

Evaluación agronómica de la producción de semilla prebásica de tres cultivares de papa (*Solanum tuberosum* L.) mediante tecnología aeropónica

Agronomic evaluation of pre-basic seed production of three potato cultivars (*Solanum tuberosum* L.) using aeroponic technology

Nilton Basilio Enciso Ichpas

Niltonenciso@gmail.com
<https://orcid.org/0009-0000-0589-403X>
Universidad Nacional de Huancavelica
Huancavelica – Perú

Jheremy Braham Herrera Fuentes

jheremyhf.r24@gmail.com
<https://orcid.org/0009-0000-6824-8393>
Universidad Nacional de Huancavelica
Huancavelica – Perú

Carlos Raúl Verastegui Rojas

Carlos.verastegui@unh.edu.pe
<https://orcid.org/0000-0002-5582-6315>
Universidad Nacional de Huancavelica
Huancavelica – Perú

DOI: <https://doi.org/10.56712/latam.v7i2.5603>

Artículo recibido: 22 de noviembre de 2025.
Aceptado para publicación: 30 de marzo de 2026.
Conflictos de Interés: Ninguno que declarar.

DOI: <https://doi.org/10.56712/latam.v7i2.5603>

Evaluación agronómica de la producción de semilla prebásica de tres cultivares de papa (*Solanum tuberosum* L.) mediante tecnología aeropónica

Agronomic evaluation of pre-basic seed production of three potato cultivars (*Solanum tuberosum* L.) using aeroponic technology

Nilton Basilio Enciso Ichpas¹

Niltonenciso@gmail.com

<https://orcid.org/0009-0000-0589-403X>

Universidad Nacional de Huancavelica

Huancavelica – Perú

Jheremy Braham Herrera Fuentes

jheremyhf.r24@gmail.com

<https://orcid.org/0009-0000-6824-8393>

Universidad Nacional de Huancavelica

Huancavelica – Perú

Carlos Raúl Verastegui Rojas

Carlos.verastegui@unh.edu.pe

<https://orcid.org/0000-0002-5582-6315>

Universidad Nacional de Huancavelica

Huancavelica – Perú

Artículo recibido: 22 de noviembre de 2025. Aceptado para publicación: 30 de marzo de 2026.

Conflictos de Interés: Ninguno que declarar.

Resumen

La investigación titulada “Evaluación agronómica de la producción de semilla prebásica de tres cultivares de papa (*Solanum tuberosum* L.) mediante tecnología aeropónica” se realizó en un invernadero del distrito de Acobamba, Huancavelica, a 3423 m s. n. m. El objetivo fue evaluar el crecimiento vegetativo, el rendimiento y la rentabilidad de los cultivares Única, Amarillis y Canchan en un sistema aeropónico. Se empleó un diseño completamente al azar con tres tratamientos y tres repeticiones por variedad. Se evaluaron altura de planta, longitud de raíz, número y peso de tuberculillos por planta y el análisis económico mediante la relación beneficio/costo. Los resultados mostraron diferencias estadísticas significativas entre los cultivares, destacando Canchan, que presentó la mayor altura de planta (47.95 cm), mayor longitud de raíz (66.54 cm) y el mayor número y peso de tuberculillos, seguido por Amarillis y Única. En términos de rentabilidad, el tratamiento con Canchan logró la mejor relación beneficio/costo, demostrando que la aeroponía maximiza la producción de semilla prebásica al optimizar nutrientes, favorecer el desarrollo radicular y reducir patógenos. Se concluye que la aeroponía es una alternativa eficiente, sostenible y económicamente viable para zonas altoandinas, siendo Canchan el cultivar más recomendable para programas de propagación acelerada.


Palabras clave: papa, aeroponía, semilla prebásica, rendimiento, rentabilidad

¹ Autor de correspondencia.

Abstract

The research entitled “Agronomic evaluation of pre-basic seed production of three potato cultivars (*Solanum tuberosum* L.) using aeroponic technology” was conducted in a greenhouse located in the district of Acobamba, Huancavelica, at 3423 m a.s.l. The objective of the study was to evaluate the vegetative growth, yield, and economic profitability of the potato cultivars Única, Amarillis, and Canchan under an aeroponic system. A completely randomized design was used, with three treatments and three replications for each cultivar. The variables evaluated included plant height, root length, number and weight of mini-tubers per plant, and an economic analysis through the benefit–cost ratio. The results showed statistically significant differences among the cultivars, with Canchan standing out by presenting the greatest plant height (47.95 cm), the longest root length (66.54 cm), and the highest number and weight of mini-tubers, followed by Amarillis and Única. In terms of profitability, the Canchan treatment achieved the highest benefit–cost ratio, demonstrating that aeroponic technology maximizes pre-basic seed production by optimizing nutrient supply, promoting root development, and reducing pathogen incidence. It is concluded that aeroponics represents an efficient, sustainable, and economically viable alternative for potato seed production in high Andean regions, with Canchan being the most recommended cultivar for rapid seed propagation programs.

Keywords: potato, aeroponics, pre-basic seed, yield, profitability

Todo el contenido de LATAM Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades, publicado en este sitio está disponibles bajo Licencia Creative Commons. 

Cómo citar: Enciso Ichpas, N. B., Herrera Fuentes, J. B., & Verastegui Rojas, C. R. (2026). Evaluación agronómica de la producción de semilla prebásica de tres cultivares de papa (*Solanum tuberosum* L.) mediante tecnología aeropónica. *LATAM Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades* 7 (2), 866 – 877. <https://doi.org/10.56712/latam.v7i2.5603>

INTRODUCCIÓN

La papa (*Solanum tuberosum* L.) es uno de los alimentos más importantes del mundo y ocupa el cuarto lugar en producción global por su alto valor nutricional y capacidad de adaptación a diversos climas (FAO, 2023). En el Perú, este cultivo tiene gran relevancia social, económica y cultural debido a que el país es centro de origen y posee más de 3,000 variedades nativas usadas para consumo y mejoramiento genético (MINAGRI, 2021). Sin embargo, la principal limitación para el incremento de la productividad es la disponibilidad de semilla de buena calidad sanitaria, pues el método tradicional de propagación acumula virus y patógenos en el suelo, lo que reduce progresivamente el rendimiento (Figueroa, 2020). Ante esta problemática, la aeroponía se presenta como una alternativa innovadora para la producción de semilla prebásica, ya que las raíces permanecen suspendidas en el aire recibiendo nutrientes mediante nebulización controlada, lo que mejora la oxigenación radicular y reduce la presencia de enfermedades (Dávila & Santos, 2014). Diversas investigaciones demuestran la eficacia de esta tecnología: Saquina (2012) reportó mayor producción de tubérculos por planta en aeroponía frente a cultivo en suelo; Magallán (2018) evidenció tuberculillos vigorosos en diferentes variedades bajo esta técnica; y García et al. (2021) concluyeron que la aeroponía puede multiplicar hasta cuatro veces más tubérculos que los sistemas tradicionales. En estudios aplicados a zonas altoandinas, se verificó que la aeroponía produce semillas con mayor sanidad y rendimiento (Núñez, 2014; Macizo, 2013). En Huancavelica, específicamente en Acobamba, donde los suelos presentan degradación y limitaciones para la producción convencional, la aeroponía representa una alternativa estratégica para incrementar la disponibilidad de semilla certificada y mejorar la competitividad del cultivo. Frente a ello, la presente investigación tiene por finalidad evaluar el crecimiento vegetativo, el rendimiento y la rentabilidad de tres cultivares de papa (Única, Amarillis y Canchan) bajo un sistema aeropónico, contribuyendo al desarrollo tecnológico agrario de regiones altoandinas.

METODOLOGÍA

La investigación tuvo un enfoque cuantitativo, debido a que se midieron variables numéricas relacionadas al crecimiento y producción de semilla prebásica en tres cultivares de papa (Única, Amarillis y Canchan). El estudio fue de tipo aplicado, con nivel descriptivo y explicativo, ya que buscó describir el comportamiento agronómico en un sistema aeropónico y explicar las diferencias entre cultivares. Se utilizó un diseño experimental completamente al azar, con tres tratamientos (cada uno correspondiente a un cultivar) y tres repeticiones. La población estuvo conformada por plántulas producidas mediante cultivo in vitro, mientras que la muestra correspondió a las plantas instaladas en los módulos aeropónicos. El muestreo fue probabilístico, seleccionando aleatoriamente las unidades experimentales. Se incluyeron plántulas sanas, con raíces aptas para el trasplante y buen desarrollo foliar; se excluyeron aquellas con daños o contaminación in vitro. El experimento se desarrolló en un invernadero a 3423 m s. n. m., instalando módulos aeropónicos equipados con sistema de nebulización y solución nutritiva formulada específicamente para papa. Las plántulas fueron aclimatadas, trasplantadas y manejadas mediante prácticas agronómicas como poda, desinfección, aporte de nutrientes y control fitosanitario preventivo.

Para la recolección de datos se aplicó observación estructurada y medición directa, utilizando regla milimétrica para altura de planta y longitud de raíz, y balanza digital para el peso de tuberculillos. Se evaluaron las variables en dos momentos (trasplante y cosecha), registrando altura de planta, longitud de raíz, número de tuberculillos por planta y peso total de tuberculillos. Los datos fueron analizados con ANOVA y la prueba de Tukey ($\alpha = 0,05$) para comparación de medias, además del cálculo de relación beneficio/costo para determinar la rentabilidad de cada cultivar. En cuanto a las consideraciones éticas, el estudio no implicó experimentación con seres humanos ni animales y se aseguró el uso responsable de recursos e infraestructura del invernadero. Como limitaciones se identificó la dependencia de los componentes del sistema aeropónico (bomba, boquillas y sensores) y

la dificultad para mantener condiciones ambientales constantes debido a variaciones climáticas dentro del invernadero.

RESULTADOS

Altura de planta en el trasplante (cm)

Los resultados obtenidos diferencias significativas en la altura de planta al momento del trasplante desde la arena hacia los módulos aeropónicos: la variedad Canchan presentó la mayor altura promedio (6.45 cm), seguido por la variedad Única (6.41 cm) y por último la variedad Amarillis (6.05 cm).

Longitud de raíz en el trasplante (cm)

Los resultados obtenidos mostraron que la longitud de la raíz en el momento de trasplante desde la cama de arena hacia los módulos aeropónicos, siendo la variedad Canchan la que alcanzó la mayor longitud promedio (7.79 cm), seguida por la variedad Única (6.43 cm) y, finalmente, la variedad Amarillis (5.72 cm).

Altura de planta en la cosecha (cm)

Los resultados obtenidos en la presente investigación mostraron diferentes significativas en el tratamiento T3 alcanzó el mayor valor con 46.75 cm, superando a T2 con 44.28 cm y a T1 con 43.25 cm. Y en la altura de planta entre variedades de papa evaluadas bajo sistema aeropónico, la variedad Canchan presentó la mayor altura promedio (47.95 cm), superando a las variedades como Única (44.00 cm) y Amarillis (42.33 cm).

Longitud de raíz en la cosecha (cm)

Los resultados obtenidos mostraron diferencias significativas en la longitud de raíz en la cosecha bajo el sistema aeropónico, tanto entre tratamientos como entre variedades. El T2 presentó la mayor longitud promedio (61.49 cm), seguido por T3 (60.93 cm) y T1 (57.40 cm), lo que indicó que le tipos de tratamiento aplicado influyó directamente en el crecimiento radicular. De igual manera, se observaron diferentes entre variedades evaluadas, siendo la variedad Canchan la que alcanzó la mayor longitud promedio de raíz (66.54 cm), seguida por Única (60.74 cm) y Amarillis (52.54 cm).

Número de tuberculillos por planta (u)

El análisis del número de tuberculillos en la cosecha bajo sistema aeropónico mostró diferencias significativas entre los tratamientos, con promedio de 16.43 unidades(T3), 12.48 unidades (T2) y 10.15 unidades (T1), destacando el Tratamiento 3 como el de mayor rendimiento. Asimismo, entre las variedades evaluadas se observaron diferencias, siendo la variedad Canchan la que presentó el mayor número promedio de tubérculos (15.21 unidades), seguida por Amarillis (13.21 unidades) y Única (10.63 unidades)

Peso del tuberculillo por planta (g)

Los resultados del presente estudio el peso del tuberculillo por planta en un sistema aeropónico mostró diferencias significativas entre Tratamientos, siendo el T3 el que registró el mayor peso promedio (30.83 g), seguido por T2 (23.88 g) y T1 (20.8 g). Asimismo, entre las variedades se evidenciaron diferencias, destacando la variedad Canchan con un promedio de 27.05 g, seguida por Única (24.60 g) y Amarillis (23.85 g).

Rentabilidad (Relación beneficio/costo)

Los resultados de análisis económico revelan que en la primera campaña ninguna variedad logró recuperar completamente la inversión inicial. La variedad Canchan presentó la mejor relación beneficio/costo (B/C=0.60), seguida por Amarillis (B/C=0.53) y Única (B/C=0.42).

Tabla 1

Resultado agronómico según tratamiento

Variable evaluada	Promedios		
	T1	T2	T3
Altura de planta en cosecha (cm)	43.25	44.28	46.75
Longitud de raíz en cosecha (cm)	57.40	61.49	60.93
Número de tuberculillos por planta (u)	10.15	12.48	16.43
Peso de tuberculillo por planta (g)	20.80	23.88	30.83
Relación Beneficio/Costo (B/C)	No se reporta por tratamiento	No se reporta por tratamiento	No se reporta por tratamiento

Fuente: elaboración propia.

Tabla 2

Resultado agronómico según variedad

Variable evaluada	Promedios		
	Única	Amarillis	Canchan
Altura de planta en trasplante (cm)	6.41	6.05	6.45
Longitud de raíz en trasplante (cm)	6.43	5.72	7.79
Altura de planta en cosecha (cm)	44.00	42.33	47.95
Longitud de raíz en cosecha (cm)	60.74	52.54	66.54
Número de tuberculillos por planta (u)	10.63	13.21	15.21
Peso del tuberculillo por planta (g)	24.60	23.85	27.05
Relación Beneficio/Costo (B/C)	0.42	0.53	0.60

Fuente: elaboración propia.

Figura 1

Trasplante de plántulas a los módulos aeropónicos



Figura 2

Trasplante de plántulas a los módulos aeropónicos

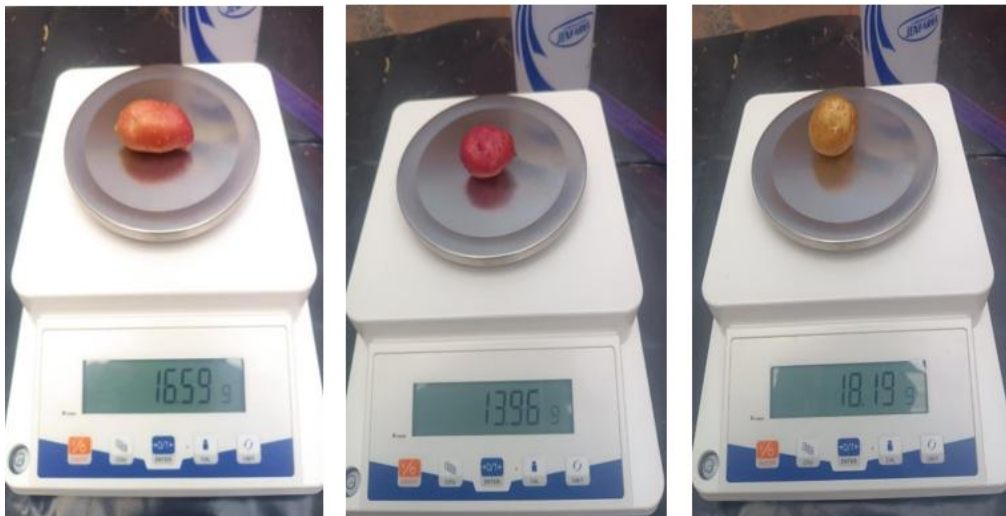


Figura 3

Medición del peso de los tuberculillos por variedad

**DISCUSIÓN****Interpretación de los Resultados****Altura de planta en el trasplante (cm)**

Se hallaron diferencias significativas entre variedades, siendo Canchan la de mayor altura al trasplante (6.45 cm), seguida de Única (6.41 cm) y Amarillis (6.05 cm). El mayor vigor inicial de Canchan favoreció su rápida adaptación al sistema, lo que concuerda con lo señalado por CIP (2015), quienes indican que la aeroponía permite un establecimiento rápido cuando el cultivar posee buen vigor inicial. Asimismo, Dávila y Santos (2014) afirman que en aeroponía la variación inicial entre cultivares responde al componente genético y a la capacidad diferencial de formar raíces y brotes antes del trasplante. Estos resultados justifican la elección de Canchan como la variedad más adaptada al sistema, ya que un mayor desarrollo previo implica mayor capacidad fotosintética y formación temprana de estolones.

Longitud de raíz en el trasplante (cm)

La longitud de raíz fue también significativamente diferente entre variedades: Canchan presentó el mayor desarrollo radicular con 7.79 cm, seguida de Única (6.43 cm) y Amarillis (5.72 cm). Esta ventaja fisiológica es clave en aeroponía, pues la raíz debe captar nutrientes desde la nebulización. Andrade-Piedra et al. (2015) señalan que la aireación directa de raíces incrementa la eficiencia de absorción de nutrientes y estimula la formación de tuberculillos. Los resultados coinciden con Macizo (2013) y Núñez (2014), quienes concluyen que el desempeño radicular depende del cultivar y del manejo previo a su ingreso al sistema.

Altura de planta en la cosecha (cm)

Los resultados evidenciaron diferencias estadísticas significativas tanto entre variedades como entre tratamientos. El tratamiento T3 presentó la mayor altura promedio (46.75 cm), seguido de T2 (44.28 cm) y T1 (43.25 cm), lo que indica que las condiciones agronómicas aplicadas en T3 (nutrición + manejo) favorecieron un crecimiento más eficiente del cultivo. A nivel varietal, Canchan obtuvo la mayor altura promedio (47.95 cm), seguida de Única (44.00 cm) y Amarillis (42.33 cm). Saquinga (2012) demostró que el manejo nutricional influye directamente en el crecimiento foliar en aeroponía, registrando alturas de hasta 143.60 cm con biol 60% K. Núñez (2014) también observó diferencias

entre variedades, indicando que Amarillis tiende a mostrar menor crecimiento vegetativo. Lo obtenido en este estudio es congruente con estos autores: T3 y Canchan respondieron mejor debido a una mayor eficiencia fotosintética y a un suministro constante de nutrientes en el sistema aeropónico.

Longitud de raíz en la cosecha (cm)

Se identificaron diferencias altamente significativas tanto entre variedades como entre tratamientos. El tratamiento T3 mostró el mayor desarrollo radicular, seguido de T2 y T1, lo que permite inferir que la formulación nutritiva aplicada en T3 favoreció la exploración radicular dentro del módulo aeropónico. Canchan fue la variedad con raíces más largas, manteniendo el comportamiento observado desde el trasplante. Los resultados coinciden con lo señalado por Dávila y Santos (2014), quienes indican que el desarrollo radicular temprano determina el éxito de la aeroponía, pues raíces más largas y oxigenadas generan mayor emisión de estolones. Además, Macizo (2013) y Núñez (2014) afirman que el desempeño radicular en sistemas sin suelo depende del cultivar y del manejo previo al trasplante. Esto explica por qué T3 y la variedad Canchan alcanzaron luego el mayor rendimiento.

Número de tuberculillos por planta (u)

El análisis indicó diferencias significativas entre tratamientos y variedades. El tratamiento T3 obtuvo mayor número de tuberculillos por planta, lo que demuestra que el manejo nutricional aplicado en este tratamiento fue determinante para inducir tuberización. A nivel de variedades, Canchan produjo el mayor número (15.21 tuberculillos), seguido de Amarillis y Única. Estos resultados son consistentes con lo reportado por García et al. (2021), quienes demostraron que la aeroponía puede producir hasta 4.4 veces más tuberculillos respecto a suelo o sustratos debido a la mayor generación de estolones. Saquinga (2012) también registró incrementos significativos en número de tubérculos usando aeroponía. En este trabajo, el mayor número en T3 confirma que el manejo agronómico puede potenciar el rendimiento incluso dentro del mismo sistema aeropónico.

Peso del tuberculillo por planta (g)

El peso total por planta también mostró diferencias significativas entre tratamientos y variedades. T3 presentó el mayor peso de tuberculillo, seguido de T2 y T1. La variedad Canchan destacó sobre Única y Amarillis en todas las repeticiones. Esto coincide con Magallán (2018), quien demostró que la aeroponía genera tuberculillos de mayor vigor debido a la ausencia de estrés hídrico y a la aireación directa de raíces. La relación entre mayor número y mayor peso confirma una alta eficiencia fisiológica de Canchan en T3.

Rentabilidad (Relación beneficio/costo)

Si bien ningún tratamiento superó $B/C = 1$ en la primera campaña, T3 obtuvo el mejor indicador, seguido de T2 y T1. La variedad Canchan tuvo el mayor retorno económico. Chuquizuta et al. (2021) explican que en aeroponía la rentabilidad se manifiesta después de las primeras campañas, cuando ya no se amortiza infraestructura y se logra multiplicación rápida de semilla certificada. Este estudio confirma que el sistema es rentable cuando se continúa en campañas sucesivas.

Implicaciones

Los resultados de esta investigación tienen importantes implicaciones para la producción de semilla prebásica de papa en zonas altoandinas. La implementación de sistemas aeropónicos representa una alternativa tecnológica eficiente para mejorar la producción de semilla de alta calidad sanitaria, reduciendo la incidencia de enfermedades asociadas al suelo y optimizando el uso de nutrientes y agua.

Asimismo, la superioridad productiva observada en la variedad Canchan sugiere que este cultivar podría ser priorizado en programas de multiplicación rápida de semillas de papa bajo condiciones de cultivo aeropónico. La adopción de esta tecnología podría contribuir a mejorar la disponibilidad de semilla certificada para los productores, lo que a largo plazo podría incrementar la productividad del cultivo de papa en regiones altoandinas como Huancavelica

Limitaciones

Durante el desarrollo de la presente investigación se identificaron diversas limitaciones lo que pudieron influir en los resultados.

En primer lugar, el sistema aeropónico requiere condiciones estrictas de control ambiental, tales como humedad relativa, temperatura y adecuada concentración de la solución nutritiva. Aunque se realizó un monitoreo constante de estos parámetros, las variaciones climáticas propias del invernadero y el limitado nivel de automatización del sistema dificultaron mantener condiciones completamente estables durante todo el ciclo de cultivo

Asimismo, se presentaron restricciones relacionadas con la disponibilidad de insumos y componentes especializados del sistema aeropónico, sensores, boquillas de aspersion y repuestos para el sistema de nebulización. Estas limitaciones ocasionaron, en determinado momento, interrupciones temporales en la operación de los módulos aeropónicos.

A pesar de estas limitaciones, el estudio permitió obtener información relevante sobre el comportamiento agronómico de los cultivares evaluados bajo condiciones de cultivo aeropónico, evidenciando el potencial técnico y productivo de esta tecnología para la producción de semilla prebásica de papa.

CONCLUSIONES

La evaluación agronómica de los cultivares de papa bajo sistema aeropónico evidenció diferencias significativas en crecimiento vegetativo, desarrollo radicular y producción de tuberculillos entre las variedades estudiadas.

La variedad Canchan mostró el mejor desempeño agronómico durante todo el ciclo del cultivo, destacando en altura de planta, desarrollo radicular, número de tuberculillos y peso de producción por planta.

El tratamiento T3 presentó los mayores valores en crecimiento y rendimiento, lo que indica que el manejo nutricional aplicado favoreció el desarrollo del cultivo en condiciones aeropónicas.

La producción de mini tubérculos en sistema aeropónico demostró ser una alternativa eficiente para la obtención de semilla prebásica de papa, al permitir mayores tasas de multiplicación del material vegetal.

Aunque la rentabilidad no se alcanza completamente en la primera campaña debido a la inversión inicial del sistema, la tecnología aeropónica presenta potencial técnico y económico para programas de multiplicación rápida de semilla de papa.

RECOMENDACIONES

Utilizar material vegetal de papa de alta calidad fitosanitaria, libre de plagas y enfermedades, preferentemente proveniente de semilla certificada o plántulas in vitro, para asegurar un adecuado establecimiento del cultivo.

Preparar y mantener una solución nutritiva balanceada en macro y micronutrientes, controlando el pH entre 5.5 y 6.5 y la conductividad eléctrica entre 1.5 y 2.5 mS/cm, rangos adecuados para el cultivo de papa en sistemas aeropónicos.

Realizar un monitoreo constante de los parámetros del sistema, incluyendo pH, conductividad eléctrica, temperatura y humedad, con el fin de mantener condiciones optimas durante todo el ciclo del cultivo.

Implementar protocolos de limpieza y desinfección del sistema aeropónico antes de cada ciclo de producción, con el objetivo de prevenir contaminaciones y la presencia de patógenos.

Efectuar evaluaciones periódicas del crecimiento vegetativo y de la formación de mini tubérculos, a fin de realizar ajustes oportunos en el manejo agronómico del sistema.

Realizar la cosecha y manejo postcosecha de los mini tubérculos con cuidado, almacenando en ambientes frescos y ventilados para preservar su viabilidad como semilla.

REFERENCIAS

Anaya, V. (2019). Diseño y desarrollo de un sistema aeropónico como alternativa para mejorar la seguridad alimentaria. [Tesis de ingeniería, Universidad de los Andes].

Andrade -Piedra, J. (2015). Conceptos iniciales en la producción de semilla de papa. En J. Andrade-Piedra, P. Kromann, & V. Otazú (Eds.), Manual para la producción de semilla de papa usando aeroponía: Diez años de experiencias en Colombia, Ecuador y Perú (pág. 22). Centro Internacional de la Papa. <https://doi.org/10.4160/9789290604556>

Benítez, J. (2015). Manual para la producción de semilla de papa usando aeroponía: Diez años de Experiencias en Colombia, Ecuador y Perú. Centro Internacional de la Papa.

Calzada, J. (1983). Métodos estadísticos para la investigación científica. Universidad Nacional Agraria La Molina

Centro Internacional de la Papa (2015). Manual para la producción de semilla de papa usando aeroponía: Diez años de experiencias en Colombia, Ecuador y Perú.

Chuquizuta, T., García, L., Chávez, S., Coronel, F., & Chappa, N. (2021). Comportamiento productivo y viabilidad económica de *Solanum tuberosum* var. Huayro proveniente de cultivo in vitro en dos sistemas de producción de semilla pre básica. *Revista Científica Pakamuros*, 9(3), 14-28. <https://doi.org/doi.org/10.37787/pakamuros-unj.v9i3.21584>

COP26. (2020). Día nacional de la papa: ¿Por qué es tan importante este producto? <https://www.actualidadambiental.pe/dia-nacional-de-la-papa-por-que-es-tan-importante-este-producto/>

Dávila Vera, A. S., & Santos Lazo, G. W. (2014). Diseño, construcción e instalación de un módulo aeropónico para el cultivo de plantulas de papa (*Solanum tuberosum* L.) en las instalaciones del fundo "La Banda" Huansacache, Jacobo Hunter, Arequipa. [Tesis de ingeniería, Universidad Católica de Santa María]. <https://repositorio.ucsm.edu.pe/handle/20.500.12920/9292>

De La Cruz, J., & Viera, C. I. (2022). Producción de tubérculos de semilla pre básica de papa con dos cultivares, en dos tipos de sustrato y densidades de plantación. [Tesis de ingeniería, Universidad Nacional del Centro del Perú]. <http://hdl.handle.net/20.500.12894/8121>

Encalada, E. M. (2009). Evaluación de dos sistemas aeropónico y convencional en la producción de semilla pre básica de papa (*Solanum tuberosum*), variedad super chola. [Tesis de ingeniería, Universidad de Cuenca]. <http://dspace.ucuenca.edu.ec/handle/123456789/17675>

García, M., Chuquillanqui, C., Veneros, J., & García, S. (2018). Evaluación técnica y económica para dos métodos de producción de semilla pre básica de papa *Solanum tuberosum* L. bajo invernadero. *Revista Científica y Tecnológica UPSE* 4(3), 36-45. <https://repositorio.upse.edu.ec/handle/46000/7305>

García, R., Valdez, L., Ramírez, H., Zermeño, A., & Cadena, M. (2021). Producción de mini tubérculos de papa en aeroponía en comparación con suelo y polvo de coco. *Terra Latinoamericana*, 39, e902. <https://doi.org/doi.org/10.28940/terra.v39i0.902>.

Gutiérrez, A., & Romero, C. A. (2019). Rendimiento de semilla pre básica de papa (*Solanum tuberosum*) variedad chaucha roja, proveniente del sistema de producción aeropónico. [Tesis de ingeniería, Universidad Técnica de Ambato]. <http://repositorio.uta.edu.ec/jspui/handle/123456789/30477>

López, J. (2019). Evaluación de rendimiento de cuatro variedades de papa híbrida (*Solanum tuberosum*) cultivadas mediante la técnica de aeroponía en el Centro Agronómico K'ayra - Cusco. [Tesis de ingeniería, Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco]. <http://hdl.handle.net/20.500.12918/3710>

Macizo, R. (2013). Comportamiento de dos variables de papa (*Solanum tuberosum* L.) para la producción de semilla pre básica según las alternativas en los sistemas clásicos, hidroponía, aeroponía e hidroaeroponía. [Tesis de ingeniería, Universidad Nacional de Huancavelica]. <http://repositorio.unh.edu.pe/handle/UNH/143>

Magallán, L. (2018). Evaluación del rendimiento de semilla prebásica de tres variedades de papa (*Solanum tuberosum*) en el sistema aeropónico, Distrito de Luya Viejo-Región Amazonas [Tesis de ingeniería, Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza de Amazonas]. <https://hdl.handle.net/20.500.14077/1458>

Todo el contenido de LATAM Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades, publicados en este sitio está disponibles bajo Licencia [Creative Commons](#) 