx</i>), en condiciones de invernadero en la localidad de ShampucanCHA - Jesús 2022?</p>	<p>Objetivo General • Evaluar el efecto de bioestimulantes en el rendimiento de plántulas de papa (<i>Solanum goniocalyx</i>), en condiciones de invernadero en la localidad de ShampucanCHA - Jesús.</p>	<p>Hipótesis general . Si aplicamos bioestimulantes en el de plántulas de papa (<i>goniocalyx</i>) entonces tendremos efecto significativo en el rendimiento.</p>	<p>1. Variable Independiente <i>Bioestimulantes</i></p> <p>2. Variable Dependiente Rendimiento</p> <p>3. Interviniente Clima y sustrato</p>	<p>papa</p> <p>a) Altura de planta b) Numero de tallos c) Número tubérculillos por planta d) Peso de tubérculillos/ a) Clima b) Suelo</p>
<p>Problemas específicos 1. ¿Tendrá efecto los bioestimulantes, (Bio auxinas + Aminoácido), ¿(AATC + Ácido fólico + Aminoácidos) y (Aminoácidos + Nitrógenos + Fitohormonas) en altura y numero de tallos por planta?</p>	<p>Objetivos específicos 1. Determinar el efecto de los bioestimulantes (Bio auxinas + Aminoácido), (AATC + Ácido fólico + Aminoácidos) y (Aminoácidos + Nitrógenos + Fitohormonas) en altura y numero de tallos de plántulas de papa.</p>	<p>Hipótesis específicas 1. Si aplicamos bioestimulantes (Bio auxinas + Aminoácido), (AATC + Ácido fólico + Aminoácidos) y (Aminoácidos + Nitrógenos + Fitohormonas) entonces habrá efecto significativo en altura y numero de tallos por planta de papa.</p>	<p>Indicadores Papa</p> <p>1. Altura de planta 2. Número de tallos.</p>	<p>Sub Indicadores rendimiento 1. cm 2. cantidad</p>
<p>2. ¿Cuál será la respuesta de las plántulas al efecto de los bioestimulantes (Bio auxinas + ¿Aminoácido), (AATC + Ácido fólico + Aminoácidos) y (Aminoácidos + Nitrógenos + Fitohormonas) en rendimiento de tuberculillos?</p>	<p>2. Evaluar la respuesta de las plántulas de papa a la aplicación de los Bioestimulante (Bio auxinas + Aminoácido), (AATC + Ácido fólico + Aminoácidos) y (Aminoácidos + Nitrógenos + Fitohormonas) en rendimiento de número y pesos tuberculillos y peso del mismo.</p>	<p>2. Si, aplicamos bioestimulantes (Bio auxinas + Aminoácido), (AATC + Ácido fólico + Aminoácidos) y (Aminoácidos + Nitrógenos + Fitohormonas) en el cultivo de papa entonces habrá efecto significativo en el rendimiento de tubérculillos de papa pre básica.</p>	<p>Papa</p> <p>1. Peso de tubérculos/planta 2. Numero de tuberculillos papa 1. tuberculillos</p>	<p>rendimiento 1. Kg 2. cantidad rendimiento kg/ha</p>

TIPO Y NIVEL DE INVESTIGACION	POBLACION, MUESTRA	DISEÑO DE INVESTIGACION	TECNICAS DE RECOLECCION DE INFORMACION	INSTRUMENTOS RECOLECCION DE INFORMACION
<p>1. Tipo de investigación Aplicada</p> <p>Porque se va a tomar los principios de la ciencia agrícola para para generar conocimientos tecnológicos sobre el efecto de los bioestimulantes en el rendimiento de plántulas de papa (<i>Solanum goniocalyx</i>) en condiciones de invernadero en la localidad de Shampucancha - Jesús, el cual permitirá solucionar problemas de falta de semilla en la zona. sustentado en Scott (1998) quien indica que el objetivo de la investigación aplicada es más inmediato y se relaciona con el mejoramiento de un proceso o un producto, cuyo propósito es proporcionar resultados de utilidad práctica.</p> <p>2. Nivel de investigación Experimental</p> <p>Porque se manipulará la variable independiente los Bioestimulantes y se medirá el efecto en el rendimiento tanto a nivel foliar plántulas de papa (<i>Solanum goniocalyx</i>) en condiciones de Invernadero y se comparará con el testigo que no recibirá ninguna aplicación. fundamentado en Hernández (2004) quien indica que, el experimento se refiere a un estudio en el que se manipulan intencionalmente una más variables independientes para analizar las consecuencias sobre uno o más variables dependientes</p>	<p>Población <i>La población estará conformada por 1152 plántulas y 96 plántulas por cada parcela experimental.</i></p> <p>Muestra <i>La muestra se tomará por cada parcela experimental en especial del área neta experimental constituido por 32 plántulas por parcela en total por las parcelas 384 plantas de los cuales se tomará al azar 20 plantas para cada parcela para evaluación en total 240 serán evaluadas de toda el área experimental</i></p> <p>Tipo de muestreo Probabilístico, en forma de Muestra Aleatorio Simple (MAS), porque cualesquiera de las plántulas serán evaluados La muestra será tomada de la unidad experimental y estará constituido por 36 plantas de cada tratamiento; en total 144 plántulas. sustentada en Arvelo (2008) que indica en el muestreo aleatorio simple, la muestra debe ser tomada de manera que cada una de todas las posibles muestras, tenga la misma probabilidad de ser seleccionada.</p>	<p>Tipo de diseño Experimental Se utilizará el Diseño de Bloques Completos al Azar (BCA) con 4 tratamientos y 03 repeticiones haciendo un total de 12 unidades experimentales.</p> <p>Técnicas estadísticas Para la prueba de Hipótesis se empleará la técnica estadística del Análisis de varianza (ANVA) al 0.05 y al 0.01 de margen de error, para determinar la significación estadística entre tratamientos y para comparación de promedios se utilizará la Prueba de Rangos Múltiples de Duncan, al 0.05 y 0.01 de probabilidad.</p>	<p>Técnicas bibliográficas</p> <p>a) Análisis de contenido Se hará el estudio y análisis de una manera objetiva y sistemática de los documentos leídos sobre el tema de investigación.</p> <p>b) Fichaje Permitirá recolectar la información bibliográfica para elaborar la literatura citada.</p> <p>Técnicas de campo</p> <p>a) Observación Permitirá obtener información sobre las observaciones realizadas directamente de las plantas de papa en las fases de crecimiento y desarrollo.</p>	<p>Instrumentos bibliográficos:</p> <p>a). Fichas de investigación:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Resumen • Textual <p>b). fichas de Localización:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bibliográficas. • Hemerográficas. <p>Instrumentos de campo a). Libreta de campo. Se anotará labores agronómicas culturales, además se anotará datos registrar.</p>

PANEL FOTOGRAFICO

Preparación de sustrato

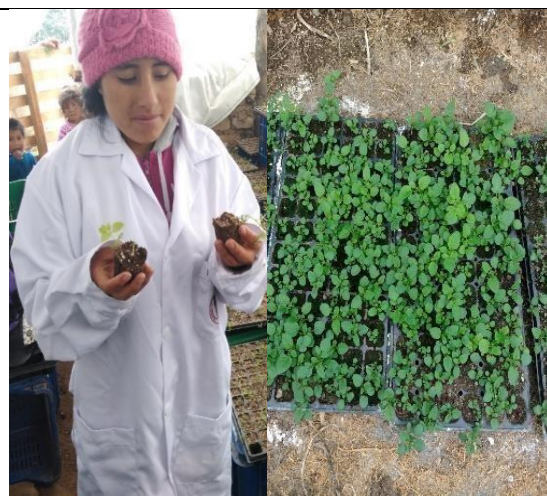


Adecuación del invernadero para recepción de plántulas



Encalado y Nivelación del sustrato en la cama



Recepción de plántulas de papa**Trasplante a bandeja para el periodo de aclimatación****Periodo de aclimatacion**

Trasplante de plántulas a cama definitivo del invernadero**Manejo de riego****Primera aplicación de Bioestimulante y evaluación de número de tallos a 20 días del trasplante**

Segunda aplicación de Bioestimulante y número de tallos / planta a los 35 días del trasplante



Evaluación de altura de planta por tratamiento a los 40 , 70 días



Evaluación de altura de planta por tratamiento a los 100 días



Tercera aplicación de Bioestimulantes y numero de tallos / planta a los 50 días del Trasplante



Evaluación de altura de planta por tratamiento a los 40 , 70 días



Proceso de Cosecha de los tuberculillos



UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILO VALDIZÁN
 FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS
 CARRERA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AGRÓNOMICA
 PROYECTO DE TESIS
 EVALUACIÓN DE BIOESTIMULANTES EN EL RENDIMIENTO DE PLANTULAS DE PAPA (Solanum tuberosum L.) EN CONDICIONES DE INVERNADERO EN LA LOCALIDAD DE SHAMPUCANCHA - JESÚS 2023
 TITULAR: TAMOS ABAD ANA GEORGINA
 ASesor: Dña. AIDA VALVERDE RODRIGUEZ

Características generales		Características de cultivo	
Región:	Perú	Latitud:	10° 34' 44" S
Provincia:	ShampucanCHA	Longitud:	76° 37' 28" O
Districto:	ShampucanCHA	Altitud:	2500 msnnm
Localidad:	ShampucanCHA	Distrito de Vida:	100% FAMI

Evaluación a la cosecha



Evaluación a la cosecha numero y peso de tuberculillos



Proceso de Cosecha de los tuberculillos



NUMERO DE TALLOS X PLANTA ALOS 20 DIAS DEL 12/04/2023

TI	TI	TI	TII	TII	TII	TIII	TIII	TIII	TIV	TIV	TIV
2	2	1	2	2	2	1	2	2	2	2	2
2	1	2	2	2	2	1	1	2	2	2	2
1	2	2	2	2	1	2	2	1	2	2	1
2	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2
2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	2
2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
2	2	2	2	2	1	2	1	1	2	2	2
2	2	2	1	2	2	2	2	2	2	1	2
1	2	2	2	2	1	2	1	2	1	2	2
2	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2	1
2	2	1	2	1	2	1	2	2	2	1	1
1	2	2	2	2	2	1	2	1	1	2	2
2	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2
2	2	2	1	2	2	2	2	2	2	1	2
2	1	2	2	2	1	2	2	2	2	1	2
2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
2	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2
2	2	1	2	1	2	2	2	2	2	2	1
2	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2
1	1	2	1	1	2	2	2	1	1	2	2
36	36	36	36	36	36	36	35	36	36	36	36

NUMERO DE TALLOS X PLANTA ALOS 35 DIAS DEL 27/04/2023

TI	TI	TI	TII	TII	TII	TIII	TIII	TIII	TIV	TIV	TIV
2	2	1	2	2	2	1	2	2	2	2	2
2	1	2	2	2	2	1	1	2	2	2	2
1	2	2	2	2	1	2	2	1	2	2	1
2	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2
2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	2
2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
2	2	2	2	2	1	2	1	1	2	2	2
2	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2
1	2	2	2	2	1	2	1	2	1	2	2
2	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2	1
2	2	1	2	1	2	1	2	2	2	1	1
1	2	1	2	2	2	1	2	1	1	2	2
2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
2	2	2	1	2	2	2	2	2	2	1	2
2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	1	2
2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
2	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2
2	2	1	2	1	2	2	2	2	2	2	1
2	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2
1	1	2	1	1	2	2	2	1	1	2	2
36	37	36	36	36	36	36	35	36	36	37	36

EVALUACION DE NUMERO DE TALLOS A LOS 50 DIAS EL 12/05/2023

TI	TI	TI	TII	TII	TII	TIII	TIII	TIII	TIV	TIV	TIV
3	1	3	3	3	3	3	3	3	4	2	3
2	2	2	2	2	2	3	3	4	2	2	4
3	3	3	3	2	2	3	3	3	3	3	3
2	3	2	2	4	2	2	2	2	2	2	2
2	2	1	3	4	4	3	2	4	3	3	2
1	1	2	2	2	2	3	4	4	2	4	2
2	2	3	3	2	3	4	4	3	4	3	3
2	2	3	3	2	2	3	3	2	2	3	3
2	2	3	2	3	4	4	3	2	3	3	3
2	3	2	3	3	4	3	3	3	3	3	3
1	2	3	3	2	2	4	3	4	2	3	3
4	2	2	2	3	3	2	2	2	4	3	4
2	2	3	2	2	2	2	4	3	4	4	4
2	2	2	3	3	2	4	2	3	3	4	2
3	2	2	3	4	4	2	2	2	3	2	4
2	2	1	2	3	4	2	4	4	4	3	3
2	3	2	4	3	2	2	3	2	2	2	2
3	2	2	3	2	2	4	3	2	2	3	3
2	2	2	4	2	2	2	2	2	3	3	2
2	2	1	2	3	3	3	3	3	2	2	2
44	42	44	54	54	54	58	58	57	57	57	57

ALTURA DE PLATA A LOS 40 DIAS												
TI	TI	TI	TII	TII	TII	TIII	TIII	TIII	TIV	TIV	TIV	TIV
18	18	13.4	34.7	38.6	32.5	47.3	38.9	37	42	40	31.2	31.2
17	14	14	36.4	38.5	34.8	38.3	44.3	47	41	38	31	31
18.2	17	15	29	38.5	32.6	46.3	41.2	43	42	32.2	35	35
19	16	19.4	30	37	32.6	35.2	36.9	42	39.5	41	34	34
18.4	19.7	13	29	38.2	30.4	35	41.4	48	40.3	33	31	31
18	15.4	18.8	33	37.2	32.6	36.7	39	41	42	36	41.3	41.3
15	19.4	13	28	38	29.8	46.8	44.2	39	43.7	40	41	41
13.4	18	14	29	34	30.5	35	46.7	38	43.9	31.1	44	44
19	18.3	16	29.8	37.2	32.0	36.7	37.2	37	43	31	42	42
14	16.2	17	30	38.1	33.7	41	43.1	35	40.3	31.9	41.5	41.5
22.2	23	13	28	37.8	35.7	44.2	37	39	31.5	41.5	31.2	31.2
16.7	15	18.3	27.9	38.5	29.7	37.8	40.5	38.5	32.5	44	42	42
17.2	23.9	23.8	30.5	28	35.0	37.3	46.6	36	33.9	39	41	41
###	15	19.3	33	37	34.9	39	39.1	40	33	31	35	35
16	17.5	17	29.7	38.3	30.5	34.5	36	36	34.5	31.6	31.4	31.4
24	16	19	30	36.7	36.4	38.5	44	36	34	34.3	37	37
18	17	18.2	33	34	33.5	37.6	40.2	44	31.6	38	40	40
21.2	14	15	36	37	34.2	37	45	39.5	35	31.4	35	35
21.8	27	23.9	36	34	34.5	38	36.7	45	31.8	31.6	37	37
14.2	17.5	13	30.4	36.6	34.8	35	46.7	47.3	33	31.2	35.9	35.9
360	358	334	623	733	661	777	825	808	749	708	738	738

ALTURA DE PLATA A LOS 70 DIAS												
TI	TI	TI	TII	TII	TII	TIII	TIII	TIII	TIV	TIV	TIV	TIV
32	32	27.4	48.7	52.6	46.5	61.3	52.9	51	56	54	45.2	45.2
31	28	28	50.4	52.5	48.8	52.3	58.3	61	55	52	45	45
32.2	31	29	43	52.5	46.6	60.3	55.2	57	56	46.2	49	49
33	30	33.4	44	51	46.6	49.2	50.9	56	53.5	55	48	48
32.4	33.7	27	43	52.2	44.4	49	55.4	62	54.3	47	45	45
32	29.4	32.8	47	51.2	46.6	50.7	53	55	56	50	55.3	55.3
29	33.4	27	42	52	43.8	60.8	58.2	53	57.7	54	55	55
27.4	32	28	43	48	44.5	49	60.7	52	57.9	45.1	58	58
33	32.3	30	43.8	51.2	46	50.7	51.2	51	57	45	56	56
28	30.2	31	44	52.1	47.7	55	57.1	49	54.3	45.9	55.5	55.5
36.2	37	27	42	51.8	49.7	58.2	51	53	45.5	55.5	45.2	45.2
30.7	29	32.3	41.9	52.5	43.7	51.8	54.5	52.5	46.5	58	56	56
31.2	37.9	37.8	44.5	42	49.0	51.3	60.6	50	47.9	53	55	55
32.2	29	33.3	47	51	48.9	53	53.1	54	47	45	49	49
30	31.5	31	43.7	52.3	44.5	51	50	50	48.5	45.6	45.4	45.4
38	30	33	44	50.7	50.4	52.5	58	50	48	48.3	51	51
32	31	32.2	47	48	47.5	51.6	54.2	58	45.6	52	54	54
35.2	28	29	50	51	48.2	51	59	53.5	49	45.4	49	49
35.8	41	37.9	50	48	48.5	52	50.7	59	45.8	45.6	51	51
28.2	31.5	27	44.4	50.6	48.8	50.1	60.7	61.3	47	45.2	49.9	49.9
640	638	614	903	1013	941	1061	1105	1088	1029	988	1018	1018

TERCERA EVALUACION DE ALTURA DE PLATA A LOS 100 DIAS												
TI	TI	TI	TII	TII	TII	TIII	TIII	TIII	TIV	TIV	TIV	TIV
30	32	26	46	53	45	62	54	51	57.3	55	46.3	46.3
32	27.5	25	49	52	49	53	59	62.5	56.4	53.4	46.8	46.8
32.2	32	24	40.5	51.9	47	61.5	56	56	55.8	46.7	48	48
30.4	30	30.5	42.3	52.5	46	49	52	57	53	56.5	47.5	47.5
31.5	32.2	25.4	44	53	45.6	50.5	56.5	63	55	48.6	46.2	46.2
32	29.4	30.4	45	50.8	46	51	54	57	57.3	51	55	55
28	31.4	25.8	40	53.4	44	62	60	55.4	58.5	53.4	56.7	56.7
26.7	30	27	43	49.6	44.9	50.7	62.4	53.6	57	44.2	55.9	55.9
31	32.3	28.9	44.3	51.9	46	52	52	51	58	46	55	55
29	30.2	30	42.8	52	47	56	58	52.1	54	47.8	54.7	54.7
34.6	37	25	42	51	49.3	58	54	54.7	46.4	54.7	46.2	46.2
30.7	29	30.4	41	53	44	53	56	53	47	57.9	57	57
30.4	35	35.8	44.9	43	49.0	53.6	61	52.7	47.5	54	54.6	54.6
32	30.4	30.2	45.8	50	48	55	54	56.4	48	46.7	49.8	49.8
29.6	29	29.4	42	52	46	53.6	53	52.3	47	47	45	45
37.5	30	30.5	45	52.5	51	52.5	50	51	50.3	49	50.7	50.7
31	32	31	46.7	49.5	48.8	53	55	57	47	53	55	55
33	27	30	51	52.3	48	53.3	59	53.5	50.4	46.3	48.6	48.6
34.7	42	35.2	50	47	47.7	54	52	60	46	44.3	52	52
27	30.5	23	45.2	50	49	52.7	60	62	47	44	49	49

Nº DE TUBERCULO / PLANTA												PESO DE TUBERCULO / PLANTA											
TI			TII			TIII			TIV			TI			TII			TIII			TIV		
8	8	6	8	23	14	25	12	18	7	8	14	55	45	42	72	159	97	178	121	139	86	97	123
11	6	11	12	9	16	17	14	19	11	12	12	57	60	55	91	98	107	175	128	158	101	123	119
12	8	4	10	9	14	12	11	15	9	22	5	74	70	45	100	107	98	127	113	103	98	137	87
9	8	4	9	16	6	7	12	9	13	17	7	72	68	41	87	99	86	97	119	99	125	146	99
10	7	7	6	15	9	11	13	15	14	13	15	81	57	51	79	103	102	101	107	104	130	102	134
9	5	12	8	7	13	11	14	11	16	10	13	75	65	83	97	99	114	99	121	98	145	100	119
12	10	8	9	13	11	10	12	18	12	15	11	66	78	71	98	121	118	101	102	142	127	134	116
10	9	13	13	6	13	9	18	14	14	15	8	78	47	80	103	97	117	98	165	120	135	129	97
12	11	6	11	14	20	14	16	22	11	12	10	88	65	70	86	131	131	123	116	161	100	121	108
8	10	8	8	15	8	15	15	9	6	15	14	79	72	68	76	136	99	132	128	98	98	106	126
8	8	8	14	8	7	11	18	12	12	14	12	54	63	78	112	92	89	104	146	113	111	120	124
6	11	6	16	10	12	12	18	8	10	12	9	63	80	62	145	100	104	108	152	96	109	104	106
8	12	8	14	12	10	13	15	11	9	5	7	53	75	74	137	109	98	116	133	118	101	88	87
8	9	8	7	9	9	14	9	16	11	7	13	65	60	81	70	96	100	136	126	137	108	85	138
7	10	7	9	13	6	12	15	10	15	15	14	62	72	63	74	115	87	101	118	117	142	123	141
6	9	6	13	12	8	18	11	7	13	13	16	56	69	59	121	102	97	163	107	142	124	107	148
10	12	10	11	8	9	16	22	11	11	8	12	75	78	83	81	96	104	138	139	108	114	98	131
9	10	9	13	6	13	15	10	13	8	12	14	68	83	78	131	89	124	130	116	126	87	103	124
11	12	11	20	5	11	12	14	11	10	11	11	78	57	86	158	90	110	103	118	109	100	122	115
5	7	9	11	10	8	10	12	18	14	13	6	57	46	80	93	102	96	104	105	168	123	136	87
179	182	161	222	220	217	264	281	267	226	249	223	1356	1310	1350	2011	2141	2078	2434	2480	2456	2264	2281	2329

Nº DE TUBERCULO DE 1RA/ PLANTA												PESO DE TUBERCULO DE 1RA/ PLANTA											
TI			TII			TIII			TIV			TI			TII			TIII			TIV		
3	3	2	3	9	6	10	5	7	3	3	6	20.6	16.9	14.0	27.0	62.2	41.6	71.2	50.4	54.1	36.9	36.4	52.7
4	2	4	5	4	6	7	6	8	4	5	5	20.7	20.0	20.0	37.9	43.6	40.1	72.1	54.9	66.5	36.7	51.3	49.6
5	3	2	4	4	6	5	4	6	4	9	2	30.8	26.3	22.5	40.0	47.6	42.0	52.9	41.1	41.2	43.6	56.0	34.8
4	3	2	4	6	2	3	5	4	5	7	3	32.0	25.5	20.5	38.7	37.1	28.7	41.6	49.6	44.0	48.1	60.1	42.4
4	3	3	2	6	4	4	5	6	6	5	6	32.4	24.4	21.9	26.3	41.2	45.3	36.7	41.2	41.6	55.7	39.2	53.6
4	2	5	3	3	5	4	6	4	6	4	5	33.3	26.0	34.6	36.4	42.4	43.8	36.0	51.9	35.6	54.4	40.0	45.8
5	4	3	4	5	4	4	5	7	5	6	4	27.5	31.2	26.6	43.6	46.5	42.9	40.4	42.5	55.2	52.9	53.6	42.2
4	4	5	5	2	5	4	7	6	6	6	3	31.2	20.9	30.8	39.6	32.3	45.0	43.6	64.2	51.4	57.9	51.6	36.4
5	4	2	4	6	8	6	6	9	4	5	4	36.7	23.6	23.3	31.3	56.1	52.4	52.7	43.5	65.9	36.4	50.4	43.2
3	4	3	3	6	3	6	6	5	2	6	6	29.6	28.8	25.5	28.5	54.4	37.1	52.8	51.2	54.4	32.7	42.4	54.0
3	3	3	6	3	3	4	7	6	5	6	5	20.3	23.6	29.3	48.0	34.5	38.1	37.8	56.8	56.5	46.3	51.4	51.7
2	4	2	6	4	5	5	7	3	4	5	5	21.0	29.1	20.7	54.4	40.0	43.3	45.0	59.1	36.0	43.6	43.3	58.9
3	5	3	6	5	4	5	6	4	4	2	3	19.9	31.3	27.8	58.7	45.4	39.2	44.6	53.2	42.9	44.9	35.2	37.3
3	4	3	3	4	4	6	4	6	4	3	5	24.4	26.7	30.4	30.0	42.7	44.4	58.3	56.0	51.4	39.3	36.4	53.1
3	4	3	4	5	2	5	6	4	6	6	6	26.6	28.8	27.0	32.9	44.2	29.0	42.1	47.2	46.8	56.8	49.2	60.4
2	4	2	5	5	3	7	4	3	5	5	6	18.7	30.7	19.7	46.5	42.5	36.4	63.4	38.9	60.9	47.7	41.2	55.5
4	5	4	4	3	4	6	9	4	4	3	5	30.0	32.5	33.2	29.5	36.0	46.2	51.8	56.9	39.3	41.5	36.8	54.6
4	4	4	5	2	5	6	4	5	3	5	6	30.2	33.2	34.7	50.4	29.7	47.7	52.0	46.4	48.5	32.6	42.9	53.1
4	5	4	8	2	4	5	6	4	4	4	4	28.4	23.8	31.3	63.2	36.0	40.0	42.9	50.6	39.6	40.0	44.4	41.8
2	3	4	4	4	3	4	5	7	6	5	2	22.8	19.7	35.6	33.8	40.8	36.0	41.6	43.8	65.3	52.7	52.3	29.0
71	73	63	88	88	86	106	113	108	90	100	91	537.1	523.0	529.4	796.7	855.2	819.2	979.5	999.4	997.1	900.7	914.1	950.1

Nº DE TUBERCULO DE 2DA/ PLANTA												PESO DE TUBERCULO DE 2DA/ PLANTA											
TI			TII			TIII			TIV			TI			TII			TIII			TIV		
5	5	4	5	14	8	15	7	11	4	5	8	34.4	28.1	28.0	45.0	96.8	55.4	106.8	70.6	84.9	49.1	60.6	70.3
7	4	7	7	5	10	10	8	11	7	7	7	36.3	40.0	35.0	53.1	54.4	66.9	102.9	73.1	91.5	64.3	71.8	69.4
7	5	2	6	5	8	7	7	9	5	13	3	43.2	43.8	22.5	60.0	59.4	56.0	74.1	71.9	61.8	54.4	81.0	52.2
5	5	2	5	10	4	4	7	5	8	10	4	40.0	42.5	20.5	48.3	61.9	57.3	55.4	69.4	55.0	76.9	85.9	56.6
6	4	4	4	9	5	7	8	9	8	8	9	48.6	32.6	29.1	52.7	61.8	56.7	64.3	65.8	62.4	74.3	62.8	80.4
5	3	7	5	4	8	7	8	7	10	6	8	41.7	39.0	48.4	60.6	56.6	70.2	63.0	69.1	62.4	90.6	60.0	73.2
7	6	5	5	8	7	6	7	11	7	9	7	38.5	46.8	44.4	54.4	74.5	75.1	60.6	59.5	86.8	74.1	80.4	73.8
6	5	8	8	4	8	5	11	8	8	9	5	46.8	26.1	49.2	63.4	64.7	72.0	54.4	100.8	68.6	77.1	77.4	60.6
7	7	4	7	8	12	8	10	13	7	7	6	51.3	41.4	46.7	54.7	74.9	78.6	70.3	72.5	95.1	63.6	70.6	64.8
5	6	5	5	9	5	9	9	5	4	9	8	49.4	43.2	42.5	47.5	81.6	61.9	79.2	76.8	54.4	65.3	63.6	72.0
5	5	5	8	5	4	7	11	7	7	8	7	33.8	39.4	48.8	64.0	57.5	50.9	66.2	89.2	65.9	64.8	68.6	72.3
4	7	4	10	6	7	7	11	5	6	7	5	42.0	50.9	41.3	90.6	60.0	60.7	63.0	92.9	60.0	65.4	60.7	58.9
5	7	5	8	7	6	8	9	7	5	3	4	33.1	43.8	46.3	78.3	63.6	58.8	71.4	79.8	75.1	56.1	52.8	49.7
5	5	5	4	5	5	8	5	10	7	4	8	40.6	33.3	50.6	40.0	53.3	55.6	77.7	70.0	85.6	68.7	48.6	84.9
4	6	4	5	8	4	7	9	6	9	9	8	35.4	43.2	36.0	41.1	70.8	58.0	58.9	70.8	70.2	85.2	73.8	80.6
4	5	4	8	7	5	11	7	4	8	8	10	37.3	38.3	39.3	74.5	59.5	60.6	99.6	68.1	81.1	76.3	65.8	92.5
6	7	6	7	5	5	10	13	7	7	5	7	45.0	45.5	49.8	51.5	60.0	57.8	86.3	82.1	68.7	72.5	61.3	76.4
5	6	5	8	4	8	9	6	8	5	7	8	37.8	49.8	43.3	80.6	59.3	76.3	78.0	69.6	77.5	54.4	60.1	70.9
7	7	7	12	3	7	7	8	7	6	7	7	49.6	33.3	54.7	94.8	54.0	70.0	60.1	67.4	69.4	60.0	77.6	73.2
3	4	5	7	6	5	6	7	11	8	8	4	34.2	26.3	44.4	59.2	61.2	60.0	62.4	61.3	102.7	70.3	83.7	58.0
108	109	98	134	132	131	158	168	161	136	149	133	819.0	787.3	820.8	1214.3	1285.8	1258.8	1454.6	1480.7	1479.1	1363.4	1367.1	1390.7

MegaRoot

Enraizador Bio-Auxínico

ENRAIZADOR BIO AUXÍNICO

I. DATOS DE LA EMPRESA

Empresa Comercializadora: MONTANA S.A.
 Empresa Formuladora: CAM - FERTI

II. PROPIEDADES

MEGA ROOT es un activador del enraizamiento de origen vegetal, obtenido a través de un proceso de fermentación de forma que mantiene todos sus componentes activos.

MEGA ROOT está conformado por fitohormonas (Bio-Auxinas y Bio-Giberelinas), los cuales estimulan la división y expansión celular, logrando activar el crecimiento radicular e incrementar el crecimiento de frutos, bulbos y tubérculos.

MEGA ROOT está enriquecido con un alto contenido de fósforo para fortalecer el desarrollo radicular, un alto contenido de materia orgánica para poder aplicarlo al suelo (drench) o en fertirrigación y un grupo de osmolitos orgánicos (betainas, aminoácidos y vitaminas) que van a contrarrestar el estrés en los cultivos.

III. COMPOSICIÓN

Bio-Auxinas.....	28.56 mg/ L
Bio-Giberelinas.....	15.60 mg/ L
Fósforo (P ₂ O ₅).....	12.0 % p/p
Potasio (K ₂ O).....	3.90 % p/p
Aminoácidos libres.....	3.0 % p/p
Materia orgánica.....	45.0 % p/p

IV. PROPIEDADES FÍSICOQUÍMICAS

Aspecto: Líquido

Solubilidad: >95 %

Densidad: 1.31 g/cm³

Color: Marrón

pH: 7

Inflamabilidad: No inflamable

Explosividad: No explosivo

Corrosividad: No corrosivo

V. ROL DE LOS COMPONENTES

MEGA ROOT es un bioestimulante natural con Bio-Auxinas y Bio-Giberelinas que logran activar varios procesos fisiológicos en los cultivos tales como:

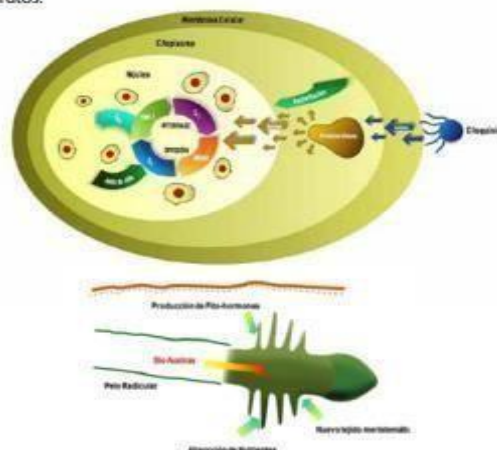
Las Bio-Auxinas estimulan la diferenciación celular de los tejidos no meristemáticos, incrementando el número de células promoviendo el enraizamiento y el desarrollo de los frutos.

Estimula la movilización de los fotosintatos a través de las paredes celulares, manteniendo la viabilidad de las células.

Las Bio-Giberelinas estimulan la expansión celular. Los aminoácidos, betainas y vitaminas permiten aumentar la resistencia de la planta en condiciones de stress (sequías y heladas).

VI. MODO DE ACCIÓN

La Bio-Auxina envía una señal a la proteína quinasa ubicada en el citoplasma. Esta proteína mediante un proceso de fosforilación, transfiere la señal hacia el núcleo de la célula permitiendo acortar el proceso de la G₂ a la mitosis (M), logrando tener una mayor actividad en proceso de la mitosis, produciéndose un mayor número de células las cuales van a influir directamente en la activación del enraizamiento y en el crecimiento de los frutos.



FULL ENRAIZADOR

FICHA TÉCNICA

CONCENTRADO SOLUBLE DE AMINOÁCIDOS CON MACROELEMENTOS

USO AGRÍCOLA

CONTENIDO DECLARADO

COMPONENTES	PORCENTAJE DE MATERIA PRIMA (P/P)
Aminoácidos libres	6.5%
Nitrógeno (N) total	5%
Nitrógeno (N) orgánico	1.5%
Nitrógeno (N) ureico	3.5%
Pentóxido de fósforo (P ₂ O ₅) soluble en agua	5%
Óxido de potasio (K ₂ O) soluble en agua	5%
Fitohormonas	150 - 400 ppm

PROPIEDADES

FULLENRAIZADOR es un producto basado en el potencial bioestimulante que poseen los aminoácidos, especialmente indicado para potenciar el desarrollo radicular de las plantas. Los aminoácidos son las unidades básicas de las proteínas, su síntesis supone un consumo energético para la planta, un aporte extra de aminoácidos reduce gasto energético en la producción de proteínas, lo que da lugar a mayor desarrollo del sistema radicular.

INDICACIONES

FULLENRAIZADOR está diseñado para la aplicación radicular. También puede aplicarse mediante cualquier otro sistema como pulverización, microaspersión, aspersión, goteo, etc. Puede ser usado en cultivo hidropónico.

ADMINISTRACIÓN Y DOSIS

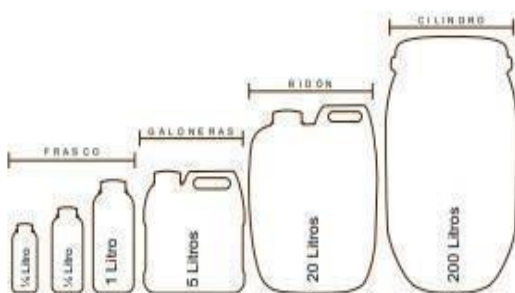
Uso foliar y suelo, para inducir crecimiento o desarrollo radicular. De 1 a 4 aplicaciones con intervalos de 15 días. Por lo general a partir del trasplante o emergencia. Dosis de 0.25 - 1L/Dl. 200Lo de 1.5 a 2.5 L/Ha.

PERIODO UAC.

No requiere.

PRESENTACIÓN

Frasco ¼ litro y ½ litro, 1 litro, Galonera 5 litros, Bidón 20 litros y Cilindro 200 litros



ALMACENAMIENTO Y MANIPULACIÓN

Mantener fuera del alcance de los niños.
Manténgase resguardado del sol y de la humedad.
Temperatura de almacenamiento: 0-35°C.
En caso de derrame, limpiar la zona con agua y no verter al medio ambiente.



Importado y distribuido por:
AGROJOSCH

www.gruoprogovet.com
Síguenos:

Av. Los Corrales No. K-2A, Santa María de Huacuja,
Luzerneta, Lima - Perú
Tel: 99-409388
Email: asesoriamarketing@agrosch.com / ventas@agrosch.com
Web: www.agrosch.com



ENZICROP®

(AATC + ACIDO FOLICO + AMINOACIDOS + VITAMINAS)
BIOINDUCTOR FISIOLÓGICO ANTIOXIDANTE - ANTIESTRES

Líquido soluble

COMPOSICIÓN QUÍMICA

AATC (Ácido Acetylthiazolidin-4 carboxílico)	10.50 g/L
Materia Orgánica (M.O.)	350.00 g/L
Ácido Fólico	0.20 g/L
Nitrógeno Orgánico (N)	60.00 g/L
Carbono Orgánico (C)	198.70 g/L
Vitamina B7	1.00 g/L
Aminoácidos libres	312.40 g/L
- Arginina	21.30
- Ácido Glutámico	42.00
- Alanina	20.60
- Isoleucina	14.10
- Prolina	37.00
- Valina	24.00
- Leucina	21.30
- Lisina	6.10
- Ácido Aspártico	24.20
- Tirosina	6.40
- Histidina	6.30
- Serina	32.00
- Metionina	1.30
- Glicina	28.30
- Fenilalanina	15.00
- Tronina	12.50



Fabricante: OHIO USA
Distribuido por: Farm Crop SAC
R.U.C. 20602552498
Calle Los Acantos N° 167 Dpt. 104
Urb. Los recaudadores
Ate - Lima - Perú
ventas@farmcrop1.com
www.farmcrop1.com

N° LOTE: STATE 211181
FECHA DE FORMULACIÓN: NOVIEMBRE-2021
FECHA DE VENCIMIENTO: NOVIEMBRE-2024

Contenido
Neto: 500 ml.

MANTENGA ALEJADO DE LAS
PERSONAS, ANIMALES, PRODUCTOS
ALIMENTICIOS Y MEDICINAS



CARACTERÍSTICAS:

ENZICROP es un Bioinductor fisiológico rápidamente absorbido por la planta activando las enzimas que ayuda a disminuir el ESTRES.

Esta formulado a base de Folcisteina (AATC + ácido fólico), vitaminas que permite a la planta expresar su máximo potencial genético (Efecto enzimático), reducir el proceso de envejecimiento de las plantas (Efecto antioxidante).

Contiene además aminoácidos libres (de origen levógiro) que van a contribuir a la nutrición de los cultivos optimizando su crecimiento y desarrollo.

El ácido fólico participa en la estimulación del crecimiento, regeneración de ácidos nucleicos y proteínas en las células.

ENZICROP, está recomendado para contrarrestar los efectos ocasionados por el estrés biótico y abiótico (hídrico, térmico, fitotóxico, entre otros).

ENZICROP gracias a su composición hace más eficiente los procesos fisiológicos como: fotosíntesis, respiración, síntesis de proteínas, transformación de carbohidratos, potenciando de esta manera las reservas bioquímicas y fisiológicas de las plantas traduciendo en una mejor calidad y cantidad de las cosechas.

ENZICROP se puede aplicar vía foliar, por sistema de riego tecnificado.

EFFECTOS Y VENTAJAS DE ENZICROP:

- Promueve un mejor desarrollo radicular ayudando a una buena absorción de agua y nutrientes, mejora traslocación y utilización de macro y micro elementos.
- Ayuda a superar problemas fisiológicos por estrés como sequía, salinidad, plagas y enfermedades como hongos, virus, bacterias, nematodos, por altas y bajas temperaturas.
- Aumenta la germinación de las semillas tratadas.
- Estimulan la formación de sistemas hormonales.
- Ayuda a la formación del tubo polínico obteniendo mayor número de flores, por ende mayor números de frutos cuajados logrando una mejor cosecha en calidad y cantidad.
- Ayuda a superar momentos de alta actividad fisiológica como trasplante, crecimiento, floración, fructificación, cuajado y desarrollo de frutos.
- Uniformiza y adelanta la maduración.
- Incrementa el contenido de azúcares, almidones, coloración y pigmentación de frutos según sea el caso.

AGITASE ANTES DE USAR

NOTA BIOGRÁFICA

Ana Selinda Ramos Abad, nació en el distrito de Obas, provincia de Yarowilca, región Huánuco, el 08 de junio del año 1996, curso estudios de nivel secundaria I.E. “Hermilio Valdizan de Villa de Manta”, el nivel Universitario en la Universidad Nacional Hermilio Valdizán, Facultad de Ciencias Agrarias, Escuela profesional de Ingeniería Agronómica a partir del mes de abril del año 2015, obteniendo el grado de Bachiller en el año 2021.

UNIVERSIDAD NACIONAL "HERMILIO VALDIZÁN" HUÁNUCO
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS

UNIDAD DE INVESTIGACIÓN

CONSTANCIA DE SIMILITUD N° 84 SOFTWARE
ANTIPLAGIO TURNITIN-FCA-UNHEVAL

La Unidad de Investigación de la Facultad de Ciencias Agrarias, emite la presente constancia de Similitud, aplicando el Software TURNITIN, la cual reporta un 11% de similitud, correspondiente al interesado(a), de la Escuela Profesional de Ingeniería Agronómica:

ANA SELINDA RAMOS ABAD

De la Tesis:

EVALUACION DE BIOESTIMULANTES EN EL RENDIMIENTO DE PLANTULAS DE PAPA (*Solanum goniocalyx*), EN CONDICIONES DE INVERNADERO EN LA LOCALIDAD DE SHAMPUCANCHA - JESUS 2022.

Considerando como asesor(a) a la Dra. AGUSTINA VALVERDE RODRIGUEZ.

DECLARANDO APTO

Se expide la presente, para los trámites pertinentes.

Pillco Marca, 12 de diciembre del 2023.



A handwritten signature in blue ink, appearing to read "Roger Estacio Laguna".

Dr. Roger Estacio Laguna.
Director de la Unidad de Investigación
Facultad de Ciencias Agrarias
UNHEVAL

NOMBRE DEL TRABAJO

EVALUACION DE BIOESTIMULANTES EN EL RENDIMIENTO DE PLANTULAS DE PA PA (Solanum goniocalyx), EN CONDICIONES DE INVERNADERO EN LA LOCALIDAD DE SHAMPUCANCHA - JESUS 2022

AUTOR

ANA SELINDA RAMOS ABAD

RECUENTO DE PALABRAS

18493 Words

RECUENTO DE CARACTERES

95189 Characters

RECUENTO DE PÁGINAS

101 Pages

TAMAÑO DEL ARCHIVO

4.8MB

FECHA DE ENTREGA

Dec 12, 2023 1:52 AM GMT-5

FECHA DEL INFORME

Dec 12, 2023 1:53 AM GMT-5

● **11% de similitud general**

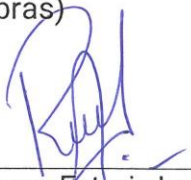
El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para cada base de datos

- 11% Base de datos de Internet
- 1% Base de datos de publicaciones
- Base de datos de Crossref
- Base de datos de contenido publicado de Crossref
- 5% Base de datos de trabajos entregados

● **Excluir del Reporte de Similitud**

- Material bibliográfico
- Material citado
- Coincidencia baja (menos de 15 palabras)




 Dr. Roger Estacio Laguna
 Director de la Unidad de Investigación
 Facultad Ciencias Agrarias



UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZAN
HUÁNUCO - PERÚ
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS
LICENCIADA CON RESOLUCIÓN DEL CONSEJO DIRECTIVO N° 099-2019-SUNEDU/CD



ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO AGRÓNOMO

En la ciudad de Huánuco a los 21 días del mes de Diciembre del año 2023, siendo las 10:15 horas de acuerdo al Reglamento General de Grados y

Títulos de la Universidad Nacional Hermilio Valdizán-Huánuco, y en virtud de la Resolución de Consejo Universitario N° 2939-2022-UNHEVAL, de fecha 12 de setiembre de 2022, se dispone que los decanos de las 14 facultades de la Universidad Nacional Hermilio Valdizán de Huánuco programen, A PARTIR DE LA FECHA, la sustentación de tesis de manera presencial, los miembros integrantes del Jurado Calificador, nombrados mediante Resolución N° 755 - 2023 - UNHEVAL-FCA-D, de fecha 12/12/2023, para proceder con la evaluación de la sustentación de la tesis titulada:

Evaluación de Bioestimulantes en el Rendimiento de plantulos de papa (Solanium genioicalyx) en condiciones de Invernadero en Ubicación de Shanyfucancho - Tesis 2022

presentada por el (la) Bachiller en Ingeniería Agronómica:

Ana Selinda Ramos Pbad.

Bajo el asesoramiento de:

Dra Agustina Valverde Rodriguez

El Jurado Calificador está integrado por los siguientes docentes:

PRESIDENTE : Fabi Oscar Claudio
SECRETARIO : Nenny Buzco Yon
VOCAL : Ornelio Rojas Garcia.
ACCESITARIO 1 : _____
ACCESITARIO 2 : _____

Finalizado el acto de sustentación, luego de la deliberación y verificación del calificativo por el Jurado, se obtuvo el siguiente resultado: APROBADO por Unanimitad con el cuantitativo de Diecisiete (17) y cualitativo de Muy bueno quedando el sustentante APRO para que se le expida el TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO AGRONOMO.

El acto de sustentación se dio por concluido, siendo las 11:30 horas.

Huánuco, 21 de Dic de 2023

PRESIDENTE

SECRETARIO

VOCAL

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



UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZAN
HUÁNUCO - PERÚ
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS
LICENCIADA CON RESOLUCIÓN DEL CONSEJO DIRECTIVO N° 099-2019-SUNEDU/CD



OBSERVACIONES:

sin observaciones.

Huánuco, 21 de Diciembre de 2023

[Signature]

PRESIDENTE

[Signature]

SECRETARIO

[Signature]

VOCAL

LEVANTAMIENTO DE OBSERVACIONES:

Huánuco, _____ de _____ de 20__

PRESIDENTE

SECRETARIO

VOCAL

AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN DIGITAL Y DECLARACIÓN JURADA DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN PARA OPTAR UN GRADO ACADÉMICO O TÍTULO PROFESIONAL

1. Autorización de Publicación: (Marque con una "X")

Pregrado		Segunda Especialidad		Posgrado:	<input type="checkbox"/> Maestría	<input type="checkbox"/> Doctorado
-----------------	--	-----------------------------	--	------------------	-----------------------------------	------------------------------------

Pregrado (tal y como está registrado en SUNEDU)

Facultad	CIENCIAS AGRARIAS
Escuela Profesional	INGENIERIA AGRONOMICA
Carrera Profesional	INGENIERIA AGRONOMICA
Grado que otorga
Título que otorga	INGENIERIA AGRONOMICA

Segunda especialidad (tal y como está registrado en SUNEDU)

Facultad
Nombre del programa
Título que Otorga

Posgrado (tal y como está registrado en SUNEDU)

Nombre del Programa de estudio
Grado que otorga

2. Datos del Autor(es): (Ingrese todos los datos requeridos completos)

Apellidos y Nombres:	RAMOS ABAD ANA SELINDA					
Tipo de Documento:	<input type="checkbox"/> DNI	<input type="checkbox"/> Pasaporte	<input type="checkbox"/> C.E.	Nro. de Celular:		
Nro. de Documento:	74418224			Correo Electrónico:	selindaramosabad@hotmail.com	

Apellidos y Nombres:						
Tipo de Documento:	<input type="checkbox"/> DNI	<input type="checkbox"/> Pasaporte	<input type="checkbox"/> C.E.	Nro. de Celular:		
Nro. de Documento:				Correo Electrónico:		

Apellidos y Nombres:						
Tipo de Documento:	<input type="checkbox"/> DNI	<input type="checkbox"/> Pasaporte	<input type="checkbox"/> C.E.	Nro. de Celular:		
Nro. de Documento:				Correo Electrónico:		

3. Datos del Asesor: (Ingrese todos los datos requeridos completos según DNI, no es necesario indicar el Grado Académico del Asesor)

¿El Trabajo de Investigación cuenta con un Asesor?: (marque con una "X" en el recuadro del costado, según corresponda)	<input type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO
Apellidos y Nombres:	VALVERDE RODRIGUEZ AGUSTINA	ORCID ID: https://orcid.org/0000-1522-4827
Tipo de Documento:	<input type="checkbox"/> DNI	<input type="checkbox"/> Pasaporte
Nro. de Documento:	<input type="checkbox"/> C.E.	Nro. de documento: 43730740

4. Datos del Jurado calificador: (Ingrese solamente los Apellidos y Nombres completos según DNI, no es necesario indicar el Grado Académico del Jurado)

Presidente:	Mg. JARA CLAUDIO FLELI RICAARDO
Secretario:	M. Sc HENRY BRICEÑO YEN
Vocal:	Ing. VARGAS GARCIA GRIFELIO
Vocal:	Dr. VIZCARRA ARBIZU WALTER
Vocal:	
Accesitario	Msc. ÁLVAREZ BENAUTE LUISA MADOLYN

1. Declaración Jurada: (Ingrese todos los **datos** requeridos **completos**)

a) Soy Autor (a) (es) del Trabajo de Investigación Titulado: (Ingrese el título tal y como está registrado en el Acta de Sustentación)
EVALUACION DE BIOESTIMULANTES EN EL RENDIMIENTO DE PLANTULAS DE PAPA (<i>Solanum goniocalyx</i>), EN CONDICIONES DE INVERNADERO EN LA LOCALIDAD DE SHAMPUCANCHA - JESUS 2022
b) El Trabajo de Investigación fue sustentado para optar el Grado Académico ó Título Profesional de: (tal y como está registrado en SUNEDU)
TITULO PROFESIONAL DE INGENIERO AGRONOMO
c) El Trabajo de investigación no contiene plagio (ninguna frase completa o párrafo del documento corresponde a otro autor sin haber sido citado previamente), ni total ni parcial, para lo cual se han respetado las normas internacionales de citas y referencias.
d) El trabajo de investigación presentado no atenta contra derechos de terceros.
e) El trabajo de investigación no ha sido publicado, ni presentado anteriormente para obtener algún Grado Académico o Título profesional.
f) Los datos presentados en los resultados (tablas, gráficos, textos) no han sido falsificados, ni presentados sin citar la fuente.
g) Los archivos digitales que entrego contienen la versión final del documento sustentado y aprobado por el jurado.
h) Por lo expuesto, mediante la presente asumo frente a la Universidad Nacional Hermilio Valdizan (en adelante LA UNIVERSIDAD), cualquier responsabilidad que pudiera derivarse por la autoría, originalidad y veracidad del contenido del Trabajo de Investigación, así como por los derechos de la obra y/o invención presentada. En consecuencia, me hago responsable frente a LA UNIVERSIDAD y frente a terceros de cualquier daño que pudiera ocasionar a LA UNIVERSIDAD o a terceros, por el incumplimiento de lo declarado o que pudiera encontrar causas en la tesis presentada, asumiendo todas las cargas pecuniarias que pudieran derivarse de ello. Asimismo, por la presente me comprometo a asumir además todas las cargas pecuniarias que pudieran derivarse para LA UNIVERSIDAD en favor de terceros con motivo de acciones, reclamaciones o conflictos derivados del incumplimiento de lo declarado o las que encontraren causa en el contenido del trabajo de investigación. De identificarse fraude, piratería, plagio, falsificación o que el trabajo haya sido publicado anteriormente; asumo las consecuencias y sanciones que de mi acción se deriven, sometiéndome a la normatividad vigente de la Universidad Nacional Hermilio Valdizan.



2. Datos del Documento Digital a Publicar: (Ingrese todos los **datos** requeridos **completos**)

Ingrese solo el año en el que sustentó su Trabajo de Investigación: (Verifique la Información en el Acta de Sustentación)				2023		
Modalidad de obtención del Grado Académico o Título Profesional: (Marque con X según Ley Universitaria con la que inició sus estudios)	Tesis	X	Tesis Formato Artículo	Tesis Formato Patente de Invención		
	Trabajo de Investigación		Trabajo de Suficiencia Profesional	Tesis Formato Libro, revisado por Pares Externos		
	Trabajo Académico		Otros (especifique modalidad)			
Palabras Clave: (solo se requieren 3 palabras)	BIOESTIMULANTES	RENDIMIENTO	TUBERULILLOS			
Tipo de Acceso: (Marque con X según corresponda)	Acceso Abierto		Condición Cerrada (*)			
	Con Periodo de Embargo (*)		Fecha de Fin de Embargo:			
¿El Trabajo de Investigación, fue realizado en el marco de una Agencia Patrocinadora? (ya sea por financiamientos de proyectos, esquema financiero, beca, subvención u otras; marcar con una "X" en el recuadro del costado según corresponda):				SI	X	NO
Información de la Agencia Patrocinadora:	DIRECCION DE INVETIGACION UNIVERSITARIA					

El trabajo de investigación en digital y físico tienen los mismos registros del presente documento como son: Denominación del programa Académico, Denominación del Grado Académico o Título profesional, Nombres y Apellidos del autor, Asesor y Jurado calificador tal y como figura en el Documento de Identidad, Título completo del Trabajo de Investigación y Modalidad de Obtención del Grado Académico o Título Profesional según la Ley Universitaria con la que se inició los estudios.

7. Autorización de Publicación Digital:

A través de la presente. Autorizo de manera gratuita a la Universidad Nacional Hermilio Valdizán a publicar la versión electrónica de este Trabajo de Investigación en su Biblioteca Virtual, Portal Web, Repositorio Institucional y Base de Datos académica, por plazo indefinido, consintiendo que con dicha autorización cualquier tercero podrá acceder a dichas páginas de manera gratuita pudiendo revisarla, imprimirla o grabarla siempre y cuando se respete la autoría y sea citada correctamente. Se autoriza cambiar el contenido de forma, más no de fondo, para propósitos de estandarización de formatos, como también establecer los metadatos correspondientes.

Firma: 		
Apellidos y Nombres:	RAMOS ABAD ANA SELINDA	Huella Digital
DNI:	74418224	
Firma:		
Apellidos y Nombres:		Huella Digital
DNI:		
Firma:		
Apellidos y Nombres:		Huella Digital
DNI:		
Fecha: 27 de diciembre del 2023		

Nota:

- ✓ No modificar los textos preestablecidos, conservar la estructura del documento.
- ✓ Marque con una X en el recuadro que corresponde.
- ✓ Llenar este formato de forma digital, con tipo de letra **calibri**, **tamaño de fuente 09**, manteniendo la alineación del texto que observa en el modelo, sin errores gramaticales (*recuerde las mayúsculas también se tildan si corresponde*).
- ✓ La información que escriba en este formato debe coincidir con la información registrada en los demás archivos y/o formatos que presente, tales como: DNI, Acta de Sustentación, Trabajo de Investigación (PDF) y Declaración Jurada.
- ✓ Cada uno de los datos requeridos en este formato, es de carácter obligatorio según corresponda.