

UNIVERSIDAD DE HUÁNUCO
FACULTAD DE INGENIERÍA
PROGRAMA ACADÉMICO DE INGENIERÍA AMBIENTAL



TESIS

“Eficiencia de compuestos orgánicos procesados sobre la multiplicación in vitro de las variedades de papa (*Solanum tuberosum L.*); Huánuco - 2024”

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERA
AMBIENTAL**

AUTORA: Leon Carhua, Melisa

ASESOR: Vásquez Baca, Yasser

HUÁNUCO – PERÚ
2025



U

D

H

TIPO DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN:

- Tesis (X)
- Trabajo de Suficiencia Profesional()
- Trabajo de Investigación ()
- Trabajo Académico ()

LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN: Biotecnología y Nanotecnología

AÑO DE LA LÍNEA DE INVESTIGACIÓN (2020)

CAMPO DE CONOCIMIENTO OCDE:

Área: Ingeniería, Tecnología

Subárea: Biotecnología ambiental

Disciplina: Biotecnología ambiental

DATOS DEL PROGRAMA:

Nombre del Grado/Título a recibir: Título Profesional de Ingeniero ambiental

Código del Programa: P09

Tipo de Financiamiento:

- Propio (X)
- UDH ()
- Fondos Concursables ()

DATOS DEL AUTOR:

Documento Nacional de Identidad (DNI): 75046603

DATOS DEL ASESOR:

Documento Nacional de Identidad (DNI): 42108318

Grado/Título: Título oficial de master universitario en planificación territorial y gestión ambiental

Código ORCID: 0000-0002- 7136-697X

DATOS DE LOS JURADOS:

Nº	APELLIDOS Y NOMBRES	GRADO	DNI	Código ORCID
1	Calixto Vargas, Simeon Edmundo	Maestro en administración de la educación	22471306	0000-0002-5114-4114
2	Morales Aquino, Milton Edwin	Maestro en ingeniería, con mención en: gestión ambiental y desarrollo sostenible.	44342697	0000-0002-2250-3288
3	Condezo Beteta, Verenisa Nohely	Maestro en educación investigación y docencia superior	45728462	0009-0001-8221-7427



UNIVERSIDAD DE HUANUCO
Facultad de Ingeniería

PROGRAMA ACADÉMICO DE INGENIERÍA AMBIENTAL

**ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO
PROFESIONAL DE INGENIERO(A) AMBIENTAL**

En la ciudad de Huánuco, siendo las 18:00 horas del día 26 del mes de noviembre del año 2025, en cumplimiento de lo señalado en el Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad de Huánuco, se reunieron el sustentante y el Jurado Calificador integrado por los docentes:

- Mg. Simeon Edmundo Calixto Vargas (Presidente)
- Mg. Milton Edwin Morales Aquino (Secretario)
- Mg. Verenisa Nohely Condezo Beteta (Vocal)

Nombrados mediante la Resolución N° 2425-2025-D-FI-UDH para evaluar la Tesis intitulada: "**EFICIENCIA DE COMPUESTOS ORGÁNICOS PROCESADOS SOBRE LA MULTIPLICACIÓN IN VITRO DE LAS VARIEDADES DE PAPA (*Solanum tuberosum L.*): HUÁNUCO - 2024**", presentado por el (la) Bach. LEON CARHUA, MELISA, para optar el Título Profesional de Ingeniero(a) Ambiental.

Dicho acto de sustentación se desarrolló en dos etapas: exposición y absolución de preguntas: procediéndose luego a la evaluación por parte de los miembros del Jurado.

Habiendo absuelto las objeciones que le fueron formuladas por los miembros del Jurado y de conformidad con las respectivas disposiciones reglamentarias, procedieron a deliberar y calificar, declarándolo(a). APROBADO Por UNANIMIDAD, con el calificativo cuantitativo de 15... y cualitativo de BUE NO... (Art. 47)

Siendo las 19:00 horas del día 26 del mes de noviembre del año 2025, los miembros del Jurado Calificador firman la presente Acta en señal de conformidad.

Mg. Simeon Edmundo Calixto Vargas
DNI: 22471306
ORCID: 0000-0002-5114-4114
Presidente

Mg. Milton Edwin Morales Aquino
DNI: 44342697
ORCID: 0000-0002-2250-3288
Secretario

Mg. Verenisa Nohely Condezo Beteta
DNI: 45728462
ORCID: 0009-0001-8221-7427
Vocal



UNIVERSIDAD DE HUÁNUCO



CONSTANCIA DE ORIGINALIDAD

El comité de integridad científica, realizó la revisión del trabajo de investigación del estudiante: MELISA LEON CARHUA, de la investigación titulada "Eficiencia de compuestos orgánicos procesados sobre la multiplicación in vitro de las variedades de papa (Solanum tuberosum L.); Huánuco - 2024", con asesor(a) YASSER VASQUEZ BACA, designado(a) mediante documento: RESOLUCIÓN N° 0385-2025-D-FI-UDH del P. A. de INGENIERÍA AMBIENTAL.

Puede constar que la misma tiene un índice de similitud del 17 % verificable en el reporte final del análisis de originalidad mediante el Software Turnitin.

Por lo que concluyo que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio y cumple con todas las normas de la Universidad de Huánuco.

Se expide la presente, a solicitud del interesado para los fines que estime conveniente.

Huánuco, 02 de diciembre de 2025



RICHARD J. SOLIS TOLEDO
D.N.I.: 47074047
cod. ORCID: 0000-0002-7629-6421



MANUEL E. ALIAGA VIDURÍZAGA
D.N.I.: 71345687
cod. ORCID: 0009-0004-1375-5004

2. Leon Carhua, Melisa.docx

INFORME DE ORIGINALIDAD

17 %	17 %	5 %	4 %
INDICE DE SIMILITUD	FUENTES DE INTERNET	PUBLICACIONES	TRABAJOS DEL ESTUDIANTE
FUENTES PRIMARIAS			
1 colposdigital.colpos.mx:8080 Fuente de Internet		2 %	
2 docplayer.es Fuente de Internet		2 %	
3 eprints.uanl.mx Fuente de Internet		1 %	
4 doczz.net Fuente de Internet		1 %	
5 repositorio.umsa.bo Fuente de Internet		1 %	



RICHARD J. SOLIS TOLEDO
D.N.I.: 47074047
cod. ORCID: 0000-0002-7629-6421



MANUEL E. ALIAGA VIDURIZAGA
D.N.I.: 71345687
cod. ORCID: 0009-0004-1375-5004

DEDICATORIA

A Dios, por brindarme la salud, la sabiduría y las virtudes que me fortalecieron en cada etapa de mi vida. Él fue mi cimiento de fe en los momentos de mayor dificultad y la guía en este camino.

A mis padres Roy Leon y Clementina Carhua, por ser la luz que ha regido mis pasos y el pilar que sostiene mis sueños. Su amor incondicional y su incansable sacrificio han sido el cimiento de mi educación, me enseñaron el valor de la perseverancia, dedico este logro, que es también un tributo a su amor.

A mi sobrino Roy Leon Martinez que siempre me brindaba la alegría, compañía y el apoyo condicional para seguir adelante.

AGRADECIMIENTO

A mi asesor de tesis Ing. Vásquez Baca Yasser por haberme compartido sus virtudes, paciencia y constancia al enseñarme sus conocimientos rigurosos y precisos en la ejecución de mi proyecto.

A mis jurados al Ing. Milton Edwin Morales, Mg. Simeon Edmundo Calixto Vargas, y Ing. Verenisa Nohely Condezo Beteta por brindarme su tiempo y la oportunidad de usar sus habilidades y conocimientos, así como brindarme recomendaciones durante la elaboración de mi tesis y revisarlo proporcionándome su apoyo para finalizar este proyecto.

A la Universidad de Huánuco, y en específico a la Facultad de Ingeniería Ambiental, por abrirme sus puertas y brindarme la conformidad de instituir como profesional. Gracias a su excelencia académica y su ambiente de comprensión científico, pude alcanzar mis metas.

ÍNDICE

DEDICATORIA.....	II
AGRADECIMIENTO	III
ÍNDICE	IV
ÍNDICE DE TABLAS	VI
ÍNDICE DE FIGURAS.....	VII
ÍNDICE DE FOTOGRAFÍAS	IX
RESUMEN.....	X
ABSTRACT.....	XI
INTRODUCCIÓN.....	XII
CAPÍTULO I.....	13
PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	13
1.1 DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA.....	13
1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	14
1.2.1 PROBLEMA GENERAL	14
1.2.2 PROBLEMA ESPECIFICO	15
1.3 OBJETIVO DE LA INVESTIGACIÓN	15
1.3.1 OBJETIVO GENERAL.....	15
3.1.1 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	15
1.4 JUSTIFICACIÓN	15
1.5 LIMITACIONES DE LA INVESTIGACIÓN	16
1.6 VIABILIDAD DE LA INVESTIGACIÓN	17
CAPÍTULO II.....	20
MARCO TEÓRICO.....	20
2.1 ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN.....	20
2.1.1 ANTECEDENTES INTERNACIONALES	20
2.2 BASES TEÓRICAS	28
2.2.1 COMPUESTOS ORGÁNICOS PROCESADOS	28
2.2.2 MULTIPLICACIÓN IN VITRO	32
2.3 DEFINICIONES CONCEPTUALES.....	41
2.4 HIPÓTESIS	42
2.4.1 HIPÓTESIS GENERAL	42
2.5 VARIABLES.....	42

2.5.1. VARIABLE DEPENDIENTE.....	42
2.5.2 VARIABLE INDEPENDIENTE.....	42
2.6 OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES.....	42
CAPÍTULO III	44
METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN	44
3.1 TIPO DE INVESTIGACIÓN	44
3.1.1 ENFOQUE	44
3.1.2 ALCANCE O NIVEL.....	45
3.1.3 DISEÑO.....	45
3.2 POBLACIÓN Y MUESTRA	46
3.2.1 UBICACIÓN GEOGRÁFICA.....	47
3.3 TÉCNICAS E INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS	47
3.3.1 PARA LA RECOLECCIÓN DE DATOS	47
3.3.2 PARA LA PRESENTACIÓN DE DATOS.....	51
3.4 TÉCNICAS PARA EL PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN.....	52
CAPÍTULO IV	53
RESULTADOS.....	53
4.1 PROCESAMIENTO DE DATOS	53
4.2 CONTRASTACIÓN DE HIPÓTESIS	91
CAPITULO V	93
DISCUSIÓN DE RESULTADOS.....	93
CONCLUSIONES.....	96
RECOMENDACIONES.....	98
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	99
ANEXOS.....	106

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Valor Nutricional de agua de coco (<i>Cocos nucifera L.</i>)	30
Tabla 2 Composición mineral del epicarpo y la pulpa de plátano verde	31
Tabla 3 Composición química en 100 g de camote fresco.....	32
Tabla 4 Operacionalización de variables.....	42
Tabla 5 Coordenadas de Ubicación UTM	47
Tabla 6 Técnicas e instrumento de recolección de datos.....	47
Tabla 7 Macronutrientes.....	48
Tabla 8 Micronutrientes.....	49
Tabla 9 Cálculo de la procesada agua de coco en las diferentes variedades de papa	90
Tabla 10 Cálculo de la procesada harina de plátano en las diferentes variedades de papa.....	90
Tabla 11 Cálculo de la procesada harina de camote en las diferentes variedades de papa.....	91
Tabla 12 Efecto del compuesto orgánico del GC y GE – variedad papa Serranita.....	92

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Esquema general de la micropagación y sus fases de cultivo..	35
Figura 2 Aplicaciones de la nanotecnología en la agricultura.....	37
Figura 3 Mediciones.....	50
Figura 4 Número de hojas de la plántula.....	53
Figura 5 Numero de entrenudos de la plántula.....	54
Figura 6 Altura de plántula.....	55
Figura 7 Longitud de raíces	55
Figura 8 Peso fresco	56
Figura 9 Número de hojas de la plántula.....	56
Figura 10 Número de entrenudos de la plántula.....	57
Figura 11 Altura de plántula.....	58
Figura 12 Longitud de raíces	58
Figura 13 Peso fresco	59
Figura 14 Número de hojas de la plántula	59
Figura 15 Número de entrenudos de la plántula.....	60
Figura 16 Altura de plántula.....	61
Figura 17 Longitud de raíces	61
Figura 18 Peso fresco.....	62
Figura 19 Número de hojas de la plántula	62
Figura 20 Número de entrenudos de la plántula.....	63
Figura 21 Altura de plántula.....	64
Figura 22 Longitud de raíces	64
Figura 23 Peso fresco.....	65
Figura 24 Número de hojas de la plántula	65
Figura 25 Número de entrenudos de la plántula.....	66
Figura 26 Altura de plántula.....	66
Figura 27 Longitud de raíces	67
Figura 28 Peso fresco.....	68
Figura 29 Número de hojas de la plántula	68
Figura 30 Número de entrenudos de la plántula.....	69
Figura 31 Altura de plántula.....	70
Figura 32 Longitud de raíces	70

Figura 33 Peso fresco.....	71
Figura 34 Número de hojas de la plántula	72
Figura 35 Número de entrenudos de la plántula.....	72
Figura 36 Altura de plántula.....	73
Figura 37 Longitud de raíces	73
Figura 38 Peso fresco.....	74
Figura 39 Número de hojas de la plántula	74
Figura 40 Número de entrenudos de la plántula.....	75
Figura 41 Altura de plántula.....	76
Figura 42 Longitud de raíces	76
Figura 43 Peso fresco.....	77
Figura 44 Número de hojas de la plántula	77
Figura 45 Número de entrenudos de la plántula	78
Figura 46 Altura de plántula.....	79
Figura 47 Longitud de raíces	79
Figura 48 Peso fresco.....	80
Figura 49 Número de hojas de la plántula	80
Figura 50 Número de entrenudos de la plántula.....	81
Figura 51 Altura de plántula.....	82
Figura 52 Longitud de raíces	82
Figura 53 Peso fresco.....	83
Figura 54 Número de hojas de la plántula	83
Figura 55 Número de entrenudos de la plántula.....	84
Figura 56 Altura de plántula.....	85
Figura 57 Longitud de raíces	85
Figura 58 Peso fresco.....	85
Figura 59 Número de hojas de la plántula	86
Figura 60 Número de entrenudos de la plántula.....	87
Figura 61 Altura de plántula.....	88
Figura 62 Longitud de raíces	88
Figura 63 Peso fresco.....	89

ÍNDICE DE FOTOGRAFÍAS

Fotografía 1 Obtención del Agua de Coco.....	112
Fotografía 2 Obtención Harina de Plátano.....	112
Fotografía 3 Sedimentación.....	113
Fotografía 4 Secado	113
Fotografía 5 Obtención de Harina de Camote.....	114
Fotografía 6 Decantación de la Harina.....	114
Fotografía 7 Secado 2	115
Fotografía 8 Preparación de Macro y Micro nutrientes	115
Fotografía 9 Mezcla con Compuesto Orgánicos.....	116
Fotografía 10 Envasado de Compuestos Orgánicos.....	116
Fotografía 11 Autoclavado.....	117
Fotografía 12 Zona de Almacenamiento	117
Fotografía 13 Multiplicación in vitro	118
Fotografía 14 Mediciones.....	118
Fotografía 15 Observación de Eficiencia.....	119
Fotografía 16 Intervención de indicadores.....	119
Fotografía 17 Evaluación de indicadores	120

RESUMEN

El presente estudio de la indagación de la Eficiencia de Compuestos Orgánicos Procesados sobre la Multiplicación In Vitro de las Variedades de Papa (*Solanum tuberosum L.*); Huánuco - 2024". La presente investigación tuvo como **objetivo**, demostrar la eficiencia de compuestos orgánicos procesados sobre la Multiplicación in vitro de las variedades de papa (*Solanum tuberosum L.*), la **metodología** indica un tipo experimental, con una población de cuatro variedades de papa y tres compuestos orgánicos procesados en cada uno de ellos se realizó la multiplicación in vitro, esta investigación exploró el potencial de compuestos orgánicos procesados, concretamente agua de coco, harina de plátano y harina de camote, como aditivos para la multiplicación in vitro de variedades de papa cultivadas, en ello se determinó la evolución del número de hojas, entrenudos, altura, peso y longitud de raíces de cada de los F1 (P1 al P 10) siguiendo los protocolos de seguridad. Los **resultados** del estudio manifestaron la eficiencia de tres compuestos orgánicos, aunque con variaciones según la variedad de papa. El agua de coco mostró la mayor eficiencia general, seguida por la harina de camote y la harina de plátano, cada una con respuestas específicas según el genotipo de papa. En **conclusión**, se originó que el agua de coco es el aumento alto para la eficiencia en la multiplicación in vitro en ello se refleja en cada variedad Serranita 45%, Peruanita 40.8%, Tumbay 40.2% y Huayro 36%; se dio que nuestros resultados reflejan eficiencias promedio variables según la variedad de papa: con harina de camote, Serranita 28%, Huayro 30.4%, Tumbay 31.4% y Peruanita 30.6%; y con harina de plátano, Serranita 25%, Huayro 33.6%, Tumbay 28.4% y Peruanita 28.6%. Estas diferencias confirman la influencia de ajustar protocolos para la microporpagación de las plántulas.

Palabras claves: Compuestos orgánicos, plántulas, multiplicación in vitro, características morfológicas y funcionales, agua de coco, harina de camote, harina de plátano.

ABSTRACT

The present study of the investigation of the Efficiency of Processed Organic Compounds on the In Vitro Multiplication of Potato Varieties (*Solanum tuberosum L.*); Huánuco - 2024". The present investigation had the objective of demonstrating the efficiency of processed organic compounds on the in vitro multiplication of potato varieties (*Solanum tuberosum L.*), the methodology indicates an experimental type, with a population of four potato varieties and three processed organic compounds in each of them the in vitro multiplication was carried out, this investigation explored the potential of processed organic compounds, specifically coconut water, banana flour and sweet potato flour, as additives for the in vitro multiplication of cultivated potato varieties, in this the evolution of the number of leaves, internodes, height, weight and length of roots of each of the F1 (P1 to P 10) was determined following safety protocols. The results of the study showed the efficiency of three organic compounds, although with variations depending on the potato variety. Coconut water showed the highest overall efficiency, followed by sweet potato flour and banana flour, each with specific responses depending on the potato genotype. In conclusion, it was originated that coconut water is the high increase for In vitro multiplication efficiency was reflected in Serranita 45%, Peruanita 40.8%, Tumbay 40.2%, and Huayro 36% for each variety; our results showed average efficiencies that varied according to the potato variety: with sweet potato flour, Serranita 28%, Huayro 30.4%, Tumbay 31.4%, and Peruanita 30.6%; and with plantain flour, Serranita 25%, Huayro 33.6%, Tumbay 28.4%, and Peruanita 28.6%. These differences confirm the influence of adjusting protocols for seedling micropropagation.

Keywords: Organic compounds, seedlings, in vitro multiplication, morphological and functional characteristics, coconut water, sweet potato flour, banana flour.

INTRODUCCIÓN

En este presente estudio trata uno de los principales problemas ambientales se tienen tradicionalmente que los protocolos de micropagación emplean medios de cultivo que incluyen reguladores de crecimiento sintéticos y una variedad de nutrientes. Si bien son efectivos, el uso continuo de estos componentes puede generar preocupaciones relacionadas con sus costos, disponibilidad, y, en ocasiones, su impacto ambiental. Ante este panorama, la investigación se ha volcado hacia la búsqueda de alternativas más sostenibles, accesibles y ambientalmente amigables, que puedan reemplazar o complementar los insumos convencionales. En este contexto, la multiplicación in vitro o micropagación se ha establecido como una herramienta biotecnológica esencial, permitiendo la producción masiva y rápida de plántulas sanas en condiciones controladas.

La presente investigación se orienta en la evaluación de la eficiencia de compuestos orgánicos procesados, específicamente el agua de coco, la harina de plátano y la harina de camote, como aditivos para la multiplicación in vitro de variedades de papa cultivadas en el laboratorio de la Universidad de Huanuco. Estos compuestos, abundantes y de fácil acceso local, son conocidos por su fortuna en nutrientes, vitaminas, minerales y fitohormonas naturales, lo que los convierte en candidatos prometedores para iniciar el incremento y perfeccionamiento de las plántulas de papa en condiciones de laboratorio. Al investigar su impacto, no solo se busca optimizar las tasas de multiplicación, sino también fomentar una biotecnología agrícola más limpia y económicamente viable, que beneficie directamente a la comunidad agrícola local.

Con este marco, el proyecto se propone determinar el porcentaje de eficiencia de cada uno de estos compuestos orgánicos procesados sobre parámetros clave como el número de hojas, entrenudos, altura de la plántula, longitud de raíces y peso fresco en diversas variedades de papa, sentando las bases hacia el perfeccionamiento de protocolos de micropagación más sostenibles y adaptados a las condiciones para su multiplicación in vitro.

CAPÍTULO I

PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1 DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

La agricultura convencional se orienta principalmente a incrementar los rendimientos y maximizar los beneficios económicos, para lo cual emplea insumos como los fertilizantes sintéticos de origen nitrogenado, fosfatado y potásico (Gliessman, 2002). Sin embargo, su aplicación libera nitrógeno reactivo que se transforma en óxidos de nitrógeno (NOx), gases que deterioran la capa de ozono y potencian el efecto invernadero, contribuyendo de manera significativa al calentamiento global (Gitari et al., 2018).

La FAO (2020) proyecta que la población general alcanzará los 9.000 millones de personas en 2050, lo que incrementará la demanda de alimentos y productos agrícolas. Este desafío exige que el sector adapte sus prácticas para minimizar la contaminación, reducir la emisión de gases de efecto invernadero (GEI) y disminuir su huella de carbono. Según Bedoya (2022), las emisiones agrícolas se asocian principalmente al dióxido de carbono (CO₂), metano (CH₄) y óxido nitroso (N₂O), siendo los dos primeros los de mayor incidencia. Actualmente, cerca del 25% de las emisiones globales de GEI provienen de la agricultura, la silvicultura y la ganadería, a través de procesos como la gestión de fertilizantes y la deforestación. (Cardenas & Vallejo, 2019).

En el Perú, la mayoría de fertilizantes utilizados son inorgánicos e importados principalmente de Rusia, Estados Unidos y China, siendo la urea el más empleado (González et al., 2022). En 2021, los precios internacionales de los fertilizantes alcanzaron máximos históricos: el índice del Banco Mundial aumentó un 163,9%, mientras que la urea registró un incremento del 263,3% (Comisión Europea). Esta alza, estrechamente vinculada al mercado de alimentos y al precio del gas natural, impacta directamente en la agricultura peruana, que depende de la importación de más de 600 mil toneladas de urea para abastecer más de 4 millones de hectáreas cultivadas con productos como café, arroz, papa, maíz y plátano (MYCSAINC).

La multiplicación in vitro de variedades de papa se ha consolidado como una técnica esencial para perfeccionar la obtención y calidad de los cultivos en la agricultura moderna. Sin embargo, su impacto ambiental, particularmente en términos de huella de carbono, ha sido escasamente estudiado (Gil et al., 2020).

En este marco, la investigación se origina en la necesidad de optimizar la eficiencia en la multiplicación de plántulas de *Solanum tuberosum L.* bajo un enfoque sostenible, transmitido que la creciente demanda regional de productos de alta calidad y de ciclos de cultivo más cortos genera una fuerte dependencia de insumos químicos, cuyos efectos adversos se reflejan tanto en el ambiente como en la economía de los pequeños agricultores. Ante esta problemática, la biotecnología y en particular la técnica de multiplicación in vitro se presenta como una alternativa viable, económica y ambientalmente responsable. Esta metodología no solo permite acelerar la producción de plántulas y garantizar material genético sano y libre de enfermedades, sino que también contribuye a reducir la presión sobre los recursos naturales, promoviendo prácticas agrícolas más sostenibles. Asimismo, se articula con los principios de la economía circular al aprovechar de modo más eficiente los recursos aprovechables, lo que genera beneficios sociales, económicos y ambientales. De esta forma, la investigación no solo aporta conocimiento científico relevante, sino que también ofrece una herramienta práctica para fortalecer el sector agrícola, al facilitar la optimización de tiempos y recursos en la multiplicación in vitro de papa y, con ello, favorecer la seguridad alimenticio y el impulso rural sostenible.

1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

1.2.1 PROBLEMA GENERAL

¿Cuál es la eficiencia de compuestos orgánicos procesados sobre la Multiplicación in vitro de las variedades de papa (*Solanum tuberosum L.*); Huánuco - 2024?

1.2.2 PROBLEMA ESPECÍFICO

¿Cuál es el porcentaje de eficiencia de los compuestos orgánicos procesados a base de agua de coco en la multiplicación in vitro de variedades de papa (*Solanum tuberosum L.*); Huánuco - 2024?

¿Cuál es el porcentaje de eficiencia de los compuestos orgánicos procesados a base de harina de plátano en la multiplicación in vitro de variedades de papa (*Solanum tuberosum L.*); Huánuco - 2024?

¿Cuál es el porcentaje de eficiencia de los compuestos orgánicos procesados a base de harina de camote en la multiplicación in vitro de variedades de papa (*Solanum tuberosum L.*); Huánuco - 2024?

1.3 OBJETIVO DE LA INVESTIGACIÓN

1.3.1 OBJETIVO GENERAL

Demostrar la eficiencia de compuestos orgánicos procesados sobre la Multiplicación in vitro de las variedades de papa (*Solanum tuberosum L.*); Huánuco - 2024

3.1.1 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Calcular el porcentaje de eficiencia de los compuestos orgánicos procesados a base de agua de coco en la multiplicación in vitro de variedades de papa (*Solanum tuberosum L.*); Huánuco - 2024

Determinar el porcentaje de eficiencia de los compuestos orgánicos procesados a base de harina de camote en la multiplicación in vitro de variedades de papa (*Solanum tuberosum L.*); Huánuco - 2024

Evaluar el porcentaje de eficiencia de los compuestos orgánicos procesados a base de harina de plátano en la multiplicación in vitro de variedades de papa (*Solanum tuberosum L.*); Huánuco - 2024

1.4 JUSTIFICACIÓN

La investigación tuvo un carácter importante y favorable para el ambiente, ya que se experimentó y se conoció la "Eficiencia de compuestos orgánicos procesados sobre la Multiplicación in vitro de las variedades de

papa (*Solanum tuberosum L.*); Huánuco - 2024". Se logró determinar la eficiencia de los medios de cultivo en la multiplicación artificial, utilizando biotecnología para obtener plántulas en menor tiempo, con el fin de contribuir a la sostenibilidad de la papa (*Solanum tuberosum L.*) y a la economía circular.

Fue necesario apoyar la investigación, ya que brindó nuevos conocimientos y aportó al desarrollo metodológico científico en la biotecnología de la multiplicación *in vitro* de medios de cultivo. Los resultados alcanzados en laboratorios especializados en microbiología contribuyeron a solucionar el problema del incremento en la producción de variedades de papa. La indagación puso en evidencia que es crucial prestar atención a la disposición final, ya que la producción actual de papa, debido al uso excesivo de fertilizantes, genera gases de efecto invernadero y una contaminación global.

Los aportes de esta investigación permitieron conocer las aplicaciones de la biotecnología en la multiplicación *in vitro* de variedades de papa. Se utilizaron otros medios de cultivo, como agua de coco, harina de plátano, harina de camote y agar, para estudiar su eficiencia. Si bien la producción de plántulas se realiza comúnmente en un tiempo reducido, el objetivo principal de este proyecto fue reducir los costos de elaboración y obtener el producto final en un tiempo menor, lo que demostró una alternativa viable y económica.

1.5 LIMITACIONES DE LA INVESTIGACIÓN

El estudio enfrentó diversas limitaciones que, no obstante, fueron superadas para asegurar la validez y rigor del estudio.

- Acceso a la información: Una de las principales dificultades fue la escasez de fuentes documentales y de investigaciones previas que evaluaran de manera específica la eficiencia de compuestos orgánicos procesados en la multiplicación *in vitro* de las variedades de papa utilizadas en este estudio. Para mitigar esta limitación, se realizó una exhaustiva revisión literaria de estudios relacionados, buscando patrones y metodologías que pudieran adaptarse y servir de base para nuestro análisis, lo que permitió contextualizar los resultados.

- Disponibilidad de recursos y muestras: Se presentaron restricciones en los recursos económicos y financieros, lo cual limitó la capacidad de realizar un muestreo más amplio o de adquirir instrumentos de medición más sofisticados. Asimismo, la accesibilidad a las variedades de papa para la multiplicación *in vitro* fue un desafío. A pesar de estas limitaciones, se optimizó el uso de los recursos disponibles, y se implementó un diseño experimental que maximizó la información obtenida de un número reducido de muestras, garantizando la fiabilidad de los datos.
- Manejo de fichas: La gran cantidad de datos estadísticos obtenidos en campo representó un reto significativo, ya que requirió un tratamiento minucioso para evitar errores y asegurar la confiabilidad de los resultados. Para superar esta dificultad, se recurrió al uso de un software de análisis estadístico especializado, el cual facilitó la organización, proceso y análisis de la información de carácter sistemática y precisa. Esta herramienta no solo permitió optimizar el tiempo dedicado al manejo de datos, sino también garantizar la validez científica de los resultados, evitando sesgos y asegurando una adecuada interpretación de los mismos. De esta forma, el manejo tecnológico de la información se convierte en un apoyo fundamental que respalda la solidez metodológica de la investigación y potencia la calidad de sus conclusiones.

1.6 VIABILIDAD DE LA INVESTIGACIÓN

El presente proyecto es viable, al contar con los escenarios necesarios para su ejecución y desarrollo.

- Viabilidad ambiental

La investigación aportó de manera significativa a la protección del ambiente al centrarse en el uso de compuestos orgánicos como alternativas a los fertilizantes sintéticos. Este enfoque no solo contribuyó a reducir la contaminación del suelo, el agua y la atmósfera, sino que también promovió prácticas agrícolas más sostenibles a largo plazo. Asimismo, el empleo de insumos orgánicos favoreció el mantenimiento de la biodiversidad, mejoró la calidad del suelo mediante el aumento de su fertilidad natural y fortaleció la

resiliencia de los sistemas productivos frente al cambio climático. De esta manera, la propuesta se alineó con los principios de sostenibilidad, garantizando un equilibrio entre productividad agrícola, cuidado ambiental y bienestar de las comunidades rurales.

- Viabilidad social

Socialmente, el proyecto demostró su viabilidad al plantear la multiplicación in vitro de plántulas de papa de alta calidad, producidas en menor tiempo y con costos reducidos. Esta innovación permitió incrementar la disponibilidad de semillas certificadas y libres de enfermedades para los agricultores, lo que repercutió directamente en la mejora de sus rendimientos productivos y en la reducción de pérdidas económicas asociadas al uso de material vegetativo de baja calidad. A nivel comunitario, la iniciativa fortaleció la capacidad de los pequeños productores para acceder a tecnologías modernas, fomentó la equidad en el sector agrícola y contribuyó al desarrollo rural sostenible. Asimismo, al asegurar un suministro estable de semillas de papa, el proyecto impactó positivamente en la seguridad alimentaria regional, garantizando productos de mayor calidad para el consumo y generando beneficios económicos y sociales que trascendieron a toda la cadena productiva.

- Viabilidad económica

El proyecto presentó una sólida viabilidad económica, ya que propuso el uso de subproductos locales, como la harina de plátano y de camote, para la transformación de medios de cultivo alternativos. Esta estrategia redujo de manera significativa los costos de producción de plántulas en comparación con los medios comerciales convencionales, lo que la convirtió en una alternativa más accesible y rentable. Al mismo tiempo, promovió la economía circular mediante el aprovechamiento de recursos regionales que, en muchos casos, no tenían un uso industrial intensivo, generando así un valor agregado. De esta manera, no solo se beneficiaron los productores al acceder a insumos de menor costo, sino que también se fortaleció la cadena de valor de la papa.

en la región, impulsando la sostenibilidad económica y favoreciendo el desarrollo agrícola local.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1 ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN

2.1.1 ANTECEDENTES INTERNACIONALES

Sembiring et al. (2020) en la revista científico; Formación de microtubérculos de papa (*Solanum tuberosum L.*) mediante el uso de BAP y agua de coco en el cultivo *in vitro*. Indonesia. El objetivo de este estudio fue demostrar que el uso de citoquininas y agua de coco puede estimular la formación de brotes, la división y el agrandamiento celular, así como la producción de tubérculos, mediante la activación de la síntesis de almidón. Se empleó una metodología la citoquinina 6-bencilaminopurina (BAP) para promover el crecimiento y desarrollo de brotes en cultivos *in vitro*. Además, se evaluó si el agua de coco (CW) en el medio Murashige y Skoog (MS) podría sustituir a las citoquininas y auxinas en la formación de micro tubérculos de papa. El diseño experimental fue íntegramente aleatorizado, con dos factores de tratamiento: Concentración de BAP: 0 (B0), 2.5 (B1), 5.0 (B2), 7.5 (B3) y 10 (B4) mg/L. Concentración de agua de coco (CW): 0 (A0), 75 (A1), 150 (A2) y 225 (A3) mL/L. Se utilizó un diseño factorial 5×4, con incubación a 25 ± 2 °C, bajo un fotoperíodo de 16 horas de luz (intensidad: 2.5×10^2 lx). Los datos se evaluaron mediante una prueba F (nivel de significancia del 5%). En caso de diferencias significativas, se aplicó la prueba DMRT (Diferencia Mínima Significativa) al mismo nivel de confianza. El resultado es mejor crecimiento de los explantes de papa se obtuvo en el tratamiento sin BAP (0 mg/L) y sin agua de coco (0 mL/L). Sin embargo, la formación más rápida y el mayor número de microtubérculos se lograron con 5 mg/L de BAP y 75 mL/L de CW, lo que sugiere que el agua de coco favorece este proceso *in vitro*. El estudio determinó que concluyó, aunque el crecimiento inicial fue óptimo sin aditivos, la combinación de 5 mg/L de BAP y 75 mL/L de agua de coco aceleró significativamente la producción de micro tubérculos de papa *in vitro*.

Esto indica que el agua de coco puede ser un suplemento efectivo para estimular la tuberización en condiciones de cultivo controlado.

Hamdeni et al. (2022) en su revista científica; Incorporación de aditivos orgánicos de crecimiento para mejorar el cultivo de tejidos *in vitro* para producir plantas genéticamente estables, Suiza. Este artículo tiene como objetivo presentar avances recientes en la afiliación de aditivos de crecimiento orgánico para optimizar los protocolos de cultivo de tejidos *in vitro*. El desarrollo de metodologías eficientes es fundamental para la propagación clonal a gran grado de genotipos seleccionados, siendo la remodelación de plantas mediante cultivo de tejidos una estrategia clave en este proceso. Importancia del cultivo de tejidos *in vitro*: Para garantizar el crecimiento óptimo de los tejidos vegetales *in vitro*, estos medios suelen incluir: Macronutrientes y micronutrientes, Vitaminas y aminoácidos, Fuentes de carbono (como azúcares), Agentes gelificantes, Reguladores del crecimiento vegetal. Sin embargo, muchos de estos componentes son costosos y su uso inadecuado puede perturbar categóricamente el progreso de las plantas. Diversos estudios han explorado el uso de aditivos orgánicos como suplementos en los medios de cultivo, entre los que destacan: agua de coco, pulpa de banano, extracto de levadura, jugo de tomate o papaya, homogeneizado de papa, pulpa de piña. Estos compuestos han demostrado ser altamente efectivos para promover el incremento y progreso de las plantas, ya que aportan mezclas complejas de nutrientes orgánicos y factores de crecimiento naturales. Además, aportan una diversidad de compuestos bioactivos, entre los que destacan fenoles vegetales con actividad antioxidante y fibras estructurales, los cuales actúan sinérgicamente para estimular las técnicas de división celular, diferencia tisular y desarrollo morfogenético en los cultivos *in vitro*. Esta combinación única de componentes promueve no solo el crecimiento vegetal, sino también la calidad fisiológica de las plantas regeneradas. Las técnicas concluyendo la micropromoción pueden optimizarse mediante la suplementación con aditivos orgánicos, lo que permite obtener plantas genéticamente estables y de alta calidad. Este enfoque

no solo comprime costos, sino que asimismo contribuye a satisfacer la creciente demanda de material vegetal para plantaciones a gran escala.

Sembiring et al. (2021) en su revista científica; Formación de tubérculos de papa (*Solanum tuberosum L.*) debido a la aplicación de diferentes concentraciones de agua de coco en condiciones *in vitro*. Indonesia. Tuvo como propósito evaluar la aplicación de agua de coco como regulador del incremento en la formación de microtubérculos de patata *in vitro*, utilizando este material orgánico. En el experimento, se empleó un diseño indiscutiblemente aleatorizado con un único factor de tratamiento: la concentración de agua de coco. Las concentraciones de agua de coco fueron de 0,75, 150 y 225 ml L-1. El medio MS se aplicó junto con ácido clorhídrico/HCl (0,5 mg L-1), pirodoxina (0,1 mg L-1), tiroamina (0,1 mg L-1), glicina (2 mg L-1), mioinositol (100 mg L-1), ácido nicotínico (0,1 mg L-1), azúcar (30 g L-1), Ca-P (2 mg L-1) y concentración de agua de coco de 0 (A0); 5 (A1); 150 (A2) y 225 (A3) mL-1. La inducción de brotes se realizó plantando 5 esquejes con dos nudos cada uno, procedentes de plántulas de patata de 6 a 7 semanas de edad, en condiciones asépticas en el medio MS. El brote y el tubérculo se incubaron durante 12 semanas en la sala de incubación con un fotoperíodo de 16 horas y una temperatura de 17-20 ± 2 °C. Los frascos de cultivo que contenían los explantes se cubrieron con tela negra durante 8 semanas a 21- 22 °C. Se observaron los frascos diariamente para comprobar la formación de tubérculos y el mantenimiento de las plántulas. Los resultados exponen que la aplicación de agua de coco afecta significativamente el número, diámetro y peso fresco de los microtubérculos de patata, pero el efecto no es significativo en el tiempo de formación de los mismos. La aplicación de agua de coco (AC) afectó significativamente el número de microtubérculos, el diámetro de los microtubérculos y el peso fresco de los microtubérculos, pero no el tiempo de formación. El tiempo de formación de los microtubérculos de patata fue más rápido, a los 28 días, con la aplicación de CW hasta 225 mL L-1 (A3), mientras que la formación más prolongada (31.60 días) se produjo con la aplicación de 75 mL L-1

(A1). El mayor número de microtubérculos de patata producidos (3.72 unidades) se encontró un grado de concentración de AC de 225 ml L-1 (A3), mientras que el menor número (2.2 unidades) se encontró en concentraciones de AC de 0 ml L-1 (A0). El mayor diámetro de microtubérculo de patata (8.652 mm) se observó con concentraciones de 225 ml L-1 (A3), mientras que el más pequeño (3.296 mm) se obtuvo con una concentración de 0 ml L-1 (A0). Como conclusión, la aplicación de agua de coco tiene un efecto significativo sobre el número de microtubérculos de patata y el peso fresco de los microtubérculos de patata (mg). La aplicación de la concentración de agua de coco de 225 ml L-1 afecta positivamente la formación de microtubérculos de patata in vitro.

Dilshad et al. (2021) en su artículo científico titulado; Impacto de BAP en la regeneración in vitro de la papa (*Solanum tuberosum* L.). Pakistán. El objetivo de este estudio fue identificar la concentración más óptima de BAP (bencilaminopurina) para la regeneración in vitro de brotes de *Solanum tuberosum*. La metodología, los medios se complementaron con desiguales concentraciones de esta fitohormona, BAP. Todos los componentes se agregaron a agua destilada en un matraz y se mezclaron adecuadamente. El pH se ajustó a 5.8. La fitohormona BAP se utilizó para regenerar los brotes desde el inicio del explante. Se preparó en condiciones esterilizadas. Para los medios de regeneración de brotes (SRM), se añadió BAP al medio MS (pH 5.8) con la ayuda de una micropipeta. Luego, el medio se esterilizó en autoclave a 121 °C bajo al menos 15 psi de presión durante 20 minutos. Para seleccionar un medio de regeneración de brotes simple pero eficaz, que pudiera ser utilizado en los experimentos finales, se tomaron en cuenta los días transcurridos hasta la iniciación de los brotes y la frecuencia de regeneración de los mismos. Es importante destacar que una punta de brote puede generar de 500 a 1000 plantas, o incluso más, dependiendo del cultivar o de la punta de brote. El crecimiento de los explantes, junto con la longitud de los brotes, el número de brotes (inoculados y generados) y la eficiencia de regeneración, se presentan en la Tabla 2 y

en las Figuras 2, 3 y 4. El explante cultivado en medio basal MS se utilizó para demostrar el alargamiento de los brotes y la formación de raíces delicadas. Se determinó que las concentraciones de BAP causaron efectos variables sobre el explante. Los resultados evidenciaron que la obtención de plantas independientes de enfermedades a partir de métodos convencionales siempre ha sido un desafío debido a diversos factores abióticos y bióticos. Por ello, en este estudio, se probaron diferentes concentraciones de BAP para encontrar la más optimizada, la cual produjera los mejores resultados. Se concluyó que una concentración de 0.25 mg/L de BAP manifestó una longitud de brote de 16 cm con 65 brotes, y una eficiencia de regeneración del 83.33%. Esto demuestra que las citoquininas travesean un papel muy significativo en la regulación del desarrollo de las plantas.

Nagy et al. (2023) en su revista científica; Cultivo in vitro de variedades de papa de pulpa morada: información sobre su crecimiento y desarrollo. Rumania. El objetivo de este estudio fue desarrollar un protocolo de micropromoción para diferentes variedades de papa con pulpa pigmentada (PFP), adaptando los protocolos de micropromoción ya existentes para variedades clásicas de papa (*Solanum tuberosum L.*) con pulpa blanca, en nuestro laboratorio. Para establecer el tratamiento de asepsia óptimo, se realizó un experimento preliminar. Los mejores resultados se obtuvieron utilizando etanol al 70% (1 minuto), seguido de Domestos al 20% (v/v) (20 minutos). La fórmula de Murashige y Skoog (MS, 1962) se probó como medio de cultivo básico sin reguladores de crecimiento para todas las etapas evaluadas, a excepción de la iniciación del callus y sus fases de multiplicación posteriores. Se evaluó el efecto de la glicina sobre la organogénesis directa y la multiplicación de brotes en microesquejes propagados. Destacamos que el aditamento de glicina a una concentración de 15 mg/L al medio de cultivo indujo un mejor vigor de las plántulas para las cuatro variedades. Respecto a la organogénesis indirecta, el medio de cultivo suplementado con ácido naftalenacético (NAA) (5,00 mg/L), ácido giberélico (GA3) (1,00 mg/L), tiazurón (TDZ) (1,00 mg/L) y glicina (15,00 mg/L) indujo los mejores resultados para la

regeneración de racimos de brotes, así como la conversión de callo blanco de control a callo morado. Además, la microtuberización se produjo con éxito cuando el medio de cultivo se complementó con sacarosa al 8% (p/v). En conclusión, los protocolos existentes desarrollados para las variedades clásicas de *Solanum tuberosum L.* necesitan mejorarse en lo que respecta a la composición del medio de cultivo, especialmente en el ampliación de la concentración de nitrógeno en el caso de las variedades PFP probadas. La variedad SB ha demostrado ser la más adaptable para el cultivo in vitro, ofreciendo los mejores resultados.

Firgiyanto et al. (2024) en su artículo científico; Crecimiento in vitro de diferentes cultivares de crisantemo en medios murashige y skoog modificados con algunos aditivos orgánicos. Indonesia. Este estudio tuvo como objetivo obtener los mejores medios MS modificados y cultivares para la propagación in vitro de crisantemos, buscando desarrollar la eficiencia de la adición de materiales orgánicos. El método utilizado fue un diseño íntegramente aleatorizado con dos factores: el primer factor fue el de los cultivares de crisantemo, específicamente 'Naweswari Agrihort' y 'Suciono Agrihort'. El segundo factor fue el medio MS modificado, que incluyó: MS estándar, $\frac{1}{2}$ MS + 50 g/l de plátano, $\frac{1}{2}$ MS + 50 ml/l de agua de coco y $\frac{1}{2}$ MS + 50 g/l de batata. Cada combinación de tratamientos se repitió tres veces. Las variables de observación fueron la altura de la planta, el tiempo de emergencia de los brotes, el número de brotes y el número de hojas. El análisis de fichas se ejecutó mediante ANOVA y DMRT. El mejor medio modificado fue $\frac{1}{2}$ MS + 50 g/l de batata, el cual mostró una producción de plantas significativamente mayor en comparación con los otros tratamientos. La adición de los materiales orgánicos probados pudo reducir el uso del medio MS en un 50%. Los resultados manifestaron un crecimiento del tallo significativamente mayor en las plantas del cultivar 'Naweswari' entre los 21 y 56 días después de la plantación in vitro, en función de la altura de la planta y el número de hojas. Durante este periodo, el medio $\frac{1}{2}$ MS + 50 g/l de batata fue el mejor medio MS modificado en función de la altura

de las plantas. Se concluye que la adición de los materiales orgánicos que se habían ensayado pudo reducir el uso de medio MS hasta en un 50% en la propagación in vitro.

Escalante et al. (2024), es su revista científica; Evaluación de la Eficacia de un Protocolo de Micropropagación en dos Variedades de Papa: *Solanum tuberosum* (Perla Negra) y *Solanum phureja* (Criolla Colombia) Pamplona, Colombia. El objetivo es determinar la calidad de las semillas de papa para asegurar una producción sostenible y rentable en el departamento de Norte de Santander. El estudio se centró con una metodología en autorizar una formalidad de micropropagación aplicado a las variedades Perla Negra y Criolla Colombia, el cual fue implementado en el laboratorio de cultivos vegetales in vitro de la Universidad de Pamplona. Desde el punto de vista estadístico, no se detectaron diferencias significativas entre ambas variedades en las variables analizadas, lo que respalda la eficacia y estabilidad del protocolo bajo las condiciones experimentales. Los resultados del análisis demostraron tasas de comodidad del 86 % hacia la variedad Criolla Colombia y del 85 % para Perla Negra. Aun cuando no se observaron diferencias generales relevantes, sí se identificaron particularidades en la distribución de variables específicas, como la contaminación, la fenolización y el número de brotes. La variedad Perla Negra presentó un menor nivel de contaminación, lo que podría asociarse con una mayor resistencia fisiológica en comparación con Criolla Colombia. En conclusión, la investigación confirmó que la micropropagación constituye una técnica eficiente y confiable hacia la creación prebásica de semillas de papa, permitiendo obtener plantas madre uniformes, vigorosas y de alta calidad genética, consolidándose tal una opción viable para la expansión masiva de estas variedades en la región.

2.1.2 ANTECEDENTES NACIONALES

Vilcherrez et al. (2020) en su artículo científico; Micropropagación de *Cattleya maxima* J. Lindley en medio de cultivo con harina de plátano y agua de coco. Lambayeque. El objetivo de este estudio fue establecer

un protocolo reproducible de propagación *in vitro* y multiplicación masiva para la conservación de germoplasma de *Cattleya maxima* en condiciones naturales. El proceso se inició con el cultivo de semillas viables mediante el método de jeringa hipodérmica. Se evaluó la aptitud y el florecimiento de las semillas, así como los procesos morfogénicos de inducción y multiplicación de cuerpos tipo protocormo (PLBs), elongación y diferenciación de plántulas. Se utilizó el medio de cultivo Murashige y Skoog (MS) suplementado con dos sustancias orgánicas complejas: agua de coco (CW) y harina de banano (BF), junto con el tratamiento de ANA-BAP. Los resultados han generado mayor tasa de germinación de las semillas (97,12%) se obtuvo en el tratamiento con 40 g/L de BF y 20% de CW. Por otro lado, en el tratamiento con ANA-BAP se alcanzó un 100% de formación y supervivencia de PLBs. Las plántulas enraizadas se aclimataron exitosamente y se establecieron en condiciones de invernadero, logrando una tasa de supervivencia del 70%. En este estudio se llegaron a la conclusión que se estableció un protocolo de difusión *in vitro* eficiente, utilizando harina de banano y agua de coco como suplementos orgánicos. Este protocolo puede contribuir a la conservación *ex situ* del germoplasma de *Cattleya maxima*, ya que incluye metodologías estandarizadas para la germinación de semillas, multiplicación de PLBs, elongación de plántulas y enraizamiento. Además, los compuestos utilizados (BF y CW) son de bajo costo y fácil acceso, lo que facilita su implementación en laboratorios de cultivo de tejidos para actividades de propagación.

Lunarejo & Jiraldo (2021). En su tesis de investigación; Efecto de las diferentes concentraciones de almidón de cascarras de papa (*Solanum tuberosum L.*), yuca (*Manihot esculenta C.*) y camote (*Ipomoea batatas*) como agente gelificante en la micropropagación *in vitro* de segmentos nodales de aguaymanto (*Physalis peruviana L.*). Nuevo Chimbote. El objetivo evaluar el efecto de distintas concentraciones de almidón extraído de cáscaras de papa, yuca y camote como agentes gelificantes alternativos en la micropropagación *in vitro* de segmentos nodales de *Physalis peruviana L.* En la metodología,

se probaron almidones previamente tratados en ritmos de 5%, 10% y 15%, valorando su influencia en el crecimiento y supervivencia de los explantes a los 15 y 30 días de cultivo. Los resultados iniciales evidenciaron que las concentraciones bajas de almidón de papa y yuca favorecieron una mayor tasa de supervivencia, mientras que los medios con almidón de camote no superaron el 60%. En cuanto al desarrollo de los explantes y la formación de hojas, las proporciones del 5% de almidón de yuca y papa mostraron un comportamiento estadísticamente similar al medio control. En una segunda fase, se aplicó un diseño factorial completo 2² para ajustar el resultado de igualdades individuales y combinadas de almidón de yuca y de papa en diferentes concentraciones sobre el desarrollo de *Physalis peruviana L.*. Las mezclas de ambos extractos no presentaron diferencias significativas entre sí, sin embargo, el medio suplementado con almidón de yuca al 5% destacó como el tratamiento más adecuado para el crecimiento de los explantes. Posteriormente, se concluyó que el almidón de yuca en proporción al 5% puede emplearse como un sustituto potencial y económico del agar tradicional en la propagación in vitro de *Physalis peruviana L.*, al ofrecer resultados favorables en el crecimiento y desarrollo de los explantes.

2.1.3 ANTECEDENTES LOCALES

Al revisar la información literaria de los antecedentes no se encontró antecedentes locales en este tipo de investigación no cuenta literatura referente al tema, por lo cual los antecedentes locales son nulos, a causa que es un proyecto de investigación es novedoso en nuestra jurisdicción.

2.2 BASES TEÓRICAS

2.2.1 COMPUESTOS ORGÁNICOS PROCESADOS

Composición del Medio de Cultivos

Quispe (2022) señala que el éxito en el cultivo de tejidos vegetales depende en gran medida de la composición del medio de cultivo y de las

condiciones ambientales. Para lograr un crecimiento óptimo de las plántulas in vitro, es fundamental contar con cantidades adecuadas de elementos químicos esenciales, entre ellos los macronutrientes y micronutrientes. Asimismo, se requiere la incorporación de carbohidratos, como la sacarosa, que actúan como fuente de energía, además de compuestos orgánicos como vitaminas y reguladores de crecimiento.

Compuesto inicial del agar

El medio de cultivo son mezclas de sustancias que se usan para el aislamiento y desarrollo de hongos, bacterias y otros microorganismos. La mayoría de los hongos fitopatógenos se pueden cultivar de manera relativamente sencilla en medios adecuados. Sin embargo, existen grupos de patógenos denominados parásitos obligados cuyo cultivo aún no se ha logrado a menos que se inoculen en plantas vivas (Peraza & Caldero de la Cruz, 2017)

Compuesto de agua de coco

El agua de coco contiene un sin número de componentes, entre ellos encontramos: carbohidratos, proteínas, vitaminas y sales como el sodio, potasio, cloro, entre otras. Sin embargo, la composición real del agua de coco cambia según la variedad del coco y el medio ambiente en que ha crecido. (Gragnani, 2016).

Además de su papel nutricional, (Tabla 1) el agua de coco tiene fitohormonas u hormonas vegetales, las cuales son sustancias producidas por células vegetales en sitios estratégicos de la planta y que son capaces de regular los fenómenos fisiológicos de las plantas y ayudan a regular el crecimiento. Cabe mencionar que, al tener altas propiedades nutricionales, los microorganismos aprovechan los azúcares del agua de coco y producen ácido y gas, causando su fermentación así mismo un deterioro del agua (Dalie, 2010).

Tabla 1

*Valor Nutricional de agua de coco (*Cocos nucifera L.*)*

Compuesto	Masa
Grasas	0,5 g
Grasas saturadas	0,4 g
Grasas Monoinsaturadas	< 0,1 g
Grasas Poliinsaturadas	< 0,1 g
Carbohidratos	8,9 g
Azucares	6,3 g
Proteínas	1,7 g
Fibra alimentaria	2,6 g
Colesterol	0,0 mg
Sodio	0,3 g
Agua	228,0 g

Nota. En la siguiente tabla se adquiere visualizar el valor nutricional de agua de coco (*Cocos nucifera L.*), donde se determina cada compuesto que nos brinda al igual que el porcentaje de la masa en gramos (Dalie et al., 2010).

Compuesto de harina de plátano

Según Martínez-Ballesta et al., (2020) la composición mineral de la cáscara del plátano verde, expresada por kilogramo de material seca, presenta 14 g/kg de nitrógeno, 14 g/kg de fósforo, 57 g/kg de potasio y 70 mg/kg de zinc. Por su parte, la pulpa contiene 8 g/kg de nitrógeno, 0,7 g/kg de fósforo, 18 g/kg de potasio y 30 mg/kg de zinc. Estos nutrientes fueron aprovechados en la transformación de una harina a base de plátano verde y posteriormente en una bebida refrescante elaborada con la cáscara, con el propósito de contribuir al mantenimiento o incremento del contenido de macronutrientes en la bebida, compensando las pérdidas que ocurren durante su procesamiento. (Carrión, 2020).

Tabla 2*Composición mineral del epicarpio y la pulpa de plátano verde*

Mineral	Casca	Pulpa
	Cantidad en materia seca	Cantidad en materia seca
Nitrógeno	14 g/kg	8 g/kg
Fosforo	2 mg/kg	0,7 mg/kg
Potasio	57 mg/kg	18 mg/kg
Magnesio	18 mg/kg	18 mg/kg
Calcio	6 g/kg	6 g/kg
Azufre	1 g/kg	0,4 g/kg
Boro	50 mg/kg	8 mg/kg
Zinc	70 mg/kg	30 mg/kg
Cobre	10 mg/kg	10 mg/kg

Nota. En la siguiente tabla se puede visualizar la estructura mineral del epicarpio y la pulpa de plátano verde, donde se da cada característica del mineral que contiene el plátano (Martínez-Ballesta et al., (2020).

Compuesto de harina de camote

Según Ibrahium & Hegazy, (2014). Se han realizado diversos estudios para conocer la composición nutricional del tubérculo del camote. Es un alimento rico en carbohidratos, proteínas, lípidos, carotenoides, vitamina A, C, riboflavina, niacina, fibra y Agua. Es por ello que se insinúa como un alimento de alto valor nutricional.

Según Wang et al., (2016) El camote contiene una relación de sodio de 19-55 mg/100 g y potasio de 200-385 mg/100 g. Por lo tanto, es adecuado para incluir en un plan de alimentación con una restricción de sodio de 500 mg/día en pacientes con hipertensión arterial (HTA). De acuerdo al Food and Drug Administration (FDA), el camote posee una poderosa cantidad de vitamina A (retinol) la cual es un excelente antioxidante. Dicha cantidad le otorga a una persona más del 100% de la cantidad diaria requerida. El aporte de proteína del camote es de 0.5 - 2.1 g/100 g. La disposición de contribución proteico es excelente dado que sujeta aminoácidos principales; tales como: leucina (.092 g/100 g),

isoleucina (0.055 g/100 g), lisina (0.066 g/100 g), metionina (0.029 g/100 g), fenilalanina (0.089 g/100 g), treonina (0.083 g/100 g), triptófano (0.031 g/100 g), valina (0.086 g/100 g) e histidina (0.031 g/100 g). Estos aminoácidos concurrencias en el camote son básicos para el buen labor del organismo.

Tabla 3

Composición química en 100 g de camote fresco

Energía y nutrientes	Camote anaranjado	Camote blanco	Camote morado	Harina de camote
Energía (cal)	116	119	110	353
Proteína (g)	1.2	1.7	1.4	2.1
Grasas (g)	0.2	0.1	0.3	0.9
Carbohidratos (g)	27.6	28.3	25.7	84.3
Fibra (g)	1	0.9	0.9	1.8
Calcio (Mg)	41	26	36	153
Fosforo (Mg)	31	35	40	99
Hierro (Mg)	0.8	2.5	1.4	5.7
Tiamina (Mg)	0.1	0.14	0.08	0.17
Retinol (Eq)	605	9	1	1542
Riboflavina (Mg)	0.05	0.04	0.05	0.17
Niacina (Mg)	0.63	0.70	0.82	1.67
Ac. Asorbico (Mg)	10.0	12.9	13.6	7.9

Nota. En la siguiente tabla se puede visualizar la composición química en 100 g de camote fresco, donde se da cada característica de la energía y nutrientes que tiene cada variedad de camote (Montaldo, 1991)

2.2.2 MULTIPLICACIÓN IN VITRO

Cultivo in vitro

Según Melgarejo et al., (2014). Las biotecnologías implican el uso de bacterias, hongos y otras células animales y vegetales cultivadas "in vitro" con un objetivo metabólico específico en mente, para producir sustancias específicas, en el término cultivo in vitro se usa indistintamente con cultivo de tejidos en el contexto de la biotecnología,

que implica establecer condiciones de cultivo utilizando órganos, tejidos y células, etc. El cultivo de tejidos vegetales constituye una herramienta fundamental para la indagación, multiplicación y perfección de plantas. Además, mantiene una estrecha relación con diversas disciplinas como la fisiología, la bioquímica, la morfogénesis y la anatomía, entre otras. Asimismo, ofrece importantes aportes técnicos que favorecen tanto la propagación como el mejoramiento genético de las especies vegetales. (Melgarejo et al, 2014).

Copa & Oviedo (2021) señala que los métodos de propagación vegetativa pueden catalogar según el tipo de tejido utilizado en el cultivo. Entre ellos se encuentran: cultivo de plantas intactas, que consiste en la siembra de una semilla in vitro para obtener primero una plántula y posteriormente una planta completa; cultivo de embriones, donde se aislan y cultivan los embriones tras eliminar los tejidos restantes de la semilla; cultivo de células, que implica el aislamiento de células provenientes de un tejido, un callo o una cesación celular mediante procesos enzimáticos o mecánicos; y cultivo de callosidad, que se basa en el desarrollo in vitro de un tejido desdiferenciado capaz de originar órganos adventicios o embriones somáticos.

Cultivo de tejidos vegetales (CTV)

Según Thorpe, (2007); Efferth, (2019), El cultivo de tejidos vegetales (CTV) es una herramienta biotecnológica ampliamente usada en el estudio de las plantas ya sea para su conservación, manipulación, saneamiento, propagación de células, tejidos, órganos y sus componentes bajo condiciones in vitro de plantas comestibles, medicinales y ornamentales por lo que el cultivo de tejidos vegetales impacta en la mejora de cultivos, la conservación de germoplasma, estudios de genes funcionales, micropagación, fitomejoramiento y en el rescate de especies amenazadas o en peligro de extinción, así mismo Loyola & Ochoa, (2018). Una opción eficaz para producir un gran número de plantas en mínimo tiempo es la aplicación de métodos tal la micropagación, la cual permite obtener plantas libres de

contaminación, adecuadas para fines comerciales.

El cultivo de tejidos, como técnica, consiste esencialmente en aislar una porción de la planta (ex plante) y proporcionarle artificialmente las condiciones físicas y químicas apropiadas para que las células expresen su potencial intrínseco o inducido. Es necesario además adoptar procedimientos de asepsia para, mantener los cultivos libres de contaminación microbiana

El cultivo de tejidos vegetales es la ciencia del cultivo de plantas células, tejidos u órganos aislados de la planta madre, en medios contrahechos. Incluye técnicas y métodos utilizados para la investigación en diferentes disciplinas y tiene varios objetivos prácticos

“El cultivo de tejidos puede definirse como un vinculado de métodos que admiten el cultivo en escenarios desinfectadas de órganos, entretejidos, células y protoplastos empleados sustrato (medios de cultivo) artificiales”

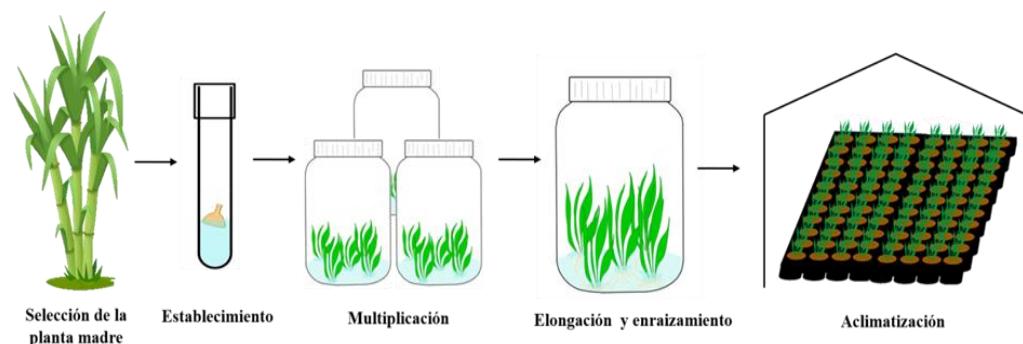
Propagación in vitro

Según García & Pérez (2020) menciona que la propagación in vitro se define como la reproducción evidente de legumbres mediante sistemáticas de cultivo de tejidos vegetales en condiciones controladas. entre estos métodos, la micropagación destaca como la alternativa más eficiente y prometedora para la multiplicación y mantenimiento del germoplasma vegetal Chirumamilla et al., (2020), el inicio de la fracción citados explante de una planta, se obtiene plantas hijas genéticamente idénticas, nombradas clones Castillo, (2004), se considerada una de las técnicas biotecnológicas más relevantes a nivel mundial en el ámbito agrícola, ya que permite la producción rápida de material vegetal de alta calidad, con características uniformes y libre de enfermedades. Martínez-Ballesta et al., (2020). Entre las primordiales delanteras que ofrece esta técnica se encuentra el impulso de un método de propagación clonal autónomo de las situaciones ambientales, con una capacidad de reproducción prácticamente ilimitada (según las

posibilidades del laboratorio). Además, permite reducir el espacio y el tiempo de producción, garantizando la obtención de plantas con aceptación aptitud fitosanitaria. Timoteo et al., (2019). Dentro del proceso de micropoopagación diferenciamos varias fases o etapas (Pérez & Aguiar, 2023) como se muestra en la Figura 1.

Figura 1

Esquema general de la micropoopagación y sus fases de cultivo



Nota. En la siguiente figura, puede visualizar la representación corriente de la micropoopagación y sus fases de cultivo, en cada una de sus etapas a) elección de la planta madre, b) establecimiento in vitro, c) propagación del tejido, d) elongación y enraizamiento, e) aclimatización, según (Pérez & Aguiar, 2023)

Etapa 0. La selección de la planta madre es una fase de gran categoría para asegurar el éxito de la micropoopagación. Durante este proceso, se distinguen y preparan plantas que presentan características deseables y un crecimiento vigoroso. Asimismo, esta fase es clave para reducir los niveles de contaminación microbiana. Para lograrlo, se inicia con el saneamiento de las plantas madre antes de la toma de explantes, trasladándolas a un ambiente semicontrolado, como un invernadero.

Etapa 1. Para la propagación in vitro, la selección del explante es fundamental y varía según la variedad, la representación de multiplicación y el sistema de propagación. Se pueden emplear yemas, meristemos, o bien, hojas, tallos y otros tejidos procedentes de plantas jóvenes. Después de esta selección, el explante es sometido a un riguroso proceso de esterilización.

Etapa 2. La duplicación de tejido es la etapa clave del proceso, donde la micropropagación se lleva a cabo de forma intensiva. Aquí, el objetivo principal es generar una gran cantidad de brotes nuevos a partir de los explantes que ya han sido establecidos. Básicamente, se busca maximizar la producción de material vegetal.

Etapa 3. Elongación y enraizamiento es fundamental para la supervivencia de los brotes fuera del laboratorio. Durante la fase de multiplicación, la generalidad de los brotes carece de un sistema radicular desarrollado, lo que reduce significativamente sus posibilidades de adaptación una vez que se trasplantan. Alternativamente, es posible inducir el enraizamiento *in vivo* empleando un enraizador comercial y manteniendo las plantas en un ambiente con alta humedad relativa. Esta etapa es crucial para asegurar la viabilidad de las plántulas antes de su paso al exterior.

Etapa 4. La climatización es la fase final donde las plantas cultivadas *in vitro* se adaptan gradualmente a las condiciones ambientales externas. Para asegurar el éxito de esta transición, es fundamental considerar varios factores clave: mantener una humedad relativa alta, aumentar la intensidad luminosa de forma paulatina, operar bajo condiciones higiénicas estrictas

A pesar de los beneficios que ofrece la micropropagación supuesta en fortunas semisólidos, esta presenta elevados costos de producción, originados principalmente por la demanda de mano de obra, el uso de agentes gelificantes y la limitada automatización del proceso. Martínez-Ballesta et al., (2020). Por ello, se ha optado por implementar sistemas semiautomatizados que permitan reducir los costos de producción, incrementar las tasas de multiplicación y disminuir la manejo del material vegetal, entre los cuales destacan los Sistemas de Inmersión Temporal (SIT).

Nanotecnología

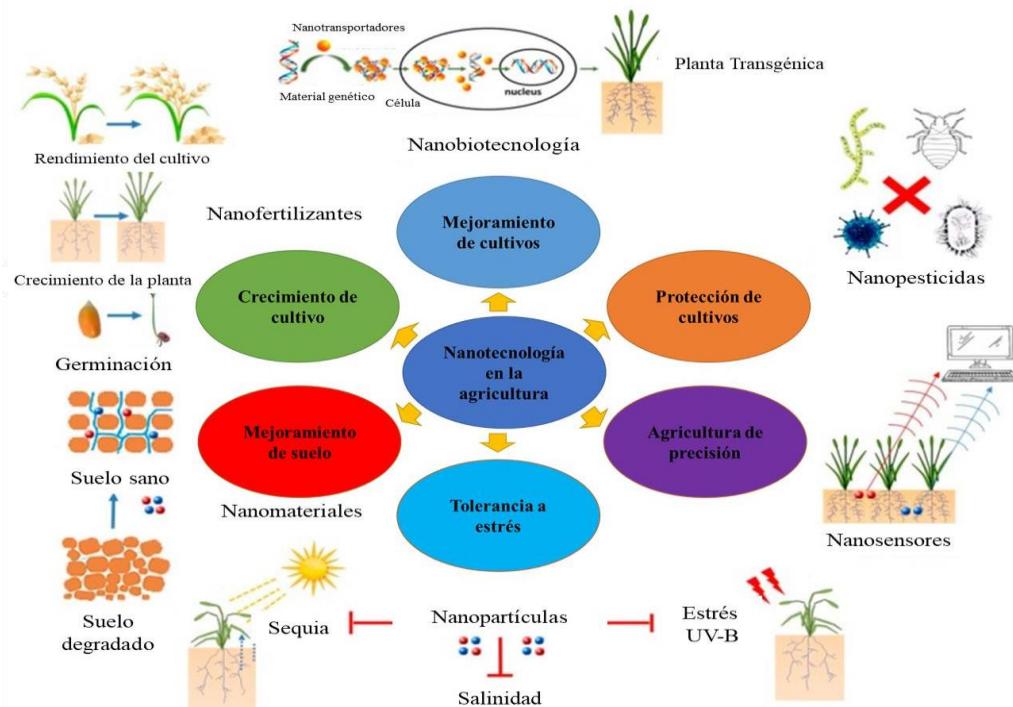
Es un área mecánica que consienten el manejo controlado, al estudio de estructuras y conectores con niveles de amplitud en el rango de 1 a 100 nanómetros. McNeil, (2005); Bhushan, (2017). Las

participaciones físicas y químicas excelentes de los nanomateriales pueden saltar para aplicaciones que favorezcan a la sociedad. (Lira et al., 2018)

Esto ha impulsado importantes avances científicos y tecnológicos que han beneficiado a diversos sectores, incluido el agrícola. En este ámbito, ha contribuido a la detección de patógenos y a la mejora en la hidratación de agua y nutrientes por parte de las plantas. Las nanopartículas se emplean para aumentar la eficiencia de los plaguicidas en el campo, disminuyendo su volatilización y lixiviación, así como reduciendo la toxicidad y la contaminación en los agroecosistemas. Según Shang et al. (2020), la Figura 2 se presentan otros usos innovadores de la nanotecnología en la agricultura, los cuales favorecen la sostenibilidad alimentaria y ambiental.

Figura 2

Aplicaciones de la nanotecnología en la agricultura



Nota. En la figura 2 se puede observar la aplicación de la nanotecnología en la agricultura, como se detalla cada característica de cada uno de ellas como los nanomateriales, nanofertilizantes, nanobiotecnología y nanopartículas (Shang et al., 2020).

Clasificación Taxonómica de la papa

El lugar de panorama taxonómico, según Torrez (2021) en su documento "Estimación del Beneficio de las dos Variedades de Papa", la papa se clasifica de la próxima manera:

Reino	:	Plantae
División	:	Magnoliophyta
Clase	:	Magnoliopsida
Subclase	:	Asteridae
Orden	:	Solanales
Familia	:	Solanaceae
Genero	:	Solanum
Especie	:	tuberosum
N. común	:	Papa, patata

Características morfológicas de la papa

La papa es una planta herbácea que puede crecer de manera rígida, semirrecta o postrada. Se reproduce tanto de forma sexual a través de semillas genuinas, como de manera agámica o asexual mediante tubérculos. En su ciclo anual, la papa se considera una planta anual, pero debido a su capacidad para representar vegetativamente mediante tubérculos, también se la clasifica como potencialmente perenne. Según Montaldo, (2010), la papa es una planta sabrosa que presenta una parte aérea herbácea anual, pero sus raíces (tallos subterráneos) desarrollados al final de los brotes que brotan del tallo principal la hacen perenne.

Las vegetaciones de papa logran crecer a partir de semillas o tubérculos. Las plantas que germinan de semillas desarrollan una raíz principal delicada con ramificaciones laterales. En cambio, las plantas que surgen de tubérculos son clones y carecen de raíz principal; en su lugar, constituyen raíces fortuitas inicial en la base de repetición brote y luego sobre los nudos de los tallos subterráneos, a veces formando conjuntos de 3 a 4 raíces adventicias en los nudos de los talluelos.

Asimismo, el talluelo de planta de papa manifiesta de tallos aéreos, talluelos y raíces y las hojas de la papa son alternas y compuestas, compuestas por raquis, folíolos, pecíolos y pecíolulos. Repetición raquis transporta diversos pares de folíolos contiguos principales y un foliolo terminal. Las hojas son algo vellosas y están provistas de varios tipos de pelos, al igual que otras partes aéreas de la planta. (Torrez, 2021).

Papa Huayro

Es una variedad oriunda triploide (*Solanum x chaucha* Juz. et Buk.) originaria de la sierra central del Perú y se cultiva en las zonas altas de la región sierra, mayormente desde Cajamarca hasta el Cusco. Es de periodo vegetativo semitardio (5 – 6 meses). Los tubérculos se caracterizan por ser largos subcilíndricos, gruesos, tuberosados, piel roja vinosa, ojos profundos, pulpa amarilla clara, con anillo vascular rojizo, brotes rosados oscuros según (López et al., 2020).

Papa Peruanita

Es una variedad natural diploide de la familia *Solanum goncalix* Juz et Buk, procedente de la sierra central del Perú, conocida localmente como “chichi huichi” o “jilguero”. Sus tubérculos presentan forma redonda y piel lisa, con una coloración bicolor que combina zonas carmesíes de márgenes determinados con áreas ambarinas situadas en torno a vistas semiprofundos. La pulpa es de color amarillo, y los brotes muestran tonos rojo violáceos con regiones cremosas en los nudos. Además, posee numerosos primordios radiculares visibles de tonalidad crema. (Altamirano, 2016).

Papa Serranita

Esta variedad procede el aumento hereditario del Centro Internacional de la Papa orientado a obtener resistencia al tizón tardío. Presenta un ciclo vegetativo de aproximadamente 4 a 5 meses. Sus tubérculos son de forma redondeada, con ojos ligeros, piel de color violáceo oscuro y pulpa de tonalidad blanco densa, con un contenido de

materia seca que varía entre 22 y 24%. Se adapta favorablemente a zonas ubicadas entre los 2400 y 3800 m.s.n.m. según que menciona INIA, (2009).

Papa Tumbay

Es una variedad nativa de la especie *Solanum goniocalyx*, procedente de la región de Huánuco, donde se cultiva a altitudes comprendidas entre 3000 y 3800 m.s.n.m. Sus tubérculos muestran redondeada, piel lisa y una coloración amarilla similar tanto en la piel como en la pulpa. Se caracteriza por su tamaño medio a grande, ojos semiprofundos y la presencia de yemas y brotes de tonalidad morada. (Egúsquiza, 2000)

Condiciones de Almacenamiento

Según Altamirano (2016) menciona que los comportamientos para el almacenamiento de la multiplicación in vitro de las plántulas deben estar bajo condiciones apropiadas y en ambientes adecuados para su desarrollo de la plántula.

Luz Difusa:

El tubérculo se dispuso en cesta de flexible y se ubicaron en un ambiente exterior. Esta colocación estratégica permitió una ventilación óptima y un acceso adecuado a la luz natural, condiciones esenciales para su conservación.

Oscuridad:

Para simular un ambiente de oscuridad constante, las plántulas se ubicaron también en cesta de elástico, las cuales fueron protegidas con lámina negra. Este método impidió la entrada de luz, asegurando al mismo tiempo una ventilación adecuada.

Cámara Fría:

Los rizomas se almacenaron en jajas de plástico y se mantuvieron en una cámara fría. Esta instalación, cedida por el Programa de Investigación y Proyección Social (PIPS) de Maíz, garantizó una calentura inmutable de 10°C para su conservación.

2.3 DEFINICIONES CONCEPTUALES

- ❖ Multiplicación in vitro: Es una técnica utilizada en la biotecnología vegetal para reproducir plantas en condiciones controladas de laboratorio, fuera de su entorno natural. Este método implica el cultivo de pequeñas partes de tejido vegetal, como meristemos o segmentos de tallo, el medio de cultivo nutritivo que contiene sales minerales, carbohidratos, vitaminas y hormonas vegetales.
- ❖ Agar: El agar es un polisacárido natural extraído principalmente de algas marinas carmesíes del género *Gelidium* y *Gracilaria*. Es un componente esencial en microbiología y biotecnología debido a su capacidad para formar un gel firme y estable a temperaturas relativamente bajas, lo cual lo hace ideal para el cultivo de microorganismos en condiciones de laboratorio.
- ❖ Medios de cultivos: Están compuestos por ingredientes específicos que pueden variar según el tipo de organismo que se está cultivando y las condiciones de crecimiento deseadas. Los componentes básicos incluyen fuentes de carbono, nitrógeno, azufre y fósforo, así como minerales esenciales como hierro, magnesio y calcio.
- ❖ Compuestos orgánicos: Los compuestos orgánicos pueden darse en varias categorías según sus características estructurales y propiedades químicas. Esto incluye hidrocarburos, como alkanos, alquenos y alquinos; compuestos funcionales, que contienen grupos como alcoholes, ácidos carboxílicos, aminas y ésteres; y biomoléculas esenciales para la vida, como carbohidratos, lípidos, proteínas y ácidos nucleicos.

2.4 HIPÓTESIS

2.4.1 HIPÓTESIS GENERAL

H1: Tendrá Eficiencia de compuestos orgánicos procesados sobre la Multiplicación in vitro de las variedades de papa (*Solanum tuberosum L.*); Huánuco - 2024

H0: No tendrá Eficiencia de compuestos orgánicos procesados sobre la Multiplicación in vitro de las variedades de papa (*Solanum tuberosum L.*); Huánuco - 2024

2.5 VARIABLES

2.5.1. VARIABLE DEPENDIENTE

Multiplicación in vitro

2.5.2 VARIABLE INDEPENDIENTE

Compuestos orgánicos procesados

2.6 OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

Eficiencia de compuestos orgánicos procesados sobre la Multiplicación in vitro de las variedades de papa (*Solanum tuberosum L.*); Huánuco - 2024.

Tabla 4

Operacionalización de variables

Variable Independiente	Dimensión	Indicador	Valor Final	Tipos de variable
Compuestos orgánicos procesados	Concentración Medio de cultivo (Agar)	Agua de coco Harina de plátano Harina de camote	Milímetro Gramos	Nominal Polítomica
Variable Dependiente	Dimensión	Indicador	Valor Final	Tipos de variable

Multiplicación in vitro	Características morfológicas y funcionales in vitro	Tiempo		
		Crecimiento		
		Longitud de raíces	Días	
		Peso fresco	Milímetros	
		Nº de hojas de la plántula	Gramos	Numérica
		Nº de entrenudos de la plántula	Cantidad	Continua
		Altura de la plántula	Cantidad	
			Milímetros	

Nota. La tabla 4 se logra visualizar el cuadro de variables, donde se cuenta con dos variables y cada uno de ellas cuenta con las dimensiones, indicadores y su valor final

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

3.1 TIPO DE INVESTIGACIÓN

Esta investigación se realizó con una intervención. Se modificaron las condiciones de las unidades de estudio para evaluar el efecto de desemejantes de compuestos orgánicos procesados en la multiplicación in vitro de las variedades de papa. El proceso se evaluó desde la fase inicial hasta la final, registrando las modificaciones y los resultados obtenidos.

Según la organización de los controles, el estudio fue prospectivo. Esto se debió a que se trabajó con datos primarios, los cuales se generaron a medida que se realizaban las mediciones de los indicadores de las variables de estudio a lo largo del proceso investigativo.

El número de controles de la variable de estudio, la investigación fue longitudinal. La variable se midió en múltiples ocasiones para realizar comparaciones de los resultados de cada variedad de papa, antes y después de la intervención. Para ello, se utilizaron 25 repeticiones en las unidades experimentales, donde se midió la multiplicación in vitro de las variedades de papa a través de medios de cultivo. La base de los datos se analizó utilizando métodos estadísticos.

El estudio fue de un tipo analítico. Se consideró la participación de más de una variable analítica, ya que la primera variable fue manipulada, y los cambios producidos por esta manipulación se observaron en la segunda variable (Supo & Zacarías, 2020).

3.1.1 ENFOQUE

La investigación consideró un enfoque cuantitativo, se utilizó la estadística para el análisis de los datos de los obtenidos de cada uno de los indicadores. (Supo & Zacarías, 2020).

3.1.2 ALCANCE O NIVEL

El estudio fue de nivel aplicativo. Se consideró que tenía una variable de intervención porque se manipuló una variable causal para observar su efecto en otra. El objetivo fue proponer una solución a un problema identificado, evaluando el efecto de desemejantes de compuestos orgánicos procesados en la multiplicación in vitro de variedades de papa.

Las evaluaciones se realizaron midiendo el grado de concentración en los medios de cultivo con agar desde su fase inicial hasta la disposición final, observando los resultados en cada etapa del proceso (Supo & Zácaras, 2020).

3.1.3 DISEÑO

El diseño fue experimental verdadero. Este tipo de diseño es considerado el más riguroso para instituir una relación de causa y efecto. (Supo & Zácaras, 2020). El esquema que se presenta la estructura del diseño experimental empleado en el estudio:

Grupo Control (GC): Se tendrá en cuenta para poder evaluar las diferentes variedades de papas sobre la multiplicación in vitro, a través de datos estadísticas.

GC Agar inicial:

O ₁	-----	O ₂
	X ₁	
O ₁	-----	O ₂
	X ₂	
O ₁	-----	O ₂
	X ₃	
O ₁	-----	O ₂
	X ₄	
O ₁	-----	O ₂
	X ₅	

Grupo Experimental (GE): Es utilizar los medios de cultivo de compuestos orgánicos procesados de agar para evaluar la multiplicación in vitro de las variedades de papas, a través de datos estadísticas.

GE_{Agua de coco}:

O₁ ----- O₂
X₁
O₁ ----- O₂
X₂
O₁ ----- O₂
X₃
O₁ ----- O₂
X₄
O₁ ----- O₂
X₅

GE_{Harina de plátano}:

O₁ ----- O₂
X₁
O₁ ----- O₂
X₂
O₁ ----- O₂
X₃
O₁ ----- O₂
X₄
O₁ ----- O₂
X₅

GE_{Harina de camote}:

O₁ ----- O₂
X₁
O₁ ----- O₂
X₂
O₁ ----- O₂
X₃
O₁ ----- O₂
X₄
O₁ ----- O₂
X₅

Donde:

GE: Grupo Experimental (medios de cultivo de compuesto orgánicos)

O₁: Medición inicial (de la multiplicación in vitro)

O₂: Medición final (Indicadores evaluados)

X₁: Intervención (tiempo, crecimiento, longitud de raíces, peso fresco, nº de hojas de la plántula, nº de entrenudos de la plántula, altura de la plántula)

3.2 POBLACIÓN Y MUESTRA

La población de estudio estuvo conformada por los diferentes tipos de variedades de papa y de compuestos orgánicos procesados.

La muestra de estudio incluyó específicamente cuatro variedades de papa: Huayro, Peruanita, Serranita y Tumbay y de tres compuestos

orgánicos agua de coco, harina de plátano y camote. Se utilizaron 25 frascos de medios de cultivo por variedad en el proceso de multiplicación in vitro, lo que se llevó a cabo en el laboratorio de la Universidad de Huánuco

3.2.1 UBICACIÓN GEOGRÁFICA

Tabla 5

Coordenadas de Ubicación UTM

Este	Norte
366121	8906725

Nota. En la tabla 5 se logra visualizar los ejes de ubicación donde se realizará el proyecto de investigación, teniendo en cuenta coordenadas en UTM.

3.3 TÉCNICAS E INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS

3.3.1 PARA LA RECOLECCIÓN DE DATOS

Tabla 6

Técnicas e instrumento de recolección de datos

Variable Independiente	Dimensión	Indicador	Técnica	Instrumento
Compuestos orgánicos procesados	Concentración Medio de cultivo (Agar)	Agua de coco Harina de plátano Harina de camote	Registro de Protocolo Estandariización del Medio	Manual de Protocolos de Laboratorio Ficha de Estandarización de Concentración
Variable Dependiente	Dimensión	Indicador	Técnica	Instrumento
Multiplicación in vitro	Características morfológicas y funcionales in vitro	Tiempo Crecimiento Longitud de raíces Peso fresco Nº de hojas de la plántula	Observación	Fichas de recolección de datos

Nº de entrenudos de la plántula	Altura de la plántula
---------------------------------	-----------------------

Nota. En la tabla 6 se logra observar las técnicas de recolección de datos, en que se encuentra las dos variables teniendo en consideración cada dimensión e indicador que se presenta en cada variable.

Protocolo que se llevó a cabo en la multiplicación in vitro se hará de características morfológicas y funcionales in vitro, que se realizó a través de los medios de cultivos (compuestos de agar) en la preparación donde nos dará 25 frascos considerando como muestras de cada variedad de papa se tomará en cuenta los indicadores presentes en la tabla tiempo de crecimiento, longitud de raíces, peso fresco, nº de hojas, nº de entrenudos, altura de la plántula, ver anexo 5

Componentes del medio de cultivo:

Agua: es el componente que se encuentra en mayor cantidad debe ser destilada para evitar impurezas.

Macronutrientes: (N, P, K, Mg, Ca, S), son incluidas al medio en forma de sales inorgánicas.

Tabla 7

Macronutrientes

	mg/l	uM
CoCl ₂ .6H ₂ O	0.025	0.11
CuSO ₄ .5H ₂ O	0.025	0.10
FeNaEDTA	36.70	100.00
H ₃ BO ₃	6.20	100.27
KI	0.83	5.00
MnSO ₄ .H ₂ O	16.90	100.00
Na ₂ MoO ₄ .2H ₂ O	0.25	1.03
ZnSO ₄ .7H ₂ O	8.60	29.91

Nota. En la tabla 7 se logra visualizar los macronutrientes que se utilizará en porcentajes para la preparación del medio de cultivo

Micronutrientes: (Fe, Mo, Ni, Cu, Zn, Mn, B), son incluidas al medio de cultivo como elementos esenciales.

Tabla 8

Micronutrientes

	mg/l	mM
CaCl ₂	332.02	2.99
KH ₂ PO ₄	170.00	1.25
KNO ₃	1900.00	18.79
MgSO ₄	180.54	1.50
NH ₄ NO ₃	1650.00	20.61

Nota. En la tabla 8 se logra visualizar los micronutrientes que se utilizará en porcentajes para la preparación del medio de cultivo

Total concentration Micro and Macro elements: 4302.09 mg/l

Carbohidratos: Proporcionan energía a la sacarosa es la más utilizada

Vitaminas: Thiamina, Ácido Nicotínico, Piridoxina, Glicina

Reguladores de crecimiento

Las hormonas son compuestos orgánicos no nutrientes sintéticos por la legumbre, y que desencadenan diversas respuestas fisiológicas: auxinas, citoquininas, etileno, giberelinas, ácido abscísico. Asimismo, son considerados agentes gelificantes el agar, fitagel, harinas, medios de cultivos líquidos con agitación.

Los medios de cultivos se preparan a tomar los procedimientos concentrados 10 a 100 veces (Soluciones Madre o Stock). En la solución Madre se consiguen combinar diversas sales minerales perpetuamente que no se provoquen problemas en la precipitación. Ciertos elementos, como el Fe se utilizan en forma de quelatos para conservar su medio durante el cultivo.

Método se debe tener en cuenta el proceso de multiplicación *in vitro* podrá ser realizada bajo tres metodologías igualmente válidas. Las que son descritas a continuación:

Los equipos, los utensilios y los materiales que se utilizaron en el muestreo, ver anexo 5

- Los equipos a utilizar son balanza analítica
- El tamaño de muestra necesaria para los análisis requeridos, con base en la(s) característica(s) o propiedad(es) de interés de la multiplicación, así como las relaciones de las sistemáticas analíticas.
- Los utensilios para la recaudación de tipos de plántulas en campo, convienen ser cómodas de limpiar, tenaces al deterioro y no compensarán inmovilizar sustancias químicas que logren contaminar o trastornar las muestras.

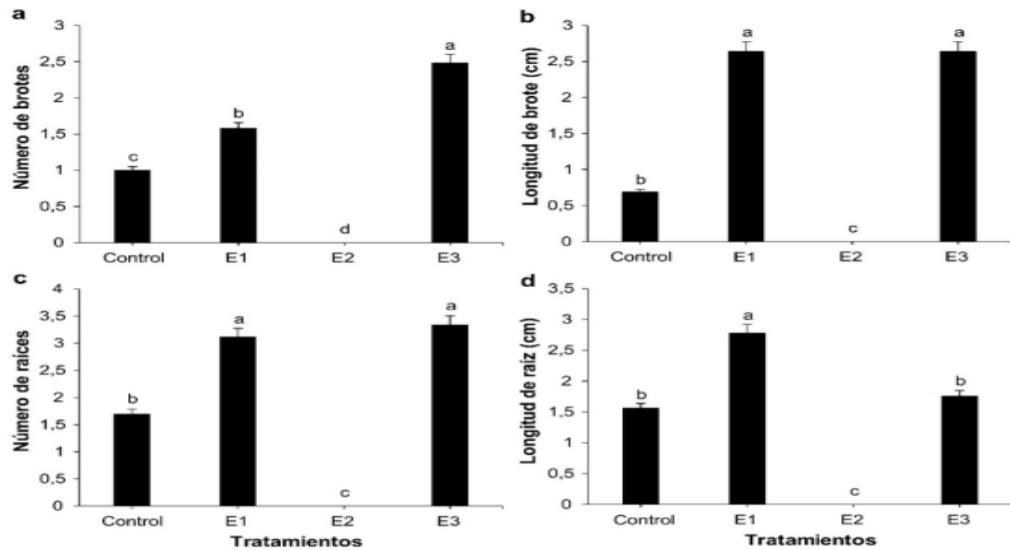
Fotografías de la preparación de los micro y macro nutrientes con las harinas (plátano y camote), agua de coco y agar con la supervisión de representantes (asesor, encargado de laboratorio, etc.);

La adquisición de muestras debe evidenciar menudamente fundamento los subsiguientes aspectos (Ficha de estadística de la multiplicación in vitro de las variedades de papa):

- Datos de las observaciones tomadas (por ejemplo, tiempo, crecimiento, longitud de raíces, peso fresco, Nº de hojas, Nº de entrenudos, altura de la plántula)
- Comentarios adicionales

Figura 3

Mediciones



Nota. En la siguiente figura se logra observar la base estadística de las mediciones de los indicadores según Mállap, et al. (2022)

Se realizo el etiquetado en la parte superficie se realizará para saber la identificación de los diferentes frascos de cada variedad de papa y compuestos de agar:

- La etiqueta debe colocarse en un lugar visible, evitando que exceda el tamaño de un banderín, y debe estar firmemente adherida para prevenir su desprendimiento o pérdida.
- La etiqueta que custodia la muestra debe contener, el número o código único, fecha de muestreo, así como el nombre de la variedad de papa. y compuesto del agar, así como las originarios de la persona que adquisición la muestra.
- La opinión de los datos en la etiqueta, debe efectuar con tinta imborrable.
- Seguidamente la toma de muestra se debe descender al rotulado y registro, de las observaciones obtenidas para poder realizar el cuadro estadístico de la multiplicación in vitro

3.3.2 PARA LA PRESENTACIÓN DE DATOS

Para la exposición de los resultados, se elaboraron tablas y gráficos a partir del análisis estadístico. Estos elementos sirvieron de base para la redacción científica de los hallazgos, facilitando la interpretación

narrativa de los datos. La información obtenida fue crucial para la discusión y la formulación de las terminaciones del estudio.

3.4 TÉCNICAS PARA EL PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN

En el proceso se hizo uso de la herramienta estadística (Excel) que permitirá crear tablas, gráficos y la contratación de hipótesis alterna e hipótesis nula. El análisis se realizó con la técnica hermenéutica que facilitó realizar una interpretación de acuerdo con los objetivos planeados en el contemporánea proyecto de investigación “Eficiencia de compuestos orgánicos procesados sobre la Multiplicación in vitro de las variedades de papa (*Solanum tuberosum L.*); Huánuco – 2024”

Para el procesamiento de los datos, se utilizaron las herramientas estadísticas Microsoft Excel y ANOVA. Estas herramientas permitieron la creación de tablas y gráficos, así como la contratación de las hipótesis nula y alterna.

CAPÍTULO IV

RESULTADOS

4.1 PROCESAMIENTO DE DATOS

En la presente investigación, se plantearon un total de 59 figuras para la respuesta de los objetivos propuestos, dichos resultados se han extraído de las fichas de recolección de las mediciones de cada uno de los indicadores. Para ello, se realizó el análisis de las fichas de los datos de la multiplicación *in vitro* obteniendo en el laboratorio de cultivo vegetal.

Por consiguiente, se obtuvo el resultado de los compuestos orgánicos (agua de coco, harina de plátano y camote) procesados de la multiplicación *in vitro* de las variedades de papa:

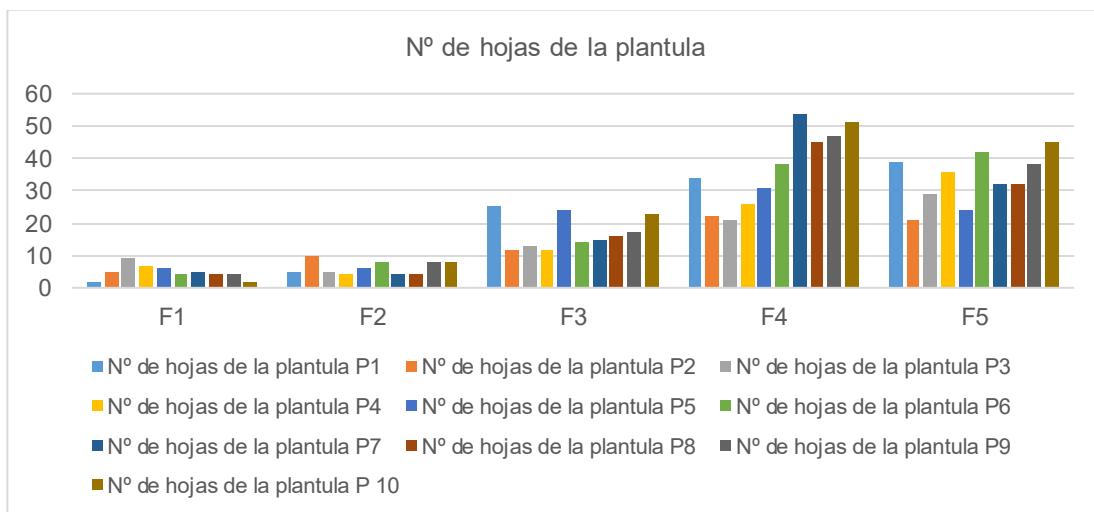
a) Compuesto orgánico del agua de coco - peruanita

Se muestran los resultados de la multiplicación *in vitro* de plántulas de papa variedad Peruanita, cultivadas en un medio de cultivo suplementado con compuesto orgánico proveniente de agua de coco. El análisis consideró variables morfológicas y fisiológicas de crecimiento, entre ellas: número de hojas, formación de entrenudos, altura, peso fresco y longitud de raíces, las cuales constituyen indicadores claves para evaluar la eficiencia y calidad del proceso de multiplicación.

Los controles se ejecutaron de manera sistemática en el laboratorio de investigación, con una frecuencia semanal durante cinco semanas consecutivas (ver Anexo 7 - 7.1.). Este seguimiento permitió observar de forma integral la dinámica de desarrollo de las plántulas bajo las condiciones experimentales planteadas. Los resultados demostraron que en el frasco F1 las plántulas (P1) mostraron los valores más inferiores en todas las variables analizadas, lo cual evidencia una respuesta inicial limitada al tratamiento. En contraste, en los frascos F4 y F5 se registró un crecimiento más uniforme y equilibrado, caracterizado por un incremento sostenido en número de hojas, altura y biomasa acumulada, además de un adecuado desarrollo radicular.

Figura 4

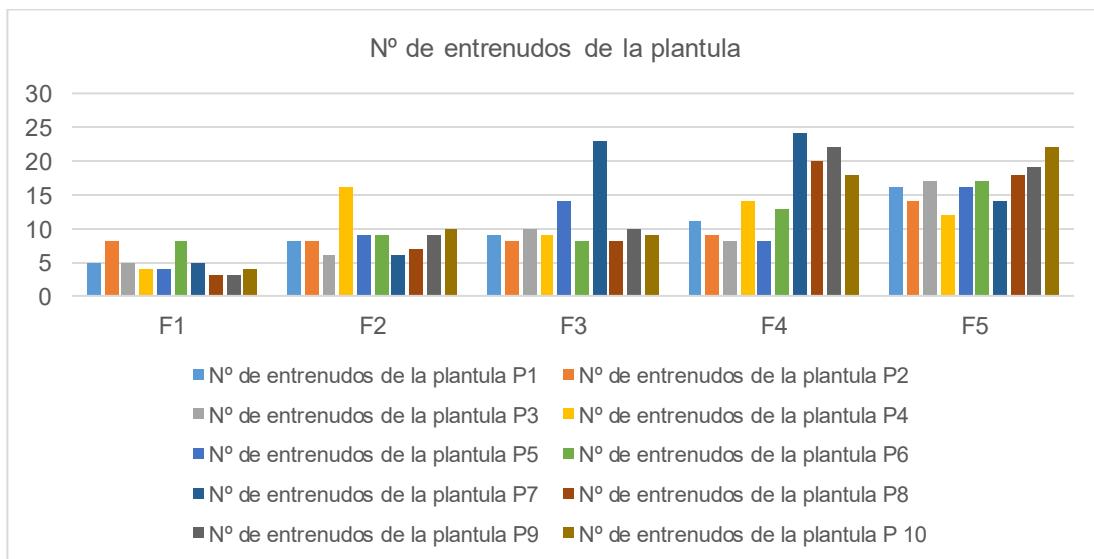
Número de hojas de la plántula



Nota. La figura se determinan el número de hojas de las plántulas (P1 a P 10) en frascos (F1 a F5) durante cinco semanas. Se observa un aumento progresivo desde F1 (48 hojas) hasta el máximo en F4 (369 hojas), seguido de una ligera disminución en F5 (338 hojas), lo que sugiere estabilización del crecimiento foliar.

Figura 5

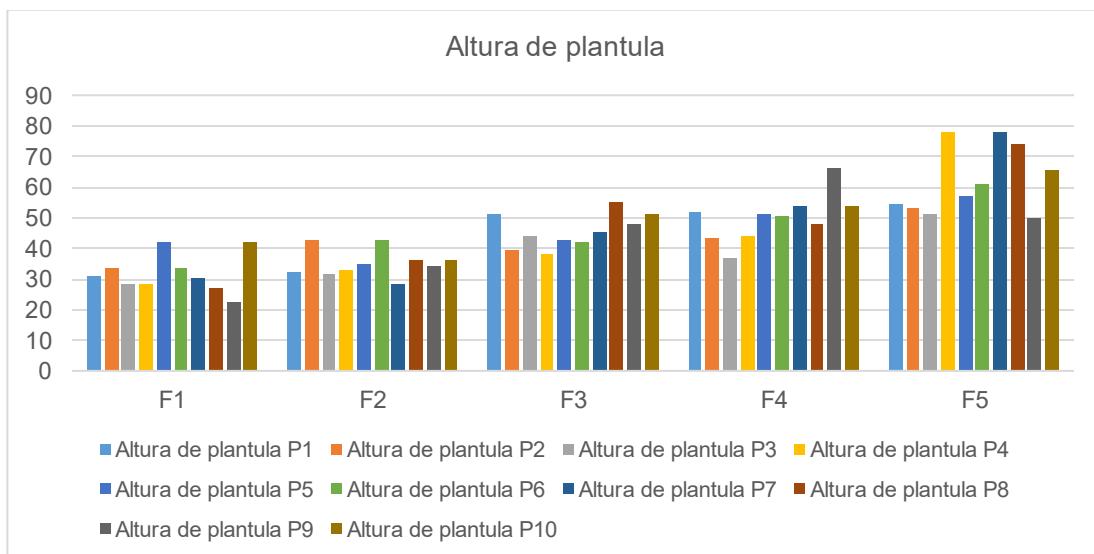
Número de entrenudos de la plántula



Nota. En la figura se enseña el dígito de entrenudos (P1 a P 10) cultivados en frascos, observándose un incremento progresivo desde F1 (49) hasta F5 (165), lo que evidencia la eficiencia del crecimiento a lo largo del tiempo. Durante las primeras semanas (F1 y F2) el desarrollo es limitado, mientras que a partir de F3 se acelera notablemente, alcanzando en F4 y F5 los valores más altos, donde las plántulas muestran mayor vigor y consistencia.

Figura 6

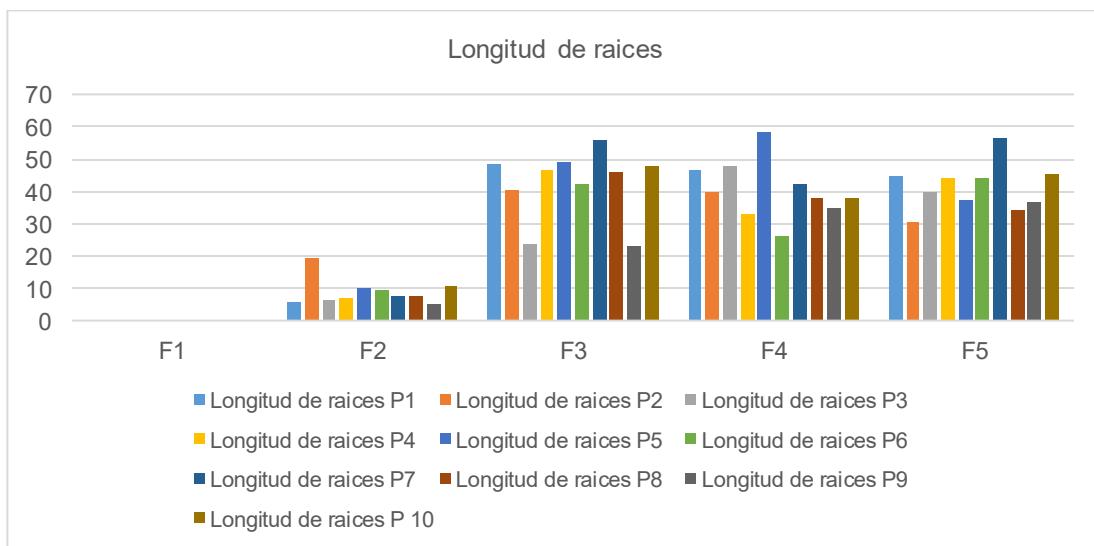
Altura de plántula



Nota. En la figura se prestar atención que la altura de las plántulas (P1 a P 10) aumentó progresivamente a lo largo del experimento, registrando el menor valor en F1 (318,83 mm) y el mayor en F5 (624,53 mm). Estos resultados evidencian un crecimiento gradual y sostenido, con tendencia positiva desde F1 hasta F5.

Figura 7

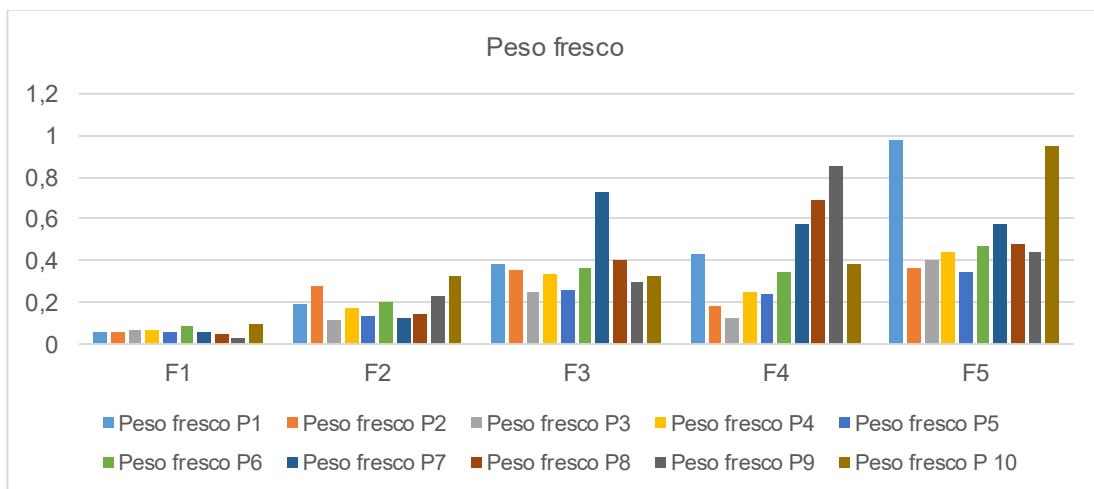
Longitud de raíces



Nota. En la figura se muestra la longitud de raíces (P1 a P 10) en frascos. En F1 no se registró ningún crecimiento, mientras que en F2 inició un aumento moderado. A partir de F3 se evidenció un crecimiento notable (422,02 mm), alcanzando el máximo desarrollo. En F4 y F5 los valores se mantuvieron altos (404 y 413,07 mm), indicando una ligera estabilización y un posible punto de equilibrio en el crecimiento.

Figura 8

Peso fresco



Nota. En la figura se muestra el peso fresco (P1 a P 10), evidenciándose un aumento progresivo a lo largo de las semanas. El valor más bajo se registró en F1 (0,6171 g) y el más alto en F5 (5,4346 g), lo que refleja una tendencia ascendente y sostenida en la acumulación de biomasa, confirmando la eficiencia del crecimiento de las plántulas.

b) Compuesto orgánico de harina de plátano - peruanita

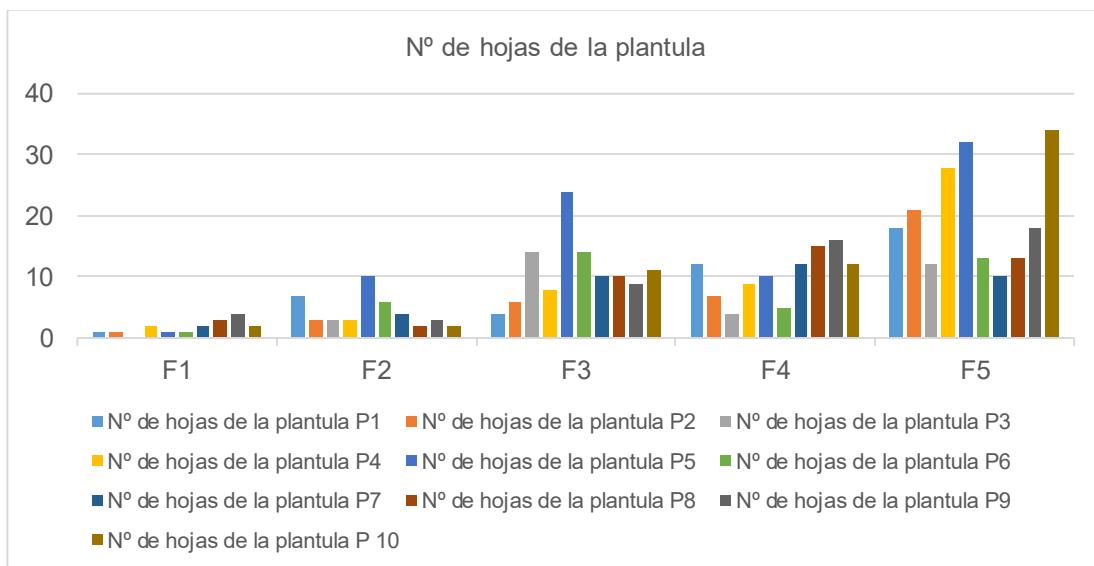
Se exhiben los resultados de la multiplicación in vitro de plántulas de papa variedad Peruanita, cultivadas en un medio de cultivo suplementado con compuesto orgánico derivado de harina de plátano. El análisis contempló variables de crecimiento como número de hojas, formación de entrenudos, altura, peso fresco y longitud de raíces.

Las medidas se ejecutaron semanalmente durante un espacio de cinco semanas consecutivas en el laboratorio de investigación (ver Anexo 7 - 7.2.), lo que permitió evaluar de manera integral la eficiencia del desarrollo de las plántulas bajo las condiciones experimentales.

Los resultados evidencian que en los frascos F1 se inspeccionaron los valores más inferiores en la mayoría de las variables, mientras que en F5 se alcanzaron los valores más altos. En ambos tratamientos, las plántulas (P1) mostraron un crecimiento equilibrado, lo que indica que la suplementación con harina de plátano favorece tanto la eficiencia como la estabilidad del desarrollo desde la etapa inicial de siembra.

Figura 9

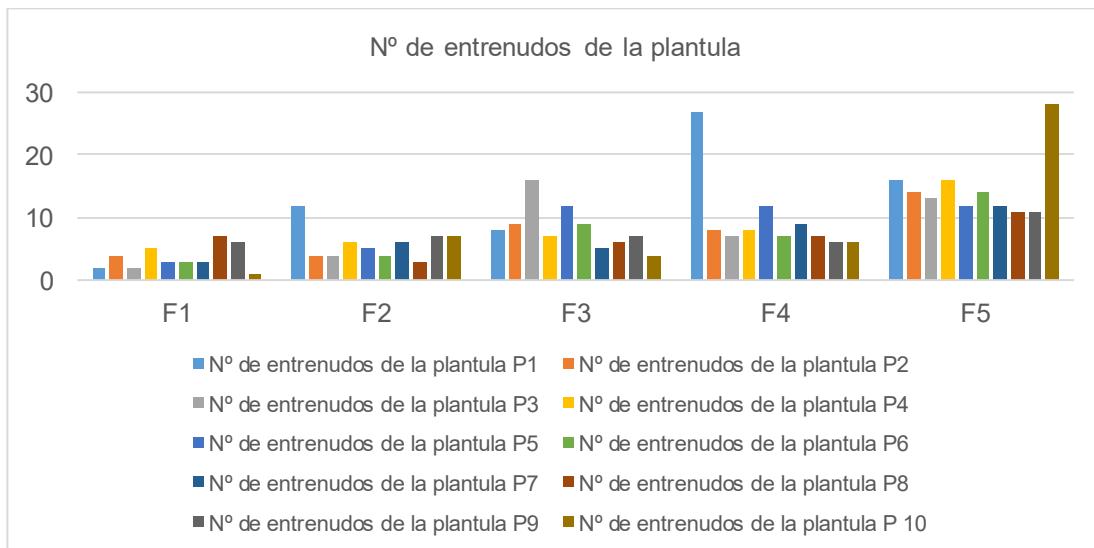
Número de hojas de la plántula



Nota. En la figura se puede observar el crecimiento (P1 a P 10) en los frascos (F1 a F5) durante cinco semanas. Se observa un aumento progresivo desde F1 (17 hojas) hasta el máximo en F5 (199 hojas), llegando a una estabilización del crecimiento foliar.

Figura 10

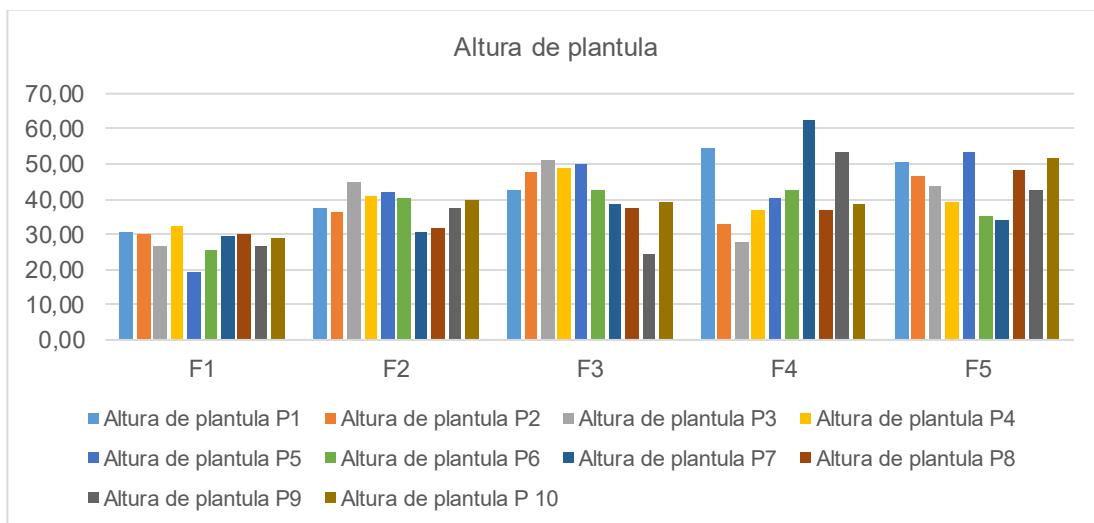
Número de entrenudos de la plántula



Nota. En la figura se presenta los entrenudos (P1 a P 10) cultivados en frascos, visualizando un incremento progresivo desde F1 hasta F5, lo que evidencia la eficiencia del crecimiento a lo largo del tiempo, donde primeras semanas (F1, F2 y F3) el desarrollo es limitado, mientras que a partir de F4 y F5 los valores más altos, donde las plántulas muestran mayor vigor y consistencia en su multiplicación.

Figura 11

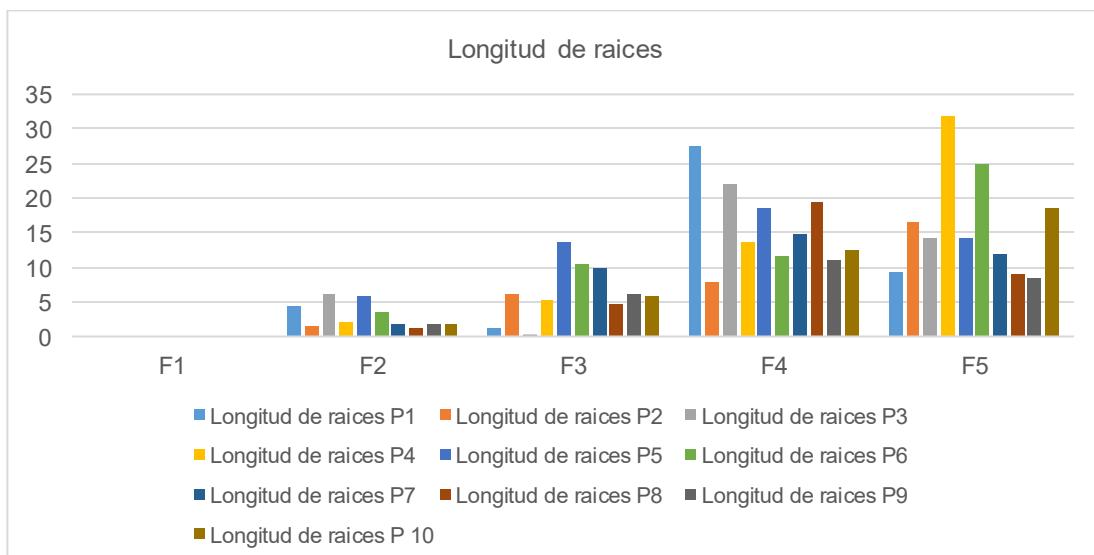
Altura de plántula



Nota. Mediante la figura se observa que la altura de las plántulas (P1 a P 10) aumentó progresivamente a lo largo de las semanas, registrando el menor valor en F1 (279,86 mm) y el mayor en F5 (445,86 mm). Estos resultados evidencian un crecimiento gradual y sostenido, con tendencia positiva desde F1 hasta F5.

Figura 12

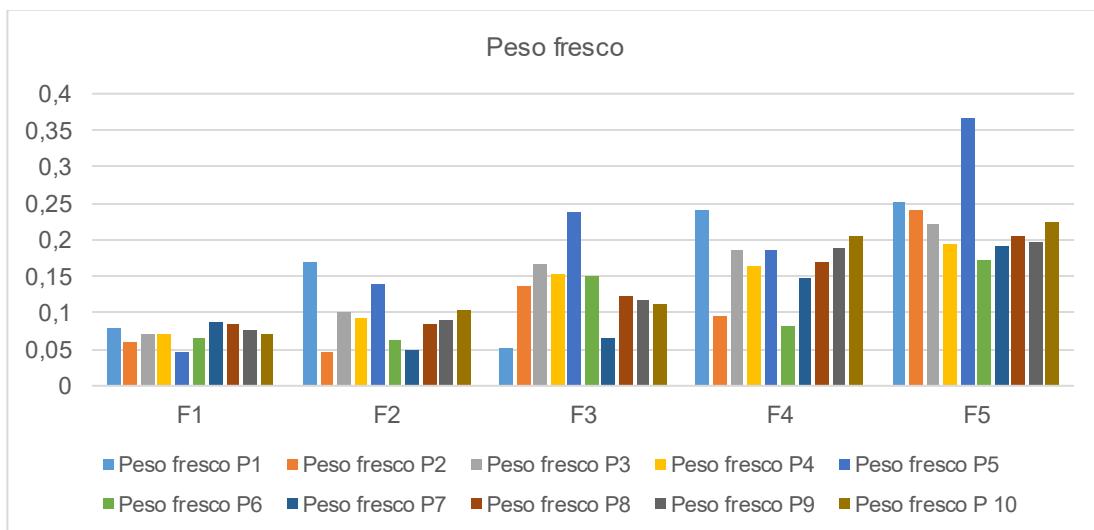
Longitud de raíces



Nota. En la figura se muestra la longitud de raíces (P1 a P 10) en frascos. En F1 no se registró crecimiento, mientras que en F2 inició un aumento moderado. A partir de F3 se evidenció un incremento notable (63,24 mm), alcanzando el máximo desarrollo. En F4 y F5 los valores se mantuvieron altos y equilibrados, indicando una ligera estabilización y un posible punto de equilibrio en el crecimiento.

Figura 13

Peso fresco



Nota. En la figura se visualiza el peso fresco (P1 a P 10), evidenciándose un aumento progresivo a lo largo de las semanas. El valor más bajo se registró en F1 (0,7198 g) y el más alto en F5 (2,2683 g), lo que refleja una tendencia ascendente y sostenida en la acumulación de biomasa, confirmando la eficiencia del crecimiento de las plántulas.

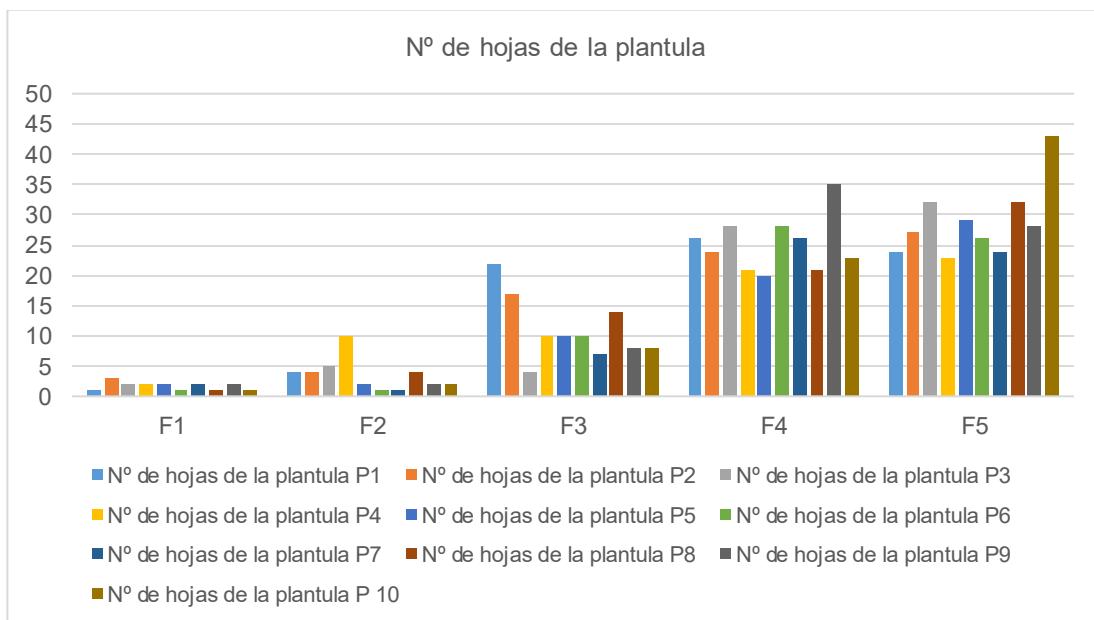
c) Compuesto orgánico de harina de camote – peruanita

Se presentan los resultados de la multiplicación in vitro de plántulas de papa variedad Peruanita, cultivadas en un medio de cultivo suplementado con compuesto orgánico derivado de harina de camote. El análisis contempló variables morfológicas de crecimiento, tales como número de hojas, formación de entrenudos, altura, peso fresco y longitud de raíces, consideradas indicadores fundamentales para evaluar el desempeño del material vegetal.

Las mediciones fueron realizadas semanalmente durante una etapa de cinco semanas consecutivas en el laboratorio de investigación (ver Anexo 7 - 7.3.), lo que permitió efectuar un seguimiento detallado y equitativo del desarrollo de las plántulas bajo las condiciones experimentales establecidas. Los resultados evidencian que en el frasco F1 se registraron los valores más bajos, mientras que en F5 se alcanzaron los más altos. En ambos casos, las plántulas (P1) mostraron un crecimiento equilibrado, lo que indica que la suplementación con harina de camote contribuye de manera positiva a la eficiencia y estabilidad del desarrollo desde la etapa inicial de siembra.

Figura 14

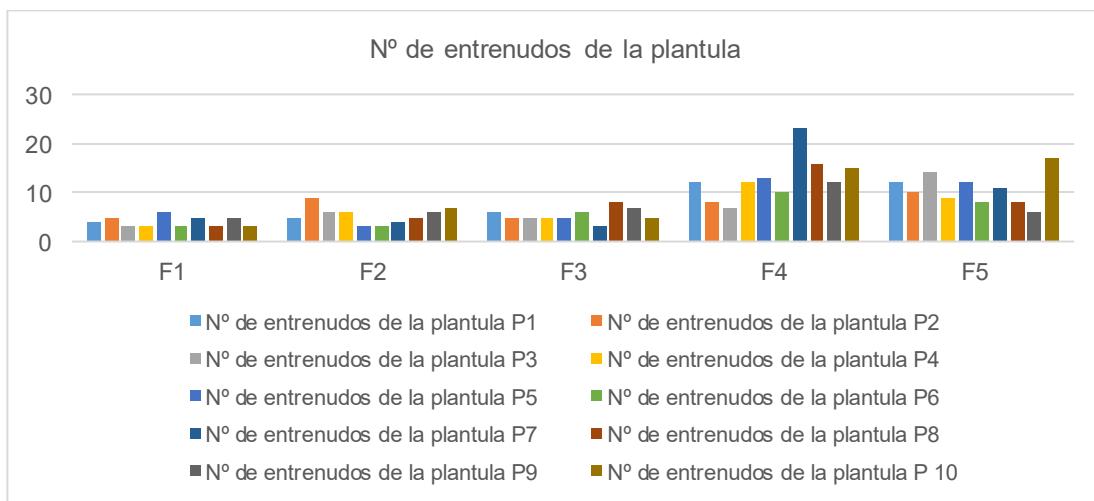
Número de hojas de la plántula



Nota. En la figura se estima el crecimiento foliar de las plántulas (P1 a P 10) en los frascos (F1 a F5) durante un periodo de cinco semanas. Se visualiza un aumento progresivo en el número de hojas, desde F1 (17 hojas) hasta alcanzar un máximo en F5 (288 hojas). Estos resultados evidencian que el suplemento orgánico a base de harina de camote favoreció un crecimiento foliar sostenido de manera equitativa y equitativa entre las plántulas evaluadas.

Figura 15

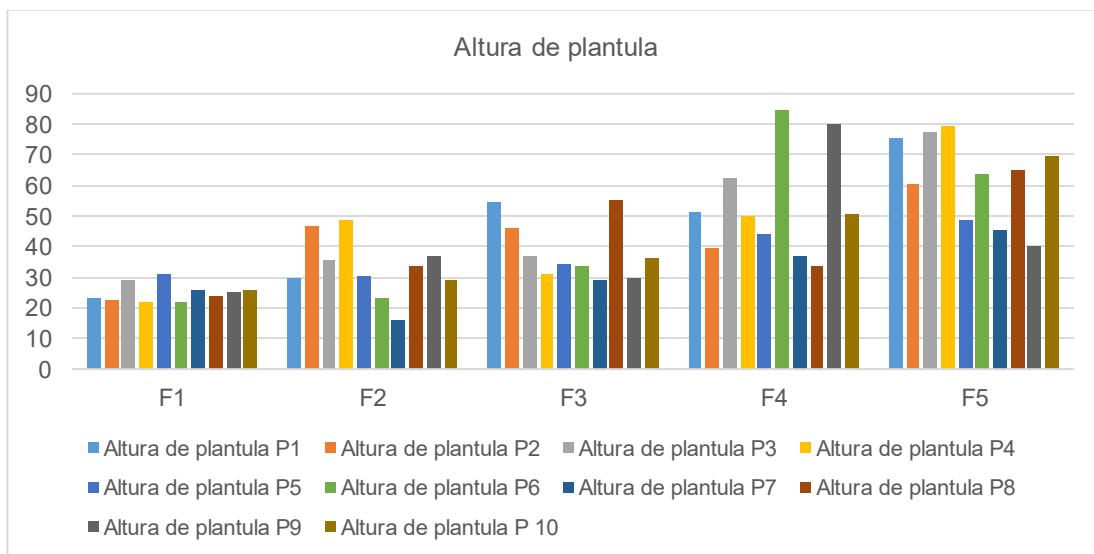
Número de entrenudos de la plántula



Nota. La figura muestra un incremento progresivo de los entrenudos desde F1 (40) hasta F4 (128), con una ligera disminución en F5 (107), lo que refleja un crecimiento eficiente y relativamente equitativo durante las cinco semanas de evaluación.

Figura 16

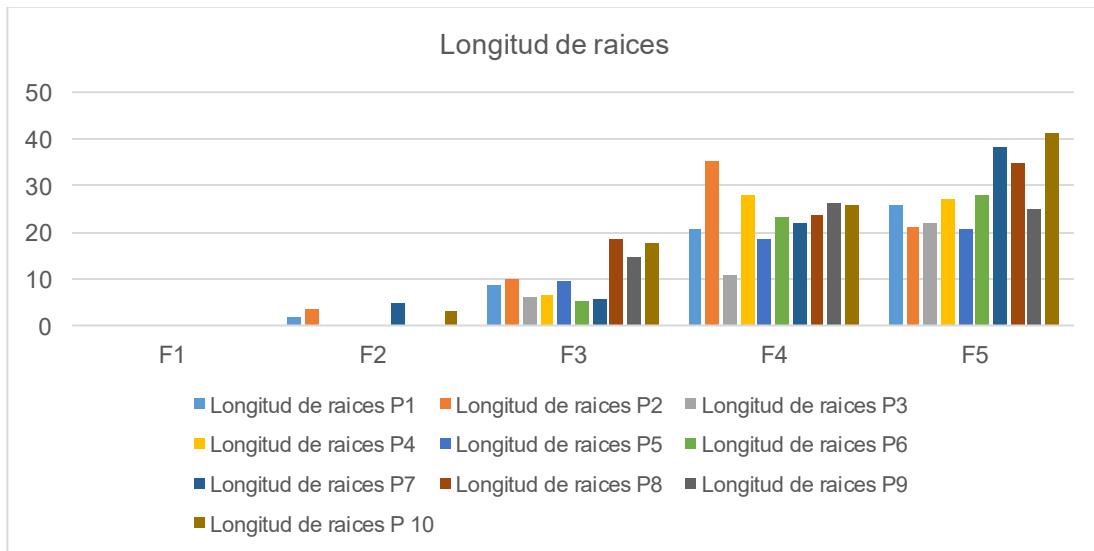
Altura de plántula



Nota. En la figura se observa que la altura de las plántulas (P1 a P 10) aumentó progresivamente a lo largo de las semanas, registrando el menor valor en F1 (250,75 mm) y el mayor en F5 (625,93 mm). Estos resultados evidencian un crecimiento gradual y sostenido, con tendencia positiva desde F1 hasta F5.

Figura 17

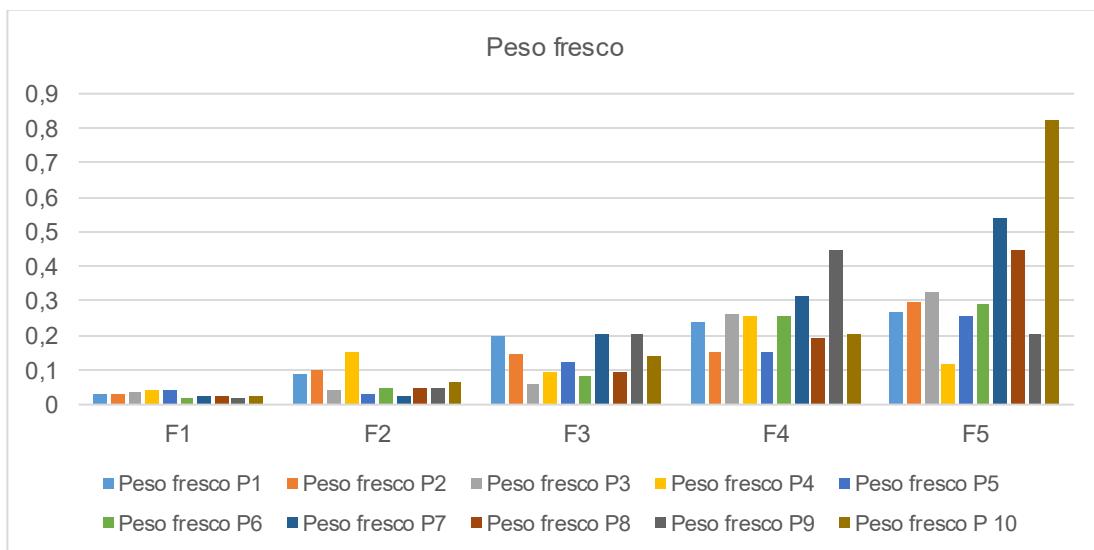
Longitud de raíces



Nota. En la figura se muestra la longitud de raíces de las plántulas (P1 a P 10) cultivadas en frascos. En F1 no se registró crecimiento radicular, mientras que a partir de F3 hasta F5 se evidenció un incremento significativo, pasando de 102,53 mm a 285,06 mm. En estos últimos tratamientos, los valores se mantuvieron elevados y relativamente estables.

Figura 18

Peso fresco



Nota. En la figura se establece el peso fresco de las plántulas (P1 a P 10), mostrando un incremento progresivo a lo largo de las semanas. El valor mínimo se registró en F1 (0,2972 g), mientras que el máximo correspondió a F5 (3,5693 g). Esta tendencia ascendente y sostenida en la acumulación de biomasa confirma la eficiencia y consistencia del crecimiento de las plántulas bajo las condiciones experimentales.

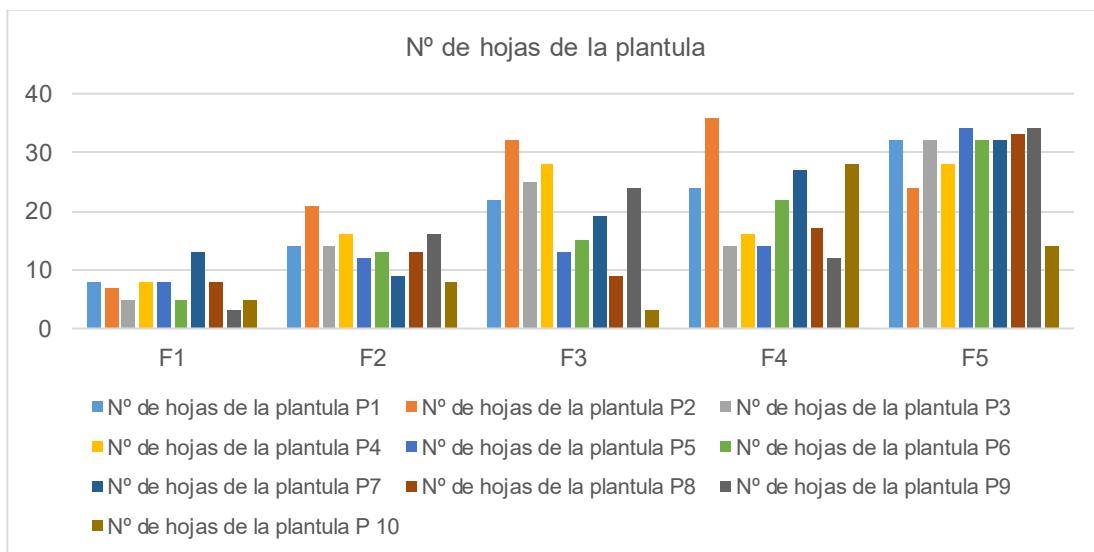
d) Compuesto orgánico del agua de coco - Tumbay

Se presentan los resultados de la multiplicación in vitro de plántulas de papa variedad Tumbay, cultivadas en un medio de cultivo suplementado con compuesto orgánico proveniente de agua de coco. El análisis contempló variables de crecimiento como número de hojas, formación de entrenudos, altura, peso fresco y longitud de raíces.

Las mediciones se realizaron semanalmente durante un periodo de cinco semanas consecutivas en el laboratorio de investigación (ver Anexo 7 - 7.4.), lo que permitió evaluar de manera integral la eficiencia del desarrollo de las plántulas bajo las condiciones experimentales. Los resultados evidencian que, en el frasco F1, las plántulas (P1) registraron los valores más bajos en las variables estudiadas. En contraste, en los frascos F4 y F5 se observó un crecimiento más equilibrado y sostenido, lo que sugiere que bajo estas condiciones las plántulas presentan mayor eficiencia y estabilidad desde la etapa inicial de siembra.

Figura 19

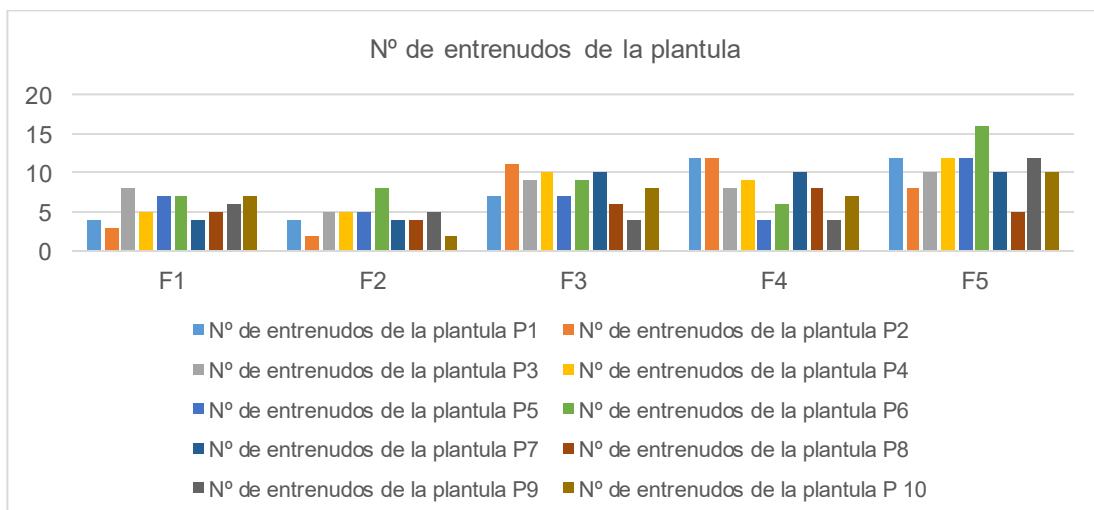
Número de hojas de la plántula



Nota. En la figura se presenta el número de hojas de las plántulas (P1 a P 10) cultivadas en frascos, evidenciándose un incremento progresivo desde F1 (70) hasta F3 (190), seguido de un aumento más notorio en F4 (210) y F5 (295). Este comportamiento refleja la eficiencia del crecimiento foliar a lo largo de la evaluación, mostrando una tendencia sostenida y significativa en el desarrollo de las plántulas.

Figura 20

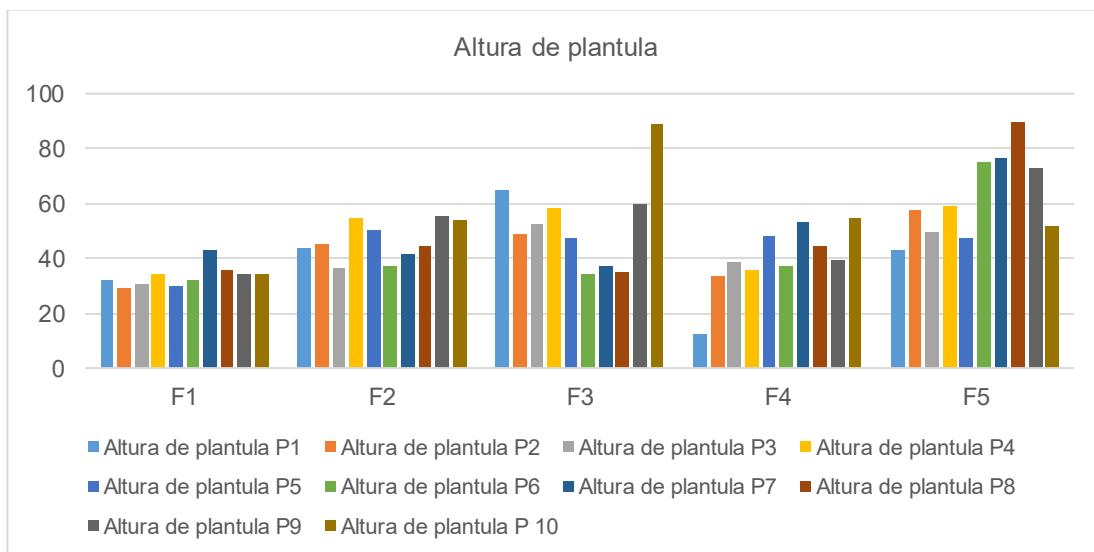
Número de entrenudos de la plántula



Nota. En la figura se exhibe el número de entrenudos de las plántulas (P1 a P 10) cultivadas en frascos, observándose un incremento progresivo desde F1 (56) hasta F3 (81), con un aumento más significativo en F4 (80) y F5 (107). Este comportamiento evidencia la eficiencia del crecimiento a lo largo del periodo experimental, generando un desarrollo equitativo.

Figura 21

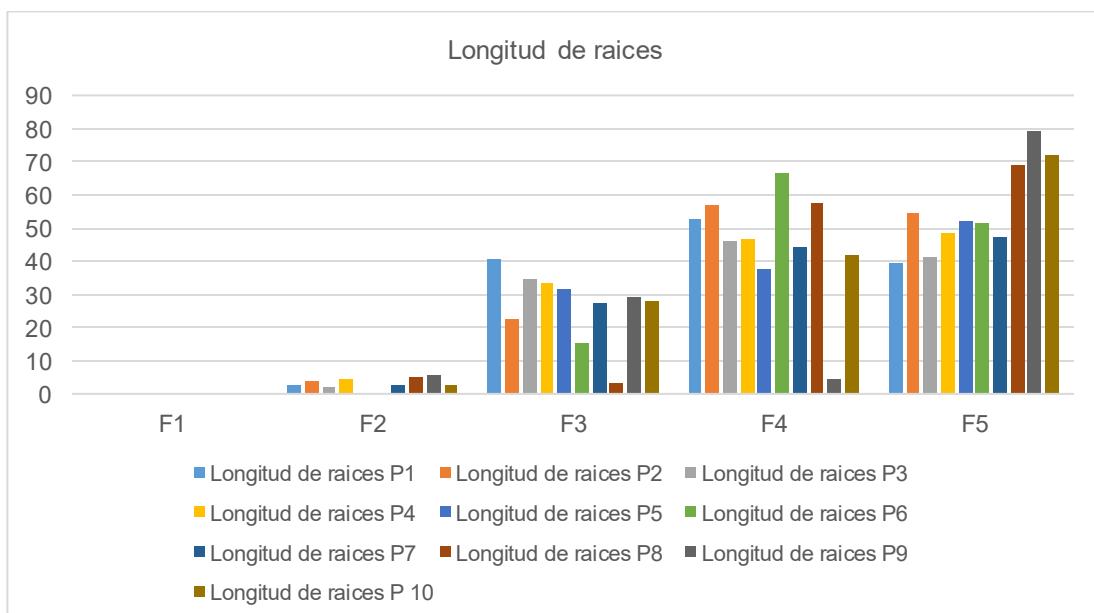
Altura de plántula



Nota. En la figura se observa que la altura de las plántulas (P1 a P 10) aumentó progresivamente a lo largo de las semanas, registrando el menor valor en F1 (335,62 mm) y el mayor en F5 (622,68 mm). Estos resultados evidencian un crecimiento gradual y sostenido, con tendencia positiva desde F1 hasta F5.

Figura 22

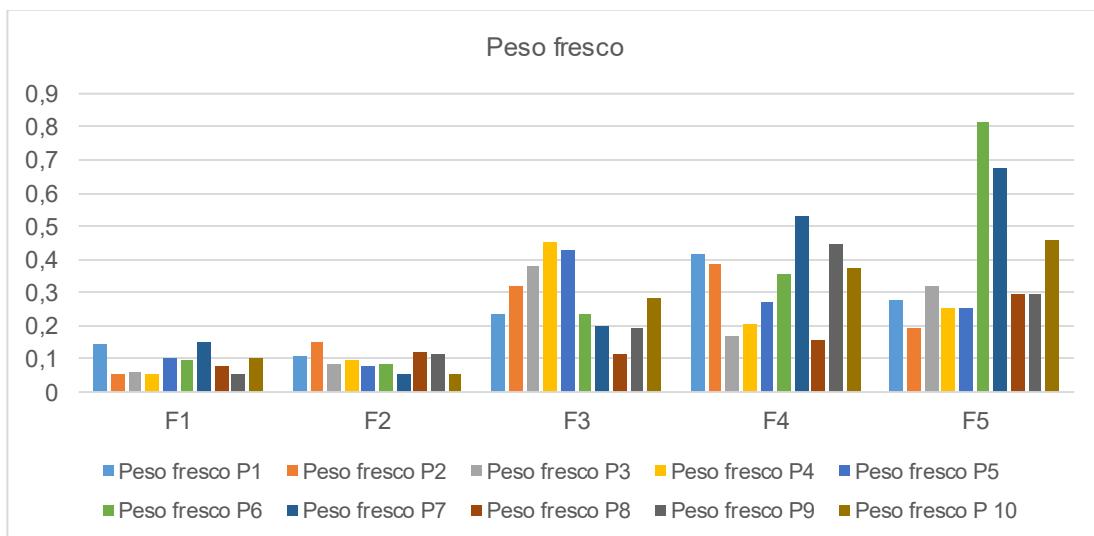
Longitud de raíces



Nota. En la figura se muestra la longitud de raíces (P1 a P 10) en frascos. En F1 no se registró crecimiento. A partir de F3 al F5 se evidenció un incremento notable (29,36 mm al 554,88 mm), alcanzando el máximo desarrollo con los valores se mantuvieron altos y equilibrados .

Figura 23

Peso fresco



Nota. En la figura se visualiza el peso fresco (P1 a P 10), evidenciándose un aumento progresivo a lo largo de las semanas. El valor más bajo se registró en F1 (0,9026 g) y el más alto en F5 (3,8431 g), lo que refleja una tendencia ascendente y sostenida en la acumulación de biomasa, confirmando la eficiencia del crecimiento de las plántulas.

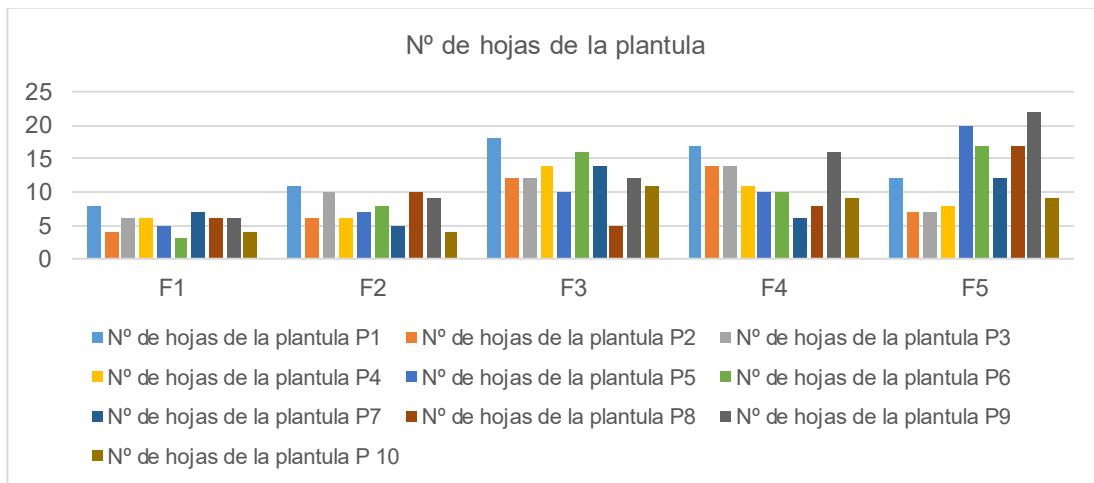
e) Compuesto orgánico de harina de plátano - Tumbay

Se presentan los resultados de la multiplicación in vitro de plántulas de papa variedad Tumbay, cultivadas en un medio de cultivo suplementado con compuesto orgánico derivado de harina de plátano. El análisis incluyó variables de crecimiento tales como número de hojas, formación de entrenudos, altura, peso fresco y longitud de raíces, consideradas indicadores clave para evaluar el desempeño de las plántulas.

Las mediciones se efectuaron semanalmente durante un periodo de cinco semanas consecutivas en el laboratorio de investigación (ver Anexo 7 - 7.5.), lo que permitió un seguimiento integral y detallado del desarrollo bajo las condiciones experimentales. Los resultados evidencian que, en el frasco F1, las plántulas (P1) registraron los valores más bajos en las variables analizadas. En contraste, en los frascos F4 y F5 se observó un crecimiento más equilibrado, sostenido y uniforme, lo que sugiere que la suplementación con harina de plátano favorece la eficiencia fisiológica y la estabilidad del desarrollo desde las etapas iniciales de siembra.

Figura 24

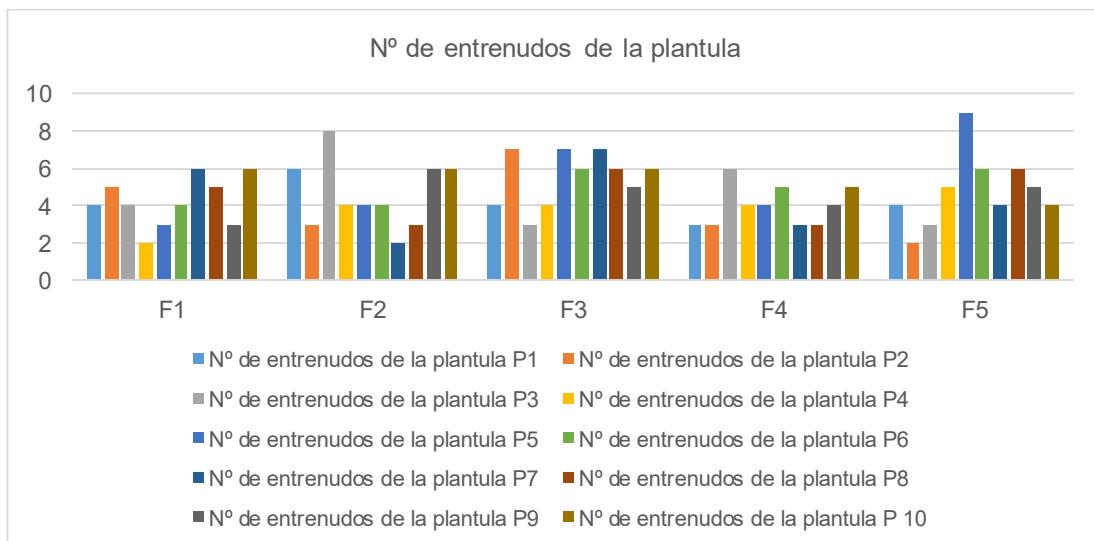
Número de hojas de la plántula



Nota. En la figura se presenta el número de hojas de las plántulas (P1 a P 10) cultivadas en frascos, evidenciándose un incremento progresivo desde F1 (55) hasta F3 (124), seguido de un aumento más notorio en F5 (131). Este comportamiento refleja la eficiencia del crecimiento foliar a lo largo de las cinco semanas de evaluación, mostrando una tendencia sostenida y significativa en el desarrollo de las plántulas.

Figura 25

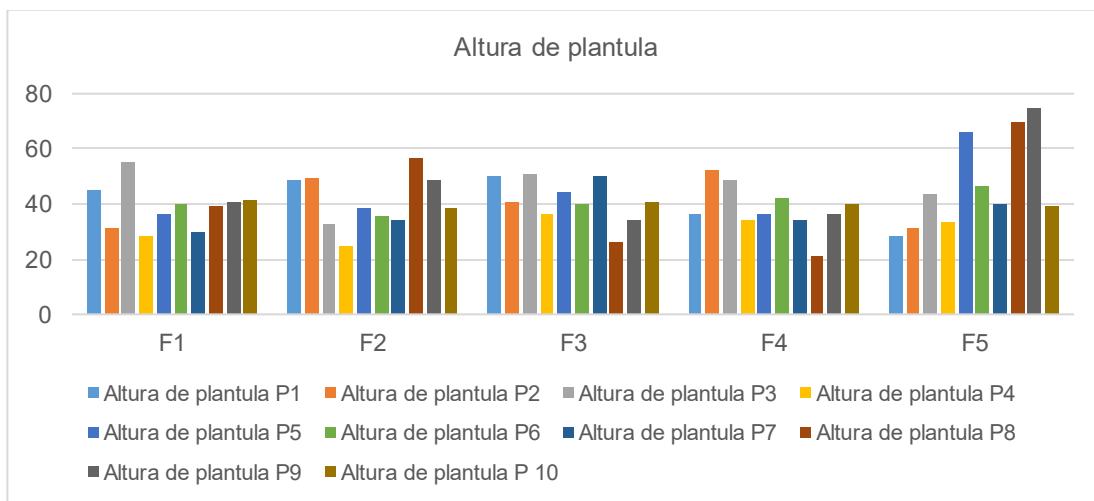
Número de entrenudos de la plántula



Nota. En la figura se presenta el número de entrenudos de las plántulas (P1 a P 10) cultivadas en frascos, evidenciándose un incremento progresivo desde F1 (42) hasta F3 (55). Sin embargo, en las últimas semanas se observó un comportamiento menos favorable, registrándose 40 entrenudos en F4 y 48 en F5, lo que refleja una disminución en la eficiencia del crecimiento respecto a la tendencia inicial.

Figura 26

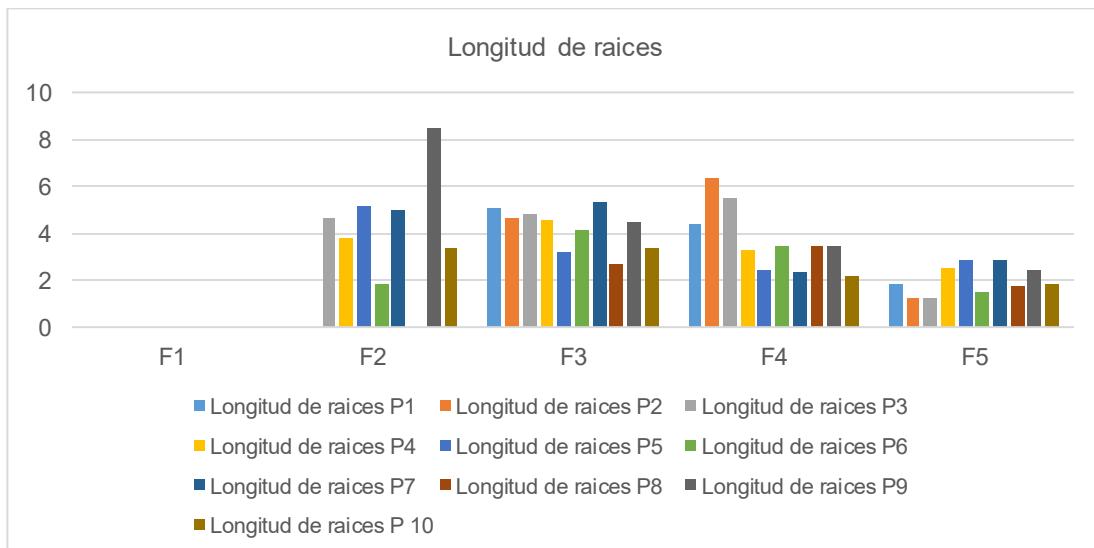
Altura de plántula



Nota. En la figura se observa que la altura de las plántulas (P1 a P 10) aumentó progresivamente a lo largo de las semanas, registrando el menor valor en F1 (388,04 mm) y el mayor en F5 (473,33 mm). Estos resultados evidencian un crecimiento gradual y sostenido, con tendencia positiva desde F1 hasta F5.

Figura 27

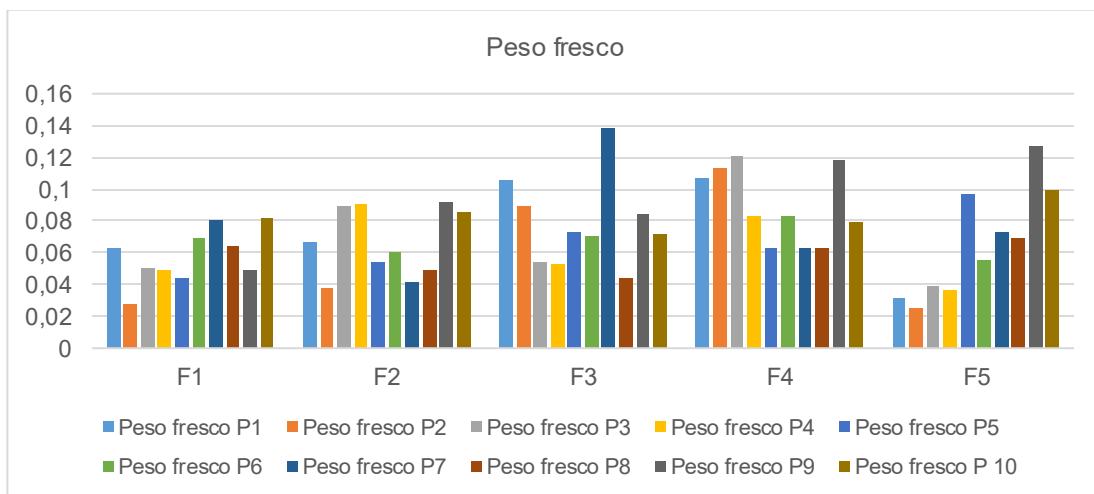
Longitud de raíces



Nota. En la figura se mira el peso fresco de las plántulas (P1 a P 10), evidenciándose un incremento progresivo a lo largo de las semanas. En F1 se registró un valor nulo, mientras que el máximo se alcanzó en F3 (42,28 mm). Posteriormente, en F4 y F5 se produjo un descenso notable, con valores de 36,86 y 20,12, respectivamente, lo que indica una reducción en la acumulación de biomasa tras el pico máximo de crecimiento.

Figura 28

Peso fresco



Nota. En la figura se visualiza el peso fresco (P1 a P 10), evidenciándose un aumento progresivo, pero no significativo a lo largo de las semanas. El valor más bajo se registró en F1 (0,5805 gr) y el más alto en F4 (0,8974 gr), lo que refleja una tendencia ascendente y sostenida en la acumulación de biomasa, confirmando la eficiencia del crecimiento de las plántulas.

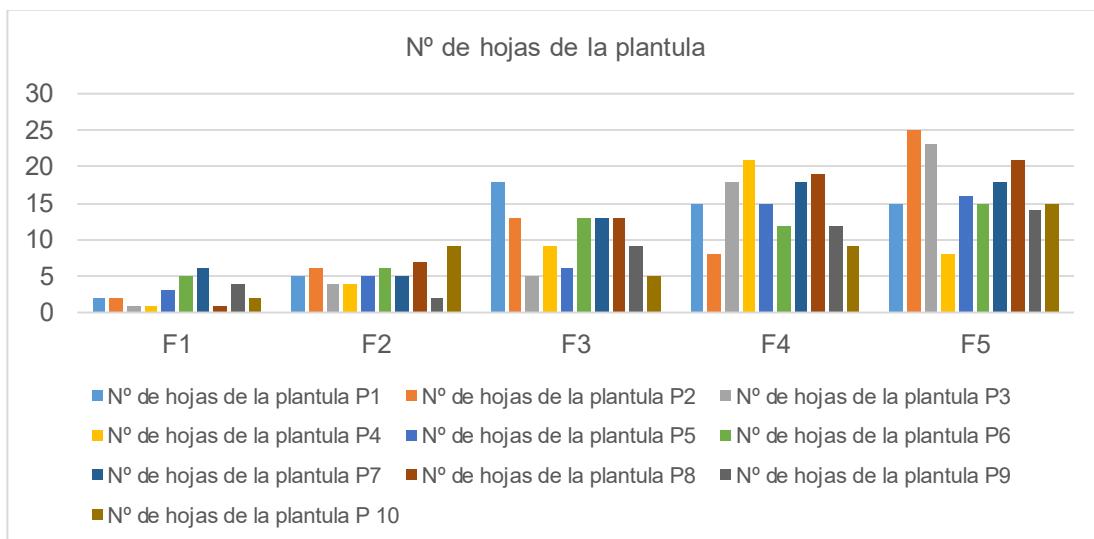
f) Compuesto orgánico de harina de camote - Tumbay

Se presentan los resultados de la multiplicación in vitro de plántulas de papa variedad Tumbay, cultivadas en un medio de cultivo suplementado con compuesto orgánico derivado de harina de camote. El análisis incluyó variables de crecimiento relevantes, tales como número de hojas, formación de entrenudos, altura, peso fresco y longitud de raíces, consideradas indicadores esenciales del desempeño fisiológico y morfológico de las plántulas.

Las mediciones se realizaron semanalmente durante un periodo de cinco semanas consecutivas en el laboratorio de investigación (ver Anexo 7 - 7.6.), lo que permitió un seguimiento sistemático y detallado del desarrollo bajo las condiciones experimentales. Los resultados evidencian que en el frasco F1 las plántulas (P1) registraron los valores más bajos en la mayoría de variables detalladas, mientras que en F4 y F5 se observó un crecimiento más equilibrado, uniforme y sostenido.

Figura 29

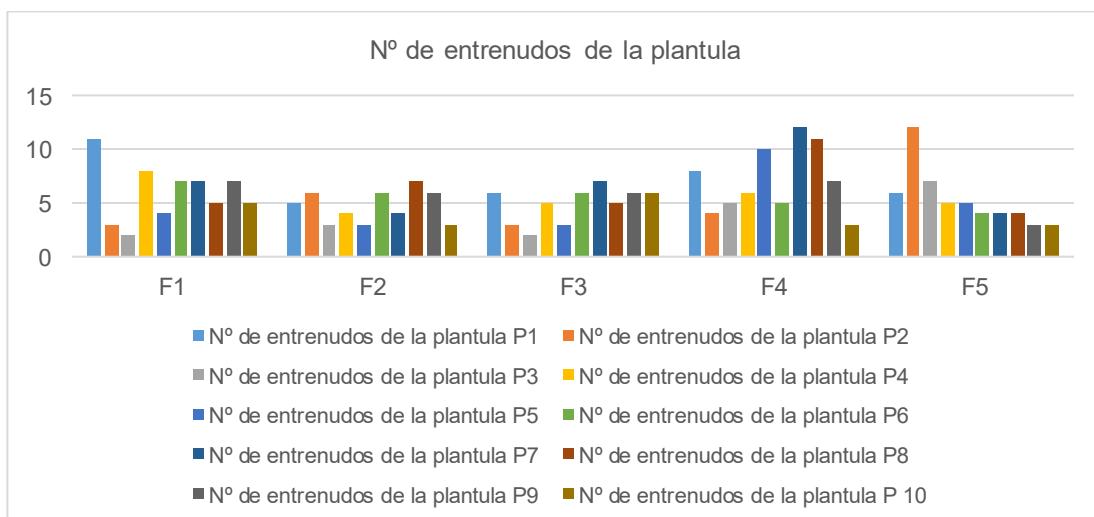
Número de hojas de la plántula



Nota. En la figura se presenta el número de hojas de las plántulas (P1 a P 10) cultivadas en frascos, evidenciándose un incremento progresivo desde F1 (27) hasta F2 (53), seguido de un aumento más notorio en F5 (170). Este comportamiento refleja la eficiencia del crecimiento foliar a lo largo de las cinco semanas de evaluación, mostrando una tendencia sostenida y significativa en el desarrollo de las plántulas.

Figura 30

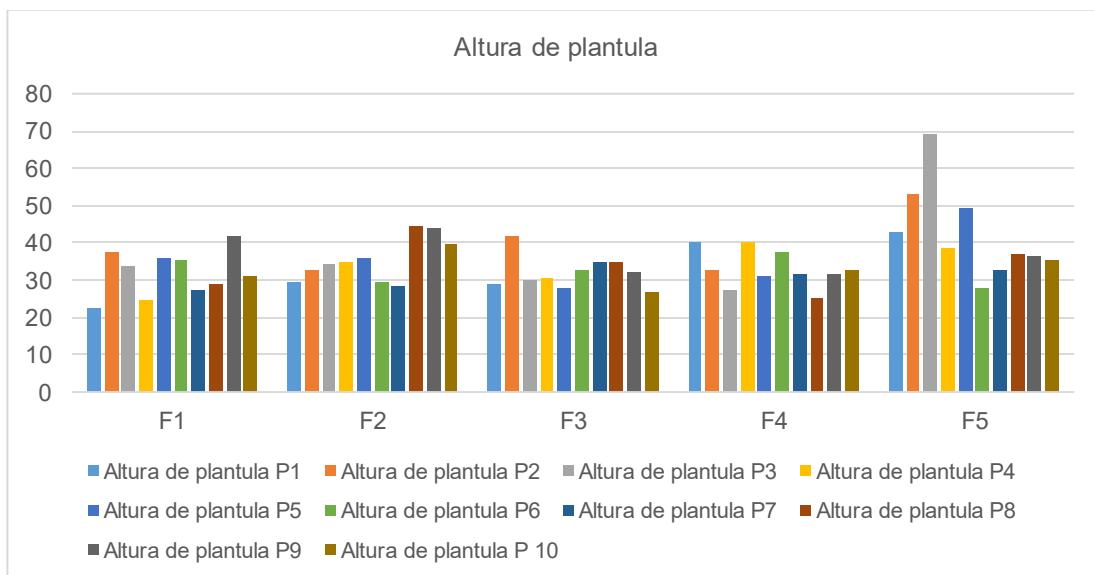
Número de entrenudos de la plántula



Nota. En la figura se presenta el número de entrenudos de las plántulas (P1 a P 10) cultivadas en frascos, evidenciándose un incremento progresivo desde F1 (59) hasta F4 (71). Sin embargo, en la última semana se observó un comportamiento menos favorable, registrándose en el F5 (53) afectando la eficiencia progresiva.

Figura 31

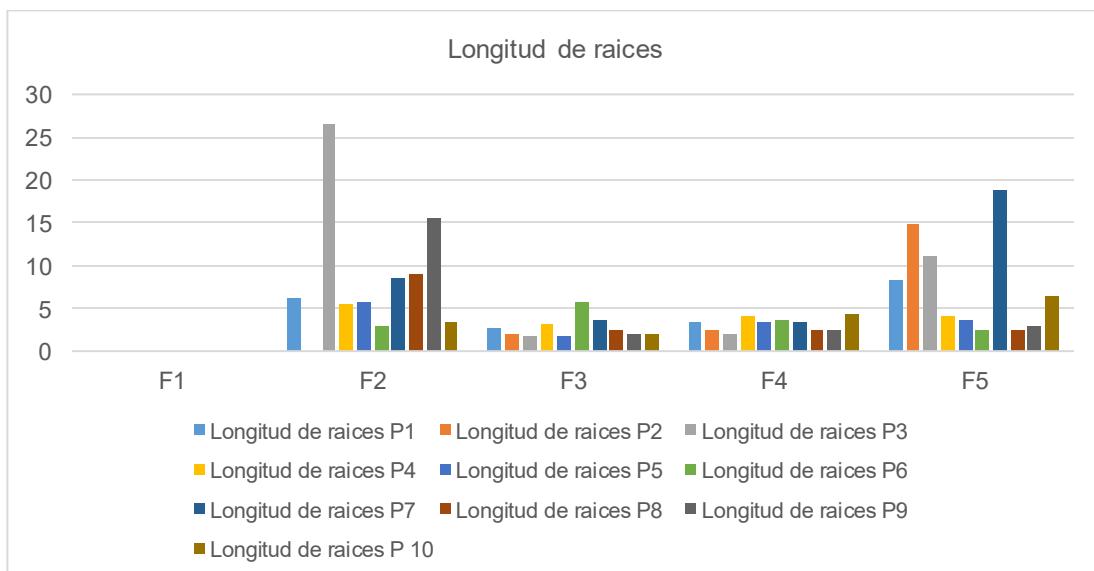
Altura de plántula



Nota. En la figura se observa que la altura de las plántulas (P1 a P 10) aumentó progresivamente a lo largo de las semanas, registrando el menor valor en F1 (319,42 mm) y el mayor en F5 (422,74 mm). Estos resultados evidencian un crecimiento gradual y sostenido, con tendencia positiva desde F1 hasta F5.

Figura 32

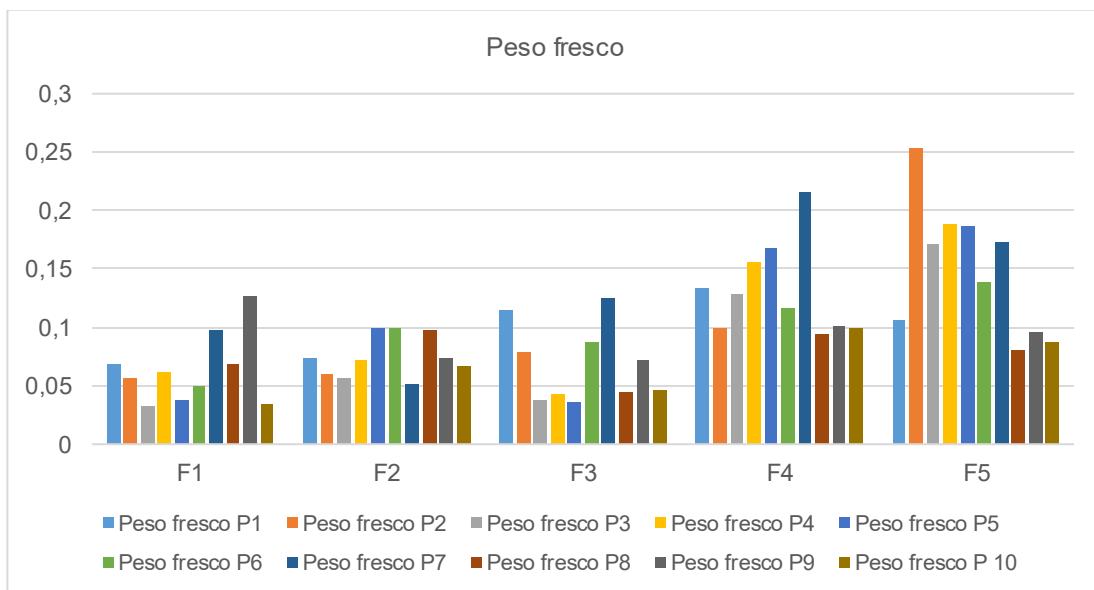
Longitud de raíces



Nota. En la figura se observa el peso fresco de las plántulas (P1 a P 10), evidenciándose un incremento progresivo a lo largo de las semanas. En F1 se registró un valor nulo, mientras que el máximo se alcanzó en F2 (83,35 mm). Posteriormente, en F4 se produjo un descenso notable, con valor de 32,17 mm, pero a partir de la última semana aumentó a 74,89 mm.

Figura 33

Peso fresco



Nota. En la figura se visualiza el peso fresco (P1 a P 10), evidenciándose un aumento progresivo significativo a lo largo de las semanas. El valor más bajo se registró en F1 (0,6375 gr) y el más alto en F4 (0,8974 gr), lo que refleja una tendencia ascendente y sostenida en la acumulación de biomasa, confirmando la eficiencia del crecimiento de las plántulas.

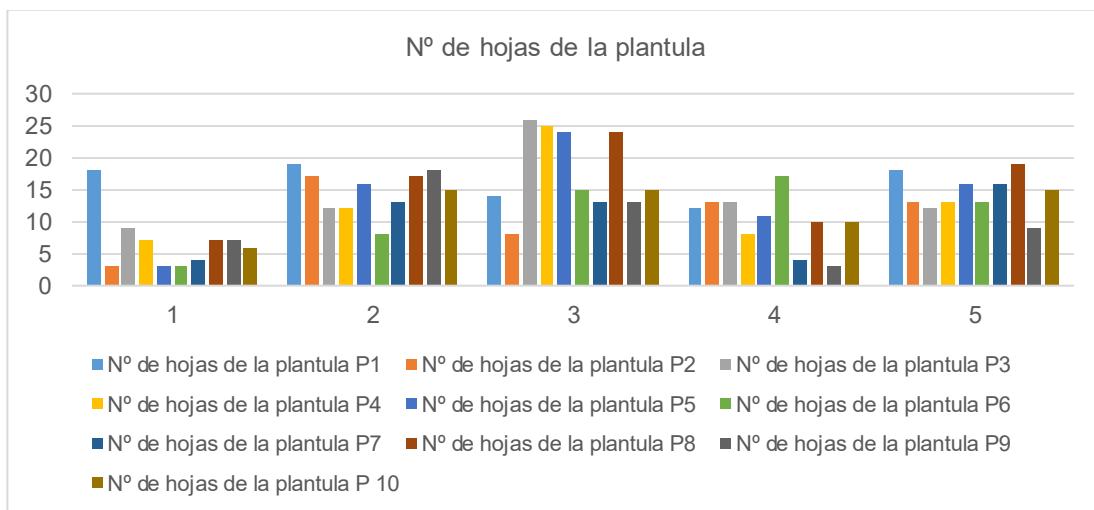
g) Compuesto orgánico del agua de coco – huayro

Se presentan los resultados de la multiplicación in vitro de plántulas de papa variedad Huayro, cultivadas en un medio de cultivo suplementado con compuesto orgánico derivado de agua de coco. El análisis incluyó variables de crecimiento relevantes, tales como número de hojas, formación de entrenudos, altura, peso fresco y longitud de raíces, consideradas indicadores esenciales del desempeño fisiológico y morfológico de las plántulas.

Las mediciones se realizaron semanalmente durante un periodo de cinco semanas consecutivas en el laboratorio de investigación (ver Anexo 7 - 7.6.), lo que permitió un seguimiento sistemático y detallado del desarrollo bajo las condiciones experimentales. Los resultados evidencian que en el frasco F1 las plántulas (P1) registraron los valores más bajos en la mayoría de las variables desarrolladas, mientras que en F4 y F5 se observó un crecimiento más equilibrado, uniforme y sostenido.

Figura 34

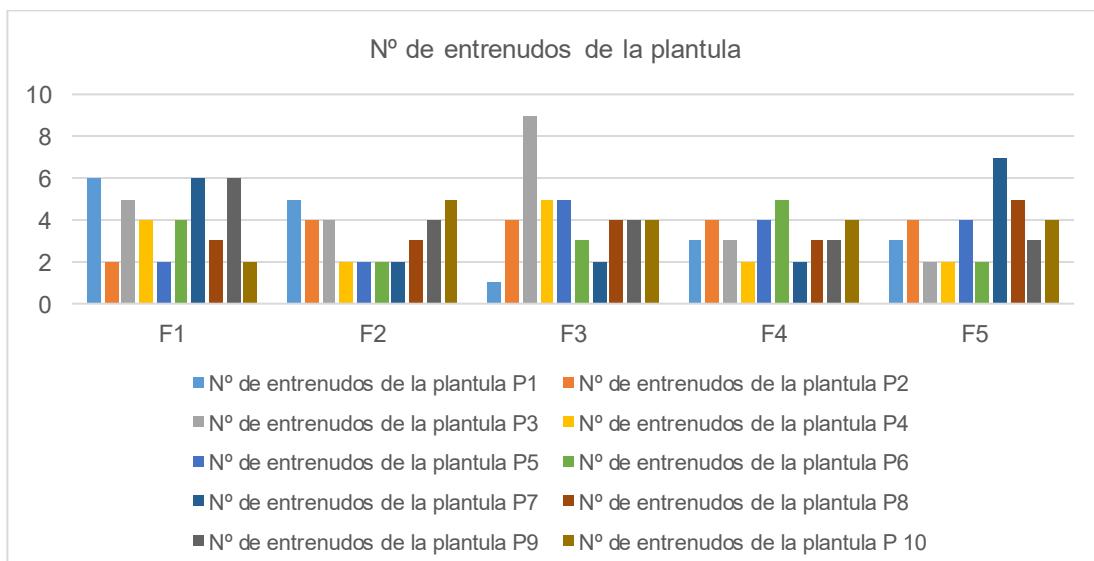
Número de hojas de la plántula



Nota. En la figura se presenta el número de hojas de las plántulas (P1 a P 10) cultivadas en frascos, evidenciándose un incremento progresivo desde F1 (95) hasta F3 (230), seguido de un aumento más notorio en F5 (275). Este comportamiento refleja la eficiencia del crecimiento foliar a lo largo de las cinco semanas de evaluación, mostrando una tendencia sostenida y significativa en el desarrollo de las plántulas.

Figura 35

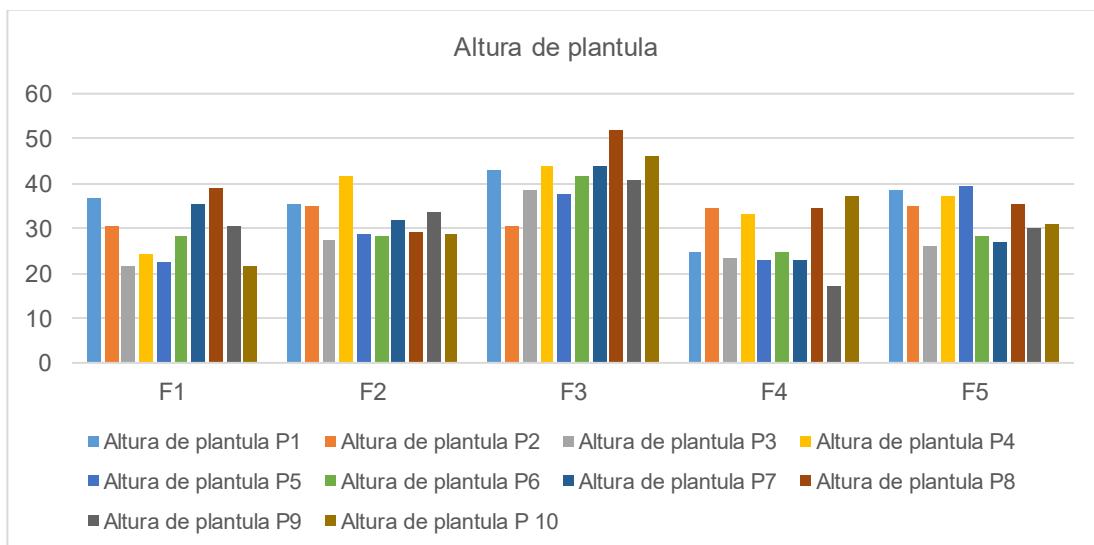
Número de entrenudos de la plántula



Nota. En la figura se presenta el número de entrenudos de las plántulas (P1 a P 10) cultivadas en frascos, evidenciándose un incremento progresivo desde F1 (26) hasta F5 (66), demostrando una eficiencia progresiva.

Figura 36

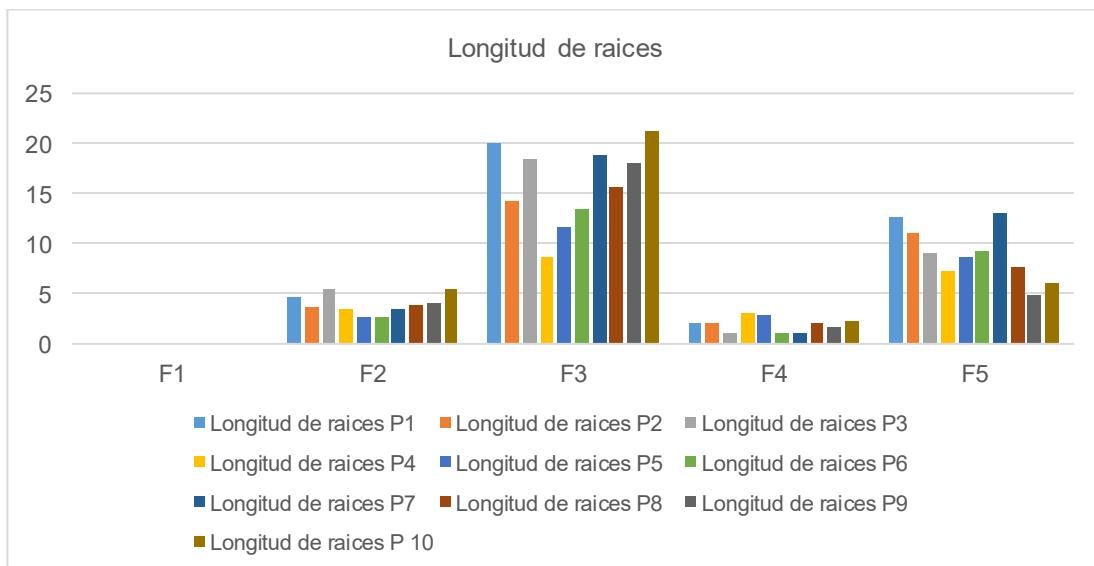
Altura de plántula



Nota. En la figura se observa que la altura de las plántulas (P1 a P 10) aumentó progresivamente a lo largo de las semanas, registrando el menor valor en F1 (313,36 mm) y el mayor en F4 (459,2 mm). Estos resultados evidencian un crecimiento gradual y sostenido, con tendencia positiva desde F1 hasta F4, pero en F5 (415.99) registró un valor decreciente.

Figura 37

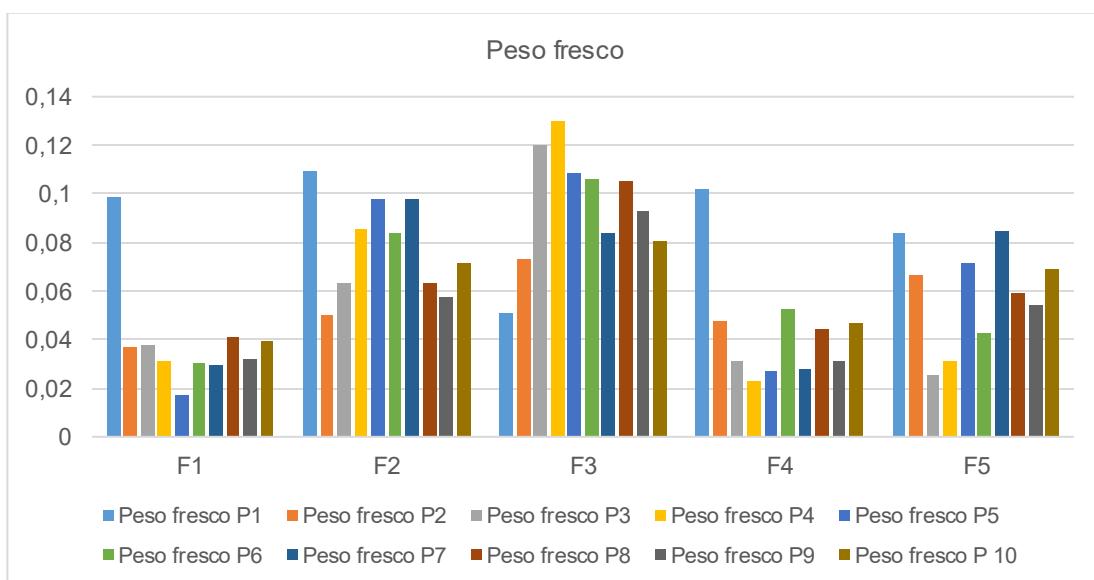
Longitud de raíces



Nota. En la figura se observa el peso fresco de las plántulas (P1 a P 10), evidenciándose un incremento progresivo a lo largo de las semanas. En F1 se registró un valor de 66.05 mm, mientras que el máximo se alcanzó en F3 (708,35 mm). Posteriormente, en F5 se produjo un descenso notable, con valor de 364,61 mm.

Figura 38

Peso fresco



Nota. En la figura se visualiza el peso fresco (P1 a P 10), evidenciándose un aumento progresivo significativo a lo largo de las semanas. El valor más bajo se registró en F1 (0,591 gr) y el más alto en F5 (4,3302 gr), lo que refleja una tendencia ascendente y sostenida en la acumulación de biomasa, confirmando la eficiencia del crecimiento de las plántulas.

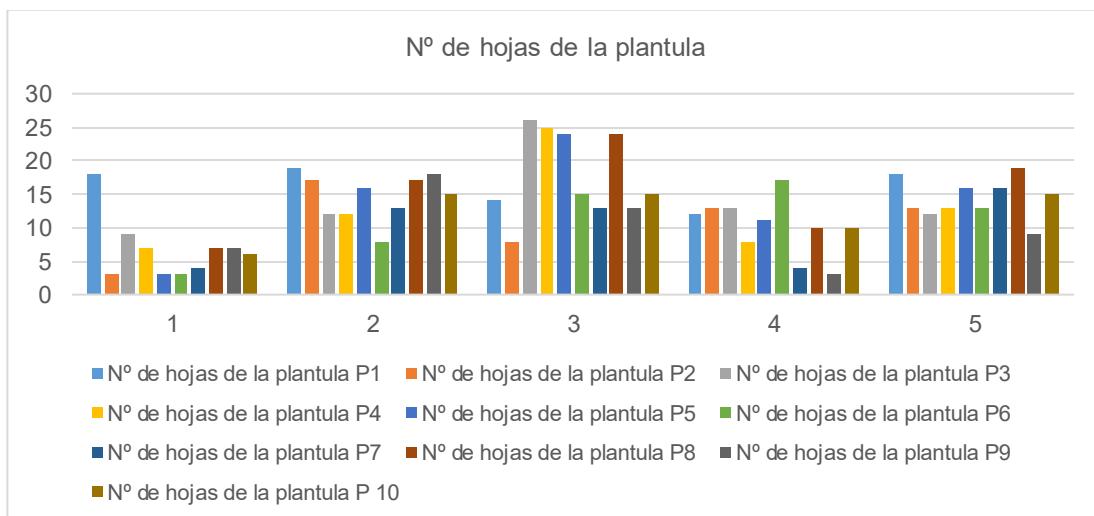
h) Compuesto orgánico de harina de plátano – huayro

Se presentan los resultados de la multiplicación in vitro de plántulas de papa variedad Huayro, cultivadas en un medio de cultivo suplementado con compuesto orgánico derivado de harina de plátano. El análisis incluyó variables de crecimiento relevantes, tales como número de hojas, formación de entrenudos, altura, peso fresco y longitud de raíces, consideradas indicadores esenciales del desempeño fisiológico y morfológico de las plántulas.

Las mediciones se realizaron semanalmente durante un periodo de cinco semanas consecutivas en el laboratorio de investigación (ver Anexo 7 - 7.8.), lo que permitió un seguimiento sistemático y detallado del desarrollo bajo las condiciones experimentales. Los resultados evidencian que en el frasco F1 las plántulas (P1) registraron los valores más bajos en la mayoría de las variables analizadas, mientras que en F4 y F5 se observó un crecimiento más equilibrado, uniforme y sostenido.

Figura 39

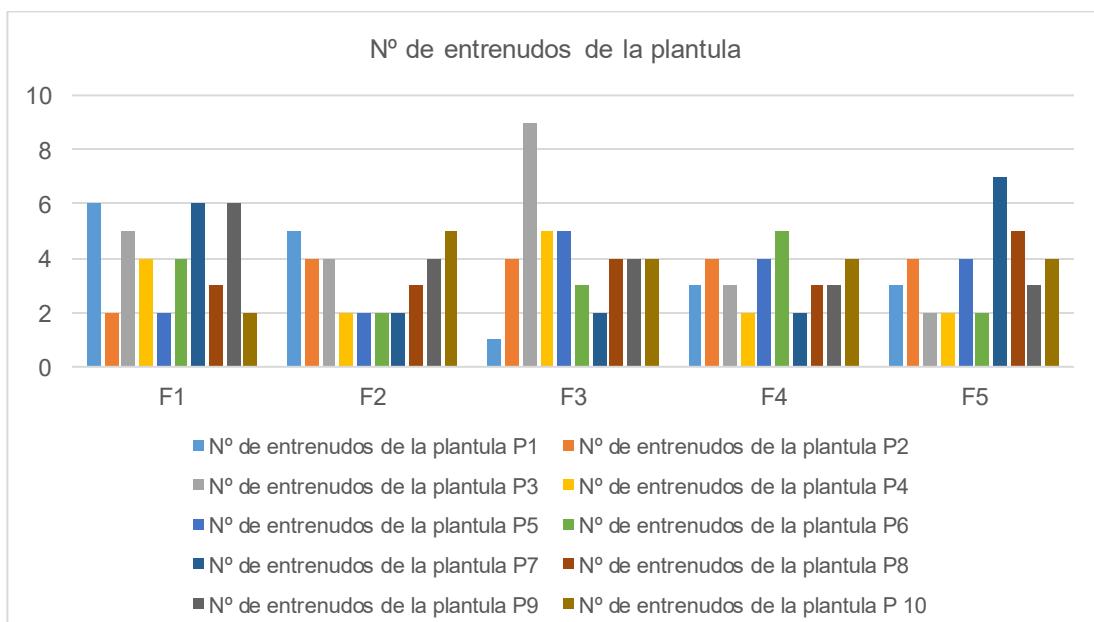
Número de hojas de la plántula



Nota. En la figura se presenta el número de hojas de las plántulas (P1 a P 10) cultivadas en frascos, demuestra un incremento progresivo desde F1 (67) hasta F3 (177), seguido de un decrecimiento notorio en F5 (144).

Figura 40

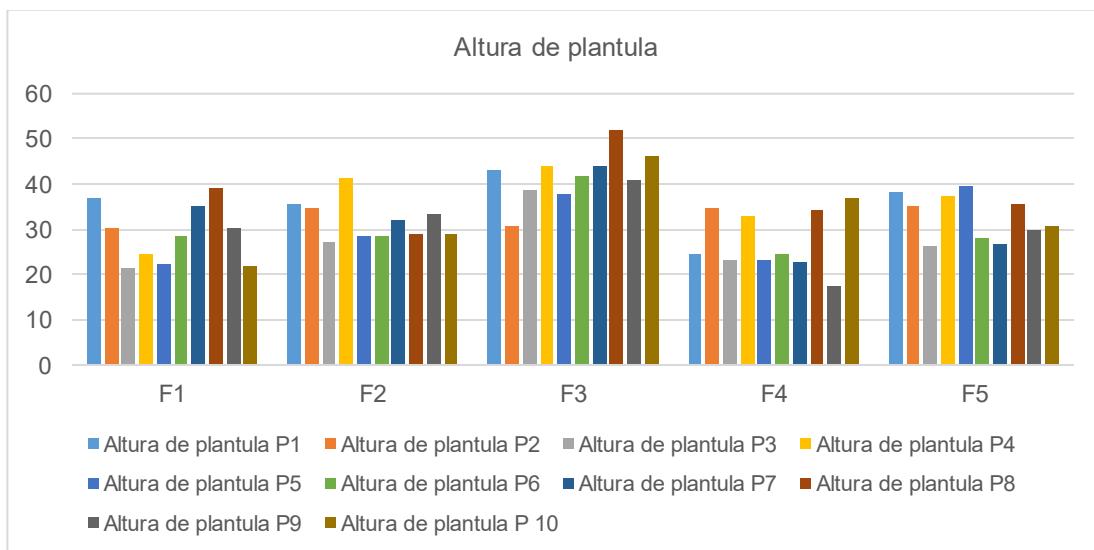
Número de entrenudos de la plántula



Nota. En la figura se presenta el número de entrenudos de las plántulas (P1 a P 10) cultivadas en frascos, observándose un incremento progresivo desde F2 (33) hasta F3 (41). No obstante, en las semanas posteriores se evidenció una reducción en el número de entrenudos, alcanzando 33 en F4 y 36 en F5, lo que refleja una tendencia decreciente en su evaluación.

Figura 41

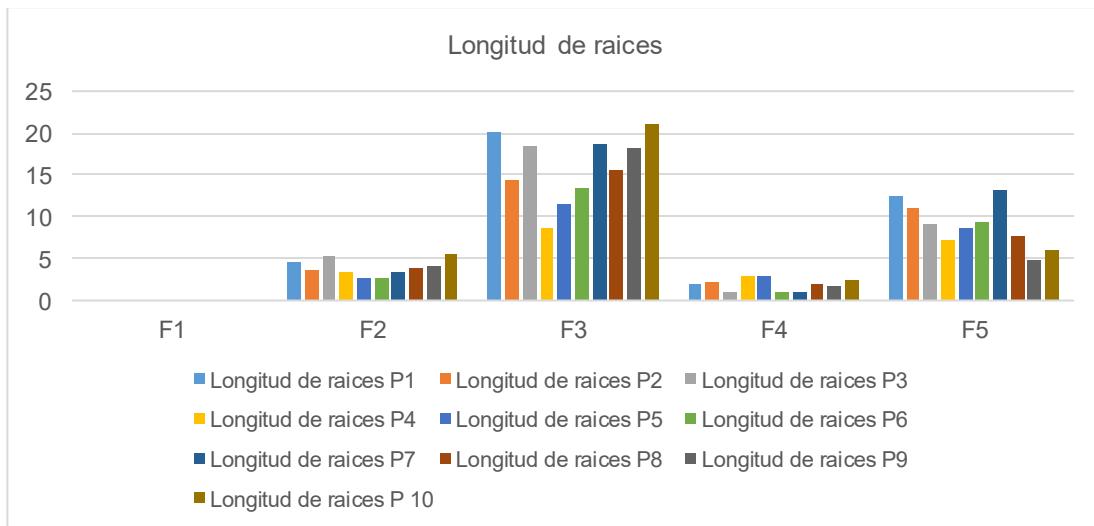
Altura de plántula



Nota. En la figura se observa que la altura de las plántulas (P1 a P 10) aumentó progresivamente a lo largo de las semanas, registrando el menor valor en F1 (290,4 mm) y el mayor en F3 (418,3 mm). Estos resultados evidencian un crecimiento gradual y sostenido, con tendencia positiva desde F1 hasta F3, pero en F5 (328.08) registró un valor decreciente.

Figura 42

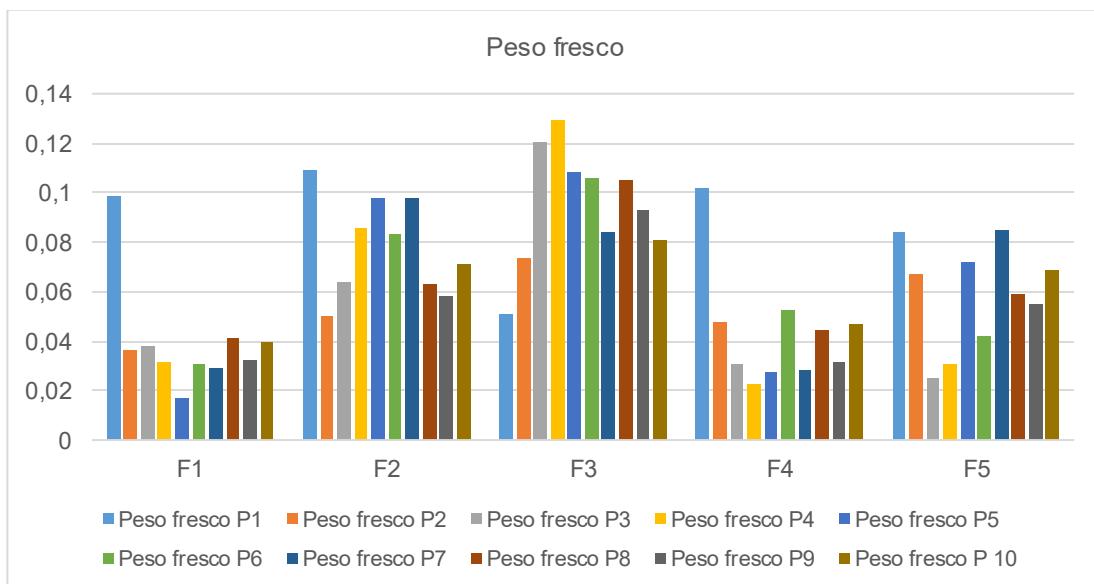
Longitud de raíces



Nota. En la figura se observa el peso fresco de las plántulas (P1 a P 10), evidenciándose un incremento progresivo a lo largo de las semanas. En F1 se registró un valor de nulo, mientras que el máximo se alcanzó en F3 (160,14 mm). Posteriormente, en F5 se produjo un descenso notable, con valor de 89,84 mm.

Figura 43

Peso fresco



Nota. En la figura se visualiza el peso fresco (P1 a P 10), evidenciándose un aumento progresivo significativo a lo largo de las semanas. El valor más bajo se registró en F1 (0,3942 gr) y el más alto en F3 (0,952 gr), sin embargo, en las últimas semanas redujo el valor a 0.4339 gr y 0.5888 gr.

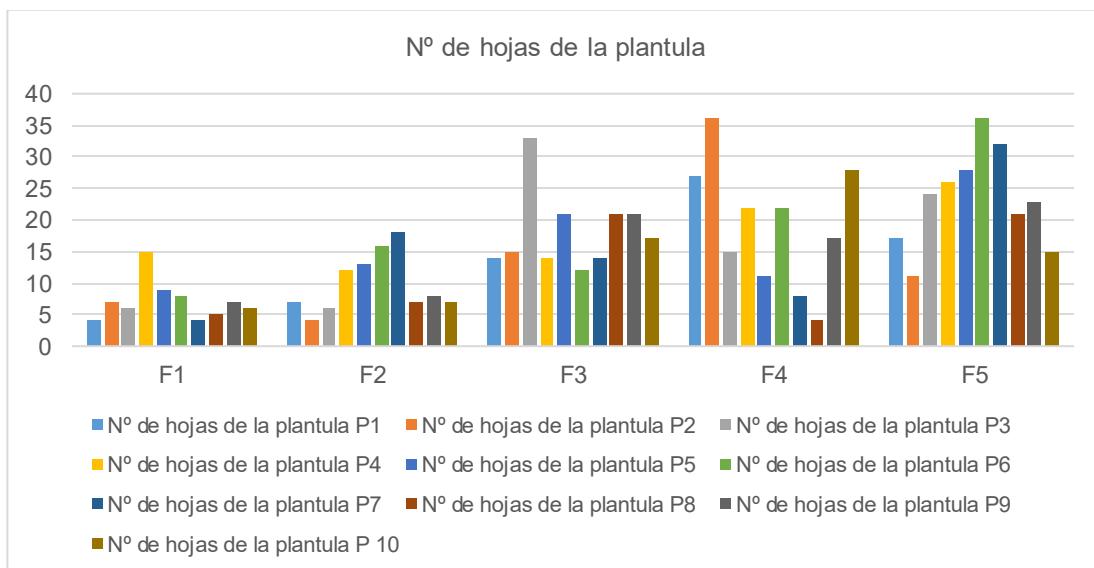
i) Compuesto orgánico de harina de camote – huayro

Se presentan los resultados de la multiplicación in vitro de plántulas de papa variedad Huayro, cultivadas en un medio de cultivo suplementado con compuesto orgánico derivado de harina de camote. El análisis incluyó variables de crecimiento relevantes, tales como número de hojas, formación de entrenudos, altura, peso fresco y longitud de raíces, consideradas indicadores esenciales del desempeño fisiológico y morfológico de las plántulas.

Las mediciones se realizaron semanalmente durante un periodo de cinco semanas consecutivas en el laboratorio de investigación (ver Anexo 7 - 7.9.), lo que permitió un seguimiento sistemático y detallado del desarrollo bajo las condiciones experimentales. Los resultados evidencian que en el frasco F1 las plántulas (P1) registraron los valores más bajos en la mayoría de las variables analizadas, mientras que en F4 y F5 se observó un crecimiento más equilibrado, uniforme y sostenido.

Figura 44

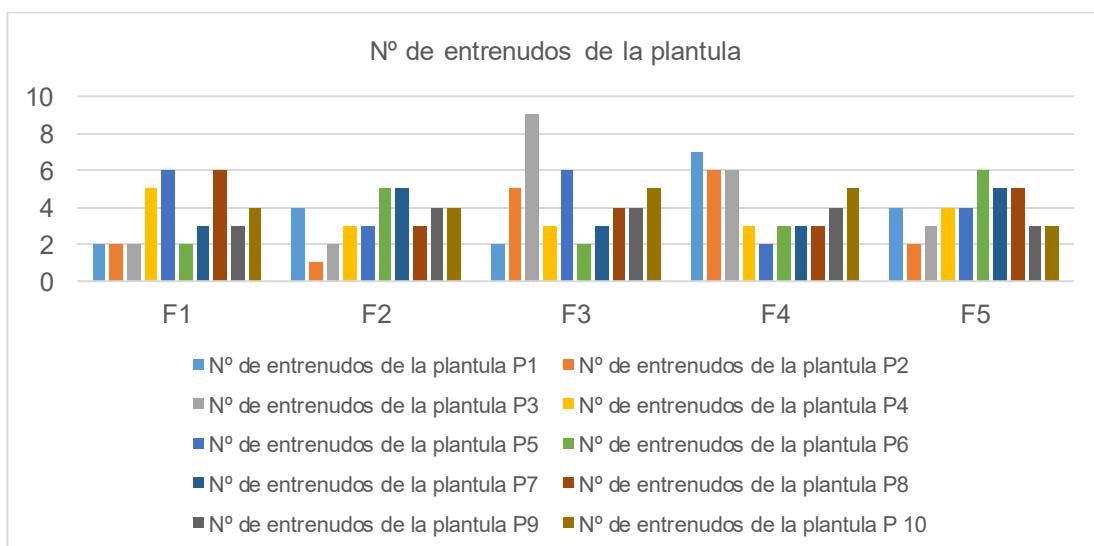
Número de hojas de la plántula



Nota. En la figura se presenta el número de hojas de las plántulas (P1 a P 10) cultivadas en frascos, demuestra un incremento progresivo desde F1 (71) hasta F5 (233). Este comportamiento refleja la eficiencia del crecimiento foliar a lo largo de las cinco semanas de evaluación, mostrando una tendencia sostenida y significativa en el desarrollo de las plántulas.

Figura 45

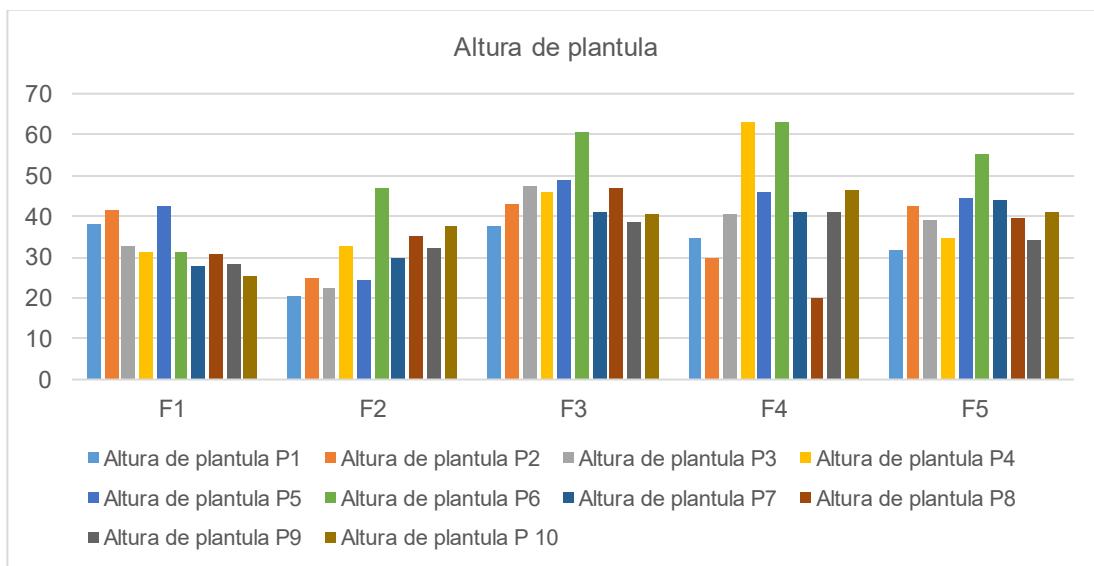
Número de entrenudos de la plántula



Nota. En la figura se presenta el número de entrenudos de las plántulas (P1 a P 10) cultivadas en frascos, observándose un incremento progresivo desde F1 (35) hasta F3 al F5 (43) refleja la eficiencia del crecimiento foliar a lo largo de las cinco semanas de evaluación.

Figura 46

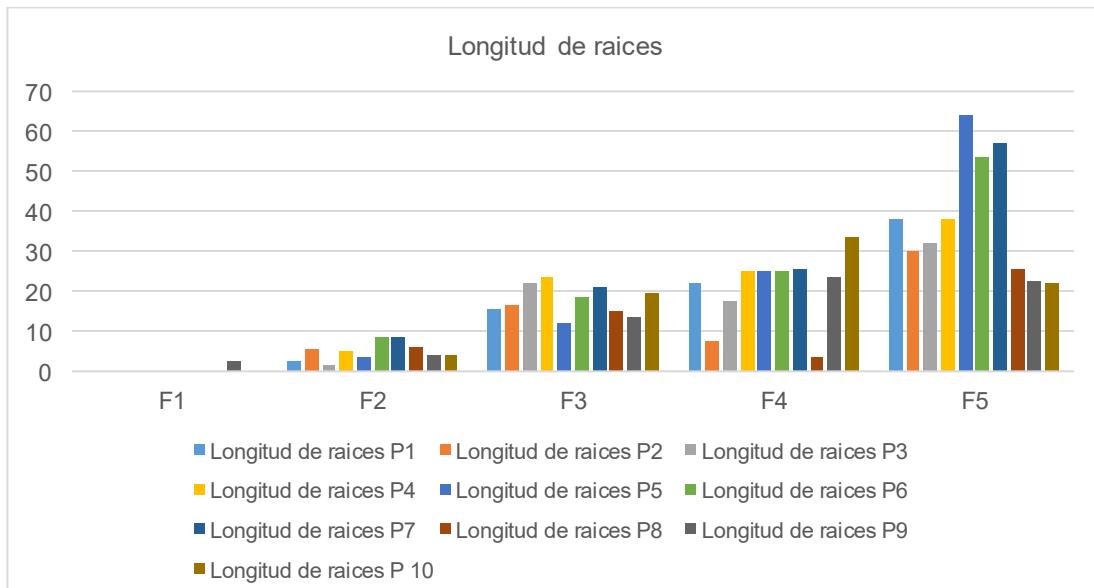
Altura de plántula



Nota. En la figura se observa que la altura de las plántulas (P1 a P 10) aumentó progresivamente a lo largo de las semanas, registrando el menor valor en F2 (306,76 mm) y el mayor en F3 (450,79 mm). Estos resultados evidencian un crecimiento gradual y sostenido, con tendencia positiva desde F2 hasta F3, pero en F5 (406,27) registró un valor decreciente.

Figura 47

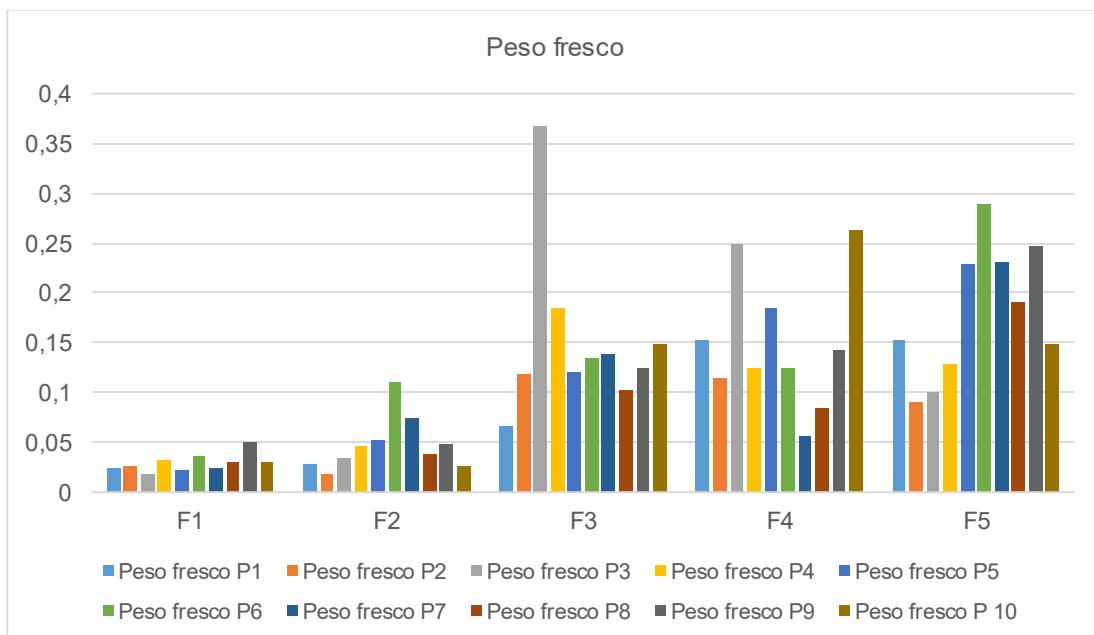
Longitud de raíces



Nota. En la figura se observa el peso fresco de las plántulas (P1 a P 10), evidenciándose un incremento progresivo a lo largo de las semanas. En F1 se registró un valor de nulo, mientras que el máximo se alcanzó en F5 (383,48 mm).

Figura 48

Peso fresco



Nota. En la figura se visualiza el peso fresco de las plántulas (P1 a P 10), evidenciándose un incremento progresivo y significativo a lo largo de las semanas de evaluación. El valor más bajo se registró en F1 (0,2959 g), mientras que el máximo correspondió a F5 (1,8082 g), lo que refleja una clara tendencia ascendente en la acumulación de biomasa.

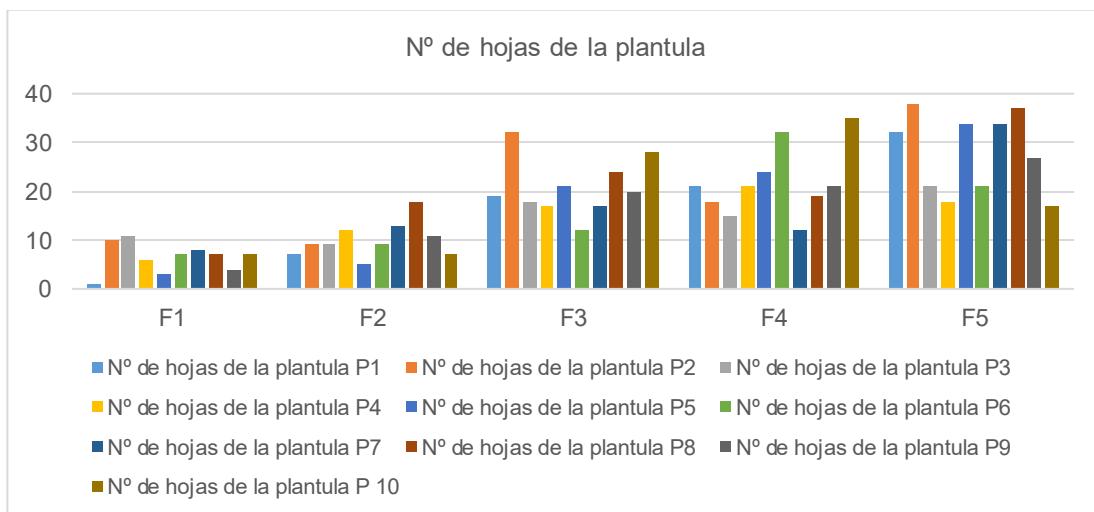
j) Compuesto orgánico del agua de coco - Serranita

Se presentan los resultados de la multiplicación in vitro de plántulas de papa variedad Serranita, cultivadas en un medio de cultivo suplementado con compuesto orgánico derivado de agua de coco. El análisis incluyó variables de crecimiento relevantes, tales como número de hojas, formación de entrenudos, altura, peso fresco y longitud de raíces, consideradas indicadores esenciales del desempeño fisiológico y morfológico de las plántulas.

Las mediciones se realizaron semanalmente durante un periodo de cinco semanas consecutivas en el laboratorio de investigación (ver Anexo 7 - 7.10.), lo que permitió un seguimiento sistemático y detallado del desarrollo bajo las condiciones experimentales. Los resultados evidencian que en el frasco F1 las plántulas (P1) registraron los valores más bajos en la mayoría de las variables analizadas, mientras que en F4 y F5 se observó un crecimiento más equilibrado, uniforme y sostenido.

Figura 49

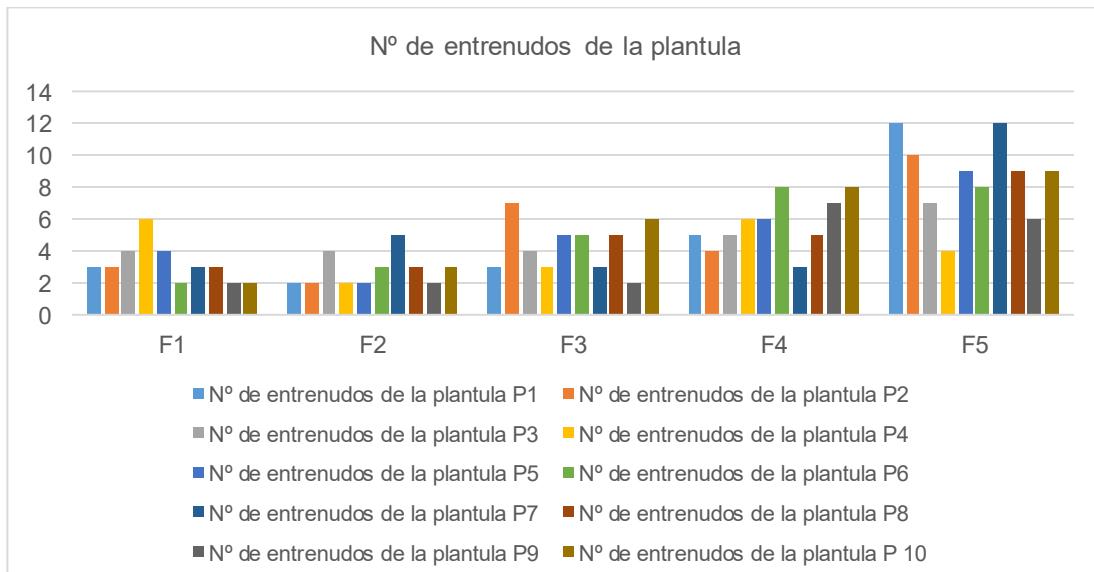
Número de hojas de la plántula



Nota. En la figura se presenta el número de hojas de las plántulas (P1 a P 10) cultivadas en frascos, demuestra un incremento progresivo desde F1 (64) hasta F5 (279). Este comportamiento refleja la eficiencia del crecimiento foliar a lo largo de las cinco semanas de evaluación, mostrando una tendencia sostenida y significativa en el desarrollo de las plántulas.

Figura 50

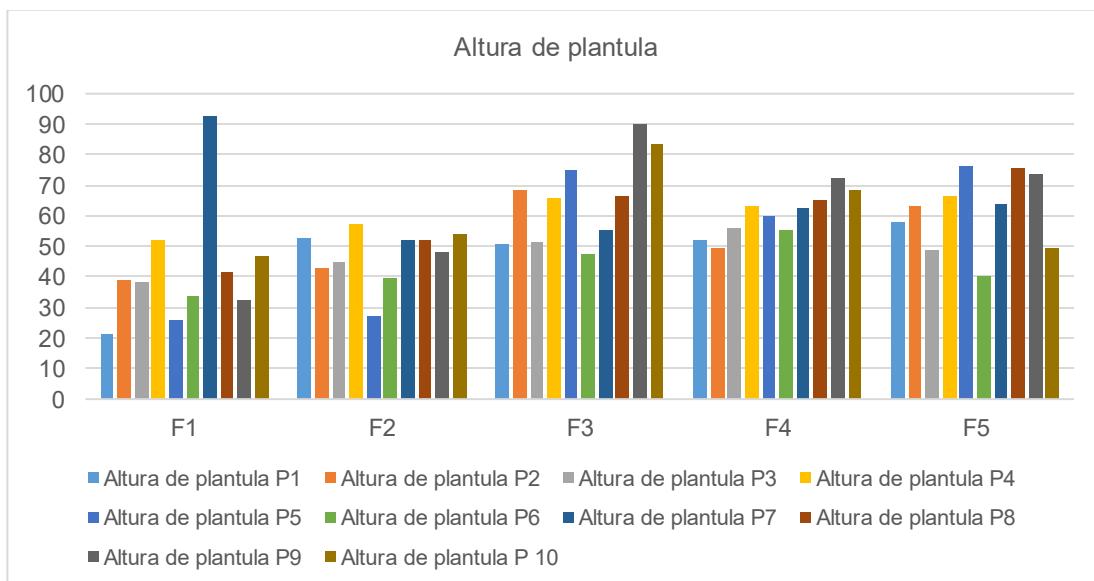
Número de entrenudos de la plántula



Nota. En la figura se presenta el número de entrenudos (P1 a P 10) cultivadas en frascos, evidenciándose un incremento progresivo y sostenido desde F1 (32) hasta alcanzar el máximo en F5 (86). Este comportamiento refleja una dinámica de crecimiento favorable.

Figura 51

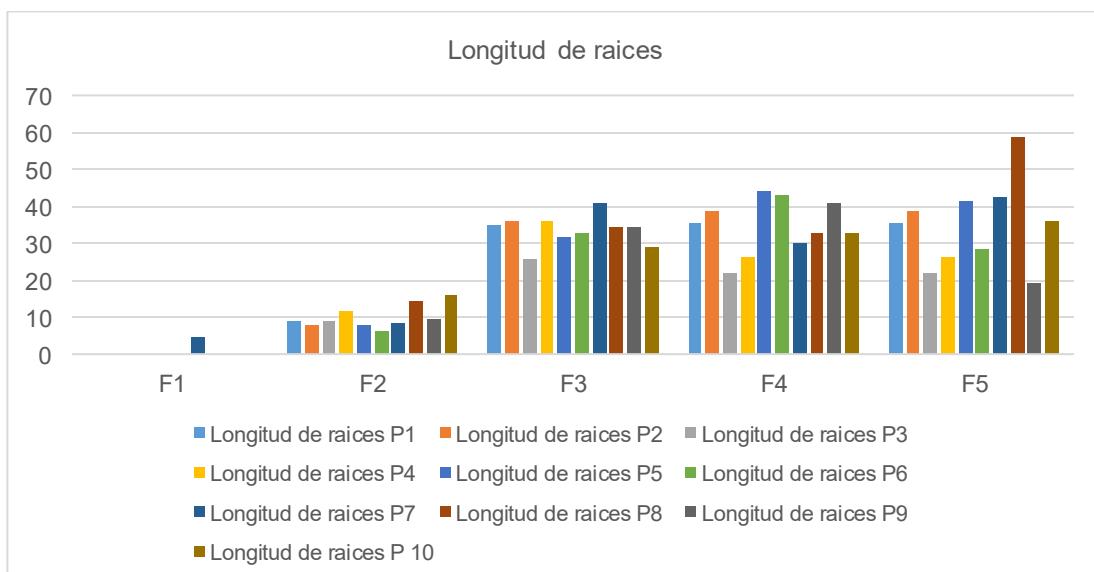
Altura de plántula



Nota. En la figura se observa que la altura de las plántulas (P1 a P 10) aumentó progresivamente a lo largo de las semanas, registrando el menor valor en F1 (424,32 mm) y el mayor en F5 (615,36 mm). Estos resultados evidencian un crecimiento gradual y sostenido, con tendencia positiva

Figura 52

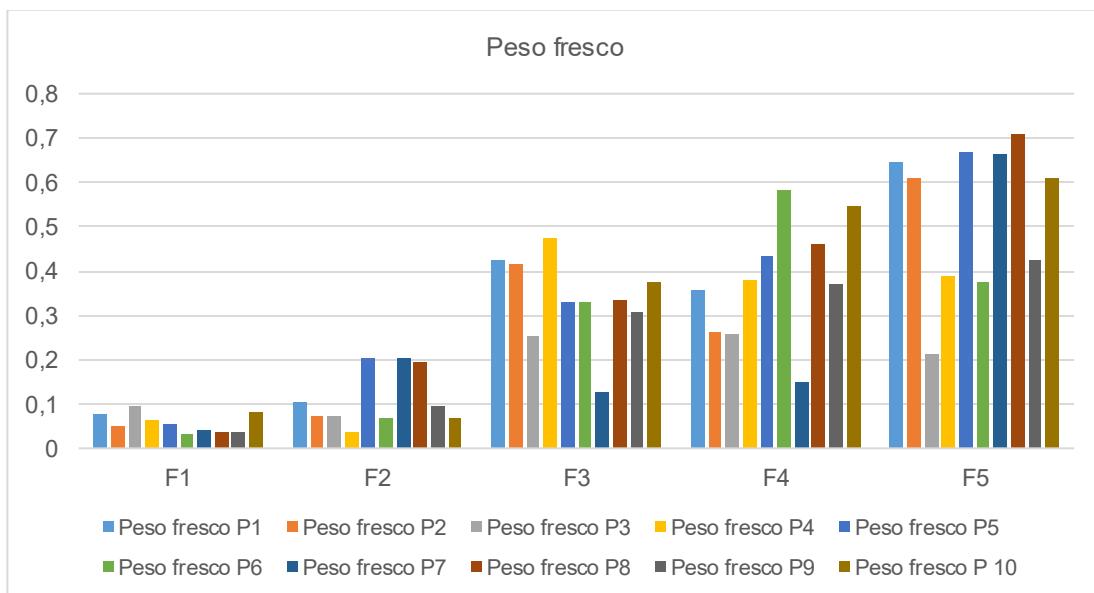
Longitud de raíces



Nota. En la figura se observa el peso fresco de las plántulas (P1 a P 10), evidenciándose un incremento progresivo a lo largo de las semanas. En F1 se registró un valor mínimo de 4,58 mm., mientras que el máximo se alcanzó en F5 (348,35 mm).

Figura 53

Peso fresco



Nota. En la figura se visualiza el peso fresco de las plántulas (P1 a P 10), evidenciándose un incremento progresivo y significativo a lo largo de las semanas de evaluación. El valor más bajo se registró en F1 (0,5814 gr), mientras que el máximo correspondió a F5 (5,31 gr), lo que refleja una clara tendencia ascendente en la acumulación de biomasa.

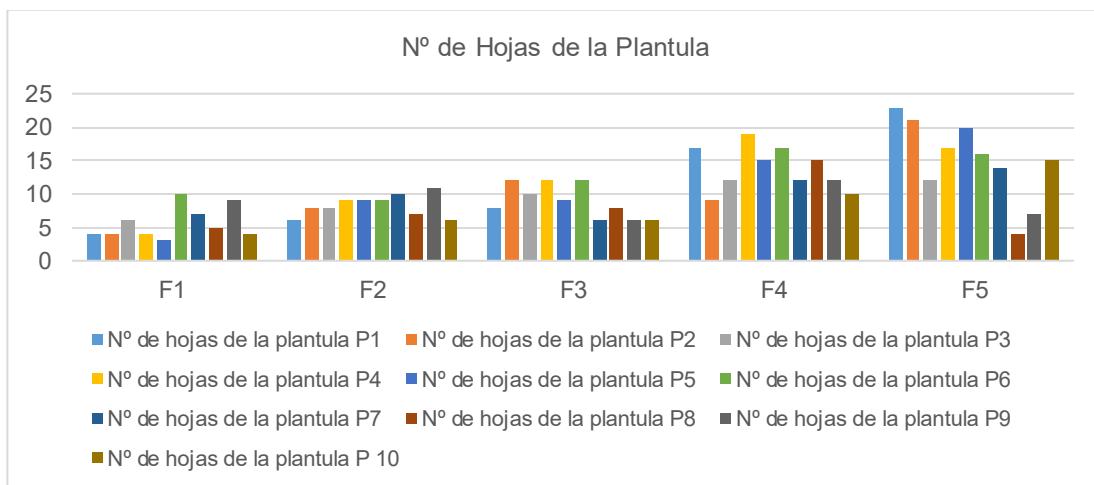
k) Compuesto orgánico de harina de plátano - serranita

Se presentan los resultados de la multiplicación *in vitro* de plántulas de papa variedad Serranita, cultivadas en un medio de cultivo supplementado con compuesto orgánico derivado de harina de plátano. El análisis incluyó variables de crecimiento relevantes, tales como número de hojas, formación de entrenudos, altura, peso fresco y longitud de raíces, consideradas indicadores esenciales del desempeño fisiológico y morfológico de las plántulas.

Las mediciones se realizaron semanalmente durante un periodo de cinco semanas consecutivas en el laboratorio de investigación (ver Anexo 7 - 7.11.), lo que permitió un seguimiento sistemático y detallado del desarrollo bajo las condiciones experimentales. Los resultados evidencian que en el frasco F1 las plántulas (P1) registraron los valores más bajos en la mayoría de las variables analizadas, mientras que en F4 y F5 se observó un crecimiento más equilibrado, uniforme y sostenido.

Figura 54

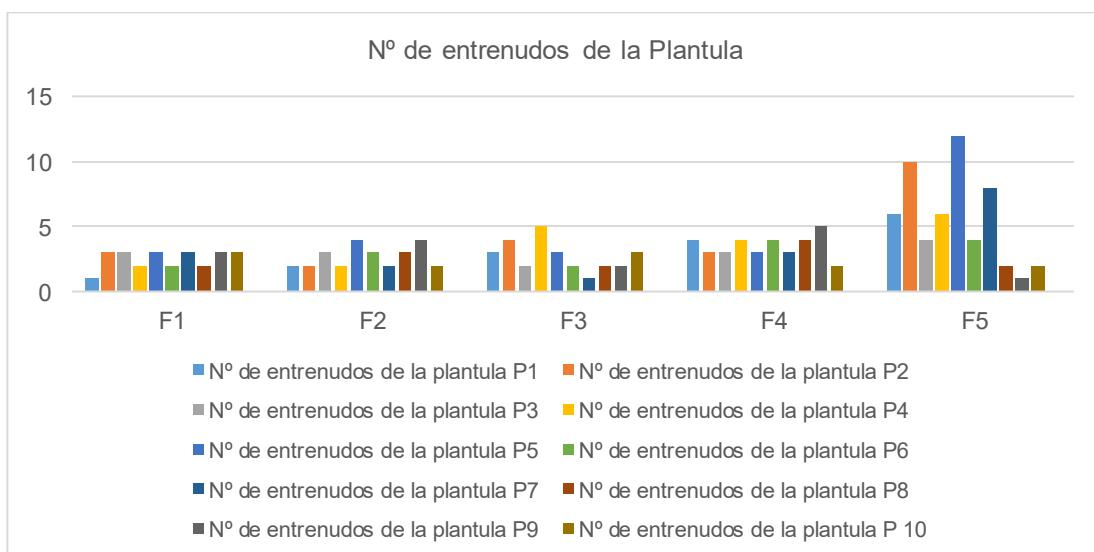
Número de hojas de la plántula



Nota. En la figura se presenta el número de hojas de las plántulas (P1 a P 10) cultivadas en frascos, demuestra un incremento progresivo desde F1 (56) hasta F5 (149). Este comportamiento refleja la eficiencia del crecimiento foliar a lo largo de las cinco semanas, mostrando una tendencia sostenida y significativa en el desarrollo de las plántulas.

Figura 55

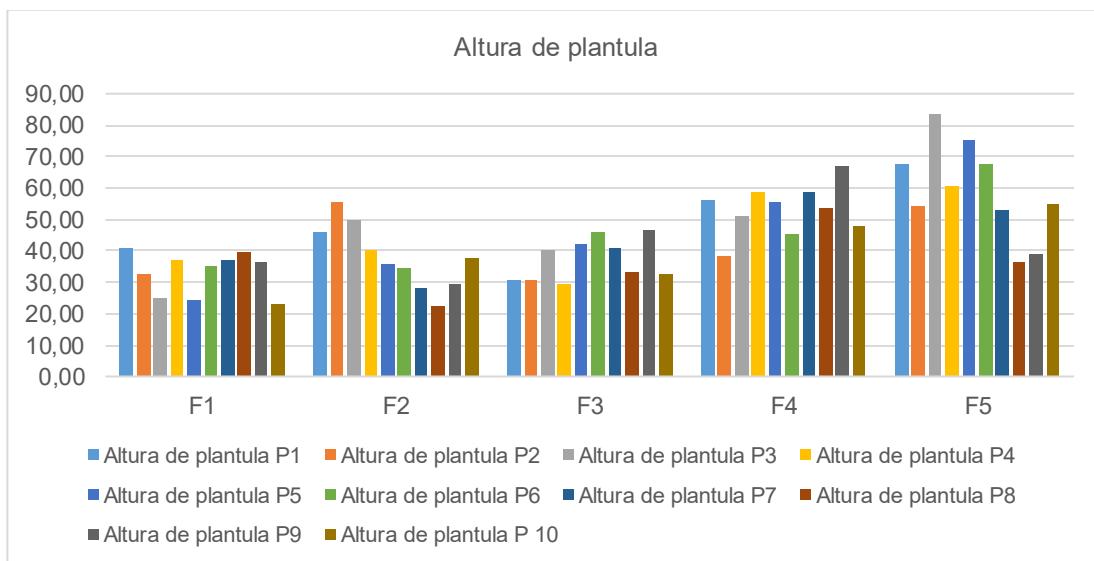
Número de entrenudos de la plántula



Nota. En la figura se presenta el número de entrenudos de las plántulas (P1 a P 10) cultivadas en frascos, evidenciándose un incremento progresivo y sostenido desde F1 (25) hasta alcanzar el máximo en F5 (55). Este comportamiento refleja una dinámica de crecimiento favorable a lo largo de las semanas de evaluación, indicando que las condiciones experimentales propiciaron un desarrollo morfológico eficiente.

Figura 56

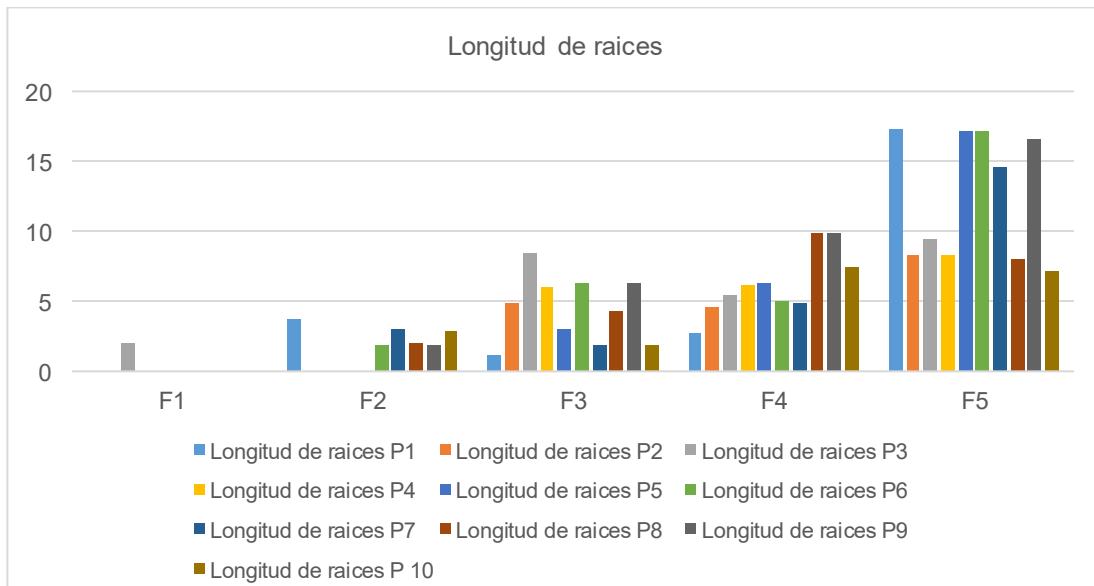
Altura de plántula



Nota. En la figura se observa que la altura de las plántulas (P1 a P 10) aumentó progresivamente a lo largo de las semanas, registrando el menor valor en F1 (330,95 mm) y el mayor en F5 (592,51 mm). Estos resultados evidencian un crecimiento gradual y sostenido, con tendencia positiva

Figura 57

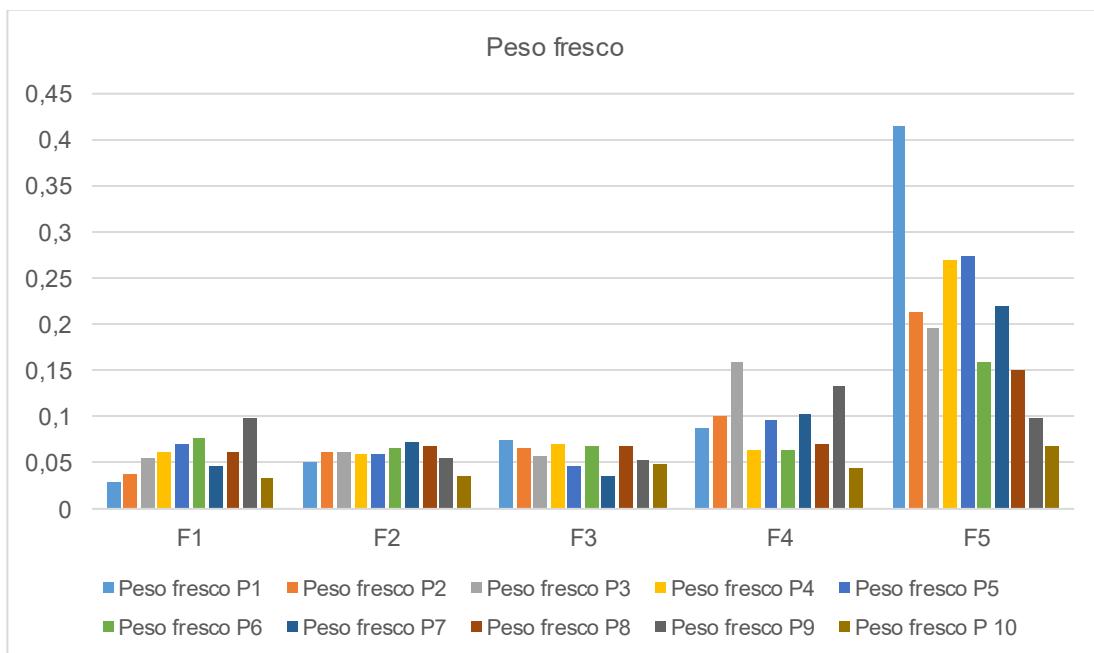
Longitud de raíces



Nota. En la figura se observa el peso fresco de las plántulas (P1 a P 10), evidenciándose un incremento progresivo a lo largo de las semanas. En F1 se registró un valor mínimo de 4,58 mm., mientras que el máximo se alcanzó en F5 (348,35 mm).

Figura 58

Peso fresco



Nota. En la figura se visualiza el peso fresco de las plántulas (P1 a P 10), evidenciándose un incremento progresivo y significativo a lo largo de las semanas de evaluación. El valor más bajo se registró en F1 (0,568 gr), mientras que el máximo correspondió a F5 (2,0667 gr), lo que refleja una clara tendencia ascendente en la acumulación de biomasa.

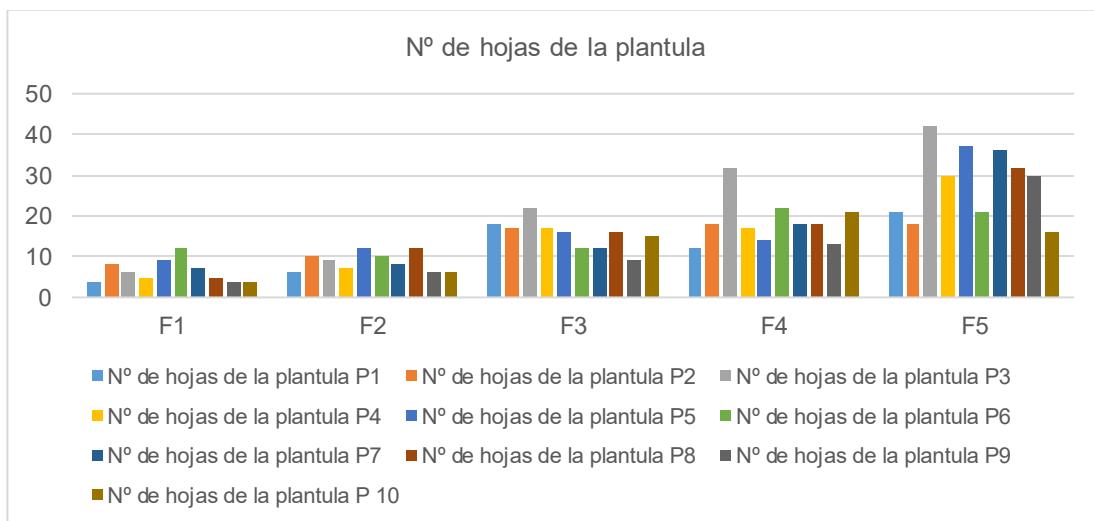
I) Compuesto orgánico de harina de camote - serranita

Se presentan los resultados de la multiplicación in vitro de plántulas de papa variedad Serranita, cultivadas en un medio de cultivo suplementado con compuesto orgánico derivado de harina de coco. El análisis incluyó variables de crecimiento relevantes, tales como número de hojas, formación de entrenudos, altura, peso fresco y longitud de raíces, consideradas indicadores esenciales del desempeño fisiológico y morfológico de las plántulas.

Las mediciones se realizaron semanalmente durante un periodo de cinco semanas consecutivas en el laboratorio de investigación (ver Anexo 7 - 7.12.), lo que permitió un seguimiento sistemático y detallado del desarrollo bajo las condiciones experimentales. Los resultados evidencian que en el frasco F1 las plántulas (P1) registraron los valores más bajos en la mayoría de las variables analizadas, mientras que en F4 y F5 se observó un crecimiento más equilibrado, uniforme y sostenido.

Figura 59

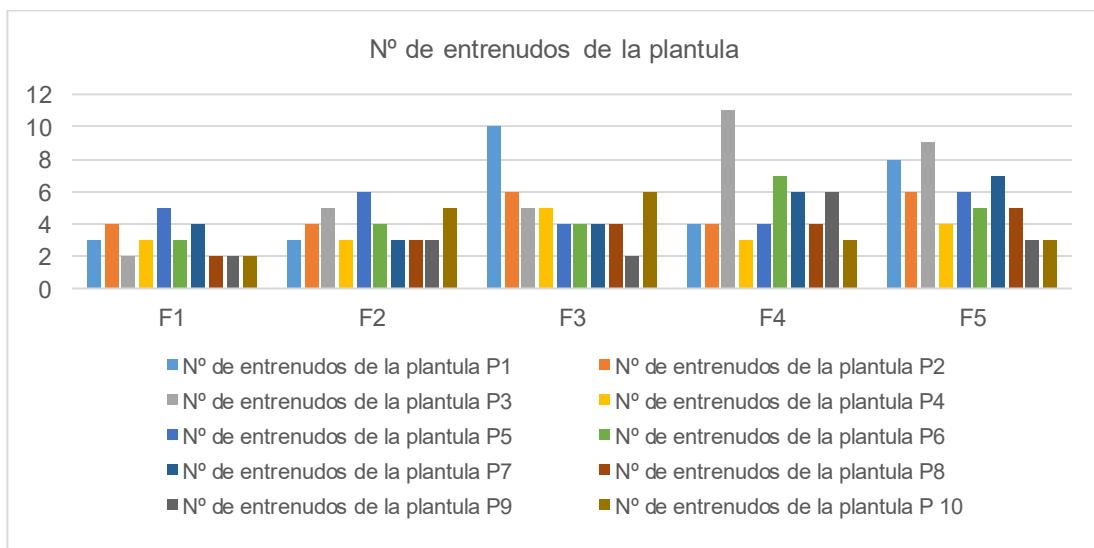
Número de hojas de la plántula



Nota. En la figura se presenta el número de hojas de las plántulas (P1 a P 10) cultivadas en frascos, demuestra un incremento progresivo desde F1 (64) hasta F5 (283). Este comportamiento refleja la eficiencia del crecimiento foliar a lo largo de las cinco semanas de evaluación, mostrando una tendencia sostenida y significativa en el desarrollo.

Figura 60

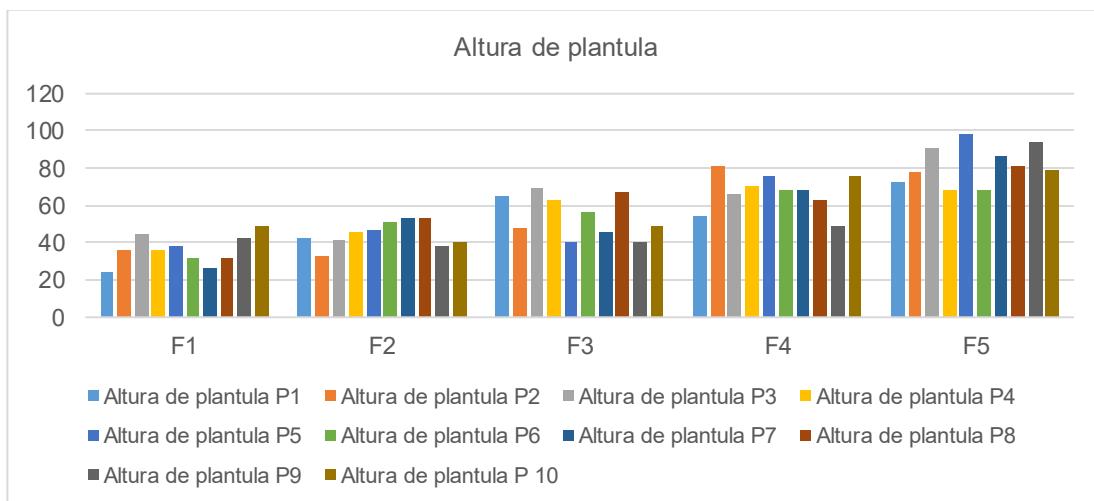
Número de entrenudos de la plántula



Nota. En la figura se presenta el número de entrenudos de las plántulas (P1 a P 10) cultivadas en frascos, evidenciándose un incremento progresivo y sostenido desde F1 (30) hasta alcanzar el máximo en F5 (56). Este comportamiento refleja un crecimiento favorable a lo largo de las semanas de evaluación donde propiciaron un desarrollo morfológico eficiente.

Figura 61

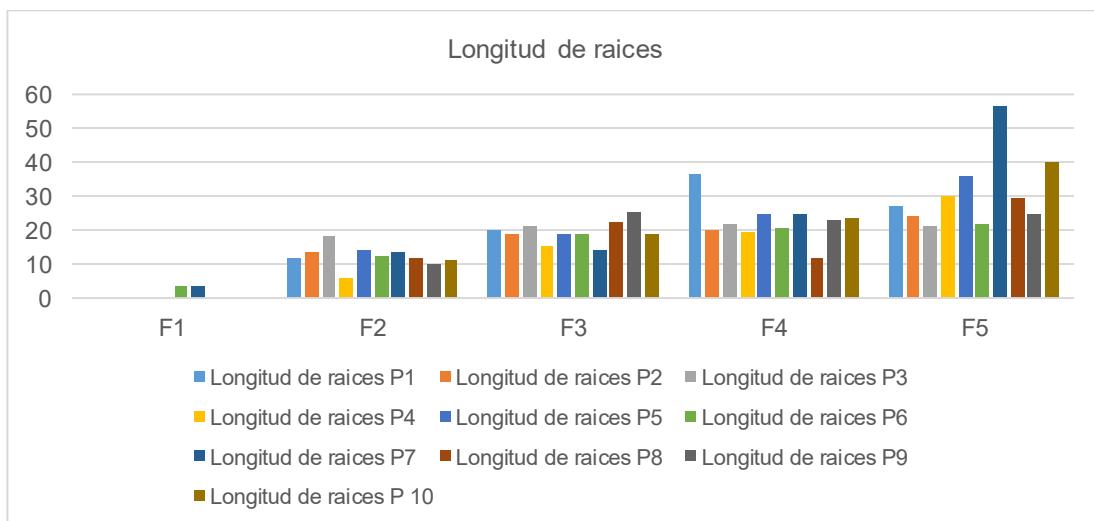
Altura de plántula



Nota. En la figura se observa que la altura de las plántulas (P1 a P 10) aumentó progresivamente a lo largo de las semanas, registrando el menor valor en F1 (361,93 mm) y el mayor en F5 (817,24 mm). Estos resultados evidencian un crecimiento gradual y sostenido, con tendencia positiva

Figura 62

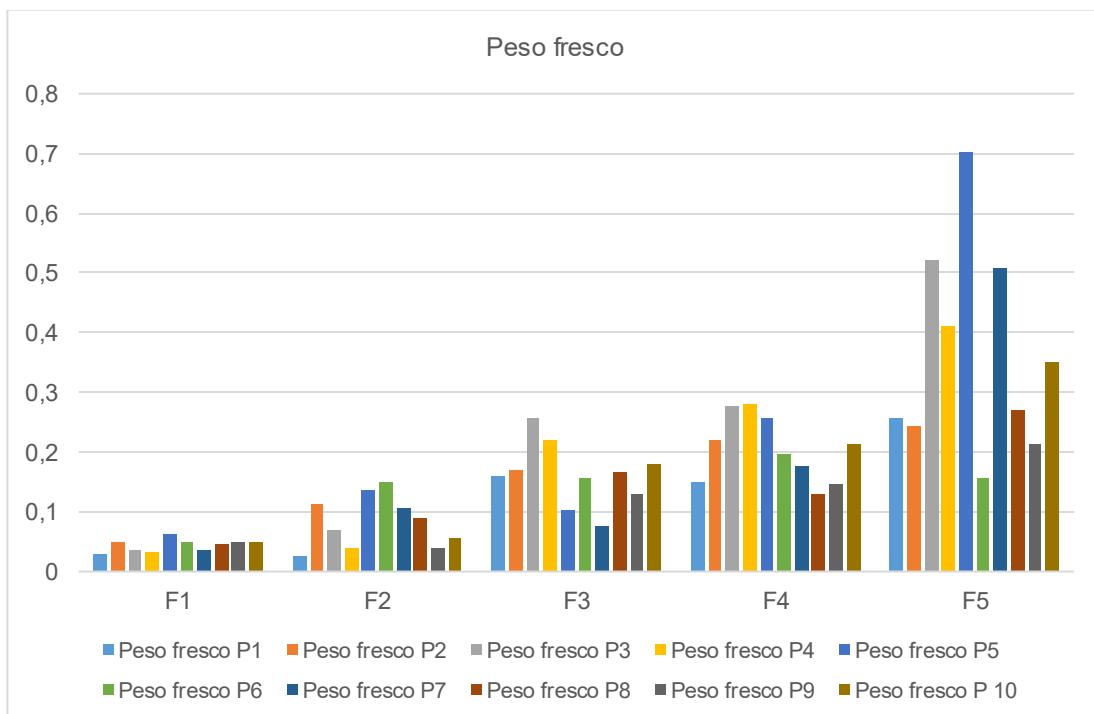
Longitud de raíces



Nota. En la figura se observa el peso fresco de las plántulas (P1 a P 10), mostrando un incremento progresivo y sostenido a lo largo de las semanas de evaluación. En F1 se registró el valor más bajo (7,11 mm), mientras que en F5 se alcanzó el máximo (310,86 mm), evidenciando una marcada tendencia ascendente en la acumulación de biomasa. Este comportamiento refleja la eficiencia del proceso de crecimiento in vitro bajo las condiciones experimentales establecidas.

Figura 63

Peso fresco



Nota. En la figura se visualiza el peso fresco de las plántulas (P1 a P 10), evidenciándose un incremento progresivo y significativo a lo largo de las semanas de evaluación. El valor más bajo se registró en F1 (0,4445 gr), mientras que el máximo correspondió a F5 (3,6324 gr), lo que refleja una clara tendencia ascendente en la acumulación de biomasa.

La notable eficiencia observada en la multiplicación *in vitro* de las variedades de papa se atribuye directamente a las características morfológicas y funcionales optimizadas que el agua de coco, harina de plátano y harina de camote, como compuesto orgánico procesado, confiere a las plántulas. Específicamente, esta mejora se debe al rico perfil de macro y micronutrientes, así como a los reguladores de crecimiento (como citoquininas y auxinas) que se localizan concurriendas de forma natural en el agua de coco, harina de plátano y harina de camote. Estos componentes actúan sinérgicamente, creando un ambiente nutricional y hormonal idóneo que es altamente beneficioso para el desarrollo general de las plántulas y, crucialmente, para su multiplicación *in vitro*.

A). Cálculo del compuesto orgánico procesado de Agua de coco para cada variedad:

Tabla 9*Cálculo de la procesada agua de coco en las diferentes variedades de papa*

Indicadores	Papa Serranita	Papa Huayro	Papa Tumbay	Papa Peruanita
Nº de hojas	60%	34%	60%	50%
Nº de entrenudos	50%	40%	34%	34%
Altura	35%	34%	34%	40%
Longitud de raíces	40%	40%	35%	40%
Peso fresco	40%	32%	38%	40%
Eficiencia promedio (<i>p</i>)	45%	36%	40.2%	40.8%

Nota. La aplicación de agua de coco favoreció principalmente a la Papa Serranita, que alcanzó mayores porcentajes en número de hojas (60%), peso fresco (40%) y la más alta eficiencia promedio (45%). Las variedades Peruanita y Tumbay obtuvieron desempeños intermedios (40.2–40.8%), destacando en altura y peso fresco, respectivamente. En contraste, la Papa Huayro presentó los valores más bajos en casi todos los indicadores (36% de eficiencia promedio), evidenciando una menor respuesta al tratamiento.

B). Cálculo del compuesto orgánico procesado de harina de plátano para cada variedad:

Tabla 10*Cálculo de la procesada harina de plátano en las diferentes variedades de papa*

Indicadores	Papa Serranita	Papa Huayro	Papa Tumbay	Papa Peruanita
Nº de hojas	10%	33%	10%	25%
Nº de entrenudos	25%	30%	33%	33%
Altura	20%	33%	33%	30%
Longitud de raíces	40%	32%	35%	25%
Peso fresco	30%	40%	31%	30%
Eficiencia promedio (<i>p</i>)	25%	33.6%	28.4%	28.6%

Nota. La variedad Huayro mostró la mayor eficiencia promedio (33.6%), destacando en altura y peso fresco. La Serranita obtuvo el valor más bajo (25%), aunque resaltó en longitud de raíces. Las variedades Tumbay (28.4%) y Peruanita (28.6%) presentaron rendimientos

intermedios y equilibrados, sin indicadores dominantes. En conjunto, Huayro evidencia mayor potencial de eficiencia en el proceso.

C). Cálculo del compuesto orgánico procesado de harina de camote para cada variedad:

Tabla 11

Cálculo de la procesada harina de camote en las diferentes variedades de papa

Indicadores	Papa Serranita	Papa Huayro	Papa Tumbay	Papa Peruanita
Nº de hojas	30%	33%	30%	25%
Nº de entrenudos	25%	30%	33%	33%
Altura	35%	33%	33%	30%
Longitud de raíces	20%	28%	30%	35%
Peso fresco	30%	28%	31%	30%
Eficiencia promedio (<i>p</i>)	28%	30.4%	31.4%	30.6%

Nota. En la evaluación con harina de camote, la variedad Tumbay alcanzó la mayor eficiencia promedio (31.4%), seguida de cerca por Peruanita (30.6%) y Huayro (30.4%), mientras que la Serranita presentó el menor rendimiento (28%). Estos resultados indican que Tumbay presenta el mejor desempeño global, aunque las demás variedades muestran valores cercanos y relativamente equilibrados.

4.2 CONTRASTACIÓN DE HIPÓTESIS

Se determinó que los compuestos orgánicos procesados el agua de coco, la harina de plátano y la harina de camote, sí tuvieron eficiencia en la multiplicación in vitro de las variedades de papa (*Solanum tuberosum L.*); Huánuco – 2024. Los resultados indicaron que el agua de coco fue el compuesto más eficiente, logrando los mayores índices de multiplicación in vitro de los diferentes indicadores de las variedades de papa (*Solanum tuberosum L.*) que son Serranita, Peruanita, Huayro y Tumbay seguido por la harina de camote y harina de plátano.

H1: Tendrá Eficiencia de compuestos orgánicos procesados sobre la Multiplicación in vitro de las variedades de papa (*Solanum tuberosum L.*); Huánuco - 2024

H0: No tendrá Eficiencia de compuestos orgánicos procesados sobre la Multiplicación in vitro de las variedades de papa (*Solanum tuberosum L.*); Huánuco – 2024

En este contexto, se aplicó la prueba de hipótesis mediante el análisis estadístico de varianza ANOVA se utilizó el alfa < 0.05, con el objetivo de evaluar la variabilidad en el contenido de compuestos orgánicos presentes en la harina de camote, harina de plátano y agua de coco, considerando cuatro variedades de papa: Huayro, Serranita, Peruanita y Tumbay.

Los resultados obtenidos que evidencian un valor de 0.01, indican una alta significancia estadística, donde se tomó de manera aleatoria en el tratamiento del compuesto orgánico GC + GE y confirma que el tiempo de aplicación del compuesto orgánico ejerce un efecto consistente y determinante sobre el crecimiento de las plantas.

Tabla 12

Efecto del compuesto orgánico del GC y GE – variedad papa Serranita

	Suma de Cuadrados	gl	Media Cuadrática	F	p
Tiempo	6009	3	2003	3.95	0.010
Residual	76079	150	507		

Nota. Se evidenció un efecto significativo del factor tiempo sobre la variable dependiente, F (3,150) = 3.95, p = 0.010 Estos resultados enseñan que concurren desacuerdos estadísticamente reveladores entre los cinco momentos evaluados del GC y GE, lo que refleja que la variable medida presentó cambios consistentes y muy marcados a lo largo del tiempo en la evaluación del Número de hoja.

CAPITULO V

DISCUSIÓN DE RESULTADOS

Los resultados respaldan la literatura existente sobre el potencial de compuestos orgánicos procesados, como agua de coco, harina de plátano y de camote, como alternativas naturales y económicas a los reguladores sintéticos en el cultivo de tejidos vegetales. Su compleja composición actúa como bioestimulante integral, favoreciendo tanto el crecimiento vegetativo como el desarrollo radicular, aspectos clave para la aclimatación de plántulas. En este sentido, Hamdeni et al. (2022) destacan que la incorporación de aditivos orgánicos optimiza el cultivo *in vitro* y contribuye a mantener la estabilidad genética de las plantas obtenidas.

De igual forma, Sembiring et al. (2020) demostraron que el agua de coco es un aditivo altamente eficiente en la formación de microtubérculos de papa (*Solanum tuberosum L.*), donde afirmó que los resultados alcanzan eficiencias en cada variedad de papa de 45% en la variedad Serranita y 40.8% en Peruanita, lo que evidencia su capacidad para estimular la proliferación celular y la organogénesis. Sin embargo, estudios posteriores de los mismos autores (Sembiring et al., 2021) subrayan que su efectividad depende de la concentración empleada: dosis excesivas (250 ml) resultan perjudiciales, mientras tanto según la utilización del compuesto orgánico de agua de coco que se utilizó de manera moderada fue de (100 ml) favoreciendo la micropagación y aumentan la resistencia de las plántulas. Estos descubrimientos fortifican la calidad de ajustar protocolos y dosificaciones según la variedad y las condiciones específicas de cultivo.

Dilshad et al. (2021) analizaron el impacto del BAP en la regeneración *in vitro* de papa (*Solanum tuberosum L.*), señalando que, pese a aportar información valiosa, el estudio presentó limitaciones por utilizar concentraciones fijas y no explorar un rango más amplio de dosis, además de restricciones técnicas relacionadas con el manejo de equipos y condiciones de micropagación.

De manera complementaria, Firgiyanto et al. (2024) evaluaron el crecimiento *in vitro* de distintos cultivares de crisantemo en medios Murashige y Skoog modificados con aditivos orgánicos. Se consideró y se afirma que la especificidad de la respuesta varietal subraya la importancia de realizar estudios detallados para cada característica morfológica en programas de micropropagación. No todas las variedades reaccionarán de la misma manera a una concentración estándar de un compuesto orgánico, lo que abre la puerta a la optimización de protocolos específicos para cada cultivar, maximizando así la eficiencia y reduciendo costos operativos.

En la misma línea, Vilcherrez et al. (2020) demostraron la eficacia del agua de coco y la harina de plátano en la multiplicación *in vitro* de *Cattleya* maxima, al suplir macro y micronutrientes; sin embargo, que estos compuestos orgánicos pueden incrementar el riesgo de contaminación si no se aplican protocolos de seguridad adecuados.

Estos hallazgos se alinean con estudios previos que demuestran la eficacia de extractos orgánicos ricos en fitohormonas y nutrientes en la micropropagación. Escalante et al., (2024) resaltaron el papel promotor de citoquininas y auxinas naturales, así como la importancia de protocolos rigurosos y de la limpieza en los laboratorios para garantizar la multiplicación *in vitro*. Nuestro estudio aporta un valor diferencial al cuantificar la eficiencia de la harina de camote y de plátano, compuestos poco explorados en la micropropagación de papa, ampliando el espectro de alternativas frente al uso tradicional de agua de coco y fortaleciendo la búsqueda de protocolos sostenibles y accesibles.

De tal forma, Nagy et al., (2023) señalan que los compuestos orgánicos representan una alternativa viable y económicamente atractiva a los reguladores sintéticos, con el potencial de reducir significativamente los precios de obtención de plántulas y mejorar la disponibilidad de material vegetal de calidad en regiones como Huánuco. De manera complementaria, Lunarejo & Jiraldo (2021) evaluaron almidones de papa, yuca y camote como agentes gelificantes en *Physalis peruviana*, observando mayor sobrevivencia con almidón de papa y yuca en bajas concentraciones, mientras que el camote mostró limitaciones. En concordancia, nuestros resultados reflejan eficiencias

promedio variables según la variedad de papa: con harina de camote, Serranita 28%, Huayro 30.4%, Tumbay 31.4% y Peruanita 30.6%; y con harina de plátano, Serranita 25%, Huayro 33.6%, Tumbay 28.4% y Peruanita 28.6%. Estas diferencias confirman la influencia del genotipo y la necesidad de ajustar protocolos según el material vegetal utilizado.

CONCLUSIONES

De acuerdo con el objetivo general, el estudio demostró la eficiencia de compuestos orgánicos procesados en la multiplicación in vitro de variedades de papa (*Solanum tuberosum L.*) en Huánuco – 2024. Los resultados evidencian el potencial de estos aditivos para optimizar la pauta de multiplicación y el vigor de los explantes, contribuyendo a la producción masiva de material vegetal sano y uniforme. Este hallazgo sienta las bases para el diseño de protocolos de micropropagación más sostenibles y económicamente viables, adaptados a las condiciones y recursos de la región.

Los resultados confirman la eficacia del agua de coco como compuesto orgánico procesado en la multiplicación in vitro de papa (*Solanum tuberosum L.*). Su incorporación mejoró de forma significativa parámetros clave de crecimiento y desarrollo —hojas, entrenudos, altura, raíces y peso fresco— en comparación con medios sin este aditivo o con tratamientos alternativos.

La eficiencia varió entre variedades, destacando Serranita con el promedio más alto (45%), lo que evidencia una afinidad particular a los compuestos del agua de coco, como citoquininas, auxinas, vitaminas y azúcares. Su elevado desempeño en número de hojas (60%) y entrenudos (50%) refleja una intensa actividad meristemática y una morfogénesis robusta, factores clave para la producción masiva de material vegetal.

La variedad Huayro registró la menor eficiencia promedio (36%), lo que sugiere la necesidad de ajustar la concentración de agua de coco o complementarla con otros reguladores para optimizar su respuesta. Sus menores valores en peso fresco (32%) y número de entrenudos (40%) podrían atribuirse a particularidades genéticas que limitan la asimilación de nutrientes y fitohormonas.

Las variedades Peruanita (40.8%) y Tumbay (30.2%) registraron eficiencias intermedias pero consistentes. La Peruanita mostró un desempeño equilibrado en la mayoría de parámetros evaluados, con mejoras notables en altura, longitud de raíces, peso fresco y número de hojas, lo que evidencia una respuesta favorable al agua de coco. En Tumbay, si bien el promedio general fue menor, destacó el incremento en el número de hojas (60%), sugiriendo

que este aditivo es especialmente efectivo para estimular la brotación y la formación foliar.

La harina de camote exhibió una eficiencia variable entre las variedades evaluadas, lo que subraya la importancia de considerar la respuesta específica de cada genotipo. La variedad Tumbay mostró el mayor porcentaje de eficiencia, alcanzando un 31.4%. Este hallazgo sugiere que la Tumbay posee una particular sensibilidad o capacidad de aprovechamiento de los nutrientes y bioestimulantes presentes en la harina de camote.

Le sigue de cerca la variedad Peruanita, con un 30.6% de eficiencia, confirmando también una respuesta favorable a la incorporación de este compuesto orgánico en el medio de cultivo. Por su parte, la variedad Huayro obtuvo un 30.4% de eficiencia, mostrando un rendimiento positivo, aunque ligeramente inferior a las dos anteriores. Finalmente, la variedad Serranita registró un 28% de eficiencia.

La harina de plátano exhibió una eficiencia variable entre las variedades de papa evaluadas, lo que sobresale la categoría de reflexionar la especificidad genotípica en los protocolos de micropropagación. La variedad Huayro mostró la mayor eficiencia, alcanzando un notable 33.6%. Este dato sugiere que Huayro es particularmente receptiva a los componentes presentes en la harina de plátano, lo que se traduce en una mayor tasa de multiplicación y vigor de las plántulas.

La variedad Serranita alcanzó una eficiencia del 25%, evidenciando una respuesta positiva al uso de harina de plátano. Peruanita (28.6%) y Tumbay (28.4%) mostraron valores ligeramente menores, aunque suficientes para confirmar el efecto favorable de este aditivo en la multiplicación in vitro.

RECOMENDACIONES

Se recomienda realizar estudios comparativos entre agua de coco, harina de plátano y harina de camote frente a otros compuestos orgánicos procesados y medios de cultivo suplementados con hormonas sintéticas. Esto permitirá establecer con precisión la eficacia relativa de cada tratamiento y su potencial como alternativa sostenible y de bajo costo.

Es necesario ensayar diversas concentraciones de agua de coco, harina de plátano y harina de camote, a fin de identificar el rango óptimo que maximice la eficiencia en la multiplicación in vitro.

Se sugiere incluir en las evaluaciones parámetros como vigor, uniformidad, número de hojas, calidad estructural de las plántulas y peso fresco, indicadores esenciales para determinar la calidad del material vegetal.

Optimizar las concentraciones de harina de plátano y otros aditivos de acuerdo con las particularidades de cada variedad permitirá desarrollar protocolos in vitro más eficientes, estables y adaptados a las condiciones locales.

Comprender a detalle los mecanismos fisiológicos y metabólicos involucrados en la asimilación de nutrientes y fitohormonas presentes en estos compuestos orgánicos contribuirá a fortalecer la base científica para la producción intensiva de material vegetal de eficacia, promoviendo sistemas de cultivo más sostenibles y accesibles para los agricultores de la región.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Altamirano, S. (2016). Comportamiento poscosecha de tubérculos de cinco variedades de papa (*Solanum tuberosum L.*) en tres condiciones de almacenamiento. [Tesis para obtener el título de la Universidad Nacional Agraria La Molina]. <https://hdl.handle.net/20.500.12996/2691>
- Bedoya, J. (2022). Fertilizantes y alimentos al alza: efectos de la guerra que amenazan con una crisis alimentaria. France 24. <https://www.france24.com/es/programas/econom%C3%ADA/20220409-fertilizantes-alimentos-precios-crisis-alimentaria>
- Bhushan, B. (2017). *Introduction to nanotechnology. In Springer handbook of nanotechnology* (pp. 1-19). Springer, Berlin, Heidelberg.
- Cardenas, L. M., & Vallejo, A. (2019). Impact of agricultural practices on greenhouse gas emissions in temperate regions: Field measurements and modeling. *Journal of Environmental Quality*, 48(3), 636-645.
- Carrión, J. A. (2020). Multiplicación in vitro de plátano: Revisión de literatura. <https://bdigital.zamorano.edu/server/api/core/bitstreams/1962b588-80b3-4a90-b603-7b6df2385f6c/content>
- Castillo, A. (2004). *Propagación de plantas por cultivo in vitro: una biotecnología que nos acompaña hace mucho tiempo. Las Brujas, Uruguay: AR-VITRO, INIA*, 8.
- Chirumamilla, P., Gopu, C., Jogam, P., & Taduri, S. (2020). *Highly efficient rapid micropropagation and assessment of genetic fidelity of regenerants by ISSR and SCoT markers of Solanum khasianum Clarke. Plant Cell, Tissue and Organ Culture* 1-11.
- Copa, L. & Oviedo, J. (2021). Establecimiento y multiplicación de 10 variedades nativas de papa (*Solanum spp*) a partir de yemas brotadas en condiciones in vitro. [Tesis para obtener el título de la Universidad Mayor de San Andrés – La Paz – Bolivia]. <http://repositorio.umsa.bo/xmlui/handle/123456789/25935>

- Dalie, D.K.D., Deschamps, A.M. y Richard, F. (2010). *Lactic acid bacteria - Potential for control of mould growth. Food control.* 21:370-380.
<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0956713509002229>
- Dilshad, E., Asif, A., Arooj, H., Khan, SH y Bakhtiar, SM (2021). Impacto de BAP en la regeneración in vitro de la papa (*Solanum tuberosum L.*). *Tendencias actuales en OMICS*, 1 (2), 67-79.
<https://journals.umt.edu.pk/index.php/CTO/article/view/1932>
- Egúsquiza, B. R., (2000). *La papa: producción, transformación y comercialización.* International Potato Center.
https://books.google.com.pe/books?hl=es&lr=&id=6ciGbBX0uFwC&oi=fnd&pg=PA20&dq=la+papa+producci%C3%B3n,+transformaci%C3%B3n+y+comercializaci%C3%B3n.+UNALM+%E2%80%93+ADEX.Peru,74p.&ots=3d_c0RW5E2&sig=66Ojq6OHcyJw3dt_1zhmnIhw0n0&redir_esc=y#v=onepage&q&f=false
- Escalante, G. C., Quiñones, C. V., & Cancino, S. (2024). Evaluación de la Eficacia de un Protocolo de Micropagación en dos Variedades de Papa: *Solanum tuberosum* (Perla Negra) y *Solanum phureja* (Criolla Colombia): *Evaluation of the Efficacy of a Micropropagation Protocol in Two Potato Varieties: Solanum tuberosum (Perla Negra) y Solanum phureja (Criolla Colombia)*. BISTUA Revista de la Facultad de Ciencias Básicas, 22(1), 1-6.
<https://ojs.unipamplona.edu.co/index.php/bistua/article/view/2710/6647>
- FAO (2021) & Escobar M. (2022). FAO advierte posible crisis alimentaria para más de 15 millones de peruanos. La República.
<https://larepublica.pe/economia/2022/05/16/fafo-advierte-possible-crisis-alimentaria-para-mas-de-15-millones-de-peruanos>
- Firgiyanto, R., Rohman, F., Sjamsijah, N., Prasetyo, H. & Siswadi, E. (2024). Crecimiento in vitro de diferentes cultivares de crisantemo en medios murashige y skoog modificados con algunos aditivos orgánicos. *En IOP Conference Series: Earth and Environmental Science* (Vol. 1338, No. 1,

p. 012006). IOP Publishing.
<https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1755-1315/1338/1/012006/meta>

García, A., & Pérez, M. (2020). Análisis de ciclo de vida de la producción de papas en invernadero. Revista de Agricultura Sostenible, 15(3), 45-58.

Gitari, H., Gachene, C., Karanja, N., Kamau, S., Nyawade, S., Sharma, K., Schulte-Geldermann, E., (2018). Optimizing yield and economic returns of rain-fed potato (*Solanum tuberosum L.*) through water conservation under potato-legume intercropping systems. Agricultural Water Management
<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0378377418306966>

Gil, A., Polo, S., Rivera, A., Urrutia, M., & Lozano, R. (2020). Revisión de la literatura sobre los drivers de logística verde en la agroindustria.
https://www.researchgate.net/publication/345985151_REVISION_DE_LA_LITERATURA_SOBRE_LOS_DRIVERS_DE_LOGISTICA_VERDE_EN_LA_AGROINDUSTRIA

Gragnani, E.B. (2016). *Cocount Water procesing by high isostatic pressure technology*. Tesis de Licenciatura, Brazil. Universidad Estatal de Campinas. 113p.

González, J. D., Mosquera, J. D., & Trujillo, A. T. (2022). Efectos e impactos ambientales en la producción y aplicación del abono supermagro en el cultivo de sandía, Perú. Ingeniería y Región, (13), 103-111
<https://journalusco.edu.co/index.php/iregion/article/view/712>

Gliesman, S. (2002). Agroecología: procesos ecológicos en agricultura sostenible. CATIE - Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza. <https://repositorio.catie.ac.cr/handle/11554/9149>

Hamdeni, I., Louhaichi, M., Slim, S., Boulila, A. y Bettaieb, T. (2022). Incorporación de aditivos orgánicos de crecimiento para mejorar el cultivo de tejidos in vitro con el fin de producir plantas genéticamente estables. *Plants*, 11 (22), 3087; <https://doi.org/10.3390/plants11223087>

Instituto Nacional de Innovación Agraria (INIA), (2009). *Catálogo de nuevas variedades de Papa*. Lima- Perú. 60-63p.

Ibrahium, M. I., & A. I. Hegazy. (2014). *Effect of replacement of wheat flour with mushroom powder and sweet potato flour on nutritional composition and sensory characteristics of biscuits*. Curr. Sci. Int. 3(1): 26–33.

Lira, R. H., Méndez, B., Santos, G. D. L. & Vera, I. (2018). *Potencial de la nanotecnología en la agricultura*. Acta universitaria, 28(2), 9-24. <https://doi.org/10.15174/au.2018.1575>

Loyola, V. M. & Ochoa, N. (2018). *An introduction to plant tissue culture: advances and perspectives*. In *Plant cell culture protocols* (pp. 3-13). Humana Press, New York, NY.

López, E. R., González, Y., Pérez, M., Cadenas, G., González, S., Benavides, A., & Juárez, A. (2020). *Seed Priming with Carbon Nanomaterials to Modify the Germination, Growth, and Antioxidant Status of Tomato Seedlings*. *Agronomy*, 10(5), 639. <https://www.mdpi.com/2073-4395/10/5/639>

Lunarejo, A. S., & Jiraldo, K. B. (2021). *Efecto de las diferentes concentraciones de almidón de cascarras de papa (*solanum tuberosum* L.), yuca (*manihot esculenta* c.) y camote (*ipomoea batatas*) como agente gelificante en la micropagación in vitro de segmentos natales de aguaymanto (*physalis peruviana* L.).* [Tesis para Optar el título de la Universidad Nacional del Santa – Nuevo Chimbote – Perú]. <https://repositorio.uns.edu.pe/handle/20.500.14278/3942>

MYCSAINC (30 de enero del 2023). La problemática de los fertilizantes sintéticos en el Perú. <https://mycsainc.com/newsletter/blog/2021/04/29/la-problematica-de-los-fertilizantes-sinteticos-fertilizantes-organicos-y-biofertilizantes-como-alternativa/>

Martinez-Ballesta, M. C., Chelbi, N., Lopez-Zaplana, A., & Carvajal, M. (2020). *Discerning the mechanism of the multiwalled carbon nanotubes effect on*

root cell water and nutrient transport. Plant Physiology and Biochemistry, 146, 23-30.

Mállap, G. (2022). Multiplicación in vitro de pitahaya amarilla (*Hylocereus megalanthus*) a partir de plántulas obtenidas in vitro. *Agron. Mesoam.* <https://www.redalyc.org/journal/437/43768481012/html/>

McNeil, SE (2005). *Nanotecnología para el biólogo. Revista de biología de leucocitos*, 78 (3), 585-594.

Montaldo, A. (1991). *Raíces y tubérculos tropicales*. 3ra Reimpresión. IICA-CIDIA. San José, Costa Rica. 407p.

Montaldo A. (2010). Cultivo y mejoramiento de la papa. Ed. J Escobo B. San José CR. CIDIA - IICA. 681 p. (serie de libros y materiales educativas/IICA N° 54) Mondino, C. y Traverso, I. s. a. Panorama varietal de la papa. Sus usos en la cocina. Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria INTA. Centro Regional Santa Fe. (en línea). sp. Disponible en: inta.gob.ar/sites/script-tmp-intavariedades-papa_usos-en-la-cocina.pdf.

Melgarejo, P., Romagosa, I., & Durán, N. (2014). Biotecnología agrícola. *Arbor*, 190(768), 152-152. <http://dx.doi.org/10.3989/arbor.2014.768n4006>

Nagy, P., Paula, O., Catana, C., Antofie, M. & Sava, C (2023). Cultivo in vitro de variedades de papa de pulpa morada: información sobre su crecimiento y desarrollo. *Horticulturae*, 9 (4), 425. <https://doi.org/10.3390/horticulturae9040425>

Pérez, J., & Aguilar, M. (2023). Evaluación de la multiplicación de tres variedades de papa nativa (*Solanum* sp.) para la conservación de especies nativas. *Journal of the Selva Andina Biosphere*, 11(1), 66-75. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=9507395>

Timoteo, CDO, Paiva, R., dos Reis, M. V., Claro, P. I. C., da Silva, D. P. C., Marconcini, J. M., & de Oliveira, J. E. (2019). *Silver nanoparticles in the*

micropropagation of Campomanesia rufa (O. Berg) Nied. *Plant Cell, Tissue and Organ Culture (PCTOC)*, 137(2), 359-368.
<https://link.springer.com/article/10.1007/s11240-019-01576-9>

Thorpe, T. A. (2007). *History of plant tissue culture. Molecular biotechnology*, 37(2), 169-180. <https://link.springer.com/article/10.1007/s12033-007-0031-3>

Torrez, W. (2021). *Introducción y conservación in vitro de dos variedades de papa (Solanum tuberosum ssp. andigena) en el laboratorio de biotecnología perteneciente a la Facultad de Agronomía* [Tesis para Optar el título de la Universidad Mayor de San Andrés – La Paz – Bolivia]
<http://repositorio.umsa.bo/xmlui/handle/123456789/28565>

Peraza, L. & Caldero de la Cruz, J. *MANUAL DE PRACTICAS DE LA ASIGNATURA MICOLOGÍA*. <https://www.ittizimin.edu.mx/wp-content/uploads/2018/03/MICOLOGI%CC%81A.pdf>

Quispe, R. (2022). Obtención de semilla pre-básica de dos variedades de vitro plantas de papa (*Solanum tuberosum sp.*) huaycha paceña e imilla negra en invernadero del Centro Experimental de Cota Cota. Tesis para Optar el título de la Universidad Mayor de San Andrés – La Paz – Bolivia.

Sembiring, R., Hayati, M., & Kesumawati, E. (2020). Formación de microtubérculos de papa (*Solanum tuberosum L.*) mediante el uso de BAP y agua de coco en el cultivo in vitro. En *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science* (Vol. 425, No. 1, p. 012072). IOP Publishing. <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1755-1315/425/1/012072/meta>

Sembiring, R., Hayati, M., y Kesumawti, E. (2021). Formación de tubérculos de papa (*Solanum tuberosum L.*) debido a la aplicación de diferentes concentraciones de agua de coco in vitro. En *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science* (Vol. 711, No. 1, p. 012021). IOP Publishing. <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1755-1315/711/1/012021/meta>

Shang, Y., Hasan, M. K., Ahammed, G. J., Li, M., Yin, H., and Zhou, J. (2019). *Applications of Nanotechnology in Plant Growth and Crop Protection: A Review*. *Molecules* (Basel, Switzerland), 24(14), 2558. <https://www.mdpi.com/1420-3049/24/14/2558>

Wang, S., S. Nie., y F. Zhu. (2016). *Chemical constituents and health effects of sweet potato*. Food Res Int. Vol. 89:90–116. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S096399691630360X>

Vilcherrez, J., Rojas, C., & Delgado, G. (2020). Micropropagación de Cattleya maxima J. Lindley en medio de cultivo con harina de plátano y agua de coco. *Revista Internacional de Ciencias Vegetales, Animales y Ambientales*, 10(4), 179-193. <https://www.fortuneonline.org/articles/micropropagation-of-cattleya-maxima-j-lindley-in-culture-medium-with-banana-flour-and-coconut-water.html?url=micropropagation-of-cattleya-maxima-j-lindley-in-culture-medium-with-banana-flour-and-coconut-water>

COMO CITAR ESTE TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

Leon Carhua, M. (2025). *Eficiencia de compuestos orgánicos procesados sobre la Multiplicación in vitro de las variedades de papa (*Solanum tuberosum L.*); Huánuco – 2024* [Tesis de pregrado, Universidad de Huánuco]. Repositorio Institucional UDH. <http://...>

ANEXOS

ANEXO 1

MATRIZ DE CONSISTENCIA

“EFICIENCIA DE COMPUESTOS ORGÁNICOS PROCESADOS SOBRE LA MULTIPLICACIÓN IN VITRO DE LAS VARIEDADES DE PAPA (*Solanum tuberosum L.*); HUÁNUCO - 2024”

Problema General	Objetivo General	Hipótesis General	Variables/Indicadores	Metodología	Recolección de Datos
¿Cuál es la eficiencia de compuestos orgánicos procesados sobre la Multiplicación in vitro de las variedades de papa (<i>Solanum tuberosum L.</i>); Huánuco - 2024?	Demostrar la eficiencia de compuestos orgánicos procesados sobre la Multiplicación in vitro de las variedades de papa (<i>Solanum tuberosum L.</i>); Huánuco - 2024	Ho: No tendrá Eficiencia de compuestos orgánicos procesados sobre la Multiplicación in vitro de las variedades de papa (<i>Solanum tuberosum L.</i>); Huánuco - 2024	Variable Independiente Compuestos orgánicos procesados Indicadores Agua de coco Harina de plátano Harina de camote	En la investigación es prospectivo, longitudinal, analítico. Tiene un enfoque cuantitativo, donde el estudio es nivel Aplicativo, el diseño es experimental donde es el experimento verdadero.	La eficiencia promedio alcanzados con el agua de coco por cada variedad: Serranita lideró con un 45% Peruanita con 40.8% Tumbay con 40.2 % Huayro con 36%.
Problemas Específicos	Objetivo Específicos	Huánuco - 2024	Variable Dependiente	Multiplicación in vitro	
¿Cuál es el porcentaje de eficiencia de los compuestos orgánicos procesados a base de agua de coco en la multiplicación in vitro de variedades de papa (<i>Solanum</i> vitro de variedades	Calcular el porcentaje de eficiencia de los compuestos orgánicos procesados a base de agua de coco en la multiplicación in vitro de variedades de papa (<i>Solanum</i> vitro de variedades	Hi: Tendrá Eficiencia de compuestos orgánicos procesados sobre la Multiplicación in vitro de las variedades de papa (<i>Solanum</i> vitro de variedades	Indicadores Tiempo Crecimiento Longitud de raíces Peso fresco Nº de hojas de la plántula	GE: Grupo Experimental (es el proceso de multiplicación in vitro con medios de cultivos con el tipo de agar, donde se realizará 25 frascos de una variedad de papa para realizar los medios de cultivo de los diferentes compuestos	La eficiencia promedio alcanzados con la harina de plátano por cada variedad: Serranita lideró con un 25% Peruanita con 33.6% Tumbay con 28.4% Huayro con 28.6%.

<i>tuberosum</i> L.); de papa (<i>Solanum tuberosum</i> L.); Huánuco - 2024?	<i>tuberosum</i> L.); Huánuco - 2024	Nº de entrenudos de la plántula Altura de la plántula	orgánicos procesados de agar para evaluar la multiplicación in vitro de las variedades de papas a base de datos estadísticos.) O1: Medición inicial (de la multiplicación in vitro) O2: Medición final (Indicadores evaluados) Xi: Intervención (observación: Tiempo de crecimiento, Longitud de raíces, Peso fresco, Nº de hojas de la plántula, Nº de entrenudos de la plántula, Altura de la plántula,)	La eficiencia promedio alcanzados con la harina de camote por cada variedad: Serranita lideró con un 28% Peruanita con 30.4% Tumbay con 31.4% Huayro con 30.6%.
¿Cuál es el porcentaje de eficiencia de los compuestos orgánicos procesados a base de harina de plátano en la multiplicación in vitro de variedades de papa (<i>Solanum tuberosum</i> L.); Huánuco - 2024?	Determinar el porcentaje de eficiencia de los compuestos orgánicos procesados a base de harina de camote en la multiplicación in vitro de variedades de papa (<i>Solanum tuberosum</i> L.); Huánuco - 2024	Evaluando el porcentaje de eficiencia de los compuestos orgánicos procesados a base de harina de plátano en la multiplicación in vitro de variedades de papa (<i>Solanum tuberosum</i> L.); Huánuco - 2024	La población del estudio está comprendida por los diferentes tipos de variedades de papa y tres compuestos orgánicos La muestra de estudio son las cuatro variedades de papa Huayro, Peruanita, Serranita y Tumbay, y tres compuestos orgánicos agua de coco, harina plátano y camote, generando 25 frascos de medios de cultivo por el proceso de multiplicación in vitro en el laboratorio.	

Nota. En el anexo N°1 se logra observar la matriz de consistencia, donde se detallará toda la metodología empleada en la investigación

ANEXO 2

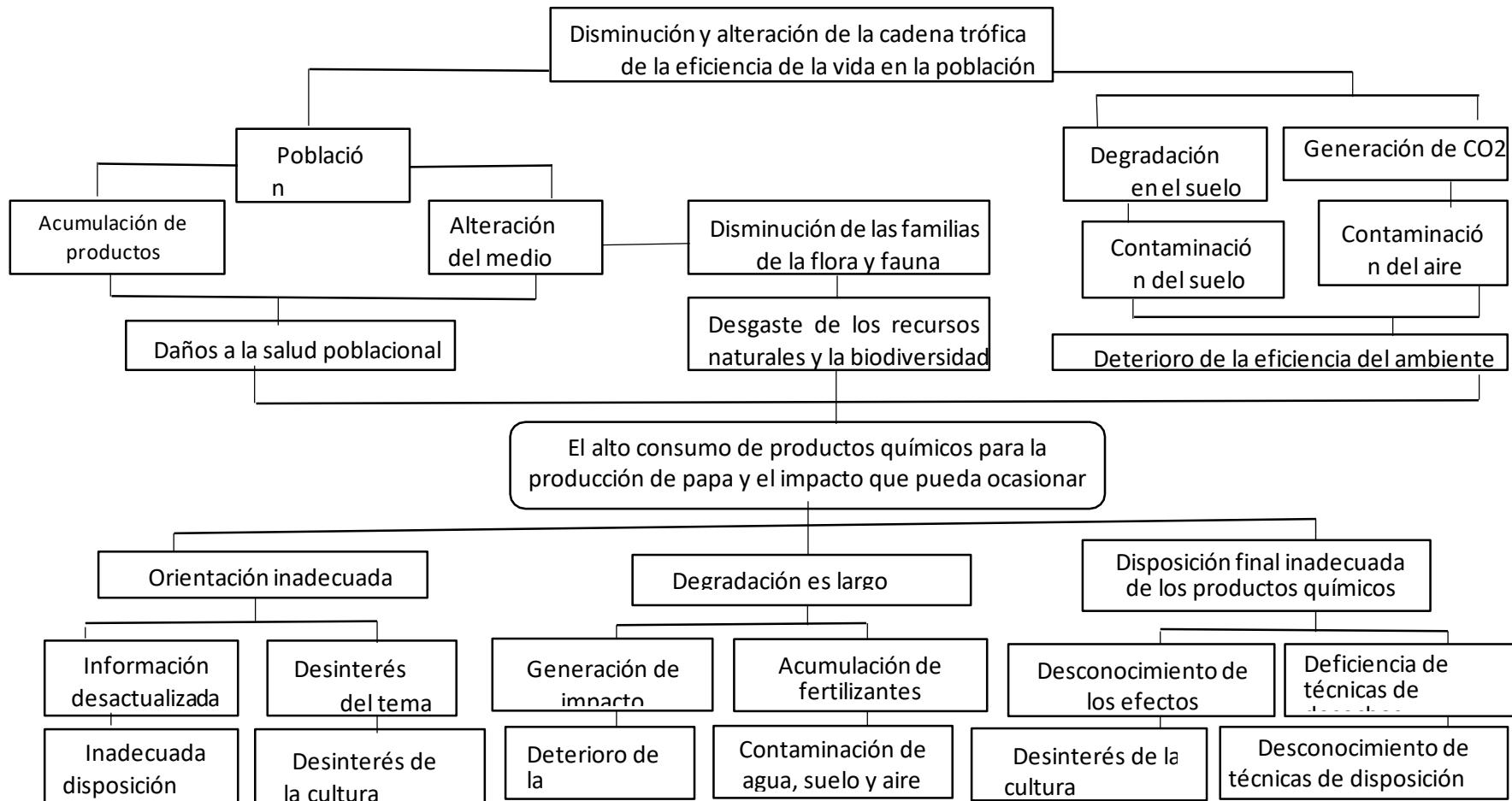
PLANO DE UBICACIÓN



Nota. En el anexo Nº2 se logra visualizar el plano de ubicación de adonde se a cabo la investigación

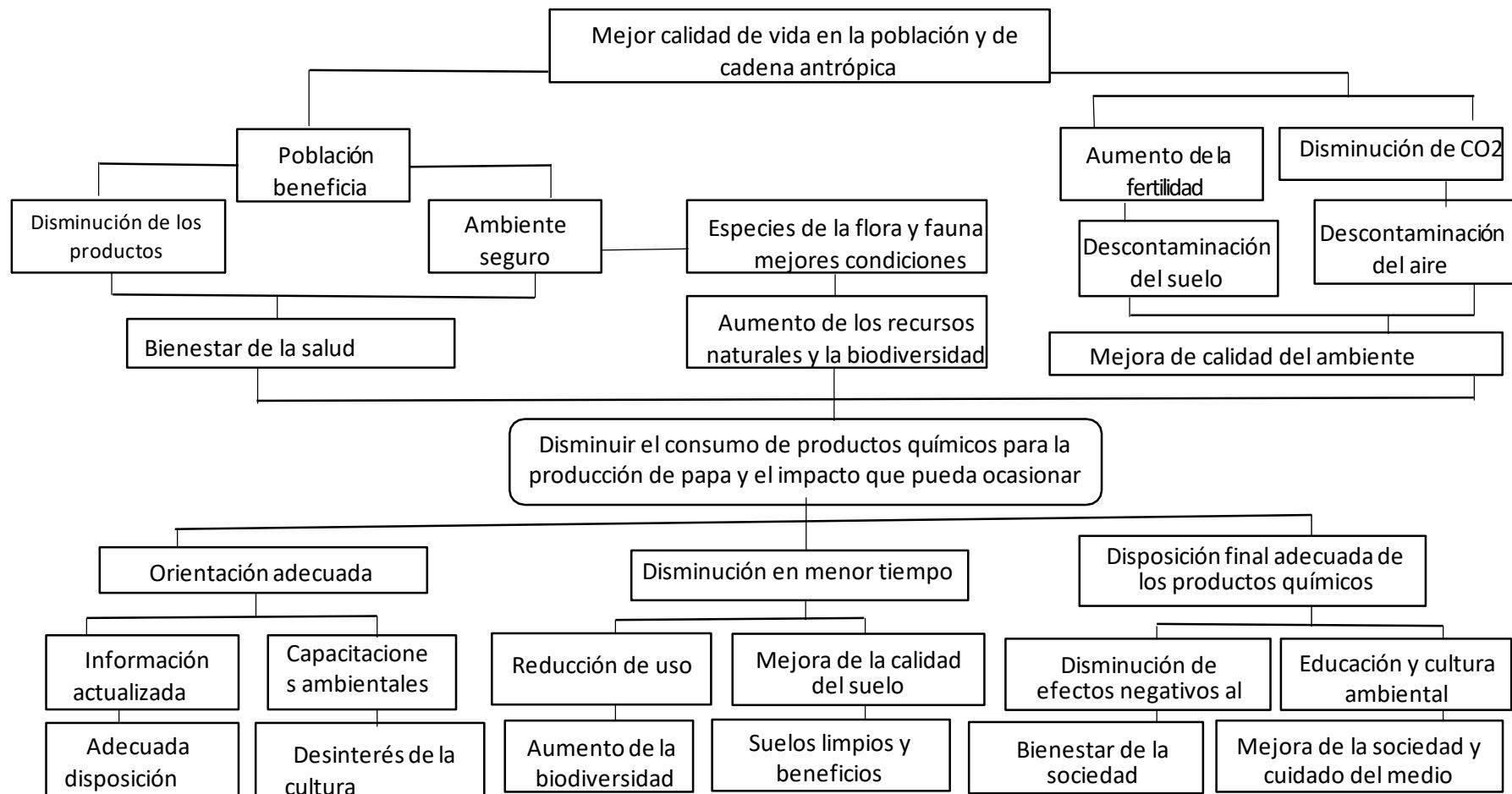
ANEXO 3

ÁRBOL DE CAUSAS Y EFECTOS



ANEXO 4

DIAGRAMA DE MEDIOS Y FINES



ANEXO 5

PANEL FOTOGRÁFICO

Fotografía 1

Obtención del Agua de Coco



Nota. En la imagen se observa para obtener el agua de coco, primero se realizó una abertura en la parte superior del coco. Luego, el agua se filtró a través de una tela de tocuyo directamente a un vaso de precipitados, asegurando así que el agua de coco estuviera libre de partículas u otros contaminantes.

Fotografía 2

Obtención Harina de Plátano



Nota. En la imagen se visualiza para obtener la harina de plátano, primero se seleccionó el fruto verde. Este se lavó con agua destilada y se le retiró la cáscara. Posteriormente, el plátano verde se ralló en una fuente previamente esterilizada, que contenía agua destilada y estaba cubierta con tela de tocuyo. Una vez rallada la pulpa, se dejó reposar durante aproximadamente 20 minutos para permitir que la harina de plátano se asentara en el fondo de la fuente.

Fotografía 3
Sedimentación



Nota. En la imagen se visualiza transcurrido este tiempo, se retiró el agua y la harina asentada se trasladó a frascos para que se sedimentara completamente.

Fotografía 4
Secado



Nota. En la fotografía se logra visualizar que los frascos se expusieron al sol para secar la harina y así obtener el producto final.

Fotografía 5

Obtención de Harina de Camote



Nota. En la imagen se visualiza para obtener la harina de camote, se realiza el mismo procedimiento para obtener la pulpa de camote. Una vez rallada la pulpa, se dejó reposar durante aproximadamente 20 minutos para que la harina de camote se acumulara en el fondo de la fuente.

Fotografía 6

Decantación de la Harina



Nota. En la imagen se visualiza transcurrido este tiempo, se retiró el agua y la harina asentada se trasladó a frascos para que se sedimentara completamente.

Fotografía 7

Secado 2



Nota. En la fotografía se logra visualizar que los frascos se expusieron al sol para secar la harina y así obtener el producto final.

Fotografía 8

Preparación de Macro y Micro nutrientes



Nota. En la se observa la preparación de compuestos orgánicos, en la que se utilizan diversos instrumentos y equipos. El proceso requiere el uso de macronutrientes y micronutrientes, los cuales son calculados y dosificados con cantidades exactas y precisas para garantizar la correcta elaboración del compuesto.

Fotografía 9

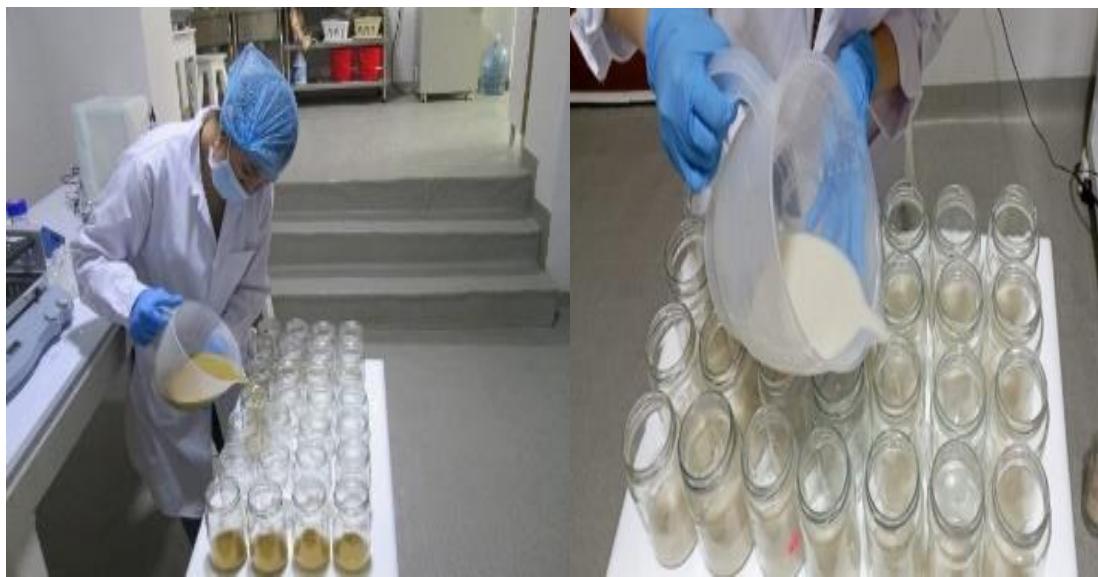
Mezcla con Compuesto Orgánicos



Nota. En la imagen se muestra el momento en que los compuestos orgánicos procesados se añaden a la mezcla de macro y micronutrientes. Estos nutrientes, dosificados y calculados con exactitud, se combinan con agua de coco, harina de plátano y harina de camote. El resultado de esta combinación es una mezcla de consistencia heterogénea.

Fotografía 10

Envasado de Compuestos Orgánicos



Nota. En la imagen se observa que la mezcla heterogénea de todos los compuestos orgánicos procesados es transferida a frascos limpios y esterilizados. El propósito de este paso es prepararlos para su autoclavado, garantizando así la esterilización del contenido y la preservación de sus propiedades.

Fotografía 11

Autoclavado



Nota. En la imagen se observa tras ser sometidos a la autoclave, los compuestos orgánicos procesados se colocan en un nuevo recipiente o se preparan para un procedimiento posterior, cuya duración varía.

Fotografía 12

Zona de Almacenamiento



Nota. En la imagen se observa que, una vez retirados de la autoclave, los frascos esterilizados con los compuestos orgánicos procesados son sellados con bolsa de embalaje. Este paso se realiza para que los frascos puedan ser colocados en sus respectivos ambientes para su enfriamiento y posterior uso.

Fotografía 13

Multiplicación in vitro



Nota. En la imagen se observa que la multiplicación in vitro de cada una de las variedades que se realizó de manera rigurosa, respetando los protocolos de seguridad. Además, se mantuvieron las características individuales de cada variedad de papa.

Fotografía 14

Mediciones



Nota. En la imagen se observa el resultado de la multiplicación in vitro de cada una de las variedades de papa

Fotografía 15

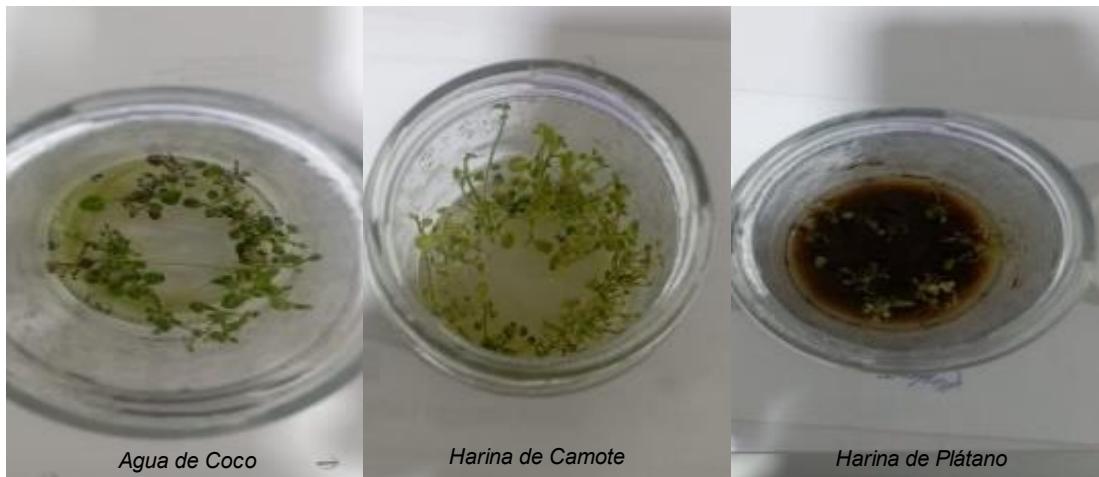
Observación de Eficiencia



Nota. En la imagen se observa que los compuestos orgánicos procesados han sido colocados en el almacén correspondiente para cada variedad, se verifica, junto con el asesor, el crecimiento de cada una de ellas. Este seguimiento permite evaluar la eficiencia de los compuestos orgánicos procesados y determinar los siguientes pasos del procedimiento.

Fotografía 16

Intervención de indicadores



Nota. En la imagen se observan las plántulas crecidas en los distintos compuestos orgánicos. Estas plántulas mostraron la eficiencia de cada compuesto en las diferentes variedades de papa, evidenciada en el brote de nuevos tallos, hojas, raíces y altura de la plántula.

Fotografía 17

Evaluación de indicadores



Nota. En la imagen se observa la plántula a la que se le están realizando las mediciones correspondientes, de acuerdo con los indicadores especificados en la metodología.

ANEXO 6

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Variedad de papa: Fecha de Intervención :	Compuesto Organico de: Control:
Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.1	
Tiempo de Crecimiento Nº de hojas de la plantula Nº de entrenudos de la plantula Altura de plantula Longitud de raices Peso fresco Nota:	
Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.2	
Tiempo de Crecimiento Nº de hojas de la plantula Nº de entrenudos de la plantula Altura de plantula Longitud de raices Peso fresco Nota:	
Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.3	
Tiempo de Crecimiento Nº de hojas de la plantula Nº de entrenudos de la plantula Altura de plantula Longitud de raices Peso fresco Nota:	
Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.4	
Tiempo de Crecimiento Nº de hojas de la plantula Nº de entrenudos de la plantula Altura de plantula Longitud de raices Peso fresco Nota:	
Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.5	
Tiempo de Crecimiento Nº de hojas de la plantula Nº de entrenudos de la plantula Altura de plantula Longitud de raices Peso fresco Nota:	
Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.6	
Tiempo de Crecimiento Nº de hojas de la plantula Nº de entrenudos de la plantula Altura de plantula Longitud de raices Peso fresco Nota:	

Muestra N°1 (Ms 1) - P.7

Tiempo de Crecimiento		
Nº de hojas de la plantula		
Nº de entrenudos de la plantula		
Altura de plantula		
Longitud de raices		
Peso fresco		
Nota:		

Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.8

Tiempo de Crecimiento		
Nº de hojas de la plantula		
Nº de entrenudos de la plantula		
Altura de plantula		
Longitud de raices		
Peso fresco		
Nota:		

Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.9

Tiempo de Crecimiento		
Nº de hojas de la plantula		
Nº de entrenudos de la plantula		
Altura de plantula		
Longitud de raices		
Peso fresco		
Nota:		

Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.10

Tiempo de Crecimiento		
Nº de hojas de la plantula		
Nº de entrenudos de la plantula		
Altura de plantula		
Longitud de raices		
Peso fresco		
Nota:		

ANEXO 7

REGISTRO DE CAMPO

7.1. Peruanita – Agua de coco

Variedad de papa: <i>Peruanita</i>	Compuesto Organico de: <i>Coco</i>	Fecha de Intervención: <i>06/12/24</i>	Control: <i>A</i>
Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.1			
Tiempo de Crecimiento	5	ðías.	
Nº de hojas de la plantula	2	Und.	
Nº de entrenudos de la plantula	5	cont.	
Altura de plantula	32.06	mm.	
Longitud de raices	0	mm.	
Peso fresco	0.0573	gr.	
Nota:			
Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.2			
Tiempo de Crecimiento	5	ðías.	
Nº de hojas de la plantula	5	und.	
Nº de entrenudos de la plantula	8	cont.	
Altura de plantula	33.56	mm.	
Longitud de raices	0	mm.	
Peso fresco	0.0573	gr.	
Nota:			
Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.3			
Tiempo de Crecimiento	5	ðías.	
Nº de hojas de la plantula	9	und.	
Nº de entrenudos de la plantula	5	cont.	
Altura de plantula	28.4	mm.	
Longitud de raices	0	mm.	
Peso fresco	0.0632	gr.	
Nota:			
Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.4			
Tiempo de Crecimiento	5	ðías.	
Nº de hojas de la plantula	7	und.	
Nº de entrenudos de la plantula	21	cont.	
Altura de plantula	28.45	mm.	
Longitud de raices	0	mm.	
Peso fresco	0.0632	gr.	
Nota:			
Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.5			
Tiempo de Crecimiento	3	ðías.	
Nº de hojas de la plantula	6	und.	
Nº de entrenudos de la plantula	4	cont.	
Altura de plantula	21.95	mm.	
Longitud de raices	0	mm.	
Peso fresco	0.0533	gr.	
Nota:			
Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.6			
Tiempo de Crecimiento	5	ðías.	
Nº de hojas de la plantula	4	und.	
Nº de entrenudos de la plantula	3	cont.	
Altura de plantula	33.61	mm.	
Longitud de raices	0	mm.	
Peso fresco	0.0877	gr.	
Nota:			
Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.7			
Tiempo de Crecimiento	5	ðías.	
Nº de hojas de la plantula	5	und.	
Nº de entrenudos de la plantula	5	cont.	
Altura de plantula	30.6	mm.	
Longitud de raices	0	mm.	
Peso fresco	0.0553	gr.	
Nota:			
Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.8			
Tiempo de Crecimiento	5	ðías.	
Nº de hojas de la plantula	4	und.	
Nº de entrenudos de la plantula	3	cont.	
Altura de plantula	26.44	mm.	
Longitud de raices	0	mm.	
Peso fresco	0.0519	gr.	
Nota:			
Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.9			
Tiempo de Crecimiento	5	ðías.	
Nº de hojas de la plantula	4	und.	
Nº de entrenudos de la plantula	3	cont.	
Altura de plantula	22.34	mm.	
Longitud de raices	0	mm.	
Peso fresco	0.0309	gr.	
Nota:			
Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.10			
Tiempo de Crecimiento	5	ðías.	
Nº de hojas de la plantula	2	und.	
Nº de entrenudos de la plantula	4	cont.	
Altura de plantula	42.02	mm.	
Longitud de raices	0	mm.	
Peso fresco	0.0922	gr.	
Nota:			

Variedad de papa: Peruviana
Fecha de Multiplicación Invitro: 12/12/24

Compuesto Organico de: Cen
Control: 2

Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.1

Tiempo de Crecimiento	10	días.
Nº de hojas de la plantula	5	und.
Nº de entrenudos de la plantula	8	cont.
Altura de plantula	32.32	mm.
Longitud de raices	5.54	mm.
Peso fresco	0.1903	gr.
Nota:		

Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.3

Tiempo de Crecimiento	10	días.
Nº de hojas de la plantula	5	und.
Nº de entrenudos de la plantula	6	cont.
Altura de plantula	31.65	mm.
Longitud de raices	6.22	mm.
Peso fresco	0.1128	gr.
Nota:		

Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.5

Tiempo de Crecimiento	10	días.
Nº de hojas de la plantula	6	und.
Nº de entrenudos de la plantula	9	cont.
Altura de plantula	34.80	mm.
Longitud de raices	9.73	mm.
Peso fresco	0.1382	gr.
Nota:		

Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.2

Tiempo de Crecimiento	10	días.
Nº de hojas de la plantula	10	und.
Nº de entrenudos de la plantula	8	cont.
Altura de plantula	42.50	mm.
Longitud de raices	11.60	mm.
Peso fresco	0.2757	gr.
Nota:		

Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.4

Tiempo de Crecimiento	10	días.
Nº de hojas de la plantula	4	und.
Nº de entrenudos de la plantula	16	cont.
Altura de plantula	32.81	mm.
Longitud de raices	6.79	mm.
Peso fresco	0.1725	gr.
Nota:		

Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.6

Tiempo de Crecimiento	10	días.
Nº de hojas de la plantula	8	und.
Nº de entrenudos de la plantula	9	cont.
Altura de plantula	42.63	mm.
Longitud de raices	9.50	mm.
Peso fresco	0.2052	gr.
Nota:		

Muestra N°1 (Ms 1) - P.7

Tiempo de Crecimiento	10	días.
Nº de hojas de la plantula	4	und.
Nº de entrenudos de la plantula	6	cont.
Altura de plantula	28.42	mm.
Longitud de raices	7.85	mm.
Peso fresco	0.1204	gr.
Nota:		

Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.8

Tiempo de Crecimiento	10	días.
Nº de hojas de la plantula	4	und.
Nº de entrenudos de la plantula	7	cont.
Altura de plantula	36.41	mm.
Longitud de raices	7.88	mm.
Peso fresco	0.1483	gr.
Nota:		

Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.9

Tiempo de Crecimiento	10	días.
Nº de hojas de la plantula	2	und.
Nº de entrenudos de la plantula	9	cont.
Altura de plantula	33.92	mm.
Longitud de raices	5.08	mm.
Peso fresco	0.2301	gr.
Nota:		

Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.10

Tiempo de Crecimiento	10	días.
Nº de hojas de la plantula	8	und.
Nº de entrenudos de la plantula	10	cont.
Altura de plantula	35.88	mm.
Longitud de raices	10.88	mm.
Peso fresco	0.3256	gr.
Nota:		

Variedad de papa: Peruviana
 Compuesto Organico de: C000
 Fecha de Multiplicación Invitro: 17-12-214
 Control: 3

Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.1

Tiempo de Crecimiento	15	días.
Nº de hojas de la plantula	75	und.
Nº de entrenudos de la plantula	9	cont.
Altura de plantula	51.26	mm.
Longitud de raices	48.78	mm.
Peso fresco	0.3793	gr.
Nota:		

Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.2

Tiempo de Crecimiento	15	días.
Nº de hojas de la plantula	12	und.
Nº de entrenudos de la plantula	8	cont.
Altura de plantula	39.38	mm.
Longitud de raices	40.39	mm.
Peso fresco	0.3589	gr.
Nota:		

Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.3

Tiempo de Crecimiento	15	días.
Nº de hojas de la plantula	13	und.
Nº de entrenudos de la plantula	10	cont.
Altura de plantula	44.70	mm.
Longitud de raices	23.83	mm.
Peso fresco	0.2477	gr.
Nota:		

Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.4

Tiempo de Crecimiento	15	días.
Nº de hojas de la plantula	12	und.
Nº de entrenudos de la plantula	9	cont.
Altura de plantula	37.99	mm.
Longitud de raices	46.52	mm.
Peso fresco	0.3406	gr.
Nota:		

Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.5

Tiempo de Crecimiento	15	días.
Nº de hojas de la plantula	24	und.
Nº de entrenudos de la plantula	14	cont.
Altura de plantula	47.59	mm.
Longitud de raices	48.87	mm.
Peso fresco	0.2591	gr.
Nota:		

Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.6

Tiempo de Crecimiento	15	días.
Nº de hojas de la plantula	14	und.
Nº de entrenudos de la plantula	8	cont.
Altura de plantula	47.15	mm.
Longitud de raices	47.19	mm.
Peso fresco	0.3672	gr.
Nota:		

Muestra N°1 (Ms 1) - P.7

Tiempo de Crecimiento	15	días.
Nº de hojas de la plantula	23	und.
Nº de entrenudos de la plantula	18	cont.
Altura de plantula	45.15	mm.
Longitud de raices	55.64	mm.
Peso fresco	0.7301	gr.
Nota:		

Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.8

Tiempo de Crecimiento	15	días.
Nº de hojas de la plantula	16	und.
Nº de entrenudos de la plantula	8	cont.
Altura de plantula	55.11	mm.
Longitud de raices	45.18	mm.
Peso fresco	0.4031	gr.
Nota:		

Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.9

Tiempo de Crecimiento	15	días.
Nº de hojas de la plantula	17	und.
Nº de entrenudos de la plantula	10	cont.
Altura de plantula	47.83	mm.
Longitud de raices	22.89	mm.
Peso fresco	0.2931	gr.
Nota:		

Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.10

Tiempo de Crecimiento	15	días.
Nº de hojas de la plantula	23	und.
Nº de entrenudos de la plantula	9	cont.
Altura de plantula	51.11	mm.
Longitud de raices	47.53	mm.
Peso fresco	0.3218	gr.
Nota:		

Variedad de papa: *Vernanito*
Fecha de Intervención: *29/12/24*

Compuesto Organico de: *0000*
Control: *4*

Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.1

Tiempo de Crecimiento	<i>20</i>	días
Nº de hojas de la plantula	<i>34</i>	und.
Nº de entrenudos de la plantula	<i>11</i>	cont.
Altura de plantula	<i>51.59</i>	mm.
Longitud de raices	<i>46.43</i>	mm.
Peso fresco	<i>0.4331</i>	gr.
Nota:		

Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.3

Tiempo de Crecimiento	<i>20</i>	días
Nº de hojas de la plantula	<i>21</i>	und.
Nº de entrenudos de la plantula	<i>8</i>	cont.
Altura de plantula	<i>36.65</i>	mm.
Longitud de raices	<i>47.99</i>	mm.
Peso fresco	<i>0.1237</i>	gr.
Nota:		

Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.5

Tiempo de Crecimiento	<i>20</i>	días
Nº de hojas de la plantula	<i>31</i>	und.
Nº de entrenudos de la plantula	<i>8</i>	cont.
Altura de plantula	<i>51.53</i>	mm.
Longitud de raices	<i>58.33</i>	mm.
Peso fresco	<i>0.2380</i>	gr.
Nota:		

Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.2

Tiempo de Crecimiento	<i>20</i>	días
Nº de hojas de la plantula	<i>22</i>	und.
Nº de entrenudos de la plantula	<i>9</i>	cont.
Altura de plantula	<i>43.26</i>	mm.
Longitud de raices	<i>39.57</i>	mm.
Peso fresco	<i>0.1826</i>	gr.
Nota:		

Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.4

Tiempo de Crecimiento	<i>20</i>	días
Nº de hojas de la plantula	<i>26</i>	und.
Nº de entrenudos de la plantula	<i>14</i>	cont.
Altura de plantula	<i>44.08</i>	mm.
Longitud de raices	<i>32.23</i>	mm.
Peso fresco	<i>0.2537</i>	gr.
Nota:		

Muestra N°1 (Ms 1) - P.7

Tiempo de Crecimiento	<i>20</i>	días
Nº de hojas de la plantula	<i>54</i>	und.
Nº de entrenudos de la plantula	<i>24</i>	cont.
Altura de plantula	<i>53.62</i>	mm.
Longitud de raices	<i>42.11</i>	mm.
Peso fresco	<i>0.5789</i>	gr.
Nota:		

Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.8

Tiempo de Crecimiento	<i>20</i>	días
Nº de hojas de la plantula	<i>45</i>	und.
Nº de entrenudos de la plantula	<i>20</i>	cont.
Altura de plantula	<i>48.13</i>	mm.
Longitud de raices	<i>37.81</i>	mm.
Peso fresco	<i>0.6944</i>	gr.
Nota:		

Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.9

Tiempo de Crecimiento	<i>20</i>	días
Nº de hojas de la plantula	<i>47</i>	und.
Nº de entrenudos de la plantula	<i>22</i>	cont.
Altura de plantula	<i>66.27</i>	mm.
Longitud de raices	<i>53.79</i>	mm.
Peso fresco	<i>0.8519</i>	gr.
Nota:		

Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.10

Tiempo de Crecimiento	<i>20</i>	días
Nº de hojas de la plantula	<i>51</i>	und.
Nº de entrenudos de la plantula	<i>18</i>	cont.
Altura de plantula	<i>53.79</i>	mm.
Longitud de raices	<i>38.08</i>	mm.
Peso fresco	<i>0.3879</i>	gr.
Nota:		

Variedad de papa: Peruvana
Fecha de Intervención: 27/12/24

Compuesto Orgánico de: Coco
Control: 5

Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.1

Tiempo de Crecimiento	25	días
Nº de hojas de la plantula	39	und.
Nº de entrenudos de la plantula	16	cont.
Altura de plantula	51.42	mm.
Longitud de raices	41.67	mm.
Peso fresco	0.9281	gr.
Nota:		

Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.3

Tiempo de Crecimiento	25	días
Nº de hojas de la plantula	29	und.
Nº de entrenudos de la plantula	17	cont.
Altura de plantula	31.51	mm.
Longitud de raices	39.25	mm.
Peso fresco	0.4100	gr.
Nota:		

Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.5

Tiempo de Crecimiento	25	días
Nº de hojas de la plantula	24	und.
Nº de entrenudos de la plantula	16	cont.
Altura de plantula	52.41	mm.
Longitud de raices	39.07	mm.
Peso fresco	0.3436	gr.
Nota:		

Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.2

Tiempo de Crecimiento	25	días
Nº de hojas de la plantula	21	und.
Nº de entrenudos de la plantula	14	cont.
Altura de plantula	33.36	mm.
Longitud de raices	30.76	mm.
Peso fresco	0.3044	gr.
Nota:		

Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.4

Tiempo de Crecimiento	25	días
Nº de hojas de la plantula	36	und.
Nº de entrenudos de la plantula	12	cont.
Altura de plantula	78.3	mm.
Longitud de raices	43.38	mm.
Peso fresco	0.11125	gr.
Nota:		

Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.6

Tiempo de Crecimiento	25	días
Nº de hojas de la plantula	42	und.
Nº de entrenudos de la plantula	19	cont.
Altura de plantula	61.29	mm.
Longitud de raices	41.06	mm.
Peso fresco	0.4674	gr.
Nota:		

Muestra N°1 (Ms 1) - P.7

Tiempo de Crecimiento	25	días
Nº de hojas de la plantula	32	und.
Nº de entrenudos de la plantula	14	cont.
Altura de plantula	28.29	mm.
Longitud de raices	56.8	mm.
Peso fresco	0.5986	gr.
Nota:		

Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.8

Tiempo de Crecimiento	25	días
Nº de hojas de la plantula	32	und.
Nº de entrenudos de la plantula	18	cont.
Altura de plantula	71.15	mm.
Longitud de raices	31.21	mm.
Peso fresco	0.4958	gr.
Nota:		

Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.9

Tiempo de Crecimiento	25	días
Nº de hojas de la plantula	38	und.
Nº de entrenudos de la plantula	19	cont.
Altura de plantula	50.06	mm.
Longitud de raices	36.46	mm.
Peso fresco	0.41368	gr.
Nota:		

Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.10

Tiempo de Crecimiento	25	días
Nº de hojas de la plantula	45	und.
Nº de entrenudos de la plantula	22	cont.
Altura de plantula	65.75	mm.
Longitud de raices	45.38	mm.
Peso fresco	0.9472	gr.
Nota:		

7.2. Peruanita – Harina de plátano

Variedad de papa: Peruanita Fecha de Intervención: 06/12/24			Compuesto Organico de: Platano Control:		
Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.1			Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.2		
Tiempo de Crecimiento	5	días.	Tiempo de Crecimiento	5	días.
Nº de hojas de la plantula	1	und.	Nº de hojas de la plantula	1	und.
Nº de entrenudos de la plantula	2	cont.	Nº de entrenudos de la plantula	4	cont.
Altura de plantula	30.88	mm.	Altura de plantula	30.08	mm.
Longitud de raices	0	mm.	Longitud de raices	0	mm.
Peso fresco	0.0804	gr.	Peso fresco	0.063	gr.
Nota:					
Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.3			Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.4		
Tiempo de Crecimiento	5	días.	Tiempo de Crecimiento	5	días.
Nº de hojas de la plantula	0	undi.	Nº de hojas de la plantula	2	undi.
Nº de entrenudos de la plantula	2	cont.	Nº de entrenudos de la plantula	5	cont.
Altura de plantula	26.5	mm.	Altura de plantula	32.2	mm.
Longitud de raices	0	mm.	Longitud de raices	0	mm.
Peso fresco	0.072	gr.	Peso fresco	0.0708	gr.
Nota:					
Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.5			Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.6		
Tiempo de Crecimiento	5	días.	Tiempo de Crecimiento	5	días.
Nº de hojas de la plantula	1	undi.	Nº de hojas de la plantula	1	undi.
Nº de entrenudos de la plantula	3	cont.	Nº de entrenudos de la plantula	3	cont.
Altura de plantula	19.5	mm.	Altura de plantula	25.57	mm.
Longitud de raices	0	mm.	Longitud de raices	0	mm.
Peso fresco	0.0472	gr.	Peso fresco	0.0668	gr.
Nota:					

Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.7			Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.8		
Tiempo de Crecimiento	5	días.	Tiempo de Crecimiento	5	días.
Nº de hojas de la plantula	2	undi.	Nº de hojas de la plantula	3	undi.
Nº de entrenudos de la plantula	3	cont.	Nº de entrenudos de la plantula	7	cont.
Altura de plantula	29.34	mm.	Altura de plantula	30.3	mm.
Longitud de raices	0	mm.	Longitud de raices	0	mm.
Peso fresco	0.0866	gr.	Peso fresco	0.0856	gr.
Nota:					
Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.9			Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.10		
Tiempo de Crecimiento	5	días.	Tiempo de Crecimiento	5	días.
Nº de hojas de la plantula	4	undi.	Nº de hojas de la plantula	2	undi.
Nº de entrenudos de la plantula	6	cont.	Nº de entrenudos de la plantula	1	cont.
Altura de plantula	26.55	mm.	Altura de plantula	28.94	mm.
Longitud de raices	0	mm.	Longitud de raices	0	mm.
Peso fresco	0.0773	gr.	Peso fresco	0.0721	gr.
Nota:					

Variedad de papa: *Purumita*
Fecha de Multiplicación Invitro: 12/12/24

Compuesto Organico de: *Molina*
Control: 2

Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.1

Tiempo de Crecimiento	10	días.
Nº de hojas de la plantula	4	und.
Nº de entrenudos de la plantula	12	cont.
Altura de plantula	37.76	mm.
Longitud de raices	4.54	mm.
Peso fresco	0.1303	gr.
Nota:		

Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.3

Tiempo de Crecimiento	10	días.
Nº de hojas de la plantula	3	und.
Nº de entrenudos de la plantula	4	cont.
Altura de plantula	44.68	mm.
Longitud de raices	6.21	mm.
Peso fresco	0.1029	gr.
Nota:		

Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.5

Tiempo de Crecimiento	10	días.
Nº de hojas de la plantula	10	und.
Nº de entrenudos de la plantula	5	cont.
Altura de plantula	42.16	mm.
Longitud de raices	5.73	mm.
Peso fresco	0.1374	gr.
Nota:		

Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.2

Tiempo de Crecimiento	10	días.
Nº de hojas de la plantula	3	und.
Nº de entrenudos de la plantula	4	cont.
Altura de plantula	36.38	mm.
Longitud de raices	1.84	mm.
Peso fresco	0.0464	gr.
Nota:		

Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.4

Tiempo de Crecimiento	10	días.
Nº de hojas de la plantula	3	und.
Nº de entrenudos de la plantula	6	cont.
Altura de plantula	40.94	mm.
Longitud de raices	2.11	mm.
Peso fresco	0.0931	gr.
Nota:		

Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.6

Tiempo de Crecimiento	10	días.
Nº de hojas de la plantula	6	und.
Nº de entrenudos de la plantula	4	cont.
Altura de plantula	47.5	mm.
Longitud de raices	3.61	mm.
Peso fresco	0.0616	gr.
Nota:		

Platanito

Muestra N°1 (Ms 1) - P.7

Tiempo de Crecimiento	10	días.
Nº de hojas de la plantula	4	und.
Nº de entrenudos de la plantula	6	cont.
Altura de plantula	30.72	mm.
Longitud de raices	1.81	mm.
Peso fresco	0.0495	gr.
Nota:		

Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.8

Tiempo de Crecimiento	10	días.
Nº de hojas de la plantula	2	und.
Nº de entrenudos de la plantula	3	cont.
Altura de plantula	31.60	mm.
Longitud de raices	1.08	mm.
Peso fresco	0.0840	gr.
Nota:		

Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.9

Tiempo de Crecimiento	10	días.
Nº de hojas de la plantula	3	und.
Nº de entrenudos de la plantula	7	cont.
Altura de plantula	32.51	mm.
Longitud de raices	1.79	mm.
Peso fresco	0.0898	gr.
Nota:		

Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.10

Tiempo de Crecimiento	10	días.
Nº de hojas de la plantula	2	und.
Nº de entrenudos de la plantula	7	cont.
Altura de plantula	39.32	mm.
Longitud de raices	1.66	mm.
Peso fresco	0.1051	gr.
Nota:		

Variedad de papa: Peruviana
Fecha de Multiplicación Invitro: 17/12/24

Compuesto Organico de: Plátano
Control: 3

Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.1

Tiempo de Crecimiento	15	días.
Nº de hojas de la plantula	4	und.
Nº de entrenudos de la plantula	8	cont.
Altura de plantula	42.90	mm.
Longitud de raices	123	mm.
Peso fresco	0.0522	gr.
Nota:		

Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.2

Tiempo de Crecimiento	15	días.
Nº de hojas de la plantula	6	und.
Nº de entrenudos de la plantula	9	cont.
Altura de plantula	47.78	mm.
Longitud de raices	6.05	mm.
Peso fresco	0.1360	gr.
Nota:		

Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.3

Tiempo de Crecimiento	15	días.
Nº de hojas de la plantula	14	und.
Nº de entrenudos de la plantula	16	cont.
Altura de plantula	51.27	mm.
Longitud de raices	0.2411	mm.
Peso fresco	0.1659	gr.
Nota:		

Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.4

Tiempo de Crecimiento	15	días.
Nº de hojas de la plantula	8	und.
Nº de entrenudos de la plantula	7	cont.
Altura de plantula	48.79	mm.
Longitud de raices	5.14	mm.
Peso fresco	0.1537	gr.
Nota:		

Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.5

Tiempo de Crecimiento	15	días.
Nº de hojas de la plantula	21	und.
Nº de entrenudos de la plantula	12	cont.
Altura de plantula	49.83	mm.
Longitud de raices	13.66	mm.
Peso fresco	0.2373	gr.
Nota:		

Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.6

Tiempo de Crecimiento	15	días.
Nº de hojas de la plantula	14	und.
Nº de entrenudos de la plantula	9	cont.
Altura de plantula	42.76	mm.
Longitud de raices	10.43	mm.
Peso fresco	0.1498	gr.
Nota:		

8104000

Muestra N°1 (Ms 1) - P.7

Tiempo de Crecimiento	15	días.
Nº de hojas de la plantula	10	und.
Nº de entrenudos de la plantula	5	cont.
Altura de plantula	38.64	mm.
Longitud de raices	9.77	mm.
Peso fresco	0.0649	gr.
Nota:		

Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.10

Tiempo de Crecimiento	15	días.
Nº de hojas de la plantula	19	und.
Nº de entrenudos de la plantula	4	cont.
Altura de plantula	39.29	mm.
Longitud de raices	5.71	mm.
Peso fresco	0.1118	gr.
Nota:		

Variedad de papa: Peruanita
Fecha de Intervención: 22/12/24

Compuesto Orgánico de: Platano
Control: 4

Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.1

Tiempo de Crecimiento	20	días
Nº de hojas de la plantula	12	und.
Nº de entrenudos de la plantula	27	cont.
Altura de plantula	34.68	mm.
Longitud de raices	27.06	mm.
Peso fresco	0.2412	gr.
Nota:		

Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.3

Tiempo de Crecimiento	20	días
Nº de hojas de la plantula	4	und.
Nº de entrenudos de la plantula	7	cont.
Altura de plantula	27.75	mm.
Longitud de raices	22.02	mm.
Peso fresco	0.1847	gr.
Nota:		

Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.5

Tiempo de Crecimiento	20	días
Nº de hojas de la plantula	10	und.
Nº de entrenudos de la plantula	12	cont.
Altura de plantula	40.48	mm.
Longitud de raices	18.32	mm.
Peso fresco	0.1853	gr.
Nota:		

Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.2

Tiempo de Crecimiento	20	días
Nº de hojas de la plantula	7	und.
Nº de entrenudos de la plantula	8	cont.
Altura de plantula	33.17	mm.
Longitud de raices	7.81	mm.
Peso fresco	0.0449	gr.
Nota:		

Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.4

Tiempo de Crecimiento	20	días
Nº de hojas de la plantula	9	und.
Nº de entrenudos de la plantula	8	cont.
Altura de plantula	36.96	mm.
Longitud de raices	13.52	mm.
Peso fresco	0.1642	gr.
Nota:		

Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.6

Tiempo de Crecimiento	20	días
Nº de hojas de la plantula	5	und.
Nº de entrenudos de la plantula	7	cont.
Altura de plantula	42.08	mm.
Longitud de raices	11.52	mm.
Peso fresco	0.3809	gr.
Nota:		

Muestra N°1 (Ms 1) - P.7

Tiempo de Crecimiento	20	días
Nº de hojas de la plantula	12	und.
Nº de entrenudos de la plantula	9	cont.
Altura de plantula	62.81	mm.
Longitud de raices	17.71	mm.
Peso fresco	0.1482	gr.
Nota:		

Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.8

Tiempo de Crecimiento	20	días
Nº de hojas de la plantula	15	und.
Nº de entrenudos de la plantula	7	cont.
Altura de plantula	36.81	mm.
Longitud de raices	19.41	mm.
Peso fresco	0.1698	gr.
Nota:		

Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.9

Tiempo de Crecimiento	20	días
Nº de hojas de la plantula	16	und.
Nº de entrenudos de la plantula	6	cont.
Altura de plantula	53.37	mm.
Longitud de raices	10.94	mm.
Peso fresco	0.1900	gr.
Nota:		

Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.10

Tiempo de Crecimiento	20	días
Nº de hojas de la plantula	12	und.
Nº de entrenudos de la plantula	6	cont.
Altura de plantula	38.64	mm.
Longitud de raices	12.41	mm.
Peso fresco	0.2048	gr.
Nota:		

Variedad de papa: *Pesantia*
Fecha de Intervención: 27/12/24

Compuesto Organico de: *Platano*
Control: 5

Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.1

Tiempo de Crecimiento	25	días
Nº de hojas de la plantula	18	und.
Nº de entrenudos de la plantula	16	cont.
Altura de plantula	50.68	mm.
Longitud de raices	9.21	mm.
Peso fresco	0.2525	gr.
Nota:		

Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.3

Tiempo de Crecimiento	25	días
Nº de hojas de la plantula	12	und.
Nº de entrenudos de la plantula	13	cont.
Altura de plantula	31.02	mm.
Longitud de raices	11.25	mm.
Peso fresco	0.2228	gr.
Nota:		

Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.5

Tiempo de Crecimiento	25	días
Nº de hojas de la plantula	32	und.
Nº de entrenudos de la plantula	12	cont.
Altura de plantula	53.18	mm.
Longitud de raices	14.21	mm.
Peso fresco	0.3699	gr.
Nota:		

Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.2

Tiempo de Crecimiento	25	días
Nº de hojas de la plantula	28	und.
Nº de entrenudos de la plantula	14	cont.
Altura de plantula	48.57	mm.
Longitud de raices	16.61	mm.
Peso fresco	0.2412	gr.
Nota:		

Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.4

Tiempo de Crecimiento	25	días
Nº de hojas de la plantula	28	und.
Nº de entrenudos de la plantula	16	cont.
Altura de plantula	34.31	mm.
Longitud de raices	33.98	mm.
Peso fresco	0.1951	gr.
Nota:		

Muestra N°1 (Ms 1) - P.7

Tiempo de Crecimiento	25	días
Nº de hojas de la plantula	10	und.
Nº de entrenudos de la plantula	12	cont.
Altura de plantula	31.26	mm.
Longitud de raices	12.06	mm.
Peso fresco	0.1907	gr.
Nota:		

Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.8

Tiempo de Crecimiento	25	días
Nº de hojas de la plantula	13	und.
Nº de entrenudos de la plantula	11	cont.
Altura de plantula	48.09	mm.
Longitud de raices	9.02	mm.
Peso fresco	0.2043	gr.
Nota:		

Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.9

Tiempo de Crecimiento	25	días
Nº de hojas de la plantula	18	und.
Nº de entrenudos de la plantula	11	cont.
Altura de plantula	42.41	mm.
Longitud de raices	8.14	mm.
Peso fresco	0.1981	gr.
Nota:		

Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.10

Tiempo de Crecimiento	25	días
Nº de hojas de la plantula	31	und.
Nº de entrenudos de la plantula	28	cont.
Altura de plantula	51.26	mm.
Longitud de raices	18.56	mm.
Peso fresco	0.2234	gr.
Nota:		

7.3. Peruanita – Harina de camote

Variedad de papa: **Peruanita**
Fecha de Intervención : **06/12/24**

Compuesto Orgánico de: **Camote**
Control: **A**

Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.1

Tiempo de Crecimiento	5	días.
Nº de hojas de la plantula	1	und.
Nº de entrenudos de la plantula	4	cont.
Altura de plantula	22.95	mm.
Longitud de raices	0	mm.
Peso fresco	0.0285	gr.
Nota:		

Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.2

Tiempo de Crecimiento	5	días.
Nº de hojas de la plantula	3	und.
Nº de entrenudos de la plantula	5	cont.
Altura de plantula	22.4	mm.
Longitud de raices	0	mm.
Peso fresco	0.0289	gr.
Nota:		

Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.3

Tiempo de Crecimiento	5	días.
Nº de hojas de la plantula	2	und.
Nº de entrenudos de la plantula	3	cont.
Altura de plantula	29.26	mm.
Longitud de raices	0	mm.
Peso fresco	0.037	gr.
Nota:		

Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.5

Tiempo de Crecimiento	5	días.
Nº de hojas de la plantula	2	und.
Nº de entrenudos de la plantula	6	cont.
Altura de plantula	31.08	mm.
Longitud de raices	0	mm.
Peso fresco	0.041	gr.
Nota:		

Muestra N°1 (Ms 1) - P.7

Tiempo de Crecimiento	5	días.
Nº de hojas de la plantula	2	und.
Nº de entrenudos de la plantula	5	cont.
Altura de plantula	26.3	mm.
Longitud de raices	0	mm.
Peso fresco	0.0277	gr.
Nota:		

Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.8

Tiempo de Crecimiento	5	días.
Nº de hojas de la plantula	1	und.
Nº de entrenudos de la plantula	3	cont.
Altura de plantula	23.61	mm.
Longitud de raices	0	mm.
Peso fresco	0.0267	gr.
Nota:		

Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.9

Tiempo de Crecimiento	5	días.
Nº de hojas de la plantula	2	und.
Nº de entrenudos de la plantula	5	cont.
Altura de plantula	25.3	mm.
Longitud de raices	0	mm.
Peso fresco	0.0202	gr.
Nota:		

Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.10

Tiempo de Crecimiento	5	días.
Nº de hojas de la plantula	1	und.
Nº de entrenudos de la plantula	3	cont.
Altura de plantula	26.04	mm.
Longitud de raices	0	mm.
Peso fresco	0.0258	gr.
Nota:		

Variedad de papa: Peruanita
Fecha de Multiplicación Invitro: 12/12/24

Compuesto Organico de: Comote
Control: 2

Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.1

Tiempo de Crecimiento	10	días.
Nº de hojas de la plantula	4	una.
Nº de entrenudos de la plantula	3	cont.
Altura de plantula	30.09	mm.
Longitud de raices	1.67	mm.
Peso fresco	0.0885	gr.
Nota:		

Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.3

Tiempo de Crecimiento	10	días.
Nº de hojas de la plantula	5	una.
Nº de entrenudos de la plantula	6	cont.
Altura de plantula	35.75	mm.
Longitud de raices	—	mm.
Peso fresco	0.0926	gr.
Nota:		

Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.5

Tiempo de Crecimiento	10	días.
Nº de hojas de la plantula	2	una.
Nº de entrenudos de la plantula	3	cont.
Altura de plantula	30.14	mm.
Longitud de raices	—	mm.
Peso fresco	0.0327	gr.
Nota:		

Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.2

Tiempo de Crecimiento	10	días.
Nº de hojas de la plantula	4	una.
Nº de entrenudos de la plantula	9	cont.
Altura de plantula	46.68	mm.
Longitud de raices	3.35	mm.
Peso fresco	0.0982	gr.
Nota:		

Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.4

Tiempo de Crecimiento	10	días.
Nº de hojas de la plantula	10	una.
Nº de entrenudos de la plantula	6	cont.
Altura de plantula	48.75	mm.
Longitud de raices	—	mm.
Peso fresco	0.1510	gr.
Nota:		

Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.6

Tiempo de Crecimiento	10	días.
Nº de hojas de la plantula	1	una.
Nº de entrenudos de la plantula	3	cont.
Altura de plantula	23.25	mm.
Longitud de raices	—	mm.
Peso fresco	0.0477	gr.
Nota:		

Liquid AC

Muestra N°1 (Ms 1) - P.7

Tiempo de Crecimiento	10	días.
Nº de hojas de la plantula	1	una.
Nº de entrenudos de la plantula	4	cont.
Altura de plantula	15.82	mm.
Longitud de raices	4.85	mm.
Peso fresco	0.0247	gr.
Nota:		

Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.8

Tiempo de Crecimiento	10	días.
Nº de hojas de la plantula	4	una.
Nº de entrenudos de la plantula	5	cont.
Altura de plantula	33.77	mm.
Longitud de raices	—	mm.
Peso fresco	0.0987	gr.
Nota:		

Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.9

Tiempo de Crecimiento	10	días.
Nº de hojas de la plantula	2	una.
Nº de entrenudos de la plantula	6	cont.
Altura de plantula	37.06	mm.
Longitud de raices	—	mm.
Peso fresco	0.0501	gr.
Nota:		

Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.10

Tiempo de Crecimiento	10	días.
Nº de hojas de la plantula	2	una.
Nº de entrenudos de la plantula	7	cont.
Altura de plantula	29.37	mm.
Longitud de raices	3.13	mm.
Peso fresco	0.0650	gr.
Nota:		

Variedad de papa:	Perevina	Compuesto Organico de:	Carmote
Fecha de Multiplicación Invitro:	17/12/84	Control:	3

Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.1

Tiempo de Crecimiento	15	días.
Nº de hojas de la plantula	22	und.
Nº de entrenudos de la plantula	6	cont.
Altura de plantula	34.47	mm.
Longitud de raices	8.65	mm.
Peso fresco	0.1998	gr.
Nota:		

Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.3

Tiempo de Crecimiento	15	días.
Nº de hojas de la plantula	4	und.
Nº de entrenudos de la plantula	5	cont.
Altura de plantula	37.05	mm.
Longitud de raices	6.02	mm.
Peso fresco	0.0602	gr.
Nota:		

Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.5

Tiempo de Crecimiento	15	días.
Nº de hojas de la plantula	10	und.
Nº de entrenudos de la plantula	5	cont.
Altura de plantula	34.61	mm.
Longitud de raices	9.38	mm.
Peso fresco	0.1256	gr.
Nota:		

Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.2

Tiempo de Crecimiento	15	días.
Nº de hojas de la plantula	17	und.
Nº de entrenudos de la plantula	5	cont.
Altura de plantula	46.26	mm.
Longitud de raices	10.01	mm.
Peso fresco	0.1480	gr.
Nota:		

Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.4

Tiempo de Crecimiento	15	días.
Nº de hojas de la plantula	10	und.
Nº de entrenudos de la plantula	5	cont.
Altura de plantula	31.36	mm.
Longitud de raices	6.70	mm.
Peso fresco	0.0945	gr.
Nota:		

Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.6

Tiempo de Crecimiento	15	días.
Nº de hojas de la plantula	10	und.
Nº de entrenudos de la plantula	6	cont.
Altura de plantula	33.41	mm.
Longitud de raices	3.12	mm.
Peso fresco	0.0801	gr.
Nota:		

Muestra N°1 (Ms 1) - P.7

Tiempo de Crecimiento	15	días.
Nº de hojas de la plantula	7	und.
Nº de entrenudos de la plantula	3	cont.
Altura de plantula	29.02	mm.
Longitud de raices	5.87	mm.
Peso fresco	0.0805	gr.
Nota:		

Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.8

Tiempo de Crecimiento	15	días.
Nº de hojas de la plantula	14	und.
Nº de entrenudos de la plantula	8	cont.
Altura de plantula	55.57	mm.
Longitud de raices	16.69	mm.
Peso fresco	0.0967	gr.
Nota:		

Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.9

Tiempo de Crecimiento	15	días.
Nº de hojas de la plantula	8	und.
Nº de entrenudos de la plantula	4	cont.
Altura de plantula	29.76	mm.
Longitud de raices	14.63	mm.
Peso fresco	0.2052	gr.
Nota:		

Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.10

Tiempo de Crecimiento	15	días.
Nº de hojas de la plantula	8	und.
Nº de entrenudos de la plantula	5	cont.
Altura de plantula	36.07	mm.
Longitud de raices	17.48	mm.
Peso fresco	0.1383	gr.
Nota:		

Variedad de papa: *Peruanilla*
Fecha de Intervención: 28/12/24

Compuesto Orgánico de: *Comodo*
Control: 4

Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.1

Tiempo de Crecimiento	20	días
Nº de hojas de la plantula	26	und.
Nº de entrenudos de la plantula	12	cont.
Altura de plantula	51.08	mm.
Longitud de raices	20.85	mm.
Peso fresco	0.2414	gr.
Nota:		

Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.2

Tiempo de Crecimiento	20	días
Nº de hojas de la plantula	24	und.
Nº de entrenudos de la plantula	8	cont.
Altura de plantula	39.42	mm.
Longitud de raices	35.10	mm.
Peso fresco	0.1518	gr.
Nota:		

Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.3

Tiempo de Crecimiento	20	días.
Nº de hojas de la plantula	28	und.
Nº de entrenudos de la plantula	7	cont.
Altura de plantula	62.65	mm.
Longitud de raices	10.85	mm.
Peso fresco	0.2650	gr.
Nota:		

Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.5

Tiempo de Crecimiento	20	días
Nº de hojas de la plantula	20	und.
Nº de entrenudos de la plantula	13	cont.
Altura de plantula	43.97	mm.
Longitud de raices	18.91	mm.
Peso fresco	0.1544	gr.
Nota:		

Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.4

Tiempo de Crecimiento	20	días
Nº de hojas de la plantula	21	und.
Nº de entrenudos de la plantula	12	cont.
Altura de plantula	50.09	mm.
Longitud de raices	27.94	mm.
Peso fresco	0.2572	gr.
Nota:		

Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.6

Tiempo de Crecimiento	20	días
Nº de hojas de la plantula	28	und.
Nº de entrenudos de la plantula	10	cont.
Altura de plantula	84.71	mm.
Longitud de raices	23.25	mm.
Peso fresco	0.2584	gr.
Nota:		

Muestra N°1 (Ms 1) - P.7

Tiempo de Crecimiento	20	días
Nº de hojas de la plantula	26	und.
Nº de entrenudos de la plantula	23	cont.
Altura de plantula	36.67	mm.
Longitud de raices	22.15	mm.
Peso fresco	0.3147	gr.
Nota:		

Comodo

Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.8

Tiempo de Crecimiento	20	días
Nº de hojas de la plantula	21	und.
Nº de entrenudos de la plantula	16	cont.
Altura de plantula	33.85	mm.
Longitud de raices	23.84	mm.
Peso fresco	0.1913	gr.
Nota:		

Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.9

Tiempo de Crecimiento	20	días
Nº de hojas de la plantula	35	und.
Nº de entrenudos de la plantula	12	cont.
Altura de plantula	79.79	mm.
Longitud de raices	26.14	mm.
Peso fresco	0.4460	gr.
Nota:		

Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.10

Tiempo de Crecimiento	20	días
Nº de hojas de la plantula	23	und.
Nº de entrenudos de la plantula	15	cont.
Altura de plantula	50.65	mm.
Longitud de raices	25.66	mm.
Peso fresco	0.2752	gr.
Nota:		

Variedad de papa: *Peruana*
Fecha de intervención: 27/12/24

Compuesto Orgánico de: *Camate*
Control: 5

Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.1

Tiempo de Crecimiento	25	días
Nº de hojas de la plantula	24	und.
Nº de entrenudos de la plantula	12	cont.
Altura de plantula	75.18	mm.
Longitud de raices	26.03	mm.
Peso fresco	0.2089	gr.
Nota:		

Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.3

Tiempo de Crecimiento	25	días
Nº de hojas de la plantula	32	und.
Nº de entrenudos de la plantula	14	cont.
Altura de plantula	79.23	mm.
Longitud de raices	22.15	mm.
Peso fresco	0.3269	gr.
Nota:		

Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.5

Tiempo de Crecimiento	25	días
Nº de hojas de la plantula	29	und.
Nº de entrenudos de la plantula	12	cont.
Altura de plantula	48.68	mm.
Longitud de raices	20.78	mm.
Peso fresco	0.2592	gr.
Nota:		

Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.2

Tiempo de Crecimiento	25	días
Nº de hojas de la plantula	27	und.
Nº de entrenudos de la plantula	16	cont.
Altura de plantula	60.77	mm.
Longitud de raices	23.22	mm.
Peso fresco	0.2993	gr.
Nota:		

Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.4

Tiempo de Crecimiento	25	días
Nº de hojas de la plantula	23	und.
Nº de entrenudos de la plantula	9	cont.
Altura de plantula	39.42	mm.
Longitud de raices	27.23	mm.
Peso fresco	0.3156	gr.
Nota:		

Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.6

Tiempo de Crecimiento	25	días
Nº de hojas de la plantula	26	und.
Nº de entrenudos de la plantula	9	cont.
Altura de plantula	62.01	mm.
Longitud de raices	28.31	mm.
Peso fresco	0.2841	gr.
Nota:		

Muestra N°1 (Ms 1) - P.7

Tiempo de Crecimiento	25	días
Nº de hojas de la plantula	26	und.
Nº de entrenudos de la plantula	11	cont.
Altura de plantula	45.55	mm.
Longitud de raices	38.26	mm.
Peso fresco	0.3344	gr.
Nota:		

Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.8

Tiempo de Crecimiento	25	días
Nº de hojas de la plantula	32	und.
Nº de entrenudos de la plantula	8	cont.
Altura de plantula	61.44	mm.
Longitud de raices	34.85	mm.
Peso fresco	0.4152	gr.
Nota:		

Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.9

Tiempo de Crecimiento	25	días
Nº de hojas de la plantula	28	und.
Nº de entrenudos de la plantula	6	cont.
Altura de plantula	40.22	mm.
Longitud de raices	25.02	mm.
Peso fresco	0.2026	gr.
Nota:		

Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.10

Tiempo de Crecimiento	25	días
Nº de hojas de la plantula	43	und.
Nº de entrenudos de la plantula	17	cont.
Altura de plantula	69.65	mm.
Longitud de raices	41.43	mm.
Peso fresco	0.8248	gr.
Nota:		

7.4. Tumbay – Agua de coco

Variedad de papa:	Tumbay	Compuesto Organico de:	COCO					
Fecha de Multiplicación Invitro:		Control:						
Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.1			Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.2					
Tiempo de Crecimiento	5	días.	Tiempo de Crecimiento	5	días.			
Nº de hojas de la plantula	8	und.	Nº de hojas de la plantula	7	und.			
Nº de entrenudos de la plantula	4	cont.	Nº de entrenudos de la plantula	3	cont.			
Altura de plantula	32.11	mm.	Altura de plantula	—	mm.			
Longitud de raices	—	mm.	Longitud de raices	—	mm.			
Peso fresco	0.1433	gr.	Peso fresco	0.0540	gr.			
Nota:				Nota:				
Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.3			Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.4			Muestra N°1 (Ms 1) - P.7		
Tiempo de Crecimiento	5	días.	Tiempo de Crecimiento	5	días.			
Nº de hojas de la plantula	5	und.	Nº de hojas de la plantula	2	und.			
Nº de entrenudos de la plantula	8	cont.	Nº de entrenudos de la plantula	5	cont.			
Altura de plantula	30.59	cm.	Altura de plantula	34.06	mm.			
Longitud de raices	—	cm.	Longitud de raices	—	mm.			
Peso fresco	0.0580	gr.	Peso fresco	0.1534	gr.			
Nota:				Nota:				
Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.5			Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.6			Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.9		
Tiempo de Crecimiento	5	días.	Tiempo de Crecimiento	5	días.			
Nº de hojas de la plantula	8	und.	Nº de hojas de la plantula	5	und.			
Nº de entrenudos de la plantula	7	cont.	Nº de entrenudos de la plantula	7	cont.			
Altura de plantula	30.22	mm.	Altura de plantula	32.07	mm.			
Longitud de raices	—	mm.	Longitud de raices	—	mm.			
Peso fresco	0.0998	gr.	Peso fresco	0.0939	gr.			
Nota:				Nota:				
Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.10			Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.10			Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.10		
Tiempo de Crecimiento	5	días.	Tiempo de Crecimiento	5	días.			
Nº de hojas de la plantula	3	und.	Nº de hojas de la plantula	5	und.			
Nº de entrenudos de la plantula	6	cont.	Nº de entrenudos de la plantula	7	cont.			
Altura de plantula	34.03	mm.	Altura de plantula	34.56	mm.			
Longitud de raices	—	mm.	Longitud de raices	—	mm.			
Peso fresco	0.0556	gr.	Peso fresco	0.1052	gr.			
Nota:				Nota:				

Variedad de papa: *Tumbay*
Fecha de Multiplicación Invitro: *14/12/24*

Compuesto Organico de: *GCO*
Control: *2*

Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.1

Tiempo de Crecimiento	10	días.
Nº de hojas de la plantula	14	und.
Nº de entrenudos de la plantula	4	cont.
Altura de plantula	43.63	mm.
Longitud de raices	2.63	mm.
Peso fresco	0.1061	gr.
Nota:		

Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.3

Tiempo de Crecimiento	10	días.
Nº de hojas de la plantula	14	und.
Nº de entrenudos de la plantula	5	cont.
Altura de plantula	36.80	mm.
Longitud de raices	1.81	mm.
Peso fresco	0.0818	gr.
Nota:		

Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.5

Tiempo de Crecimiento	10	días.
Nº de hojas de la plantula	12	und.
Nº de entrenudos de la plantula	5	cont.
Altura de plantula	50.30	mm.
Longitud de raices	—	mm.
Peso fresco	0.0767	gr.
Nota:		

Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.2

Tiempo de Crecimiento	10	días.
Nº de hojas de la plantula	21	und.
Nº de entrenudos de la plantula	2	cont.
Altura de plantula	45.15	mm.
Longitud de raices	3.88	mm.
Peso fresco	0.1487	gr.
Nota:		

Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.4

Tiempo de Crecimiento	10	días.
Nº de hojas de la plantula	16	und.
Nº de entrenudos de la plantula	5	cont.
Altura de plantula	34.48	mm.
Longitud de raices	4.30	mm.
Peso fresco	0.0944	gr.
Nota:		

Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.6

Tiempo de Crecimiento	10	días.
Nº de hojas de la plantula	13	und.
Nº de entrenudos de la plantula	8	cont.
Altura de plantula	37.45	mm.
Longitud de raices	—	mm.
Peso fresco	0.0818	gr.
Nota:		

Muestra N°1 (Ms 1) - P.7

Tiempo de Crecimiento	10	días.
Nº de hojas de la plantula	9	und.
Nº de entrenudos de la plantula	4	cont.
Altura de plantula	41.65	mm.
Longitud de raices	2.85	mm.
Peso fresco	0.0343	gr.
Nota:		

Muestra N°1 (Ms 1) - P.8

Tiempo de Crecimiento	10	días.
Nº de hojas de la plantula	13	und.
Nº de entrenudos de la plantula	4	cont.
Altura de plantula	44.33	mm.
Longitud de raices	4.94	mm.
Peso fresco	0.1238	gr.
Nota:		

Muestra N°1 (Ms 1) - P.9

Tiempo de Crecimiento	10	días.
Nº de hojas de la plantula	16	und.
Nº de entrenudos de la plantula	5	cont.
Altura de plantula	53.52	mm.
Longitud de raices	5.92	mm.
Peso fresco	0.1131	gr.
Nota:		

Muestra N°1 (Ms 1) - P.10

Tiempo de Crecimiento	10	días.
Nº de hojas de la plantula	8	und.
Nº de entrenudos de la plantula	2	cont.
Altura de plantula	34.05	mm.
Longitud de raices	2.83	mm.
Peso fresco	0.0582	gr.
Nota:		

Variedad de papa: *Tumbo*
Fecha de Intervención: *19/12/24*

Compuesto Organico de: *Cacao*
Control: *3*

Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.1

Tiempo de Crecimiento	<i>15</i>	días.
Nº de hojas de la plantula	<i>22</i>	und.
Nº de entrenudos de la plantula	<i>7</i>	cont.
Altura de plantula	<i>64.56</i>	mm.
Longitud de raices	<i>40.67</i>	mm.
Peso fresco	<i>0.2343</i>	gr.
Nota:		

Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.3

Tiempo de Crecimiento	<i>15</i>	días.
Nº de hojas de la plantula	<i>25</i>	und.
Nº de entrenudos de la plantula	<i>9</i>	cont.
Altura de plantula	<i>52.40</i>	mm.
Longitud de raices	<i>39.37</i>	mm.
Peso fresco	<i>0.3812</i>	gr.
Nota:		

Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.5

Tiempo de Crecimiento	<i>15</i>	días.
Nº de hojas de la plantula	<i>13</i>	und.
Nº de entrenudos de la plantula	<i>7</i>	cont.
Altura de plantula	<i>47.44</i>	mm.
Longitud de raices	<i>31.75</i>	mm.
Peso fresco	<i>0.4297</i>	gr.
Nota:		

Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.2

Tiempo de Crecimiento	<i>15</i>	días.
Nº de hojas de la plantula	<i>32</i>	und.
Nº de entrenudos de la plantula	<i>11</i>	cont.
Altura de plantula	<i>49.01</i>	mm.
Longitud de raices	<i>22.36</i>	mm.
Peso fresco	<i>0.3183</i>	gr.
Nota:		

Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.4

Tiempo de Crecimiento	<i>15</i>	días.
Nº de hojas de la plantula	<i>28</i>	und.
Nº de entrenudos de la plantula	<i>10</i>	cont.
Altura de plantula	<i>38.47</i>	mm.
Longitud de raices	<i>33.72</i>	mm.
Peso fresco	<i>0.4596</i>	gr.
Nota:		

Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.6

Tiempo de Crecimiento	<i>15</i>	días.
Nº de hojas de la plantula	<i>15</i>	und.
Nº de entrenudos de la plantula	<i>9</i>	cont.
Altura de plantula	<i>39.13</i>	mm.
Longitud de raices	<i>15.53</i>	mm.
Peso fresco	<i>0.2362</i>	gr.
Nota:		

Muestra N°1 (Ms 1) - P.7

Tiempo de Crecimiento	<i>15</i>	días.
Nº de hojas de la plantula	<i>19</i>	und.
Nº de entrenudos de la plantula	<i>10</i>	cont.
Altura de plantula	<i>37.41</i>	mm.
Longitud de raices	<i>27.15</i>	mm.
Peso fresco	<i>0.2011</i>	gr.
Nota:		

Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.8

Tiempo de Crecimiento	<i>15</i>	días.
Nº de hojas de la plantula	<i>9</i>	und.
Nº de entrenudos de la plantula	<i>6</i>	cont.
Altura de plantula	<i>35.15</i>	mm.
Longitud de raices	<i>34.5</i>	mm.
Peso fresco	<i>0.1140</i>	gr.
Nota:		

Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.9

Tiempo de Crecimiento	<i>15</i>	días.
Nº de hojas de la plantula	<i>24</i>	und.
Nº de entrenudos de la plantula	<i>4</i>	cont.
Altura de plantula	<i>59.76</i>	mm.
Longitud de raices	<i>29.30</i>	mm.
Peso fresco	<i>0.1125</i>	gr.
Nota:		

Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.10

Tiempo de Crecimiento	<i>15</i>	días.
Nº de hojas de la plantula	<i>3</i>	und.
Nº de entrenudos de la plantula	<i>8</i>	cont.
Altura de plantula	<i>69.07</i>	mm.
Longitud de raices	<i>28.82</i>	mm.
Peso fresco	<i>0.2805</i>	gr.
Nota:		

Variedad de papa: *Tumbay*
Fecha de Intervención: *24/12/21*

Compuesto Organico de: *Coco*
Control: *✓*

Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.1

Tiempo de Crecimiento	<i>20</i>	días.
Nº de hojas de la plantula	<i>24</i>	und.
Nº de entrenudos de la plantula	<i>12</i>	cont.
Altura de plantula	<i>41.14</i>	mm.
Longitud de raices	<i>52.69</i>	mm.
Peso fresco	<i>0.9126</i>	gr.
Nota:		

Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.3

Tiempo de Crecimiento	<i>20</i>	días.
Nº de hojas de la plantula	<i>14</i>	und.
Nº de entrenudos de la plantula	<i>8</i>	cont.
Altura de plantula	<i>38.34</i>	mm.
Longitud de raices	<i>45.79</i>	mm.
Peso fresco	<i>0.1664</i>	gr.
Nota:		

Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.5

Tiempo de Crecimiento	<i>20</i>	días.
Nº de hojas de la plantula	<i>14</i>	und.
Nº de entrenudos de la plantula	<i>4</i>	cont.
Altura de plantula	<i>47.73</i>	mm.
Longitud de raices	<i>37.61</i>	mm.
Peso fresco	<i>0.2733</i>	gr.
Nota:		

Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.2

Tiempo de Crecimiento	<i>20</i>	días.
Nº de hojas de la plantula	<i>36</i>	und.
Nº de entrenudos de la plantula	<i>12</i>	cont.
Altura de plantula	<i>33.36</i>	mm.
Longitud de raices	<i>57.18</i>	mm.
Peso fresco	<i>0.3874</i>	gr.
Nota:		

Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.4

Tiempo de Crecimiento	<i>20</i>	días.
Nº de hojas de la plantula	<i>16</i>	und.
Nº de entrenudos de la plantula	<i>9</i>	cont.
Altura de plantula	<i>35.80</i>	mm.
Longitud de raices	<i>46.76</i>	mm.
Peso fresco	<i>0.2038</i>	gr.
Nota:		

Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.6

Tiempo de Crecimiento	<i>20</i>	días.
Nº de hojas de la plantula	<i>22</i>	und.
Nº de entrenudos de la plantula	<i>6</i>	cont.
Altura de plantula	<i>36.88</i>	mm.
Longitud de raices	<i>66.33</i>	mm.
Peso fresco	<i>0.3540</i>	gr.
Nota:		

Muestra N°1 (Ms 1) - P.7

Tiempo de Crecimiento	<i>20</i>	días.
Nº de hojas de la plantula	<i>27</i>	und.
Nº de entrenudos de la plantula	<i>10</i>	cont.
Altura de plantula	<i>53.60</i>	mm.
Longitud de raices	<i>44.55</i>	mm.
Peso fresco	<i>0.5336</i>	gr.
Nota:		

Coco

Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.8

Tiempo de Crecimiento	<i>20</i>	días.
Nº de hojas de la plantula	<i>17</i>	und.
Nº de entrenudos de la plantula	<i>8</i>	cont.
Altura de plantula	<i>44.29</i>	mm.
Longitud de raices	<i>57.70</i>	mm.
Peso fresco	<i>0.1573</i>	gr.
Nota:		

Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.9

Tiempo de Crecimiento	<i>20</i>	días.
Nº de hojas de la plantula	<i>12</i>	und.
Nº de entrenudos de la plantula	<i>4</i>	cont.
Altura de plantula	<i>39.35</i>	mm.
Longitud de raices	<i>4.37</i>	mm.
Peso fresco	<i>0.4474</i>	gr.
Nota:		

Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.10

Tiempo de Crecimiento	<i>20</i>	días.
Nº de hojas de la plantula	<i>28</i>	und.
Nº de entrenudos de la plantula	<i>7</i>	cont.
Altura de plantula	<i>54.81</i>	mm.
Longitud de raices	<i>41.58</i>	mm.
Peso fresco	<i>0.3742</i>	gr.
Nota:		

Variedad de papa: *Tumbay*
Fecha de Intervención: *29/12/24*

Compuesto Organico de: *Coco*
Control: *S*

Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.1

Tiempo de Crecimiento	25	días.
Nº de hojas de la plantula	32	und.
Nº de entrenudos de la plantula	12	cont.
Altura de plantula	43.32	mm.
Longitud de raices	37.44	mm.
Peso fresco	0.2802	gr.
Nota:		

Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.2

Tiempo de Crecimiento	25	días.
Nº de hojas de la plantula	24	und.
Nº de entrenudos de la plantula	9	cont.
Altura de plantula	52.67	mm.
Longitud de raices	54.69	mm.
Peso fresco	0.1937	gr.
Nota:		

Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.3

Tiempo de Crecimiento	25	días.
Nº de hojas de la plantula	32	und.
Nº de entrenudos de la plantula	10	cont.
Altura de plantula	49.39	mm.
Longitud de raices	41.14	mm.
Peso fresco	0.3148	gr.
Nota:		

Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.4

Tiempo de Crecimiento	25	días.
Nº de hojas de la plantula	28	und.
Nº de entrenudos de la plantula	12	cont.
Altura de plantula	59.92	mm.
Longitud de raices	48.44	mm.
Peso fresco	0.2521	gr.
Nota:		

Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.5

Tiempo de Crecimiento	25	días.
Nº de hojas de la plantula	34	und.
Nº de entrenudos de la plantula	12	cont.
Altura de plantula	47.34	mm.
Longitud de raices	52.18	mm.
Peso fresco	0.2518	gr.
Nota:		

Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.6

Tiempo de Crecimiento	25	días.
Nº de hojas de la plantula	32	und.
Nº de entrenudos de la plantula	16	cont.
Altura de plantula	74.76	mm.
Longitud de raices	51.45	mm.
Peso fresco	0.8176	gr.
Nota:		

Muestra N°1 (Ms 1) - P.7

Tiempo de Crecimiento	25	días.
Nº de hojas de la plantula	32	und.
Nº de entrenudos de la plantula	10	cont.
Altura de plantula	76.33	mm.
Longitud de raices	47.06	mm.
Peso fresco	0.6745	gr.
Nota:		

Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.8

Tiempo de Crecimiento	25	días.
Nº de hojas de la plantula	33	und.
Nº de entrenudos de la plantula	5	cont.
Altura de plantula	89.69	mm.
Longitud de raices	69.25	mm.
Peso fresco	0.2974	gr.
Nota:		

Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.9

Tiempo de Crecimiento	25	días.
Nº de hojas de la plantula	34	und.
Nº de entrenudos de la plantula	12	cont.
Altura de plantula	72.83	mm.
Longitud de raices	71.06	mm.
Peso fresco	0.2456	gr.
Nota:		

Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.10

Tiempo de Crecimiento	25	días.
Nº de hojas de la plantula	14	und.
Nº de entrenudos de la plantula	10	cont.
Altura de plantula	51.96	mm.
Longitud de raices	71.87	mm.
Peso fresco	0.4602	gr.
Nota:		

7.5. Tumbay – Harina de plátano

Variedad de papa:	Tumbay	Compuesto Organico de:	plátano
Fecha de Multiplicación Invitro:	09/12/21	Control:	1

Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.1

Tiempo de Crecimiento	5	días.
Nº de hojas de la plantula	8	und.
Nº de entrenudos de la plantula	4	cont.
Altura de plantula	45.10	mm.
Longitud de raices	—	mm.
Peso fresco	0.0 627	gr.
Nota:		

Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.2

Tiempo de Crecimiento	5	días.
Nº de hojas de la plantula	4	und.
Nº de entrenudos de la plantula	5	cont.
Altura de plantula	30.96	mm.
Longitud de raices	—	mm.
Peso fresco	0.0 283	gr.
Nota:		

Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.3

Tiempo de Crecimiento	5	días.
Nº de hojas de la plantula	6	und.
Nº de entrenudos de la plantula	4	cont.
Altura de plantula	53.46	mm.
Longitud de raices	—	mm.
Peso fresco	0.0 509	gr.
Nota:		

Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.4

Tiempo de Crecimiento	5	días.
Nº de hojas de la plantula	6	und.
Nº de entrenudos de la plantula	2	cont.
Altura de plantula	28.67	mm.
Longitud de raices	—	mm.
Peso fresco	0.0 497	gr.
Nota:		

Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.5

Tiempo de Crecimiento	5	días.
Nº de hojas de la plantula	5	und.
Nº de entrenudos de la plantula	3	cont.
Altura de plantula	36.13	mm.
Longitud de raices	—	mm.
Peso fresco	0.0 436	gr.
Nota:		

Plátano

Muestra N°1 (Ms 1) - P.7

Tiempo de Crecimiento	5	días.
Nº de hojas de la plantula	7	und.
Nº de entrenudos de la plantula	6	cont.
Altura de plantula	29.76	mm.
Longitud de raices	—	mm.
Peso fresco	0.0 801	gr.
Nota:		

Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.8

Tiempo de Crecimiento	5	días.
Nº de hojas de la plantula	6	und.
Nº de entrenudos de la plantula	5	cont.
Altura de plantula	39.45	mm.
Longitud de raices	—	mm.
Peso fresco	0.0 643	gr.
Nota:		

Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.9

Tiempo de Crecimiento	5	días.
Nº de hojas de la plantula	6	und.
Nº de entrenudos de la plantula	3	cont.
Altura de plantula	40.51	mm.
Longitud de raices	—	mm.
Peso fresco	0.0 496	gr.
Nota:		

Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.10

Tiempo de Crecimiento	5	días.
Nº de hojas de la plantula	4	und.
Nº de entrenudos de la plantula	6	cont.
Altura de plantula	41.69	mm.
Longitud de raices	—	mm.
Peso fresco	0.0 814	gr.
Nota:		

Variedad de papa: *Tumbes*
Fecha de Multiplicación Invitro: 14/12/24

Compuesto Organico de: *Mafone*
Control: 2

Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.1

Tiempo de Crecimiento	10	días.
Nº de hojas de la plantula	11	und.
Nº de entrenudos de la plantula	6	cont.
Altura de plantula	48.74	mm.
Longitud de raices	—	mm.
Peso fresco	0.0670	gr.
Nota:		

Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.2

Tiempo de Crecimiento	10	días.
Nº de hojas de la plantula	6	und.
Nº de entrenudos de la plantula	3	cont.
Altura de plantula	49.62	mm.
Longitud de raices	—	mm.
Peso fresco	0.0381	gr.
Nota:		

Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.3

Tiempo de Crecimiento	10	días.
Nº de hojas de la plantula	10	und.
Nº de entrenudos de la plantula	8	cont.
Altura de plantula	32.51	mm.
Longitud de raices	4.64	mm.
Peso fresco	0.0899	gr.
Nota:		

Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.4

Tiempo de Crecimiento	10	días.
Nº de hojas de la plantula	6	und.
Nº de entrenudos de la plantula	4	cont.
Altura de plantula	24.84	mm.
Longitud de raices	3.83	mm.
Peso fresco	0.0901	gr.
Nota:		

Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.5

Tiempo de Crecimiento	10	días.
Nº de hojas de la plantula	7	und.
Nº de entrenudos de la plantula	4	cont.
Altura de plantula	38.72	cm.
Longitud de raices	5.13	cm.
Peso fresco	0.0140	gr.
Nota:		

Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.6

Tiempo de Crecimiento	10	días.
Nº de hojas de la plantula	8	und.
Nº de entrenudos de la plantula	4	cont.
Altura de plantula	35.62	cm.
Longitud de raices	1.86	cm.
Peso fresco	0.0599	gr.
Nota:		

Muestra N°1 (Ms 1) - P.7

Tiempo de Crecimiento	10	días.
Nº de hojas de la plantula	5	und.
Nº de entrenudos de la plantula	2	cont.
Altura de plantula	73.43	mm.
Longitud de raices	5.02	mm.
Peso fresco	0.0410	gr.
Nota:		

Muestra N°1 (Ms 1) - P.8

Tiempo de Crecimiento	10	días.
Nº de hojas de la plantula	10	und.
Nº de entrenudos de la plantula	3	cont.
Altura de plantula	56.56	mm.
Longitud de raices	—	mm.
Peso fresco	0.0486	gr.
Nota:		

Muestra N°1 (Ms 1) - P.9

Tiempo de Crecimiento	10	días.
Nº de hojas de la plantula	9	und.
Nº de entrenudos de la plantula	6	cont.
Altura de plantula	48.44	mm.
Longitud de raices	8.48	mm.
Peso fresco	0.0920	gr.
Nota:		

Muestra N°1 (Ms 1) - P.10

Tiempo de Crecimiento	10	días.
Nº de hojas de la plantula	4	und.
Nº de entrenudos de la plantula	6	cont.
Altura de plantula	38.83	mm.
Longitud de raices	2.40	mm.
Peso fresco	0.0851	gr.
Nota:		

Variedad de papa: *Tumbay*
Fecha de Intervención: *10/12/24*

Compuesto Organico de: *Platano*
Control: *3*

Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.1

Tiempo de Crecimiento	<i>15</i>	días.
Nº de hojas de la plantula	<i>18</i>	und.
Nº de entrenudos de la plantula	<i>4</i>	cont.
Altura de plantula	<i>50.15</i>	mm.
Longitud de raices	<i>5.04</i>	mm.
Peso fresco	<i>0.1054</i>	gr.
Nota:		

Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.3

Tiempo de Crecimiento	<i>15</i>	días.
Nº de hojas de la plantula	<i>12</i>	und.
Nº de entrenudos de la plantula	<i>3</i>	cont.
Altura de plantula	<i>50.95</i>	mm.
Longitud de raices	<i>4.84</i>	mm.
Peso fresco	<i>0.0746</i>	gr.
Nota:		

Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.5

Tiempo de Crecimiento	<i>15</i>	días.
Nº de hojas de la plantula	<i>10</i>	und.
Nº de entrenudos de la plantula	<i>7</i>	cont.
Altura de plantula	<i>44.47</i>	mm.
Longitud de raices	<i>3.24</i>	mm.
Peso fresco	<i>0.0734</i>	gr.
Nota:		

Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.2

Tiempo de Crecimiento	<i>15</i>	días.
Nº de hojas de la plantula	<i>12</i>	und.
Nº de entrenudos de la plantula	<i>7</i>	cont.
Altura de plantula	<i>40.70</i>	mm.
Longitud de raices	<i>4.68</i>	mm.
Peso fresco	<i>0.0894</i>	gr.
Nota:		

Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.4

Tiempo de Crecimiento	<i>15</i>	días
Nº de hojas de la plantula	<i>14</i>	und.
Nº de entrenudos de la plantula	<i>4</i>	cont.
Altura de plantula	<i>38.00</i>	mm.
Longitud de raices	<i>4.57</i>	mm.
Peso fresco	<i>0.0328</i>	gr.
Nota:		

Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.6

Tiempo de Crecimiento	<i>15</i>	días.
Nº de hojas de la plantula	<i>10</i>	und.
Nº de entrenudos de la plantula	<i>6</i>	cont.
Altura de plantula	<i>40.14</i>	mm.
Longitud de raices	<i>4.13</i>	mm.
Peso fresco	<i>0.0705</i>	gr.
Nota:		

Muestra N°1 (Ms 1) - P.7

Tiempo de Crecimiento	<i>15</i>	días
Nº de hojas de la plantula	<i>14</i>	und.
Nº de entrenudos de la plantula	<i>7</i>	cont.
Altura de plantula	<i>50.38</i>	mm.
Longitud de raices	<i>5.34</i>	mm.
Peso fresco	<i>0.1374</i>	gr.
Nota:		

Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.8

Tiempo de Crecimiento	<i>15</i>	días.
Nº de hojas de la plantula	<i>5</i>	und.
Nº de entrenudos de la plantula	<i>6</i>	cont.
Altura de plantula	<i>26.16</i>	mm.
Longitud de raices	<i>2.71</i>	mm.
Peso fresco	<i>0.0444</i>	gr.
Nota:		

Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.9

Tiempo de Crecimiento	<i>15</i>	días.
Nº de hojas de la plantula	<i>12</i>	und.
Nº de entrenudos de la plantula	<i>5</i>	cont.
Altura de plantula	<i>34.03</i>	mm.
Longitud de raices	<i>4.47</i>	mm.
Peso fresco	<i>0.0850</i>	gr.
Nota:		

Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.10

Tiempo de Crecimiento	<i>15</i>	días.
Nº de hojas de la plantula	<i>11</i>	und.
Nº de entrenudos de la plantula	<i>6</i>	cont.
Altura de plantula	<i>40.52</i>	mm.
Longitud de raices	<i>3.33</i>	mm.
Peso fresco	<i>0.171</i>	gr.
Nota:		

Variedad de papa: *Tumbay*
Fecha de Intervención: *24/12/24*

Compuesto Organico de: *Platano*
Control: *4*

Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.1

Tiempo de Crecimiento	20	días.
Nº de hojas de la plantula	11	und.
Nº de entrenudos de la plantula	3	cont.
Altura de plantula	36.23	mm.
Longitud de raices	4.37	mm.
Peso fresco	0.1068	gr.
Nota:		

Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.3

Tiempo de Crecimiento	20	días.
Nº de hojas de la plantula	14	und.
Nº de entrenudos de la plantula	6	cont.
Altura de plantula	48.68	mm.
Longitud de raices	5.47	mm.
Peso fresco	0.1213	gr.
Nota:		

Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.5

Tiempo de Crecimiento	20	días.
Nº de hojas de la plantula	10	und.
Nº de entrenudos de la plantula	4	cont.
Altura de plantula	36.45	mm.
Longitud de raices	2.45	mm.
Peso fresco	0.0634	gr.
Nota:		

Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.2

Tiempo de Crecimiento	20	días.
Nº de hojas de la plantula	14	und.
Nº de entrenudos de la plantula	3	cont.
Altura de plantula	52.19	mm.
Longitud de raices	6.35	mm.
Peso fresco	0.1138	gr.
Nota:		

Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.4

Tiempo de Crecimiento	20	días.
Nº de hojas de la plantula	11	und.
Nº de entrenudos de la plantula	4	cont.
Altura de plantula	34.28	mm.
Longitud de raices	3.23	mm.
Peso fresco	0.0837	gr.
Nota:		

Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.6

Tiempo de Crecimiento	20	días.
Nº de hojas de la plantula	10	und.
Nº de entrenudos de la plantula	5	cont.
Altura de plantula	40.09	mm.
Longitud de raices	3.47	mm.
Peso fresco	0.0834	gr.
Nota:		

Muestra N°1 (Ms 1) - P.7

Tiempo de Crecimiento	20	días.
Nº de hojas de la plantula	6	und.
Nº de entrenudos de la plantula	3	cont.
Altura de plantula	34.33	mm.
Longitud de raices	2.37	mm.
Peso fresco	0.0635	gr.
Nota:		

Platano
Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.8

Tiempo de Crecimiento	20	días.
Nº de hojas de la plantula	8	und.
Nº de entrenudos de la plantula	3	cont.
Altura de plantula	21.25	mm.
Longitud de raices	3.47	mm.
Peso fresco	0.0635	gr.
Nota:		

Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.9

Tiempo de Crecimiento	20	días.
Nº de hojas de la plantula	16	und.
Nº de entrenudos de la plantula	4	cont.
Altura de plantula	36.23	mm.
Longitud de raices	3.47	mm.
Peso fresco	0.1183	gr.
Nota:		

Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.10

Tiempo de Crecimiento	20	días.
Nº de hojas de la plantula	9	und.
Nº de entrenudos de la plantula	5	cont.
Altura de plantula	37.67	mm.
Longitud de raices	2.17	mm.
Peso fresco	0.0797	gr.
Nota:		

Variedad de papa: Tumbay
Fecha de Intervención: 29/12/24

Compuesto Organico de: Platano
Control: 5

Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.1

Tiempo de Crecimiento	25	días.
Nº de hojas de la plantula	12	und.
Nº de entrenudos de la plantula	4	cont.
Altura de plantula	28.10	mm.
Longitud de raices	1.84	mm.
Peso fresco	0.0312	gr.
Nota:		

Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.3

Tiempo de Crecimiento	25	días.
Nº de hojas de la plantula	7	und.
Nº de entrenudos de la plantula	3	cont.
Altura de plantula	43.56	mm.
Longitud de raices	1.20	mm.
Peso fresco	0.0388	gr.
Nota:		

Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.5

Tiempo de Crecimiento	25	días.
Nº de hojas de la plantula	20	und.
Nº de entrenudos de la plantula	9	cont.
Altura de plantula	66.15	mm.
Longitud de raices	2.09	mm.
Peso fresco	0.0966	gr.
Nota:		

Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.2

Tiempo de Crecimiento	25	días.
Nº de hojas de la plantula	7	und.
Nº de entrenudos de la plantula	2	cont.
Altura de plantula	31.06	mm.
Longitud de raices	1.23	mm.
Peso fresco	0.0256	gr.
Nota:		

Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.4

Tiempo de Crecimiento	25	días.
Nº de hojas de la plantula	8	und.
Nº de entrenudos de la plantula	5	cont.
Altura de plantula	33.28	mm.
Longitud de raices	2.55	mm.
Peso fresco	0.0370	gr.
Nota:		

Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.6

Tiempo de Crecimiento	25	días.
Nº de hojas de la plantula	17	und.
Nº de entrenudos de la plantula	6	cont.
Altura de plantula	46.71	mm.
Longitud de raices	1.51	mm.
Peso fresco	0.0551	gr.
Nota:		

Muestra N°1 (Ms 1) - P.7

Tiempo de Crecimiento	25	días.
Nº de hojas de la plantula	12	und.
Nº de entrenudos de la plantula	4	cont.
Altura de plantula	40.22	mm.
Longitud de raices	1.85	mm.
Peso fresco	0.0434	gr.
Nota:		

Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.8

Tiempo de Crecimiento	25	días.
Nº de hojas de la plantula	17	und.
Nº de entrenudos de la plantula	6	cont.
Altura de plantula	70.06	mm.
Longitud de raices	1.75	mm.
Peso fresco	0.0688	gr.
Nota:		

Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.10

Tiempo de Crecimiento	25	días.
Nº de hojas de la plantula	22	und.
Nº de entrenudos de la plantula	5	cont.
Altura de plantula	74.61	mm.
Longitud de raices	2.42	mm.
Peso fresco	0.1240	gr.
Nota:		

Tiempo de Crecimiento	25	días.
Nº de hojas de la plantula	9	und.
Nº de entrenudos de la plantula	4	cont.
Altura de plantula	39.58	mm.
Longitud de raices	1.83	mm.
Peso fresco	0.0496	gr.
Nota:		

7.6. Tumbay – Harina de camote

Variedad de papa: Tumbay	Compuesto Organico de: Camote
Fecha de Multiplicación Invitro: 09/12/24	Control: L

Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.1

Tiempo de Crecimiento	5	días.
Nº de hojas de la plantula	2	und.
Nº de entrenudos de la plantula	11	cont.
Altura de plantula	22.64	mm.
Longitud de raices	—	mm.
Peso fresco	0.0690	gr.
Nota:		

Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.2

Tiempo de Crecimiento	5	días.
Nº de hojas de la plantula	2	und.
Nº de entrenudos de la plantula	3	cont.
Altura de plantula	37.62	mm.
Longitud de raices	—	mm.
Peso fresco	0.0532	gr.
Nota:		

Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.3

Tiempo de Crecimiento	5	días.
Nº de hojas de la plantula	1	und.
Nº de entrenudos de la plantula	2	cont.
Altura de plantula	33.81	mm.
Longitud de raices	—	mm.
Peso fresco	0.03283	gr.
Nota:		

Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.4

Tiempo de Crecimiento	5	días.
Nº de hojas de la plantula	1	und.
Nº de entrenudos de la plantula	8	cont.
Altura de plantula	24.44	mm.
Longitud de raices	—	mm.
Peso fresco	0.0629	gr.
Nota:		

Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.5

Tiempo de Crecimiento	5	días.
Nº de hojas de la plantula	3	und.
Nº de entrenudos de la plantula	4	cont.
Altura de plantula	36.03	mm.
Longitud de raices	—	mm.
Peso fresco	0.0375	gr.
Nota:		

Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.6

Tiempo de Crecimiento	5	días.
Nº de hojas de la plantula	5	und.
Nº de entrenudos de la plantula	7	cont.
Altura de plantula	35.67	mm.
Longitud de raices	—	mm.
Peso fresco	0.0502	gr.
Nota:		

Muestra N°1 (Ms 1) - P.7

Tiempo de Crecimiento	5	días.
Nº de hojas de la plantula	6	und.
Nº de entrenudos de la plantula	7	cont.
Altura de plantula	27.38	mm.
Longitud de raices	—	mm.
Peso fresco	0.0978	gr.
Nota:		

Muestra N°1 (Ms 1) - P.8

Tiempo de Crecimiento	5	días.
Nº de hojas de la plantula	1	und.
Nº de entrenudos de la plantula	5	cont.
Altura de plantula	29.07	mm.
Longitud de raices	—	mm.
Peso fresco	0.0686	gr.
Nota:		

Muestra N°1 (Ms 1) - P.9

Tiempo de Crecimiento	5	días.
Nº de hojas de la plantula	4	und.
Nº de entrenudos de la plantula	7	cont.
Altura de plantula	41.74	mm.
Longitud de raices	—	mm.
Peso fresco	0.1273	gr.
Nota:		

Muestra N°1 (Ms 1) - P.10

Tiempo de Crecimiento	5	días.
Nº de hojas de la plantula	2	und.
Nº de entrenudos de la plantula	5	cont.
Altura de plantula	30.92	mm.
Longitud de raices	—	mm.
Peso fresco	0.0344	gr.
Nota:		

Variedad de papa: *Tumbay*
Fecha de Multiplicación Invitro: 14/10/24

Compuesto Orgánico de: *Carmote*
Control: 2

Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.1

Tiempo de Crecimiento	10	días.
Nº de hojas de la plantula	5	und.
Nº de entrenudos de la plantula	5	cont.
Altura de plantula	29.38	mm.
Longitud de raices	6.30	mm.
Peso fresco	0.0731	gr.
Nota:		

Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.2

Tiempo de Crecimiento	10	días.
Nº de hojas de la plantula	6	und.
Nº de entrenudos de la plantula	6	cont.
Altura de plantula	37.68	mm.
Longitud de raices	-	mm.
Peso fresco	0.0601	gr.
Nota:		

Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.3

Tiempo de Crecimiento	10	días.
Nº de hojas de la plantula	4	und.
Nº de entrenudos de la plantula	3	cont.
Altura de plantula	34.09	mm.
Longitud de raices	76.52	mm.
Peso fresco	0.0567	gr.
Nota:		

Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.5

Tiempo de Crecimiento	10	días.
Nº de hojas de la plantula	5	und.
Nº de entrenudos de la plantula	3	cont.
Altura de plantula	35.81	mm.
Longitud de raices	5.76	mm.
Peso fresco	0.0990	gr.
Nota:		

Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.6

Tiempo de Crecimiento	10	días.
Nº de hojas de la plantula	6	und.
Nº de entrenudos de la plantula	6	cont.
Altura de plantula	79.55	mm.
Longitud de raices	2.92	mm.
Peso fresco	0.0993	gr.
Nota:		

Muestra N°1 (Ms 1) - P.7

Tiempo de Crecimiento	10	días.
Nº de hojas de la plantula	5	und.
Nº de entrenudos de la plantula	4	cont.
Altura de plantula	28.57	mm.
Longitud de raices	8.53	mm.
Peso fresco	0.0510	gr.
Nota:		

Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.8

Tiempo de Crecimiento	10	días.
Nº de hojas de la plantula	7	und.
Nº de entrenudos de la plantula	7	cont.
Altura de plantula	44.48	mm.
Longitud de raices	8.92	mm.
Peso fresco	0.0979	gr.
Nota:		

Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.9

Tiempo de Crecimiento	10	días.
Nº de hojas de la plantula	2	und.
Nº de entrenudos de la plantula	6	cont.
Altura de plantula	43.87	mm.
Longitud de raices	15.66	mm.
Peso fresco	0.0736	gr.
Nota:		

Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.10

Tiempo de Crecimiento	10	días.
Nº de hojas de la plantula	9	und.
Nº de entrenudos de la plantula	3	cont.
Altura de plantula	39.86	mm.
Longitud de raices	3.70	mm.
Peso fresco	0.0666	gr.
Nota:		

Variedad de papa: Turn bay
Fecha de Intervención : 19/12/24

Compuesto Organico de: Comote
Control: 3

Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.1

Tiempo de Crecimiento	15	días.
Nº de hojas de la plantula	18	und.
Nº de entrenudos de la plantula	6	cont.
Altura de plantula	29.06	mm.
Longitud de raices	2.79	mm.
Peso fresco	0.1141	gr.
Nota:		

Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.3

Tiempo de Crecimiento	15	días.
Nº de hojas de la plantula	5	und.
Nº de entrenudos de la plantula	2	cont.
Altura de plantula	29.95	mm.
Longitud de raices	1.72	mm.
Peso fresco	0.0344	gr.
Nota:		

Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.5

Tiempo de Crecimiento	15	días.
Nº de hojas de la plantula	6	und.
Nº de entrenudos de la plantula	3	cont.
Altura de plantula	27.88	mm.
Longitud de raices	1.88	mm.
Peso fresco	0.0364	gr.
Nota:		

Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.2

Tiempo de Crecimiento	15	días.
Nº de hojas de la plantula	13	und.
Nº de entrenudos de la plantula	3	cont.
Altura de plantula	41.87	mm.
Longitud de raices	1.77	mm.
Peso fresco	0.0794	gr.
Nota:		

Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.4

Tiempo de Crecimiento	15	días.
Nº de hojas de la plantula	9	und.
Nº de entrenudos de la plantula	5	cont.
Altura de plantula	30.37	mm.
Longitud de raices	3.08	mm.
Peso fresco	0.0420	gr.
Nota:		

Muestra N°1 (Ms 1) - P.7

Tiempo de Crecimiento	15	días.
Nº de hojas de la plantula	13	und.
Nº de entrenudos de la plantula	7	cont.
Altura de plantula	37.67	mm.
Longitud de raices	3.64	mm.
Peso fresco	0.1257	gr.
Nota:		

Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.9

Tiempo de Crecimiento	15	días.
Nº de hojas de la plantula	9	und.
Nº de entrenudos de la plantula	6	cont.
Altura de plantula	32.24	mm.
Longitud de raices	2.01	mm.
Peso fresco	0.0717	gr.
Nota:		

Comote

Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.8

Tiempo de Crecimiento	15	días.
Nº de hojas de la plantula	13	und.
Nº de entrenudos de la plantula	5	cont.
Altura de plantula	34.94	mm.
Longitud de raices	2.51	mm.
Peso fresco	0.0445	gr.
Nota:		

Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.10

Tiempo de Crecimiento	15	días.
Nº de hojas de la plantula	5	und.
Nº de entrenudos de la plantula	6	cont.
Altura de plantula	26.84	mm.
Longitud de raices	1.92	mm.
Peso fresco	0.0968	gr.
Nota:		

Variedad de papa: *Tumbay*
Fecha de Intervención: *24/2/24*

Compuesto Organico de: *Comote*
Control: *4*

Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.1

Tiempo de Crecimiento	<i>20</i>	días.
Nº de hojas de la plantula	<i>15</i>	und.
Nº de entrenudos de la plantula	<i>8</i>	cont.
Altura de plantula	<i>40.23</i>	mm.
Longitud de raices	<i>3.47</i>	mm.
Peso fresco	<i>0.1332</i>	gr.
Nota:		

Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.2

Tiempo de Crecimiento	<i>20</i>	días.
Nº de hojas de la plantula	<i>8</i>	und.
Nº de entrenudos de la plantula	<i>4</i>	cont.
Altura de plantula	<i>32.64</i>	mm.
Longitud de raices	<i>2.47</i>	mm.
Peso fresco	<i>0.1002</i>	gr.
Nota:		

Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.3

Tiempo de Crecimiento	<i>20</i>	días.
Nº de hojas de la plantula	<i>18</i>	und.
Nº de entrenudos de la plantula	<i>5</i>	cont.
Altura de plantula	<i>27.11</i>	mm.
Longitud de raices	<i>2.02</i>	mm.
Peso fresco	<i>0.1285</i>	gr.
Nota:		

Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.4

Tiempo de Crecimiento	<i>20</i>	días.
Nº de hojas de la plantula	<i>21</i>	und.
Nº de entrenudos de la plantula	<i>5</i>	cont.
Altura de plantula	<i>40.11</i>	mm.
Longitud de raices	<i>4.22</i>	mm.
Peso fresco	<i>0.1568</i>	gr.
Nota:		

Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.5

Tiempo de Crecimiento	<i>20</i>	días.
Nº de hojas de la plantula	<i>15</i>	und.
Nº de entrenudos de la plantula	<i>10</i>	cont.
Altura de plantula	<i>31.92</i>	mm.
Longitud de raices	<i>3.47</i>	mm.
Peso fresco	<i>0.1624</i>	gr.
Nota:		

Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.6

Tiempo de Crecimiento	<i>20</i>	días.
Nº de hojas de la plantula	<i>12</i>	und.
Nº de entrenudos de la plantula	<i>5</i>	cont.
Altura de plantula	<i>37.82</i>	mm.
Longitud de raices	<i>3.74</i>	mm.
Peso fresco	<i>0.1173</i>	gr.
Nota:		

Muestra N°1 (Ms 1) - P.7

Tiempo de Crecimiento	<i>20</i>	días
Nº de hojas de la plantula	<i>18</i>	und.
Nº de entrenudos de la plantula	<i>12</i>	cont.
Altura de plantula	<i>31.87</i>	mm.
Longitud de raices	<i>3.47</i>	mm.
Peso fresco	<i>0.2152</i>	gr.
Nota:		

Comote

Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.8

Tiempo de Crecimiento	<i>20</i>	días.
Nº de hojas de la plantula	<i>19</i>	und.
Nº de entrenudos de la plantula	<i>11</i>	cont.
Altura de plantula	<i>25.48</i>	mm.
Longitud de raices	<i>2.56</i>	mm.
Peso fresco	<i>0.0948</i>	gr.
Nota:		

Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.9

Tiempo de Crecimiento	<i>20</i>	días.
Nº de hojas de la plantula	<i>12</i>	und.
Nº de entrenudos de la plantula	<i>7</i>	cont.
Altura de plantula	<i>31.54</i>	mm.
Longitud de raices	<i>2.37</i>	mm.
Peso fresco	<i>0.1004</i>	gr.
Nota:		

Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.10

Tiempo de Crecimiento	<i>20</i>	días.
Nº de hojas de la plantula	<i>9</i>	und.
Nº de entrenudos de la plantula	<i>3</i>	cont.
Altura de plantula	<i>32.47</i>	mm.
Longitud de raices	<i>4.37</i>	mm.
Peso fresco	<i>0.0998</i>	gr.
Nota:		

Variedad de papa: *Tom Lucy*
Fecha de Intervención: 29/12/24

Compuesto Organico de: *Carmelo*
Control: 5

Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.1

Tiempo de Crecimiento	25	días.
Nº de hojas de la plantula	15	und.
Nº de entrenudos de la plantula	6	cont.
Altura de plantula	43.03	mm.
Longitud de raices	8.34	mm.
Peso fresco	0.1055	gr.
Nota:		

Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.3

Tiempo de Crecimiento	25	días.
Nº de hojas de la plantula	23	und.
Nº de entrenudos de la plantula	7	cont.
Altura de plantula	69.37	mm.
Longitud de raices	11.14	mm.
Peso fresco	0.1720	gr.
Nota:		

Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.5

Tiempo de Crecimiento	25	días.
Nº de hojas de la plantula	16	und.
Nº de entrenudos de la plantula	5	cont.
Altura de plantula	49.34	mm.
Longitud de raices	3.57	mm.
Peso fresco	0.1867	gr.
Nota:		

Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.2

Tiempo de Crecimiento	25	días.
Nº de hojas de la plantula	25	und.
Nº de entrenudos de la plantula	12	cont.
Altura de plantula	53.01	mm.
Longitud de raices	14.80	mm.
Peso fresco	0.2332	gr.
Nota:		

Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.4

Tiempo de Crecimiento	25	días.
Nº de hojas de la plantula	8	und.
Nº de entrenudos de la plantula	5	cont.
Altura de plantula	38.75	mm.
Longitud de raices	4.14	mm.
Peso fresco	0.1527	gr.
Nota:		

Muestra N°1 (Ms 1) - P.7

Tiempo de Crecimiento	25	días.
Nº de hojas de la plantula	18	und.
Nº de entrenudos de la plantula	4	cont.
Altura de plantula	32.69	mm.
Longitud de raices	18.71	mm.
Peso fresco	0.1424	gr.
Nota:		

Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.8

Tiempo de Crecimiento	25	días.
Nº de hojas de la plantula	21	und.
Nº de entrenudos de la plantula	4	cont.
Altura de plantula	37.14	mm.
Longitud de raices	2.44	mm.
Peso fresco	0.0801	gr.
Nota:		

Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.9

Tiempo de Crecimiento	25	días.
Nº de hojas de la plantula	14	und.
Nº de entrenudos de la plantula	3	cont.
Altura de plantula	36.31	mm.
Longitud de raices	2.90	mm.
Peso fresco	0.0964	gr.
Nota:		

Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.10

Tiempo de Crecimiento	25	días.
Nº de hojas de la plantula	15	und.
Nº de entrenudos de la plantula	3	cont.
Altura de plantula	35.36	mm.
Longitud de raices	6.37	mm.
Peso fresco	0.0878	gr.
Nota:		

7.7. Huayro – Agua de coco

Variedad de papa:	Huayro	Compuesto Organico de:	Coco
Fecha de Intervención:	22/12/29	Control:	1

Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.1

Tiempo de Crecimiento	5	días
Nº de hojas de la plantula	8	und.
Nº de entrenudos de la plantula	2	cont.
Altura de plantula	34.37	mm.
Longitud de raices	4.11	mm.
Peso fresco	0.0412	gr.
Nota:		

Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.2

Tiempo de Crecimiento	5	días
Nº de hojas de la plantula	12	und.
Nº de entrenudos de la plantula	3	cont.
Altura de plantula	28.28	mm.
Longitud de raices	6.28	mm.
Peso fresco	0.0646	gr.
Nota:		

Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.3

Tiempo de Crecimiento	5	días
Nº de hojas de la plantula	8	und.
Nº de entrenudos de la plantula	4	cont.
Altura de plantula	16.41	mm.
Longitud de raices	6.38	mm.
Peso fresco	0.0523	gr.
Nota:		

Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.5

Tiempo de Crecimiento	5	días
Nº de hojas de la plantula	9	und.
Nº de entrenudos de la plantula	2	cont.
Altura de plantula	29.65	mm.
Longitud de raices	3.60	mm.
Peso fresco	0.0998	gr.
Nota:		

Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.6

Tiempo de Crecimiento	5	días
Nº de hojas de la plantula	8	und.
Nº de entrenudos de la plantula	3	cont.
Altura de plantula	44.94	mm.
Longitud de raices	8.65	mm.
Peso fresco	0.0619	gr.
Nota:		

Muestra N°1 (Ms 1) - P.7

Tiempo de Crecimiento	5	días
Nº de hojas de la plantula	9	und.
Nº de entrenudos de la plantula	2	cont.
Altura de plantula	32.92	mm.
Longitud de raices	6.03	mm.
Peso fresco	0.0378	gr.
Nota:		

Coco

Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.8

Tiempo de Crecimiento	5	días
Nº de hojas de la plantula	9	und.
Nº de entrenudos de la plantula	2	cont.
Altura de plantula	41.28	mm.
Longitud de raices	9.76	mm.
Peso fresco	0.0407	gr.
Nota:		

Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.9

Tiempo de Crecimiento	5	días
Nº de hojas de la plantula	8	und.
Nº de entrenudos de la plantula	3	cont.
Altura de plantula	49.63	mm.
Longitud de raices	2.08	mm.
Peso fresco	0.0494	gr.
Nota:		

Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.10

Tiempo de Crecimiento	5	días
Nº de hojas de la plantula	11	und.
Nº de entrenudos de la plantula	3	cont.
Altura de plantula	39.68	mm.
Longitud de raices	9.78	mm.
Peso fresco	0.0676	gr.
Nota:		

Variedad de papa: Huayro
Fecha de intervención: 27/12/24

Compuesto Orgánico de: Coco
Control: 2

Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.1

Tiempo de Crecimiento	10	días
Nº de hojas de la plantula	12	und.
Nº de entrenudos de la plantula	2	cont.
Altura de plantula	29.73	mm.
Longitud de raices	8.02	mm.
Peso fresco	0.0618	gr.
Nota:		

Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.3

Tiempo de Crecimiento	10	días
Nº de hojas de la plantula	12	und.
Nº de entrenudos de la plantula	4	cont
Altura de plantula	54.67	mm.
Longitud de raices	16.06	mm.
Peso fresco	0.1877	gr.
Nota:		

Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.5

Tiempo de Crecimiento	10	días
Nº de hojas de la plantula	14	und.
Nº de entrenudos de la plantula	3	cont.
Altura de plantula	32.32	mm.
Longitud de raices	33.16	mm.
Peso fresco	0.0958	gr.
Nota:		

Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.2

Tiempo de Crecimiento	10	días
Nº de hojas de la plantula	16	und.
Nº de entrenudos de la plantula	2	cont.
Altura de plantula	34.67	mm.
Longitud de raices	6.06	mm.
Peso fresco	0.1038	gr.
Nota:		

Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.4

Tiempo de Crecimiento	10	días
Nº de hojas de la plantula	16	und.
Nº de entrenudos de la plantula	3	cont
Altura de plantula	45.97	mm.
Longitud de raices	32.40	mm.
Peso fresco	0.2129	gr.
Nota:		

Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.6

Tiempo de Crecimiento	10	días
Nº de hojas de la plantula	15	und.
Nº de entrenudos de la plantula	4	cont.
Altura de plantula	38.59	mm.
Longitud de raices	30.05	mm.
Peso fresco	0.1037	gr.
Nota:		

Muestra N°1 (Ms 1) - P.7

Tiempo de Crecimiento	10	días
Nº de hojas de la plantula	19	und.
Nº de entrenudos de la plantula	3	cont.
Altura de plantula	57.65	mm.
Longitud de raices	27.84	mm.
Peso fresco	0.2643	gr.
Nota:		

Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.8

Tiempo de Crecimiento	10	días
Nº de hojas de la plantula	24	und.
Nº de entrenudos de la plantula	3	cont.
Altura de plantula	23.98	mm.
Longitud de raices	31.56	mm.
Peso fresco	0.0526	gr.
Nota:		

Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.9

Tiempo de Crecimiento	10	días
Nº de hojas de la plantula	33	und.
Nº de entrenudos de la plantula	4	cont.
Altura de plantula	36.12	mm.
Longitud de raices	26.08	mm.
Peso fresco	0.2010	gr.
Nota:		

Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.10

Tiempo de Crecimiento	10	días
Nº de hojas de la plantula	21	und.
Nº de entrenudos de la plantula	4	cont.
Altura de plantula	29.52	mm.
Longitud de raices	34.30	mm.
Peso fresco	0.1212	gr.
Nota:		

Variedad de papa: Huayro
Fecha de Intervención: 01/01/25

Compuesto Orgánico: Coco
Control: 3

Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.1

Tiempo de Crecimiento	15	días
Nº de hojas de la plantula	28	und.
Nº de entrenudos de la plantula	7	cont.
Altura de plantula	44.07	mm.
Longitud de raices	58.86	mm.
Peso fresco	0.2561	gr
Nota:		

Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.3

Tiempo de Crecimiento	15	días
Nº de hojas de la plantula	12	und.
Nº de entrenudos de la plantula	3	cont.
Altura de plantula	27.33	mm.
Longitud de raices	67.11	mm.
Peso fresco	0.1269	gr
Nota:		

Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.5

Tiempo de Crecimiento	15	días
Nº de hojas de la plantula	18	und.
Nº de entrenudos de la plantula	4	cont.
Altura de plantula	43.36	mm.
Longitud de raices	78.99	mm.
Peso fresco	0.4357	gr
Nota:		

Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.2

Tiempo de Crecimiento	15	días
Nº de hojas de la plantula	24	und.
Nº de entrenudos de la plantula	5	cont.
Altura de plantula	37.80	mm.
Longitud de raices	63.04	mm.
Peso fresco	0.2642	gr
Nota:		

Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.4

Tiempo de Crecimiento	15	días
Nº de hojas de la plantula	22	und.
Nº de entrenudos de la plantula	7	cont.
Altura de plantula	28.89	mm.
Longitud de raices	83.27	mm.
Peso fresco	0.1465	gr
Nota:		

Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.6

Tiempo de Crecimiento	15	días
Nº de hojas de la plantula	26	und.
Nº de entrenudos de la plantula	5	cont.
Altura de plantula	40.76	mm.
Longitud de raices	71.23	mm.
Peso fresco	0.2477	gr
Nota:		

Muestra N°1 (Ms 1) - P.7

Tiempo de Crecimiento	15	días
Nº de hojas de la plantula	26	und.
Nº de entrenudos de la plantula	5	cont.
Altura de plantula	47.97	mm.
Longitud de raices	64.83	mm.
Peso fresco	0.3874	gr
Nota:		

Muestra N°1 (Ms 1) - P.8

Tiempo de Crecimiento	15	días
Nº de hojas de la plantula	24	und.
Nº de entrenudos de la plantula	7	cont.
Altura de plantula	38.65	mm.
Longitud de raices	59.75	mm.
Peso fresco	0.4147	gr
Nota:		

Muestra N°1 (Ms 1) - P.10

Tiempo de Crecimiento	15	días
Nº de hojas de la plantula	24	und.
Nº de entrenudos de la plantula	5	cont.
Altura de plantula	41.35	mm.
Longitud de raices	90.14	mm.
Peso fresco	0.3390	gr
Nota:		

Variedad de papa: *Huayro*
Fecha de intervención: *06/01/25*

Compuesto Orgánico de: *Coco*
Control: *✓*

Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.1

Tiempo de Crecimiento	<i>20</i>	días
Nº de hojas de la plantula	<i>12</i>	und.
Nº de entrenudos de la plantula	<i>5</i>	cont.
Altura de plantula	<i>52.87</i>	mm.
Longitud de raices	<i>42.32</i>	mm.
Peso fresco	<i>0.2098</i>	gr.
Nota:		

Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.3

Tiempo de Crecimiento	<i>20</i>	días
Nº de hojas de la plantula	<i>18</i>	und.
Nº de entrenudos de la plantula	<i>6</i>	cont.
Altura de plantula	<i>76.41</i>	mm.
Longitud de raices	<i>93.62</i>	mm.
Peso fresco	<i>0.5383</i>	gr.
Nota:		

Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.5

Tiempo de Crecimiento	<i>20</i>	días
Nº de hojas de la plantula	<i>19</i>	und.
Nº de entrenudos de la plantula	<i>5</i>	cont.
Altura de plantula	<i>35.05</i>	mm.
Longitud de raices	<i>61.02</i>	mm.
Peso fresco	<i>0.1620</i>	gr.
Nota:		

Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.2

Tiempo de Crecimiento	<i>20</i>	días
Nº de hojas de la plantula	<i>15</i>	und.
Nº de entrenudos de la plantula	<i>2</i>	cont.
Altura de plantula	<i>51.44</i>	mm.
Longitud de raices	<i>60.57</i>	mm.
Peso fresco	<i>0.1138</i>	gr.
Nota:		

Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.4

Tiempo de Crecimiento	<i>20</i>	días
Nº de hojas de la plantula	<i>15</i>	und.
Nº de entrenudos de la plantula	<i>2</i>	cont.
Altura de plantula	<i>40.23</i>	mm.
Longitud de raices	<i>60.22</i>	mm.
Peso fresco	<i>0.1475</i>	gr.
Nota:		

Muestra N°1 (Ms 1) - P.7

Tiempo de Crecimiento	<i>20</i>	días
Nº de hojas de la plantula	<i>15</i>	und.
Nº de entrenudos de la plantula	<i>8</i>	cont.
Altura de plantula	<i>34.20</i>	mm.
Longitud de raices	<i>70.16</i>	mm.
Peso fresco	<i>0.2212</i>	gr.
Nota:		

Coco

Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.8

Tiempo de Crecimiento	<i>20</i>	días
Nº de hojas de la plantula	<i>18</i>	und.
Nº de entrenudos de la plantula	<i>7</i>	cont.
Altura de plantula	<i>36.02</i>	mm.
Longitud de raices	<i>57.75</i>	mm.
Peso fresco	<i>0.3706</i>	gr.
Nota:		

Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.9

Tiempo de Crecimiento	<i>20</i>	días
Nº de hojas de la plantula	<i>32</i>	und.
Nº de entrenudos de la plantula	<i>11</i>	cont.
Altura de plantula	<i>42.18</i>	mm.
Longitud de raices	<i>82.77</i>	mm.
Peso fresco	<i>0.7982</i>	gr.
Nota:		

Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.10

Tiempo de Crecimiento	<i>20</i>	días
Nº de hojas de la plantula	<i>28</i>	und.
Nº de entrenudos de la plantula	<i>5</i>	cont.
Altura de plantula	<i>48.46</i>	mm.
Longitud de raices	<i>56.15</i>	mm.
Peso fresco	<i>0.3931</i>	gr.
Nota:		

Variedad de papa: Huayro
Fecha de intervención: 11/01/25

Compuesto Orgánico de: Coco
Control: 5

Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.1

Tiempo de Crecimiento	25	días
Nº de hojas de la plantula	28	und.
Nº de entrenudos de la plantula	3	cont.
Altura de plantula	22.68	mm.
Longitud de raices	9.38	mm.
Peso fresco	0.1488	gr.
Nota:		

Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.2

Tiempo de Crecimiento	25	días
Nº de hojas de la plantula	33	und.
Nº de entrenudos de la plantula	8	cont.
Altura de plantula	35.83	mm.
Longitud de raices	43.54	mm.
Peso fresco	0.3266	gr.
Nota:		

Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.3

Tiempo de Crecimiento	25	días
Nº de hojas de la plantula	12	Und.
Nº de entrenudos de la plantula	3	cont.
Altura de plantula	23.71	mm.
Longitud de raices	7.42	mm.
Peso fresco	0.1165	gr.
Nota:		

Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.4

Tiempo de Crecimiento	25	días
Nº de hojas de la plantula	24	und.
Nº de entrenudos de la plantula	6	cont.
Altura de plantula	40.67	mm.
Longitud de raices	41.60	mm.
Peso fresco	0.4679	gr.
Nota:		

Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.5

Tiempo de Crecimiento	25	días
Nº de hojas de la plantula	34	und.
Nº de entrenudos de la plantula	8	cont.
Altura de plantula	64.60	mm.
Longitud de raices	46.17	mm.
Peso fresco	0.5295	gr.
Nota:		

Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.6

Tiempo de Crecimiento	25	días
Nº de hojas de la plantula	21	und
Nº de entrenudos de la plantula	9	cont.
Altura de plantula	38.74	mm.
Longitud de raices	69.39	mm.
Peso fresco	0.5487	gr.
Nota:		

Muestra N°1 (Ms 1) - P.7

Tiempo de Crecimiento	25	días
Nº de hojas de la plantula	34	und.
Nº de entrenudos de la plantula	10	cont.
Altura de plantula	58.97	mm.
Longitud de raices	48.61	mm.
Peso fresco	0.8863	gr.
Nota:		

Muestra N°1 (Ms 1) - P.8

Tiempo de Crecimiento	25	días
Nº de hojas de la plantula	24	und.
Nº de entrenudos de la plantula	6	cont.
Altura de plantula	52.14	mm.
Longitud de raices	44.92	mm.
Peso fresco	0.4360	gr.
Nota:		

Muestra N°1 (Ms 1) - P.9

Tiempo de Crecimiento	25	días
Nº de hojas de la plantula	28	und.
Nº de entrenudos de la plantula	3	cont.
Altura de plantula	31.27	mm.
Longitud de raices	7.31	mm.
Peso fresco	0.3514	gr.
Nota:		

Muestra N°1 (Ms 1) - P.10

Tiempo de Crecimiento	25	días
Nº de hojas de la plantula	37	und.
Nº de entrenudos de la plantula	10	cont.
Altura de plantula	47.44	mm.
Longitud de raices	46.27	mm.
Peso fresco	0.5185	gr.
Nota:		

7.8. Huayro – Harina de plátano

Variedad de papa:	Huayro	Compuesto Organico de:	Platano
Fecha de Intervención :	22/12/24	Control:	↓

Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.1

Tiempo de Crecimiento	5	días
Nº de hojas de la plantula	18	und.
Nº de entrenudos de la plantula	6	cont.
Altura de plantula	36.83	mm.
Longitud de raices	—	mm.
Peso fresco	0.0985	gr.
Nota:		

Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.2

Tiempo de Crecimiento	5	días
Nº de hojas de la plantula	3	und.
Nº de entrenudos de la plantula	8	cont.
Altura de plantula	30.44	mm.
Longitud de raices	—	mm.
Peso fresco	0.366	gr.
Nota:		

Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.3

Tiempo de Crecimiento	5	días
Nº de hojas de la plantula	9	und.
Nº de entrenudos de la plantula	5	cont.
Altura de plantula	21.63	mm.
Longitud de raices	—	mm.
Peso fresco	0.0382	gr.
Nota:		

Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.5

Tiempo de Crecimiento	5	días
Nº de hojas de la plantula	3	und.
Nº de entrenudos de la plantula	2	cont.
Altura de plantula	22.30	mm.
Longitud de raices	—	mm.
Peso fresco	0.0122	gr.
Nota:		

Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.6

Tiempo de Crecimiento	5	días
Nº de hojas de la plantula	3	und.
Nº de entrenudos de la plantula	4	cont.
Altura de plantula	28.33	mm.
Longitud de raices	—	mm.
Peso fresco	0.0305	gr.
Nota:		

Muestra N°1 (Ms 1) - P.7

Tiempo de Crecimiento	5	días
Nº de hojas de la plantula	4	und.
Nº de entrenudos de la plantula	6	cont.
Altura de plantula	35.77	mm.
Longitud de raices	—	mm.
Peso fresco	0.0292	gr.
Nota:		

Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.8

Tiempo de Crecimiento	5	días
Nº de hojas de la plantula	7	und.
Nº de entrenudos de la plantula	3	cont.
Altura de plantula	38.91	mm.
Longitud de raices	—	mm.
Peso fresco	0.0411	gr.
Nota:		

Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.9

Tiempo de Crecimiento	5	días
Nº de hojas de la plantula	7	und.
Nº de entrenudos de la plantula	6	cont.
Altura de plantula	36.44	mm.
Longitud de raices	—	mm.
Peso fresco	0.0320	gr.
Nota:		

Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.10

Tiempo de Crecimiento	5	días
Nº de hojas de la plantula	6	und.
Nº de entrenudos de la plantula	2	cont.
Altura de plantula	21.73	mm.
Longitud de raices	—	mm.
Peso fresco	0.0395	gr.
Nota:		

Variedad de papa: *Huayro*
Fecha de intervención: *27/12/24*

Compuesto Organico de: *Platano*
Control: *2*

Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.1

Tiempo de Crecimiento	10	días
Nº de hojas de la plantula	19	und.
Nº de entrenudos de la plantula	5	cont.
Altura de plantula	35.54	mm.
Longitud de raices	4.63	mm.
Peso fresco	0.1091	gr.
Nota:		

Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.2

Tiempo de Crecimiento	10	días
Nº de hojas de la plantula	17	und.
Nº de entrenudos de la plantula	4	cont.
Altura de plantula	34.79	mm.
Longitud de raices	3.67	mm.
Peso fresco	0.0505	gr.
Nota:		

Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.3

Tiempo de Crecimiento	10	días
Nº de hojas de la plantula	12	und.
Nº de entrenudos de la plantula	4	cont.
Altura de plantula	27.36	mm.
Longitud de raices	5.41	mm.
Peso fresco	0.0635	gr.
Nota:		

Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.4

Tiempo de Crecimiento	10	días
Nº de hojas de la plantula	12	und.
Nº de entrenudos de la plantula	2	cont.
Altura de plantula	41.52	mm.
Longitud de raices	3.10	mm.
Peso fresco	0.0865	gr.
Nota:		

Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.5

Tiempo de Crecimiento	10	días
Nº de hojas de la plantula	16	und.
Nº de entrenudos de la plantula	2	cont.
Altura de plantula	28.71	mm.
Longitud de raices	2.71	mm.
Peso fresco	0.0976	gr.
Nota:		

Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.6

Tiempo de Crecimiento	10	días
Nº de hojas de la plantula	8	und.
Nº de entrenudos de la plantula	2	cont.
Altura de plantula	28.33	mm.
Longitud de raices	2.59	mm.
Peso fresco	0.0835	gr.
Nota:		

Muestra N°1 (Ms 1) - P.7

Tiempo de Crecimiento	10	días
Nº de hojas de la plantula	13	und.
Nº de entrenudos de la plantula	2	cont.
Altura de plantula	31.98	mm.
Longitud de raices	3.42	mm.
Peso fresco	0.0979	gr.
Nota:		

Muestra N°1 (Ms 1) - P.8

Tiempo de Crecimiento	10	días
Nº de hojas de la plantula	17	und.
Nº de entrenudos de la plantula	3	cont.
Altura de plantula	29.14	mm.
Longitud de raices	3.81	mm.
Peso fresco	0.0634	gr.
Nota:		

Muestra N°1 (Ms 1) - P.9

Tiempo de Crecimiento	10	días
Nº de hojas de la plantula	18	und.
Nº de entrenudos de la plantula	4	cont.
Altura de plantula	33.56	mm.
Longitud de raices	4.04	mm.
Peso fresco	0.0579	gr.
Nota:		

Muestra N°1 (Ms 1) - P.10

Tiempo de Crecimiento	10	días
Nº de hojas de la plantula	15	und.
Nº de entrenudos de la plantula	5	cont.
Altura de plantula	28.85	mm.
Longitud de raices	5.52	mm.
Peso fresco	0.0715	gr.
Nota:		

Variedad de papa: Huayra
Fecha de Intervención: 02/01/2024

Compuesto Organico de: Platano
Control: 3

Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.1

Tiempo de Crecimiento	15	días
Nº de hojas de la plantula	14	und.
Nº de entrenudos de la plantula	1	cont.
Altura de plantula	42.98	mm.
Longitud de raices	20.01	mm.
Peso fresco	0.0509	gr.
Nota:		

Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.2

Tiempo de Crecimiento	15	días
Nº de hojas de la plantula	8	und.
Nº de entrenudos de la plantula	4	cont.
Altura de plantula	30.66	mm.
Longitud de raices	14.34	mm.
Peso fresco	0.0733	gr.
Nota:		

Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.3

Tiempo de Crecimiento	15	días
Nº de hojas de la plantula	26	und.
Nº de entrenudos de la plantula	9	cont.
Altura de plantula	38.51	mm.
Longitud de raices	18.49	mm.
Peso fresco	0.1201	gr.
Nota:		

Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.4

Tiempo de Crecimiento	15	días
Nº de hojas de la plantula	25	und.
Nº de entrenudos de la plantula	5	cont.
Altura de plantula	43.91	mm.
Longitud de raices	9.57	mm.
Peso fresco	0.1997	gr.
Nota:		

Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.5

Tiempo de Crecimiento	15	días
Nº de hojas de la plantula	24	und.
Nº de entrenudos de la plantula	5	cont.
Altura de plantula	37.66	mm.
Longitud de raices	11.60	mm.
Peso fresco	0.1082	gr.
Nota:		

Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.6

Tiempo de Crecimiento	15	días
Nº de hojas de la plantula	15	und.
Nº de entrenudos de la plantula	3	cont.
Altura de plantula	41.66	mm.
Longitud de raices	12.16	mm.
Peso fresco	0.1063	gr.
Nota:		

Muestra N°1 (Ms 1) - P.7

Tiempo de Crecimiento	15	días
Nº de hojas de la plantula	13	und.
Nº de entrenudos de la plantula	2	cont.
Altura de plantula	43.96	mm.
Longitud de raices	18.77	mm.
Peso fresco	0.0842	gr.
Nota:		

Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.8

Tiempo de Crecimiento	15	días
Nº de hojas de la plantula	24	und.
Nº de entrenudos de la plantula	4	cont.
Altura de plantula	51.95	mm.
Longitud de raices	15.63	mm.
Peso fresco	0.1092	gr.
Nota:		

Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.9

Tiempo de Crecimiento	15	días
Nº de hojas de la plantula	13	und.
Nº de entrenudos de la plantula	4	cont.
Altura de plantula	40.99	mm.
Longitud de raices	18.12	mm.
Peso fresco	0.0932	gr.
Nota:		

Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.10

Tiempo de Crecimiento	15	días
Nº de hojas de la plantula	15	und.
Nº de entrenudos de la plantula	4	cont.
Altura de plantula	46.02	mm.
Longitud de raices	21.15	mm.
Peso fresco	0.0809	gr.
Nota:		

Variedad de papa: Huancayo
Fecha de Intervención: 06/01/23

Compuesto Organico de: Platano
Control: 4

Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.1

Tiempo de Crecimiento	20	días
Nº de hojas de la plantula	12	und.
Nº de entrenudos de la plantula	3	cont.
Altura de plantula	24.51	mm.
Longitud de raices	2.07	mm.
Peso fresco	0.1012	gr.
Nota:		

Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.3

Tiempo de Crecimiento	20	días
Nº de hojas de la plantula	13	und.
Nº de entrenudos de la plantula	3	cont.
Altura de plantula	23.42	mm.
Longitud de raices	1.07	mm.
Peso fresco	0.0310	gr.
Nota:		

Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.5

Tiempo de Crecimiento	20	días
Nº de hojas de la plantula	14	und.
Nº de entrenudos de la plantula	4	cont.
Altura de plantula	23.19	mm.
Longitud de raices	2.94	mm.
Peso fresco	0.0273	gr.
Nota:		

Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.2

Tiempo de Crecimiento	20	días
Nº de hojas de la plantula	13	und.
Nº de entrenudos de la plantula	4	cont.
Altura de plantula	31.51	mm.
Longitud de raices	2.18	mm.
Peso fresco	0.0479	gr.
Nota:		

Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.4

Tiempo de Crecimiento	20	días
Nº de hojas de la plantula	8	und.
Nº de entrenudos de la plantula	2	cont.
Altura de plantula	32.97	mm.
Longitud de raices	7.02	mm.
Peso fresco	0.0327	gr.
Nota:		

Muestra N°1 (Ms 1) - P.7

Tiempo de Crecimiento	20	días
Nº de hojas de la plantula	4	und.
Nº de entrenudos de la plantula	2	cont.
Altura de plantula	22.72	mm.
Longitud de raices	1.08	mm.
Peso fresco	0.0281	gr.
Nota:		

Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.8

Tiempo de Crecimiento	20	días
Nº de hojas de la plantula	10	und.
Nº de entrenudos de la plantula	3	cont.
Altura de plantula	34.33	mm.
Longitud de raices	2.07	mm.
Peso fresco	0.0446	gr.
Nota:		

Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.9

Tiempo de Crecimiento	20	días
Nº de hojas de la plantula	3	und.
Nº de entrenudos de la plantula	3	cont.
Altura de plantula	17.36	mm.
Longitud de raices	1.77	mm.
Peso fresco	0.0316	gr.
Nota:		

Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.10

Tiempo de Crecimiento	20	días
Nº de hojas de la plantula	10	und.
Nº de entrenudos de la plantula	4	cont.
Altura de plantula	37.02	mm.
Longitud de raices	2.36	mm.
Peso fresco	0.0466	gr.
Nota:		

Variedad de papa: *huayco*
Fecha de intervención: *11/01/25*

Compuesto Orgánico de: *platano*
Control: *5*

Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.1

Tiempo de Crecimiento	<i>25</i>	días
Nº de hojas de la plantula	<i>18</i>	und.
Nº de entrenudos de la plantula	<i>3</i>	cont.
Altura de plantula	<i>38.38</i>	mm.
Longitud de raices	<i>12.60</i>	mm.
Peso fresco	<i>0.0843</i>	gr.
Nota:		

Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.3

Tiempo de Crecimiento	<i>25</i>	días
Nº de hojas de la plantula	<i>12</i>	und.
Nº de entrenudos de la plantula	<i>2</i>	cont.
Altura de plantula	<i>26.24</i>	mm.
Longitud de raices	<i>9.04</i>	mm.
Peso fresco	<i>0.0253</i>	gr.
Nota:		

Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.5

Tiempo de Crecimiento	<i>25</i>	días
Nº de hojas de la plantula	<i>16</i>	und.
Nº de entrenudos de la plantula	<i>4</i>	cont.
Altura de plantula	<i>39.56</i>	mm.
Longitud de raices	<i>8.74</i>	mm.
Peso fresco	<i>0.0718</i>	gr.
Nota:		

Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.2

Tiempo de Crecimiento	<i>25</i>	días
Nº de hojas de la plantula	<i>13</i>	und.
Nº de entrenudos de la plantula	<i>4</i>	cont.
Altura de plantula	<i>35.14</i>	mm.
Longitud de raices	<i>11.11</i>	mm.
Peso fresco	<i>0.0669</i>	gr.
Nota:		

Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.4

Tiempo de Crecimiento	<i>25</i>	días
Nº de hojas de la plantula	<i>13</i>	und.
Nº de entrenudos de la plantula	<i>2</i>	cont.
Altura de plantula	<i>37.37</i>	mm.
Longitud de raices	<i>7.29</i>	mm.
Peso fresco	<i>0.0332</i>	gr.
Nota:		

Muestra N°1 (Ms 1) - P.7

Tiempo de Crecimiento	<i>25</i>	días
Nº de hojas de la plantula	<i>16</i>	und.
Nº de entrenudos de la plantula	<i>7</i>	cont.
Altura de plantula	<i>26.97</i>	mm.
Longitud de raices	<i>13.13</i>	mm.
Peso fresco	<i>0.0846</i>	gr.
Nota:		

Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.8

Tiempo de Crecimiento	<i>25</i>	días
Nº de hojas de la plantula	<i>19</i>	und.
Nº de entrenudos de la plantula	<i>5</i>	cont.
Altura de plantula	<i>35.58</i>	mm.
Longitud de raices	<i>7.74</i>	mm.
Peso fresco	<i>0.0591</i>	gr.
Nota:		

Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.9

Tiempo de Crecimiento	<i>25</i>	días
Nº de hojas de la plantula	<i>9</i>	und.
Nº de entrenudos de la plantula	<i>3</i>	cont.
Altura de plantula	<i>29.96</i>	mm.
Longitud de raices	<i>4.81</i>	mm.
Peso fresco	<i>0.0546</i>	gr.
Nota:		

Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.10

Tiempo de Crecimiento	<i>25</i>	días
Nº de hojas de la plantula	<i>15</i>	und.
Nº de entrenudos de la plantula	<i>4</i>	cont.
Altura de plantula	<i>30.81</i>	mm.
Longitud de raices	<i>6.06</i>	mm.
Peso fresco	<i>0.0687</i>	gr.
Nota:		

7.9. Huayro – Harina de camote

Variedad de papa: **Huayro**
Fecha de Intervención: **22/12/24**

Compuesto Orgánico de: **Camote**
Control: **1**

Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.1

Tiempo de Crecimiento	5	días
Nº de hojas de la plantula	4	und.
Nº de entrenudos de la plantula	2	cont.
Altura de plantula	38.32	mm.
Longitud de raices		mm.
Peso fresco	0.0244	gr.
Nota:		

Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.2

Tiempo de Crecimiento	5	días
Nº de hojas de la plantula	7	und.
Nº de entrenudos de la plantula	2	cont.
Altura de plantula	41.63	mm.
Longitud de raices		mm.
Peso fresco	0.0258	gr.
Nota:		

Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.3

Tiempo de Crecimiento	5	días
Nº de hojas de la plantula	6	und.
Nº de entrenudos de la plantula	2	cont.
Altura de plantula	32.64	mm.
Longitud de raices		mm.
Peso fresco	0.0173	gr.
Nota:		

Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.5

Tiempo de Crecimiento	5	días
Nº de hojas de la plantula	9	und.
Nº de entrenudos de la plantula	6	cont.
Altura de plantula	42.36	mm.
Longitud de raices		mm.
Peso fresco	0.0232	gr.
Nota:		

Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.4

Tiempo de Crecimiento	5	días
Nº de hojas de la plantula	15	und.
Nº de entrenudos de la plantula	5	cont.
Altura de plantula	31.32	mm.
Longitud de raices		mm.
Peso fresco	0.0223	gr.
Nota:		

Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.6

Tiempo de Crecimiento	5	días
Nº de hojas de la plantula	8	und.
Nº de entrenudos de la plantula	2	cont.
Altura de plantula	31.32	mm.
Longitud de raices		mm.
Peso fresco	0.0362	gr.
Nota:		

Muestra N°1 (Ms 1) - P.7

Tiempo de Crecimiento	5	días
Nº de hojas de la plantula	4	und.
Nº de entrenudos de la plantula	3	cont.
Altura de plantula	27.78	mm.
Longitud de raices		mm.
Peso fresco	0.0247	gr.
Nota:		

Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.8

Tiempo de Crecimiento	5	días
Nº de hojas de la plantula	5	und.
Nº de entrenudos de la plantula	6	cont.
Altura de plantula	30.91	mm.
Longitud de raices		mm.
Peso fresco	0.0303	gr.
Nota:		

Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.9

Tiempo de Crecimiento	5	días
Nº de hojas de la plantula	7	und.
Nº de entrenudos de la plantula	3	cont.
Altura de plantula	28.51	mm.
Longitud de raices	2.42	mm.
Peso fresco	0.0502	gr.
Nota:		

Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.10

Tiempo de Crecimiento	5	días
Nº de hojas de la plantula	6	und.
Nº de entrenudos de la plantula	4	cont.
Altura de plantula	25.53	mm.
Longitud de raices		mm.
Peso fresco	0.0311	gr.
Nota:		

Variedad de papa: Huayro
Fecha de Intervención: 27/12/24

Compuesto Orgánico de: Comote
Control: 2

Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.1

Tiempo de Crecimiento	10	días
Nº de hojas de la plantula	4	und.
Nº de entrenudos de la plantula	5	cont.
Altura de plantula	30.09	mm.
Longitud de raices	1.67	mm.
Peso fresco	0.0885	gr.
Nota:		

Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.2

Tiempo de Crecimiento	10	días
Nº de hojas de la plantula	4	und.
Nº de entrenudos de la plantula	9	cont.
Altura de plantula	46.68	mm.
Longitud de raices	3.35	mm.
Peso fresco	0.0982	gr.
Nota:		

Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.3

Tiempo de Crecimiento	10	días
Nº de hojas de la plantula	5	und.
Nº de entrenudos de la plantula	6	cont.
Altura de plantula	35.75	mm.
Longitud de raices	—	mm.
Peso fresco	0.0426	gr.
Nota:		

Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.4

Tiempo de Crecimiento	10	días
Nº de hojas de la plantula	10	und.
Nº de entrenudos de la plantula	6	cont.
Altura de plantula	48.75	mm.
Longitud de raices	—	mm.
Peso fresco	0.151	gr.
Nota:		

Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.5

Tiempo de Crecimiento	10	días
Nº de hojas de la plantula	2	und.
Nº de entrenudos de la plantula	3	cont.
Altura de plantula	30.14	mm.
Longitud de raices	—	mm.
Peso fresco	0.0327	gr.
Nota:		

Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.6

Tiempo de Crecimiento	10	días
Nº de hojas de la plantula	1	und.
Nº de entrenudos de la plantula	3	cont.
Altura de plantula	23.25	mm.
Longitud de raices	—	mm.
Peso fresco	0.0479	gr.
Nota:		

Muestra N°1 (Ms 1) - P.7

Tiempo de Crecimiento	10	días
Nº de hojas de la plantula	1	und.
Nº de entrenudos de la plantula	4	cont.
Altura de plantula	15.82	mm.
Longitud de raices	4.85	mm.
Peso fresco	0.0247	gr.
Nota:		

Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.8

Tiempo de Crecimiento	10	días
Nº de hojas de la plantula	4	und.
Nº de entrenudos de la plantula	5	cont.
Altura de plantula	34	mm.
Longitud de raices	—	mm.
Peso fresco	0.0487	gr.
Nota:		

Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.9

Tiempo de Crecimiento	10	días
Nº de hojas de la plantula	2	und.
Nº de entrenudos de la plantula	6	cont.
Altura de plantula	37.06	mm.
Longitud de raices	—	mm.
Peso fresco	0.0601	gr.
Nota:		

Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.10

Tiempo de Crecimiento	10	días
Nº de hojas de la plantula	2	und.
Nº de entrenudos de la plantula	7	cont.
Altura de plantula	29.37	mm.
Longitud de raices	3.13	mm.
Peso fresco	0.065	gr.
Nota:		

Variedad de papa: *Juayito*
Fecha de Intervención: *02/01/25*

Compuesto Organico de: *Carmel*
Control: *3*

Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.1

Tiempo de Crecimiento	<i>15</i>	días
Nº de hojas de la plantula	<i>14</i>	und.
Nº de entrenudos de la plantula	<i>2</i>	cont.
Altura de plantula	<i>37.49</i>	mm.
Longitud de raices	<i>15.43</i>	mm.
Peso fresco	<i>0.0655</i>	gr.
Nota:		

Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.3

Tiempo de Crecimiento	<i>15</i>	días
Nº de hojas de la plantula	<i>33</i>	und.
Nº de entrenudos de la plantula	<i>9</i>	cont.
Altura de plantula	<i>47.35</i>	mm.
Longitud de raices	<i>22.21</i>	mm.
Peso fresco	<i>0.3664</i>	gr.
Nota:		

Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.5

Tiempo de Crecimiento	<i>15</i>	días
Nº de hojas de la plantula	<i>21</i>	und.
Nº de entrenudos de la plantula	<i>6</i>	cont.
Altura de plantula	<i>49.02</i>	mm.
Longitud de raices	<i>12.32</i>	mm.
Peso fresco	<i>0.1197</i>	gr.
Nota:		

Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.2

Tiempo de Crecimiento	<i>15</i>	días
Nº de hojas de la plantula	<i>15</i>	und.
Nº de entrenudos de la plantula	<i>5</i>	cont.
Altura de plantula	<i>43.19</i>	mm.
Longitud de raices	<i>16.52</i>	mm.
Peso fresco	<i>0.1186</i>	gr.
Nota:		

Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.4

Tiempo de Crecimiento	<i>15</i>	días
Nº de hojas de la plantula	<i>14</i>	und.
Nº de entrenudos de la plantula	<i>3</i>	cont.
Altura de plantula	<i>45.92</i>	mm.
Longitud de raices	<i>23.56</i>	mm.
Peso fresco	<i>0.1855</i>	gr.
Nota:		

Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.6

Tiempo de Crecimiento	<i>15</i>	días
Nº de hojas de la plantula	<i>12</i>	und.
Nº de entrenudos de la plantula	<i>2</i>	cont.
Altura de plantula	<i>60.60</i>	mm.
Longitud de raices	<i>18.50</i>	mm.
Peso fresco	<i>0.1347</i>	gr.
Nota:		

Muestra N°1 (Ms 1) - P.7

Tiempo de Crecimiento	<i>15</i>	días
Nº de hojas de la plantula	<i>14</i>	und.
Nº de entrenudos de la plantula	<i>3</i>	cont.
Altura de plantula	<i>41.06</i>	mm.
Longitud de raices	<i>20.96</i>	mm.
Peso fresco	<i>0.1380</i>	gr.
Nota:		

Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.8

Tiempo de Crecimiento	<i>15</i>	días
Nº de hojas de la plantula	<i>21</i>	und
Nº de entrenudos de la plantula	<i>4</i>	cont.
Altura de plantula	<i>47.08</i>	mm.
Longitud de raices	<i>15.04</i>	mm.
Peso fresco	<i>0.1032</i>	gr.
Nota:		

Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.9

Tiempo de Crecimiento	<i>15</i>	días
Nº de hojas de la plantula	<i>21</i>	und.
Nº de entrenudos de la plantula	<i>4</i>	cont.
Altura de plantula	<i>38.46</i>	mm.
Longitud de raices	<i>13.49</i>	mm.
Peso fresco	<i>0.1241</i>	gr.
Nota:		

Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.10

Tiempo de Crecimiento	<i>15</i>	días
Nº de hojas de la plantula	<i>17</i>	und.
Nº de entrenudos de la plantula	<i>5</i>	cont.
Altura de plantula	<i>40.62</i>	mm.
Longitud de raices	<i>19.79</i>	mm.
Peso fresco	<i>0.1484</i>	gr.
Nota:		

Variedad de papa: <i>Niagara</i> Fecha de intervención: <i>06/01/25</i>			Compuesto Organico de: <i>Carmel</i>
Control: <i>✓</i>			
Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.1			
Tiempo de Crecimiento	<i>20</i>	días	
Nº de hojas de la plantula	<i>27</i>	und.	
Nº de entrenudos de la plantula	<i>7</i>	cont.	
Altura de plantula	<i>39.51</i>	mm.	
Longitud de raices	<i>28.18</i>	mm.	
Peso fresco	<i>0.1524</i>	gr.	
Nota:			
Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.3			
Tiempo de Crecimiento	<i>20</i>	días	
Nº de hojas de la plantula	<i>15</i>	und.	
Nº de entrenudos de la plantula	<i>6</i>	cont.	
Altura de plantula	<i>40.74</i>	mm.	
Longitud de raices	<i>17.61</i>	mm.	
Peso fresco	<i>0.2475</i>	gr.	
Nota:			
Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.5			
Tiempo de Crecimiento	<i>20</i>	días.	
Nº de hojas de la plantula	<i>11</i>	und.	
Nº de entrenudos de la plantula	<i>2</i>	cont.	
Altura de plantula	<i>46.02</i>	mm.	
Longitud de raices	<i>24.92</i>	mm.	
Peso fresco	<i>0.1858</i>	gr.	
Nota:			
Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.6			
Tiempo de Crecimiento	<i>20</i>	días	
Nº de hojas de la plantula	<i>9</i>	und.	
Nº de entrenudos de la plantula	<i>3</i>	cont.	
Altura de plantula	<i>40.75</i>	mm.	
Longitud de raices	<i>23.11</i>	mm.	
Peso fresco	<i>0.1367</i>	gr.	
Nota:			
Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.2			
Tiempo de Crecimiento	<i>20</i>	días	
Nº de hojas de la plantula	<i>36</i>	und.	
Nº de entrenudos de la plantula	<i>6</i>	cont.	
Altura de plantula	<i>29.66</i>	mm.	
Longitud de raices	<i>7.73</i>	mm.	
Peso fresco	<i>0.1149</i>	gr.	
Nota:			
Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.4			
Tiempo de Crecimiento	<i>20</i>	días	
Nº de hojas de la plantula	<i>22</i>	und.	
Nº de entrenudos de la plantula	<i>3</i>	cont.	
Altura de plantula	<i>59.07</i>	mm.	
Longitud de raices	<i>28.34</i>	mm.	
Peso fresco	<i>1.1244</i>	gr.	
Nota:			
Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.7			
Tiempo de Crecimiento	<i>20</i>	días	
Nº de hojas de la plantula	<i>8</i>	und.	
Nº de entrenudos de la plantula	<i>3</i>	cont.	
Altura de plantula	<i>40.84</i>	mm.	
Longitud de raices	<i>25.54</i>	mm.	
Peso fresco	<i>0.6573</i>	gr.	
Nota:			
Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.8			
Tiempo de Crecimiento	<i>20</i>	días	
Nº de hojas de la plantula	<i>4</i>	und.	
Nº de entrenudos de la plantula	<i>3</i>	cont.	
Altura de plantula	<i>19.83</i>	mm.	
Longitud de raices	<i>3.72</i>	mm.	
Peso fresco	<i>0.0816</i>	gr.	
Nota:			
Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.9			
Tiempo de Crecimiento	<i>20</i>	días	
Nº de hojas de la plantula	<i>17</i>	und.	
Nº de entrenudos de la plantula	<i>4</i>	cont.	
Altura de plantula	<i>41.12</i>	mm.	
Longitud de raices	<i>23.68</i>	mm.	
Peso fresco	<i>0.1435</i>	gr.	
Nota:			
Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.10			
Tiempo de Crecimiento	<i>20</i>	días	
Nº de hojas de la plantula	<i>28</i>	und.	
Nº de entrenudos de la plantula	<i>5</i>	cont.	
Altura de plantula	<i>46.58</i>	mm.	
Longitud de raices	<i>33.36</i>	mm.	
Peso fresco	<i>0.2640</i>	gr.	
Nota:			

Variedad de papa: *Huaylo*
Fecha de Intervención: *11/01/25*

Compuesto Organico de: *Camote*
Control: *s*

Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.1

Tiempo de Crecimiento	25	días
Nº de hojas de la plantula	17	und.
Nº de entrenudos de la plantula	4	cont.
Altura de plantula	31.63	mm.
Longitud de raices	38.02	mm.
Peso fresco	0.1529	gr.
Nota:		

Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.2

Tiempo de Crecimiento	25	días
Nº de hojas de la plantula	21	und.
Nº de entrenudos de la plantula	2	cont.
Altura de plantula	42.63	mm.
Longitud de raices	30.17	mm.
Peso fresco	0.0899	gr.
Nota:		

Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.3

Tiempo de Crecimiento	25	días
Nº de hojas de la plantula	24	und.
Nº de entrenudos de la plantula	3	cont.
Altura de plantula	39.17	mm.
Longitud de raices	32.02	mm.
Peso fresco	0.1006	gr.
Nota:		

Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.5

Tiempo de Crecimiento	25	días
Nº de hojas de la plantula	28	und.
Nº de entrenudos de la plantula	4	cont.
Altura de plantula	44.36	mm.
Longitud de raices	64.22	mm.
Peso fresco	0.2281	gr.
Nota:		

Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.2

Tiempo de Crecimiento	25	días
Nº de hojas de la plantula	26	und.
Nº de entrenudos de la plantula	4	cont.
Altura de plantula	34.25	mm.
Longitud de raices	38.11	mm.
Peso fresco	0.1286	gr.
Nota:		

Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.4

Tiempo de Crecimiento	25	días
Nº de hojas de la plantula	32	und.
Nº de entrenudos de la plantula	5	cont.
Altura de plantula	44.04	mm.
Longitud de raices	57.04	mm.
Peso fresco	0.2308	gr.
Nota:		

Muestra N°1 (Ms 1) - P.7

Tiempo de Crecimiento	25	días
Nº de hojas de la plantula	32	und.
Nº de entrenudos de la plantula	5	cont.
Altura de plantula	44.04	mm.
Longitud de raices	57.04	mm.
Peso fresco	0.2308	gr.
Nota:		

Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.8

Tiempo de Crecimiento	25	días
Nº de hojas de la plantula	21	und.
Nº de entrenudos de la plantula	5	cont.
Altura de plantula	39.57	mm.
Longitud de raices	25.80	mm.
Peso fresco	0.1914	gr.
Nota:		

Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.9

Tiempo de Crecimiento	25	días
Nº de hojas de la plantula	23	und.
Nº de entrenudos de la plantula	3	cont.
Altura de plantula	34.01	mm.
Longitud de raices	22.47	mm.
Peso fresco	0.2478	gr.
Nota:		

Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.10

Tiempo de Crecimiento	25	días
Nº de hojas de la plantula	15	und.
Nº de entrenudos de la plantula	3	cont.
Altura de plantula	40.87	mm.
Longitud de raices	22.24	mm.
Peso fresco	0.1493	gr.
Nota:		

7.10. Serranita – Agua de coco

Variedad de papa:	Serranita	Compuesto Organico de:	Coco
Fecha de Intervención :	22/12/04	Control:	/

Muestra Nº1 (Ms 1 - Frasco) - P.1		
Tiempo de Crecimiento	5	días.
Nº de hojas de la plantula	4	und.
Nº de entrenudos de la plantula	3	cont.
Altura de plantula	21.64	mm.
Longitud de raices	—	mm
Peso fresco	0.0782	gr
Nota:		

Muestra Nº1 (Ms 1 - Frasco) - P.2		
Tiempo de Crecimiento	5	días
Nº de hojas de la plantula	10	und
Nº de entrenudos de la plantula	3	cont
Altura de plantula	38.93	mm
Longitud de raices	—	mm
Peso fresco	0.0509	gr
Nota:		

Muestra Nº1 (Ms 1 - Frasco) - P.3		
Tiempo de Crecimiento	5	días.
Nº de hojas de la plantula	11	und.
Nº de entrenudos de la plantula	4	cont
Altura de plantula	38.37	mm
Longitud de raices	0.0976	mm
Peso fresco	6.87	gr
Nota:		

Muestra Nº1 (Ms 1 - Frasco) - P.4		
Tiempo de Crecimiento	5	días
Nº de hojas de la plantula	6	und
Nº de entrenudos de la plantula	4	cont
Altura de plantula	51.95	mm
Longitud de raices	0.0147	mm
Peso fresco	6.06	gr
Nota:		

Muestra Nº1 (Ms 1 - Frasco) - P.5		
Tiempo de Crecimiento	5	días.
Nº de hojas de la plantula	3	und.
Nº de entrenudos de la plantula	4	cont
Altura de plantula	25.87	mm
Longitud de raices	—	mm
Peso fresco	0.0566	gr
Nota:		

Muestra Nº1 (Ms 1 - Frasco) - P.6		
Tiempo de Crecimiento	5	días
Nº de hojas de la plantula	2	und
Nº de entrenudos de la plantula	2	cont
Altura de plantula	33.70	mm
Longitud de raices	8.39	mm
Peso fresco	2.0717	gr
Nota:		

Muestra Nº1 (Ms 1) - P.7		
Tiempo de Crecimiento	5	días
Nº de hojas de la plantula	8	und.
Nº de entrenudos de la plantula	3	cont
Altura de plantula	42.45	mm
Longitud de raices	4.58	mm
Peso fresco	0.0432	gr
Nota:		

Muestra Nº1 (Ms 1 - Frasco) - P.8		
Tiempo de Crecimiento	5	días
Nº de hojas de la plantula	7	und
Nº de entrenudos de la plantula	3	cont
Altura de plantula	41.63	mm
Longitud de raices	—	mm
Peso fresco	0.0377	gr
Nota:		

Muestra Nº1 (Ms 1 - Frasco) - P.9		
Tiempo de Crecimiento	5	días
Nº de hojas de la plantula	4	und
Nº de entrenudos de la plantula	2	cont
Altura de plantula	32.77	mm
Longitud de raices	—	mm
Peso fresco	0.0383	gr
Nota:		

Muestra Nº1 (Ms 1 - Frasco) - P.10		
Tiempo de Crecimiento	5	días
Nº de hojas de la plantula	7	und
Nº de entrenudos de la plantula	2	cont
Altura de plantula	46.98	mm
Longitud de raices	3.87	mm
Peso fresco	0.0832	gr
Nota:		

Variedad de papa: Serranito
Fecha de Intervención: 27/12/24

Compuesto Organico de: Coco
Control: 2

Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.1

Tiempo de Crecimiento	10	días
Nº de hojas de la plantula	7	und
Nº de entrenudos de la plantula	2	Cant
Altura de plantula	52.40	mm
Longitud de raices	8.80	mm
Peso fresco	0.1064	gr
Nota:		

Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.2

Tiempo de Crecimiento	10	días
Nº de hojas de la plantula	9	und
Nº de entrenudos de la plantula	2	Cant
Altura de plantula	42.63	mm
Longitud de raices	7.80	mm
Peso fresco	0.0712	gr
Nota:		

Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.3

Tiempo de Crecimiento	10	días
Nº de hojas de la plantula	9	und
Nº de entrenudos de la plantula	4	Cant
Altura de plantula	44.64	mm
Longitud de raices	8.86	mm
Peso fresco	0.0709	gr
Nota:		

Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.4

Tiempo de Crecimiento	10	días
Nº de hojas de la plantula	12	und
Nº de entrenudos de la plantula	2	Cant
Altura de plantula	57.14	mm
Longitud de raices	11.84	mm
Peso fresco	0.0358	gr
Nota:		

Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.5

Tiempo de Crecimiento	10	días
Nº de hojas de la plantula	5	und
Nº de entrenudos de la plantula	2	Cant
Altura de plantula	27.09	mm
Longitud de raices	7.89	mm
Peso fresco	0.2030	gr
Nota:		

Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.6

Tiempo de Crecimiento	10	días
Nº de hojas de la plantula	9	und
Nº de entrenudos de la plantula	3	Cant
Altura de plantula	39.37	mm
Longitud de raices	6.21	mm
Peso fresco	0.0668	gr
Nota:		

Muestra N°1 (Ms 1) - P.7

Tiempo de Crecimiento	10	días
Nº de hojas de la plantula	13	und
Nº de entrenudos de la plantula	5	Cant
Altura de plantula	51.84	mm
Longitud de raices	8.27	mm
Peso fresco	0.1059	gr
Nota:		

Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.8

Tiempo de Crecimiento	10	días
Nº de hojas de la plantula	18	und
Nº de entrenudos de la plantula	3	Cant
Altura de plantula	52.42	mm
Longitud de raices	14.35	mm
Peso fresco	0.1066	gr
Nota:		

Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.9

Tiempo de Crecimiento	10	días
Nº de hojas de la plantula	11	und
Nº de entrenudos de la plantula	2	Cant
Altura de plantula	48.44	mm
Longitud de raices	9.29	mm
Peso fresco	0.0951	gr
Nota:		

Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.10

Tiempo de Crecimiento	10	días
Nº de hojas de la plantula	7	und
Nº de entrenudos de la plantula	3	Cant
Altura de plantula	53.87	mm
Longitud de raices	16.11	mm
Peso fresco	0.0698	gr
Nota:		

Variedad de papa: Serrano	Compuesto Organico de: 600
Fecha de Intervención : 01/01/15	Control: 3
Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.1	Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.2
Tiempo de Crecimiento 15 días	Tiempo de Crecimiento 15 días
Nº de hojas de la plantula 19 und	Nº de hojas de la plantula 32 und
Nº de entrenudos de la plantula 3 cont	Nº de entrenudos de la plantula 7 cont
Altura de plantula 50.63 mm	Altura de plantula 68.62 mm
Longitud de raices 34.82 mm	Longitud de raices 35.98 mm
Peso fresco 0.4270 gr	Peso fresco 0.4139 gr
Nota:	Nota:
Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.3	Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.4
Tiempo de Crecimiento 15 días	Tiempo de Crecimiento 15 días
Nº de hojas de la plantula 18 und	Nº de hojas de la plantula 17 und
Nº de entrenudos de la plantula 4 cont	Nº de entrenudos de la plantula 7 cont
Altura de plantula 51.65 mm	Altura de plantula 65.70 mm
Longitud de raices 25.73 mm	Longitud de raices 36.02 mm
Peso fresco 0.2583 gr	Peso fresco 0.4723 gr
Nota:	Nota:
Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.5	Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.6
Tiempo de Crecimiento 15 días	Tiempo de Crecimiento 15 días
Nº de hojas de la plantula 21 und	Nº de hojas de la plantula 12 und
Nº de entrenudos de la plantula 5 cont	Nº de entrenudos de la plantula 5 cont
Altura de plantula 75.17 mm	Altura de plantula 47.55 mm
Longitud de raices 31.83 mm	Longitud de raices 32.89 mm
Peso fresco 0.3274 gr	Peso fresco 0.3294 gr
Nota:	Nota:
Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.7	Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.8
Tiempo de Crecimiento 15 días	Tiempo de Crecimiento 15 días
Nº de hojas de la plantula 17 und	Nº de hojas de la plantula 24 und
Nº de entrenudos de la plantula 3 cont	Nº de entrenudos de la plantula 5 cont
Altura de plantula 55.36 mm	Altura de plantula 66.73 mm
Longitud de raices 40.80 mm	Longitud de raices 34.60 mm
Peso fresco 0.1275 gr	Peso fresco 0.3365 gr
Nota:	Nota:
Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.9	Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.10
Tiempo de Crecimiento 15 días	Tiempo de Crecimiento 15 días
Nº de hojas de la plantula 20 und	Nº de hojas de la plantula 28 und
Nº de entrenudos de la plantula 2 cont	Nº de entrenudos de la plantula 6 cont
Altura de plantula 90.18 mm	Altura de plantula 83.30 mm
Longitud de raices 34.53 mm	Longitud de raices 29.14 mm
Peso fresco 0.3079 gr	Peso fresco 0.3765 gr
Nota:	Nota:

Variedad de papa: Serranita
Fecha de Intervención: 06/01/25

Compuesto Organico de: Coco
Control: V

Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.1

Tiempo de Crecimiento	20	días
Nº de hojas de la plantula	21	und
Nº de entrenudos de la plantula	5	cont
Altura de plantula	52.34	mm
Longitud de raices	35.46	mm
Peso fresco	0.3560	gr
Nota:		

Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.3

Tiempo de Crecimiento	20	días
Nº de hojas de la plantula	15	und
Nº de entrenudos de la plantula	5	cont
Altura de plantula	56.36	mm
Longitud de raices	25.43	mm
Peso fresco	0.2582	gr
Nota:		

Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.5

Tiempo de Crecimiento	20	días
Nº de hojas de la plantula	24	und
Nº de entrenudos de la plantula	6	cont
Altura de plantula	60.07	mm
Longitud de raices	44.37	mm
Peso fresco	0.4324	gr
Nota:		

Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.2

Tiempo de Crecimiento	20	días
Nº de hojas de la plantula	18	und
Nº de entrenudos de la plantula	4	cont
Altura de plantula	49.61	mm
Longitud de raices	37.41	mm
Peso fresco	0.2618	gr
Nota:		

Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.4

Tiempo de Crecimiento	20	días
Nº de hojas de la plantula	21	und
Nº de entrenudos de la plantula	6	cont
Altura de plantula	63.45	mm
Longitud de raices	41.40	mm
Peso fresco	0.3791	gr
Nota:		

Muestra N°1 (Ms 1) - P.7

Tiempo de Crecimiento	20	días
Nº de hojas de la plantula	12	und
Nº de entrenudos de la plantula	3	cont
Altura de plantula	62.39	mm
Longitud de raices	30.16	mm
Peso fresco	0.1491	gr
Nota:		

Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.8

Tiempo de Crecimiento	20	días
Nº de hojas de la plantula	19	und
Nº de entrenudos de la plantula	5	cont
Altura de plantula	65.52	mm
Longitud de raices	32.91	mm
Peso fresco	0.4591	gr
Nota:		

Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.9

Tiempo de Crecimiento	20	días
Nº de hojas de la plantula	21	und
Nº de entrenudos de la plantula	7	cont
Altura de plantula	72.19	mm
Longitud de raices	41.02	mm
Peso fresco	0.3730	gr
Nota:		

Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.10

Tiempo de Crecimiento	20	días
Nº de hojas de la plantula	35	und
Nº de entrenudos de la plantula	8	cont
Altura de plantula	68.59	mm
Longitud de raices	32.91	mm
Peso fresco	0.5449	gr
Nota:		

Variedad de papa: Serranito
Fecha de Intervención: 11/01/25

Compuesto Organico de: Coco
Control: 5

Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.1

Tiempo de Crecimiento	25	días
Nº de hojas de la plantula	32	und
Nº de entrenudos de la plantula	12	CANT
Altura de plantula	58.08	mm
Longitud de raices	35.27	mm
Peso fresco	0.6173	gr
Nota:		

Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.3

Tiempo de Crecimiento	25	días
Nº de hojas de la plantula	21	und
Nº de entrenudos de la plantula	7	CANT
Altura de plantula	48.80	mm
Longitud de raices	23.71	mm
Peso fresco	0.2143	gr
Nota:		

Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.5

Tiempo de Crecimiento	25	días
Nº de hojas de la plantula	31	und
Nº de entrenudos de la plantula	9	CANT
Altura de plantula	76.05	mm
Longitud de raices	41.26	mm
Peso fresco	0.6691	gr
Nota:		

Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.2

Tiempo de Crecimiento	25	días
Nº de hojas de la plantula	38	und
Nº de entrenudos de la plantula	10	CANT
Altura de plantula	63.27	mm
Longitud de raices	38.418	mm
Peso fresco	0.6322	gr
Nota:		

Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.4

Tiempo de Crecimiento	25.	días
Nº de hojas de la plantula	28	und
Nº de entrenudos de la plantula	4	CANT
Altura de plantula	66.32	mm
Longitud de raices	26.50	mm
Peso fresco	0.3870	gr
Nota:		

Muestra N°1 (Ms 1) - P.7

Tiempo de Crecimiento	25	días
Nº de hojas de la plantula	34	und
Nº de entrenudos de la plantula	12	CANT
Altura de plantula	64.05	mm
Longitud de raices	42.58	mm
Peso fresco	0.6646	gr
Nota:		

Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.8

Tiempo de Crecimiento	25	días
Nº de hojas de la plantula	37	und
Nº de entrenudos de la plantula	9	CANT
Altura de plantula	75.66	mm
Longitud de raices	58.66	mm
Peso fresco	0.7021	gr
Nota:		

Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.10

Tiempo de Crecimiento	25	días
Nº de hojas de la plantula	27	und
Nº de entrenudos de la plantula	6	CANT
Altura de plantula	73.67	mm
Longitud de raices	49.37	mm
Peso fresco	0.4236	gr
Nota:		

Tiempo de Crecimiento	25	días
Nº de hojas de la plantula	37	und
Nº de entrenudos de la plantula	9	CANT
Altura de plantula	49.46	mm
Longitud de raices	36.05	mm
Peso fresco	0.6087	gr
Nota:		

7.11. Serranita – Harina de plátano

Variedad de papa:	Serranita	Compuesto Organico de:	Platano
Fecha de Intervención:	20/12/24	Control:	1

Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.1

Tiempo de Crecimiento	5	días
Nº de hojas de la plantula	4	und
Nº de entrenudos de la plantula	1	cont
Altura de plantula	40.42	mm
Longitud de raices		mm
Peso fresco	0.0286	gr

Nota:

Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.2

Tiempo de Crecimiento	5	días
Nº de hojas de la plantula	4	und
Nº de entrenudos de la plantula	3	cont
Altura de plantula	32.66	mm
Longitud de raices		mm
Peso fresco	0.0372	gr

Nota:

Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.3

Tiempo de Crecimiento	5	días
Nº de hojas de la plantula	6	und
Nº de entrenudos de la plantula	3	cont
Altura de plantula	24.70	mm
Longitud de raices	2.08	mm
Peso fresco	0.0558	gr

Nota:

Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.4

Tiempo de Crecimiento	5	días
Nº de hojas de la plantula	4	und
Nº de entrenudos de la plantula	2	cont
Altura de plantula	36.86	mm
Longitud de raices		mm
Peso fresco	0.0607	gr

Nota:

Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.5

Tiempo de Crecimiento	5	días
Nº de hojas de la plantula	3	und
Nº de entrenudos de la plantula	3	cont
Altura de plantula	29.37	mm
Longitud de raices	0.0693	mm
Peso fresco		gr

Nota:

Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.6

Tiempo de Crecimiento	5	días
Nº de hojas de la plantula	10	und
Nº de entrenudos de la plantula	2	cont
Altura de plantula	35.04	mm
Longitud de raices		mm
Peso fresco	0.0767	gr

Nota:

Muestra N°1 (Ms 1) - P.7

Tiempo de Crecimiento	5	días
Nº de hojas de la plantula	7	und
Nº de entrenudos de la plantula	3	cont
Altura de plantula	37.37	mm
Longitud de raices		mm
Peso fresco	0.0463	gr

Nota:

Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.8

Tiempo de Crecimiento	5	días
Nº de hojas de la plantula	5	und
Nº de entrenudos de la plantula	2	cont
Altura de plantula	34.70	mm
Longitud de raices		mm
Peso fresco	0.0608	gr

Nota:

Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.9

Tiempo de Crecimiento	5	días
Nº de hojas de la plantula	9	und
Nº de entrenudos de la plantula	3	cont
Altura de plantula	36.15	mm
Longitud de raices		mm
Peso fresco	0.0985	gr

Nota:

Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.10

Tiempo de Crecimiento	5	días
Nº de hojas de la plantula	4	und
Nº de entrenudos de la plantula	3	cont
Altura de plantula	23.18	mm
Longitud de raices		mm
Peso fresco	0.0344	gr

Nota:

Variedad de papa: Serranita
Fecha de Intervención: 27/12/24

Compuesto Organico de: Platano
Control: 2

Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.1

Tiempo de Crecimiento	10	días
Nº de hojas de la plantula	6	und
Nº de entrenudos de la plantula	2	cont
Altura de plantula	45.82	mm
Longitud de raices	3.71	mm
Peso fresco	0.0511	gr
Nota:		

Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.3

Tiempo de Crecimiento	10	días
Nº de hojas de la plantula	8	und
Nº de entrenudos de la plantula	3	cont
Altura de plantula	49.81	mm
Longitud de raices	0	mm
Peso fresco	0.0610	gr
Nota:		

Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.5

Tiempo de Crecimiento	10	días
Nº de hojas de la plantula	9	und
Nº de entrenudos de la plantula	4	cont
Altura de plantula	36.01	mm
Longitud de raices	0	mm
Peso fresco	0.0601	gr
Nota:		

Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.2

Tiempo de Crecimiento	10	días
Nº de hojas de la plantula	8	und
Nº de entrenudos de la plantula	2	cont
Altura de plantula	55.60	mm
Longitud de raices	0	mm
Peso fresco	0.0617	gr
Nota:		

Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.4

Tiempo de Crecimiento	10	días
Nº de hojas de la plantula	9	und
Nº de entrenudos de la plantula	2	cont
Altura de plantula	48.15	mm
Longitud de raices	1.83	mm
Peso fresco	0.0594	gr
Nota:		

Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.6

Tiempo de Crecimiento	10	días
Nº de hojas de la plantula	9	und
Nº de entrenudos de la plantula	3	cont
Altura de plantula	34.29	mm
Longitud de raices	1.88	mm
Peso fresco	0.0666	gr
Nota:		

Muestra N°1 (Ms 1) - P.7

Tiempo de Crecimiento	10	días
Nº de hojas de la plantula	10	und
Nº de entrenudos de la plantula	2	cont
Altura de plantula	28.35	mm
Longitud de raices	5.06	mm
Peso fresco	0.0714	gr
Nota:		

Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.8

Tiempo de Crecimiento	10	días
Nº de hojas de la plantula	7	und
Nº de entrenudos de la plantula	3	cont
Altura de plantula	27.73	mm
Longitud de raices	2.07	mm
Peso fresco	0.0671	gr
Nota:		

Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.9

Tiempo de Crecimiento	10	días
Nº de hojas de la plantula	11	und
Nº de entrenudos de la plantula	4	cont
Altura de plantula	29.67	mm
Longitud de raices	1.95	mm
Peso fresco	0.0551	gr
Nota:		

Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.10

Tiempo de Crecimiento	10	días
Nº de hojas de la plantula	6	und
Nº de entrenudos de la plantula	2	cont
Altura de plantula	37.78	mm
Longitud de raices	2.89	mm
Peso fresco	0.0547	gr
Nota:		

Variedad de papa: Serranita
Fecha de Intervención: 02/01/25

Compuesto Orgánico de: Plata río
Control: 3

Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.1

Tiempo de Crecimiento	15	días
Nº de hojas de la plantula	8	Und
Nº de entrenudos de la plantula	3	Cont
Altura de plantula	30.40	mm
Longitud de raices	—	mm
Peso fresco	0.0743	gr
Nota:		

Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.2

Tiempo de Crecimiento	15	días
Nº de hojas de la plantula	12	Und
Nº de entrenudos de la plantula	4	Cont
Altura de plantula	30.65	mm
Longitud de raices	4.95	mm
Peso fresco	0.0660	gr
Nota:		

Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.3

Tiempo de Crecimiento	15	días
Nº de hojas de la plantula	10	Und
Nº de entrenudos de la plantula	2	Cont
Altura de plantula	39.96	mm
Longitud de raices	8.43	mm
Peso fresco	0.0574	gr
Nota:		

Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.5

Tiempo de Crecimiento	15	días
Nº de hojas de la plantula	9	Und
Nº de entrenudos de la plantula	3	Cont
Altura de plantula	42.09	mm
Longitud de raices	3.07	mm
Peso fresco	0.0465	gr
Nota:		

Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.4

Tiempo de Crecimiento	15	días
Nº de hojas de la plantula	12	Und
Nº de entrenudos de la plantula	5	Cont
Altura de plantula	29.16	mm
Longitud de raices	6.03	mm
Peso fresco	0.0708	gr
Nota:		

Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.6

Tiempo de Crecimiento	15	días
Nº de hojas de la plantula	12	Und
Nº de entrenudos de la plantula	2	Cont
Altura de plantula	46.11	mm
Longitud de raices	6.38	mm
Peso fresco	0.0639	gr
Nota:		

Muestra N°1 (Ms 1) - P.7

Tiempo de Crecimiento	15	días
Nº de hojas de la plantula	6	Und
Nº de entrenudos de la plantula	1	Cont
Altura de plantula	40.69	mm
Longitud de raices	—	mm
Peso fresco	0.0365	gr
Nota:		

Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.8

Tiempo de Crecimiento	15	días
Nº de hojas de la plantula	8	Und
Nº de entrenudos de la plantula	2	Cont
Altura de plantula	33.29	mm
Longitud de raices	4.24	mm
Peso fresco	0.0674	gr
Nota:		

Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.9

Tiempo de Crecimiento	15	días
Nº de hojas de la plantula	6	Und
Nº de entrenudos de la plantula	2	Cont
Altura de plantula	46.51	mm
Longitud de raices	6.27	mm
Peso fresco	0.0519	gr
Nota:		

Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.10

Tiempo de Crecimiento	15	días
Nº de hojas de la plantula	6	Und
Nº de entrenudos de la plantula	3	Cont
Altura de plantula	32.34	mm
Longitud de raices	—	mm
Peso fresco	0.0487	gr
Nota:		

Variedad de papa: *Serranita*
Fecha de Intervención: *06/01/25*

Compuesto Organico de: *Melano*
Control: *✓*

Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.1

Tiempo de Crecimiento	<i>20</i>	días
Nº de hojas de la plantula	<i>17</i>	und
Nº de entrenudos de la plantula	<i>4</i>	cont
Altura de plantula	<i>56.44</i>	mm
Longitud de raices	<i>2.73</i>	mm
Peso fresco	<i>0.0882</i>	gr
Nota:		

Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.3

Tiempo de Crecimiento	<i>20</i>	días
Nº de hojas de la plantula	<i>12</i>	und
Nº de entrenudos de la plantula	<i>3</i>	cont
Altura de plantula	<i>50.73</i>	mm
Longitud de raices	<i>5.50</i>	mm
Peso fresco	<i>0.1589</i>	gr
Nota:		

Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.5

Tiempo de Crecimiento	<i>20</i>	días
Nº de hojas de la plantula	<i>15</i>	und
Nº de entrenudos de la plantula	<i>3</i>	cont
Altura de plantula	<i>55.34</i>	mm
Longitud de raices	<i>6.32</i>	mm
Peso fresco	<i>0.0968</i>	gr
Nota:		

Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.2

Tiempo de Crecimiento	<i>20</i>	días
Nº de hojas de la plantula	<i>9</i>	und
Nº de entrenudos de la plantula	<i>3</i>	cont
Altura de plantula	<i>38.44</i>	mm
Longitud de raices	<i>4.54</i>	mm
Peso fresco	<i>0.1005</i>	gr
Nota:		

Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.4

Tiempo de Crecimiento	<i>20</i>	días
Nº de hojas de la plantula	<i>19</i>	und
Nº de entrenudos de la plantula	<i>4</i>	cont
Altura de plantula	<i>59.03</i>	mm
Longitud de raices	<i>6.22</i>	mm
Peso fresco	<i>0.0643</i>	gr
Nota:		

Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.6

Tiempo de Crecimiento	<i>20</i>	días
Nº de hojas de la plantula	<i>17</i>	und
Nº de entrenudos de la plantula	<i>4</i>	cont
Altura de plantula	<i>45.24</i>	mm
Longitud de raices	<i>4.44</i>	mm
Peso fresco	<i>0.0644</i>	gr
Nota:		

Muestra N°1 (Ms 1) - P.7

Tiempo de Crecimiento	<i>20</i>	días
Nº de hojas de la plantula	<i>12</i>	und
Nº de entrenudos de la plantula	<i>3</i>	cont
Altura de plantula	<i>58.75</i>	mm
Longitud de raices	<i>4.94</i>	mm
Peso fresco	<i>0.1025</i>	gr
Nota:		

Muestra N°1 (Ms 1) - P.8

Tiempo de Crecimiento	<i>20</i>	días
Nº de hojas de la plantula	<i>15</i>	und
Nº de entrenudos de la plantula	<i>4</i>	cont
Altura de plantula	<i>53.72</i>	mm
Longitud de raices	<i>9.83</i>	mm
Peso fresco	<i>0.0705</i>	gr
Nota:		

Muestra N°1 (Ms 1) - P.9

Tiempo de Crecimiento	<i>20</i>	días
Nº de hojas de la plantula	<i>12</i>	und
Nº de entrenudos de la plantula	<i>5</i>	cont
Altura de plantula	<i>67.06</i>	mm
Longitud de raices	<i>9.94</i>	mm
Peso fresco	<i>0.1333</i>	gr
Nota:		

Muestra N°1 (Ms 1) - P.10

Tiempo de Crecimiento	<i>20</i>	días
Nº de hojas de la plantula	<i>10</i>	und
Nº de entrenudos de la plantula	<i>2</i>	cont
Altura de plantula	<i>48.21</i>	mm
Longitud de raices	<i>7.50</i>	mm
Peso fresco	<i>0.0448</i>	gr
Nota:		

Variedad de papa: Serranito
Fecha de Intervención: 11/01/25

Compuesto Orgánico de: Platano
Control: 5

Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.1

Tiempo de Crecimiento	25	días
Nº de hojas de la plantula	23	und
Nº de entrenudos de la plantula	6	Cant
Altura de plantula	67.51	mm
Longitud de raices	17.35	mm
Peso fresco	0.21247	gr
Nota:		

Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.3

Tiempo de Crecimiento	25	días
Nº de hojas de la plantula	12	und
Nº de entrenudos de la plantula	4	Cant
Altura de plantula	83.79	mm
Longitud de raices	9.43	mm
Peso fresco	0.1968	gr
Nota:		

Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.5

Tiempo de Crecimiento	25	días
Nº de hojas de la plantula	20	und
Nº de entrenudos de la plantula	12	Cant
Altura de plantula	75.43	mm
Longitud de raices	17.21	mm
Peso fresco	0.2251	gr
Nota:		

Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.2

Tiempo de Crecimiento	25	días
Nº de hojas de la plantula	21	und
Nº de entrenudos de la plantula	10	Cant
Altura de plantula	54.55	mm
Longitud de raices	8.38	mm
Peso fresco	0.2839	gr
Nota:		

Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.4

Tiempo de Crecimiento	25	días
Nº de hojas de la plantula	17	und
Nº de entrenudos de la plantula	6	Cant
Altura de plantula	60.72	mm
Longitud de raices	8.34	mm
Peso fresco	0.2698	gr
Nota:		

Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.6

Tiempo de Crecimiento	25	días
Nº de hojas de la plantula	16	und
Nº de entrenudos de la plantula	4	Cant
Altura de plantula	67.39	mm
Longitud de raices	17.18	mm
Peso fresco	0.1588	gr
Nota:		

Muestra N°1 (Ms 1) - P.7

Tiempo de Crecimiento	25	días
Nº de hojas de la plantula	21	und
Nº de entrenudos de la plantula	9	Cant
Altura de plantula	52.93	mm
Longitud de raices	14.55	mm
Peso fresco	0.2202	gr
Nota:		

Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.8

Tiempo de Crecimiento	25	días
Nº de hojas de la plantula	41	und
Nº de entrenudos de la plantula	2	Cant
Altura de plantula	36.25	mm
Longitud de raices	8.03	mm
Peso fresco	0.1500	gr
Nota:		

Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.9

Tiempo de Crecimiento	25	días
Nº de hojas de la plantula	7	und
Nº de entrenudos de la plantula	1	Cant
Altura de plantula	38.84	mm
Longitud de raices	16.53	mm
Peso fresco	0.0995	gr
Nota:		

Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.10

Tiempo de Crecimiento	25	días
Nº de hojas de la plantula	15	und
Nº de entrenudos de la plantula	2	Cant
Altura de plantula	55.05	mm
Longitud de raices	7.21	mm
Peso fresco	0.0679	gr
Nota:		

7.12. Serranita – Harina de camote

Variedad de papa:	Serranito	Compuesto Organico de:	Carrote
Fecha de intervención:	22/12/2011	Control:	1

Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.1

Tiempo de Crecimiento	5	días
Nº de hojas de la plantula	4	und
Nº de entrenudos de la plantula	3	cont
Altura de plantula	24.03	mm
Longitud de raices		mm
Peso fresco	0.0302	gr
Nota:		

Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.3

Tiempo de Crecimiento	5	días
Nº de hojas de la plantula	6	und
Nº de entrenudos de la plantula	2	cont
Altura de plantula	44.21	mm
Longitud de raices		mm
Peso fresco	0.0375	gr
Nota:		

Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.5

Tiempo de Crecimiento	5	días
Nº de hojas de la plantula	9	und
Nº de entrenudos de la plantula	5	cont
Altura de plantula	38.10	mm
Longitud de raices		mm
Peso fresco	0.0617	gr
Nota:		

Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.2

Tiempo de Crecimiento	5	días
Nº de hojas de la plantula	8	und
Nº de entrenudos de la plantula	4	cont
Altura de plantula	36.48	mm
Longitud de raices	5.07	mm
Peso fresco	0.0501	gr
Nota:		

Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.4

Tiempo de Crecimiento	5	días
Nº de hojas de la plantula	5	und
Nº de entrenudos de la plantula	3	cont
Altura de plantula	36.44	mm
Longitud de raices		mm
Peso fresco	0.0712	gr
Nota:		

Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.6

Tiempo de Crecimiento	5	días
Nº de hojas de la plantula	12	und
Nº de entrenudos de la plantula	3	cont
Altura de plantula	32.02	mm
Longitud de raices	3.57	mm
Peso fresco	0.0303	gr
Nota:		

Muestra N°1 (Ms 1) - P.7

Tiempo de Crecimiento	5	días
Nº de hojas de la plantula	7	und
Nº de entrenudos de la plantula	4	cont
Altura de plantula	26.45	mm
Longitud de raices	3.58	mm
Peso fresco	0.0369	gr
Nota:		

Carrote

Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.8

Tiempo de Crecimiento	5	días
Nº de hojas de la plantula	5	und
Nº de entrenudos de la plantula	2	cont
Altura de plantula	32.25	mm
Longitud de raices		mm
Peso fresco	0.0453	gr
Nota:		

Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.9

Tiempo de Crecimiento	5	días
Nº de hojas de la plantula	4	und
Nº de entrenudos de la plantula	2	cont
Altura de plantula	42.60	mm
Longitud de raices		mm
Peso fresco	0.0497	gr
Nota:		

Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.10

Tiempo de Crecimiento	5	días
Nº de hojas de la plantula	4	und
Nº de entrenudos de la plantula	2	cont
Altura de plantula	49.90	mm
Longitud de raices		mm
Peso fresco	0.0504	gr
Nota:		

Variedad de papa: Serranito
Fecha de Intervención: 27/12/24

Compuesto Organico de: Camote
Control: 2

Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.1

Tiempo de Crecimiento	10	días
Nº de hojas de la plantula	6	und
Nº de entrenudos de la plantula	3	Cant
Altura de plantula	42.29	mm
Longitud de raices	11.74	mm
Peso fresco	0.0270	gr
Nota:		

Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.3

Tiempo de Crecimiento	10	días
Nº de hojas de la plantula	9	und
Nº de entrenudos de la plantula	5	Cant
Altura de plantula	41.90	mm
Longitud de raices	19.16	mm
Peso fresco	0.0270	gr
Nota:		

Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.5

Tiempo de Crecimiento	10	días
Nº de hojas de la plantula	12	und
Nº de entrenudos de la plantula	6	Cant
Altura de plantula	46.33	mm
Longitud de raices	13.90	mm
Peso fresco	0.1381	gr
Nota:		

Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.2

Tiempo de Crecimiento	10	días
Nº de hojas de la plantula	10	und
Nº de entrenudos de la plantula	4	Cant
Altura de plantula	33.11	mm
Longitud de raices	13.85	mm
Peso fresco	0.1134	gr
Nota:		

Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.4

Tiempo de Crecimiento	10	días
Nº de hojas de la plantula	7	und
Nº de entrenudos de la plantula	3	Cant
Altura de plantula	45.12	mm
Longitud de raices	5.78	mm
Peso fresco	0.0978	gr
Nota:		

Muestra N°1 (Ms 1) - P.7

Tiempo de Crecimiento	10	días
Nº de hojas de la plantula	8	und
Nº de entrenudos de la plantula	3	Cant
Altura de plantula	53.37	mm
Longitud de raices	13.51	mm
Peso fresco	0.1651	gr
Nota:		

Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.8

Tiempo de Crecimiento	10	días
Nº de hojas de la plantula	12	und
Nº de entrenudos de la plantula	3	Cant
Altura de plantula	53.67	mm
Longitud de raices	11.94	mm
Peso fresco	0.0884	gr
Nota:		

Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.9

Tiempo de Crecimiento		días
Nº de hojas de la plantula		und
Nº de entrenudos de la plantula		Cant
Altura de plantula		mm
Longitud de raices		mm
Peso fresco		gr
Nota:		

Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.10

Tiempo de Crecimiento	10	días
Nº de hojas de la plantula	6	und
Nº de entrenudos de la plantula	5	Cant
Altura de plantula	40.59	mm
Longitud de raices	10.97	mm
Peso fresco	0.0569	gr
Nota:		

Variedad de papa: *Serranito*
Fecha de intervención: 02/01/23

Compuesto Orgánico de: *Carrizo*
Control: 3

Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.1

Tiempo de Crecimiento	15	días
Nº de hojas de la plantula	18	und
Nº de entrenudos de la plantula	10	cont
Altura de plantula	65.58	mm
Longitud de raices	19.93	mm
Peso fresco	0.1593	gr
Nota:		

Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.2

Tiempo de Crecimiento	15	días
Nº de hojas de la plantula	17	und
Nº de entrenudos de la plantula	6	cont
Altura de plantula	48.38	mm
Longitud de raices	18.65	mm
Peso fresco	0.1708	gr
Nota:		

Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.3

Tiempo de Crecimiento	15	días
Nº de hojas de la plantula	22	und
Nº de entrenudos de la plantula	5	cont
Altura de plantula	69.10	mm
Longitud de raices	21.34	mm
Peso fresco	0.2587	gr
Nota:		

Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.4

Tiempo de Crecimiento	15	días
Nº de hojas de la plantula	17	und
Nº de entrenudos de la plantula	5	cont
Altura de plantula	63.22	mm
Longitud de raices	15.13	mm
Peso fresco	0.2209	gr
Nota:		

Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.5

Tiempo de Crecimiento	15	días
Nº de hojas de la plantula	16	und
Nº de entrenudos de la plantula	9	cont
Altura de plantula	40.61	mm
Longitud de raices	18.74	mm
Peso fresco	0.1028	gr
Nota:		

Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.6

Tiempo de Crecimiento	15	días
Nº de hojas de la plantula	12	und
Nº de entrenudos de la plantula	4	cont
Altura de plantula	56.99	mm
Longitud de raices	19.01	mm
Peso fresco	0.1556	gr
Nota:		

Muestra N°1 (Ms 1) - P.7

Tiempo de Crecimiento	15	días
Nº de hojas de la plantula	12	und
Nº de entrenudos de la plantula	4	cont
Altura de plantula	46.11	mm
Longitud de raices	14.23	mm
Peso fresco	0.0751	gr
Nota:		

Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.8

Tiempo de Crecimiento	15	días
Nº de hojas de la plantula	10	und
Nº de entrenudos de la plantula	4	cont
Altura de plantula	67.29	mm
Longitud de raices	28.32	mm
Peso fresco	0.1650	gr
Nota:		

Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.9

Tiempo de Crecimiento	15	días
Nº de hojas de la plantula	9	und
Nº de entrenudos de la plantula	2	cont
Altura de plantula	39.88	mm
Longitud de raices	25.17	mm
Peso fresco	0.1285	gr
Nota:		

Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.10

Tiempo de Crecimiento	15	días
Nº de hojas de la plantula	15	und
Nº de entrenudos de la plantula	6	cont
Altura de plantula	49.42	mm
Longitud de raices	18.64	mm
Peso fresco	0.1802	gr
Nota:		

Variedad de papa: Serrano
Fecha de Intervención: 06/01/25

Compuesto Orgánico de: Camote
Control: 4

Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.1

Tiempo de Crecimiento	20	días
Nº de hojas de la plantula	12	Und
Nº de entrenudos de la plantula	4	Cant
Altura de plantula	54.59	mm
Longitud de raices	36.26	mm
Peso fresco	0.1498	gr
Nota:		

Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.3

Tiempo de Crecimiento	20	días
Nº de hojas de la plantula	32	Und
Nº de entrenudos de la plantula	11	Cant
Altura de plantula	66.68	mm
Longitud de raices	22.07	mm
Peso fresco	0.2781	gr
Nota:		

Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.5

Tiempo de Crecimiento	20	días
Nº de hojas de la plantula	14	Und
Nº de entrenudos de la plantula	4	Cant
Altura de plantula	75.72	mm
Longitud de raices	24.56	mm
Peso fresco	0.2561	gr
Nota:		

Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.2

Tiempo de Crecimiento	20	días
Nº de hojas de la plantula	18	Und
Nº de entrenudos de la plantula	4	Cant
Altura de plantula	81.59	mm
Longitud de raices	20.13	mm
Peso fresco	0.2213	gr
Nota:		

Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.4

Tiempo de Crecimiento	20	días
Nº de hojas de la plantula	17	Und
Nº de entrenudos de la plantula	3	Cant
Altura de plantula	70.01	mm
Longitud de raices	19.44	mm
Peso fresco	0.2809	gr
Nota:		

Muestra N°1 (Ms 1) - P.7

Tiempo de Crecimiento	20	días
Nº de hojas de la plantula	18	Und
Nº de entrenudos de la plantula	6	Cant
Altura de plantula	67.97	mm
Longitud de raices	24.79	mm
Peso fresco	0.1777	gr
Nota:		

Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.8

Tiempo de Crecimiento	20	días
Nº de hojas de la plantula	18	Und
Nº de entrenudos de la plantula	4	Cant
Altura de plantula	63.13	mm
Longitud de raices	11.50	mm
Peso fresco	0.1289	gr
Nota:		

Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.9

Tiempo de Crecimiento	20	días
Nº de hojas de la plantula	13	Und
Nº de entrenudos de la plantula	6	Cant
Altura de plantula	49.07	mm
Longitud de raices	23.02	mm
Peso fresco	0.1478	gr
Nota:		

Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.10

Tiempo de Crecimiento	20	días
Nº de hojas de la plantula	21	Und
Nº de entrenudos de la plantula	3	Cant
Altura de plantula	75.96	mm
Longitud de raices	23.87	mm
Peso fresco	0.2134	gr
Nota:		

Variedad de papa: Serranita
Fecha de Intervención: 11/01/25

Compuesto Organico de: Carnete
Control: 5

Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.1

Tiempo de Crecimiento	25	días
Nº de hojas de la plantula	21	und
Nº de entrenudos de la plantula	8	Cant
Altura de plantula	72.49	mm
Longitud de raices	26.85	mm
Peso fresco	0.2574	gr
Nota:		

Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.2

Tiempo de Crecimiento	25	días
Nº de hojas de la plantula	18	und
Nº de entrenudos de la plantula	6	Cant
Altura de plantula	78.11	mm
Longitud de raices	23.98	mm
Peso fresco	0.2411	gr
Nota:		

Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.3

Tiempo de Crecimiento	25	días
Nº de hojas de la plantula	42	und
Nº de entrenudos de la plantula	9	Cant
Altura de plantula	90.80	mm
Longitud de raices	25.32	mm
Peso fresco	0.5205	gr
Nota:		

Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.4

Tiempo de Crecimiento	25	días
Nº de hojas de la plantula	30	und
Nº de entrenudos de la plantula	4	Cant
Altura de plantula	67.98	mm
Longitud de raices	29.92	mm
Peso fresco	0.4112	gr
Nota:		

Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.5

Tiempo de Crecimiento	25	días
Nº de hojas de la plantula	37	und
Nº de entrenudos de la plantula	6	Cant
Altura de plantula	98.18	mm
Longitud de raices	36.23	mm
Peso fresco	0.7008	gr
Nota:		

Muestra N°1 (Ms 1 - Frasco) - P.6

Tiempo de Crecimiento	25	días
Nº de hojas de la plantula	21	und
Nº de entrenudos de la plantula	5	Cant
Altura de plantula	68.45	mm
Longitud de raices	22.01	mm
Peso fresco	0.1570	gr
Nota:		

Muestra N°1 (Ms 1) - P.7

Tiempo de Crecimiento	25	días
Nº de hojas de la plantula	36	und
Nº de entrenudos de la plantula	7	Cant
Altura de plantula	86.07	mm
Longitud de raices	56.35	mm
Peso fresco	0.5084	gr
Nota:		

Muestra N°1 (Ms 1) - P.8

Tiempo de Crecimiento	25	días
Nº de hojas de la plantula	32	und
Nº de entrenudos de la plantula	5	Cant
Altura de plantula	81.28	mm
Longitud de raices	29.30	mm
Peso fresco	0.2705	gr
Nota:		

Muestra N°1 (Ms 1) - P.9

Tiempo de Crecimiento	25	días
Nº de hojas de la plantula	30	und
Nº de entrenudos de la plantula	3	Cant
Altura de plantula	93.97	mm
Longitud de raices	24.93	mm
Peso fresco	0.2135	gr
Nota:		

Muestra N°1 (Ms 1) - P.10

Tiempo de Crecimiento	25	días
Nº de hojas de la plantula	36	und
Nº de entrenudos de la plantula	3	Cant
Altura de plantula	79.58	mm
Longitud de raices	40.34	mm
Peso fresco	0.3494	gr
Nota:		