

17

ANÁLISIS

**DE LOS FACTORES LIMITANTES EN LA PRODUCCIÓN DE
HORTALIZAS: UN ESTUDIO DEL ORGANOPÓNICO PUEBLO
GRIFFO VIEJO EN CIENFUEGOS**



© 2025; Los autores. Este es un artículo en acceso abierto, distribuido bajo los términos de una licencia Creative Commons que permite el uso, distribución y reproducción en cualquier medio siempre que la obra original sea correctamente citada.

ANÁLISIS

DE LOS FACTORES LIMITANTES EN LA PRODUCCIÓN DE HORTALIZAS: UN ESTUDIO DEL ORGANOPÓNICO PUEBLO GRIFFO VIEJO EN CIENFUEGOS

ANALYSIS OF LIMITING FACTORS IN VEGETABLE PRODUCTION: A STUDY OF THE PUEBLO GRIFFO VIEJO ORGANOPONIC FARM IN CIENFUEGOS

Odeimy Sarria-Crespo¹

E-mail: osarria@uf.edu.cu

ORCID: <https://orcid.org/0009-0007-5451-5949>

Mayelin López-Roque¹

E-mail: mroque@ucf.edu.cu

ORCID: <https://orcid.org/0009-0000-3381-9715>

Wilfredo Sis-Sánchez¹

E-mail: wsanchez@ucf.edu.cu

ORCID: <https://orcid.org/0009-0000-6635-6972>

¹ Universidad de Cienfuegos "Carlos Rafael Rodríguez" Cuba.

Cita sugerida (APA, séptima edición)

Sarria-Crespo, O., López-Roque, M., & Sis-Sánchez, W. (2025). Análisis de los factores limitantes en la producción de hortalizas: Un estudio del organopónico Pueblo Griffó Viejo en Cienfuegos. *Revista Metropolitana de Ciencias Aplicadas*, 8(4), 153-162.

Fecha de presentación: 25/07/2025

Fecha de aceptación: 30/08/2025

Fecha de publicación: 01/10/25

RESUMEN

Este artículo se centró en la identificación y análisis de los factores limitantes que afectaron la producción de hortalizas en el organopónico "Pueblo Griffó Viejo", ubicado en Cienfuegos, Cuba. A través de una investigación no experimental, se realizó una recolección de datos durante un período de diez meses, utilizando métodos como encuestas, observaciones de campo y revisión documental. El objetivo principal fue caracterizar agrónomicamente la producción de hortalizas y determinar las causas que limitaron los rendimientos en este sistema de cultivo. Los resultados de la investigación revelaron que la producción de hortalizas en el organopónico se caracterizó por bajos rendimientos, atribuibles a varios factores críticos. Entre los más destacados se encontraron la baja calidad del sustrato, el inadecuado manejo del agua, la disponibilidad limitada de materia orgánica y la escasa participación en actividades de capacitación. Además, se identificó que la fuerza laboral presentaba un bajo nivel educativo, lo que dificultó la implementación de prácticas agrícolas más eficientes. El artículo también discutió la importancia de la Agricultura Urbana en el contexto cubano, resaltando su potencial para contribuir a la seguridad alimentaria y el desarrollo sostenible. A partir de este análisis, se plantearon recomendaciones para mejorar la producción de hortalizas en el organopónico, incluyendo estrategias de capacitación y manejo adecuado de recursos, con el fin de optimizar los rendimientos y promover un sistema agrícola más resiliente y sostenible.

Palabras clave:

Producción, hortalizas, organopónico, factores limitantes, agricultura urbana.

ABSTRACT

This article focused on the identification and analysis of limiting factors affecting vegetable production in the "Pueblo Griffó Viejo" organic farm, located in Cienfuegos, Cuba. Through non-experimental research, data collection was conducted over a ten-month period, utilizing methods such as surveys, field observations, and documentary review. The primary objective was to agronomically characterize vegetable production and determine the causes limiting yields in this cultivation system. The research results revealed that vegetable production in the organic farm was characterized by low yields, attributable to several critical factors. Among the most notable were poor substrate quality, inadequate water management, limited availability of organic matter, and limited participation in training activities. Furthermore, the workforce was identified as having a low educational level, which hindered the implementation of more efficient agricultural practices. The article also discussed the importance of Urban Agriculture in the Cuban context, highlighting its potential to contribute to food security and sustainable development. Based on this analysis, recommendations were made to improve vegetable production in organoponic farming, including training strategies and proper resource management, in order to optimize yields and promote a more resilient and sustainable agricultural system.

Keywords:

Production, vegetables, organoponic, limiting factors, urban agriculture.

INTRODUCCIÓN

La producción de hortalizas en Cuba ha adquirido una importancia creciente, especialmente en el contexto de la Agricultura Urbana, que se ha convertido en una estrategia fundamental para abordar los desafíos alimentarios del país. En este sentido, el organopónico “Pueblo Griño Viejo”, situado en Cienfuegos, se destacó como un modelo de producción agrícola que buscó optimizar el uso de recursos locales y fomentar la autosuficiencia alimentaria.

La investigación realizada en este organopónico se centró en identificar y analizar los factores limitantes que afectaron la producción de hortalizas. Durante un período de diez meses, se llevó a cabo un estudio exhaustivo mediante encuestas, observaciones de campo y revisión documental. Los resultados revelaron que la producción se caracterizó por rendimientos por debajo de lo esperado, atribuibles a varios factores críticos.

Entre los hallazgos más significativos se identificó la baja calidad del sustrato utilizado, lo que impactó negativamente en el crecimiento de las plantas. Además, se observó un manejo inadecuado del agua y una disponibilidad limitada de materia orgánica, lo que también contribuyó a la disminución de los rendimientos. Otro aspecto relevante fue la escasa participación en actividades de capacitación, lo que evidenció un bajo nivel educativo de la fuerza laboral, dificultando la adopción de prácticas agrícolas más eficientes.

El artículo también destacó la relevancia de la Agricultura Urbana en el contexto cubano, subrayando su potencial para mejorar la seguridad alimentaria y promover el desarrollo sostenible. A partir del análisis, se plantearon recomendaciones concretas para optimizar los rendimientos en el organopónico, incluyendo estrategias de capacitación y un manejo adecuado de los recursos, con el objetivo de fortalecer un sistema agrícola más resiliente y sostenible.

METODOLOGÍA

Al tomar en cuenta que los cambios ambientales, como el cambio climático, la contaminación y la escasez de agua, amenazan la producción agrícola y la seguridad alimentaria, afectando especialmente a las hortalizas y legumbres, cuya respuesta a estos cambios aún no está completamente comprendida. La metodología empleada en esta investigación se diseñó con el objetivo de identificar y analizar los factores limitantes que afectaron la producción de hortalizas en el organopónico “Pueblo Griño Viejo”, ubicado en Cienfuegos, Cuba. Se adoptó un enfoque no experimental, que permitió una recolección de datos sistemática y rigurosa a lo largo de un período de diez meses. Este enfoque fue fundamental para garantizar la validez y confiabilidad de los resultados obtenidos (Scheelbeek et al., 2018).

El estudio se estructuró en varias fases, comenzando con la revisión de literatura relevante sobre producción de hortalizas y Agricultura Urbana. Esta revisión permitió (Anexo 3) contextualizar la investigación dentro de un marco teórico sólido y establecer las bases para la formulación de preguntas de investigación. Se definieron los objetivos específicos que guiaron el estudio, centrándose en la caracterización agronómica de la producción de hortalizas y en la identificación de las causas que limitaban los rendimientos.

La recolección de datos se llevó a cabo mediante una combinación de métodos cualitativos y cuantitativos. Se diseñaron encuestas estructuradas (Anexo 2) que se aplicaron a los trabajadores del organopónico para determinar factores socioeconómicos y ambientales que afectan la producción de hortalizas (Villegas-Cruz et al., 2024). Estas encuestas incluyeron preguntas sobre prácticas agrícolas, manejo de recursos, nivel educativo y participación en actividades de capacitación. Se buscó obtener información detallada sobre las percepciones de los trabajadores respecto a los factores que afectaban su producción.

Además de las encuestas, se realizaron observaciones de campo que permitieron documentar las condiciones del organopónico, incluyendo la calidad del sustrato, el manejo del agua y la disponibilidad de materia orgánica (Anexo 1). Estas observaciones fueron cruciales para complementar la información obtenida a través de las encuestas y proporcionar un contexto más amplio sobre las prácticas agrícolas en el organopónico, las cuales aparecen conexas con los presupuestos de una Educación Universitaria integrada de Agricultura sostenible (Gómez et al., 2024) se estudian actualmente en la facultad de ciencias agrarias de la Universidad de Cienfuegos, deparan extraordinarias potencialidades de coordinación de acciones para encaminar la Educación Universitaria integrada de Agricultura Sostenible. Los núcleos básicos comunes que centran la formación del profesional en las especialidades de Agronomía, Ingeniería en Procesos Agroindustriales, medicina veterinaria, así como en las carreras de corte pedagógico Educación Biología y Educación Geografía, coinciden como punto de encuentro en el tratamiento del manejo integrado del suelo y del agua, y toman como premisa a dicho recurso como centro de los sistemas de producción agropecuarios. Por todo se hace aconsejable adoptar un procedimiento metodológico que, permita lograr el uso más racional de los recursos disponibles tanto en laboratorios como en las unidades docentes de la facultad, a fin de lograr una sincronización al momento de enseñar los núcleos comunes en cada una de las especialidades, con independencia de la carrera y del año en qué se traten los contenidos coincidentes. Con dicho proceder se logrará Concentrar los esfuerzos con los mejores especialistas para ofrecer a los educandos la más óptima visualización de los contenidos en un ámbito de mejor aprovechamiento de los

recursos y lograr con ello avanzar con mayor celeridad hacia una Educación Universitaria enriquecida, interdisciplinar e integrada de Agricultura sostenible. Palabras claves: Carreras universitarias, agricultura sostenible, núcleos básicos de asignaturas, manejo de suelo y agua

Introducción La realización del trabajo se justifica en potenciar la integración de una concepción actualizada de agricultura sostenible, en el conjunto de carreras que se ofertan hoy día en la Facultad de Ciencias Agrarias, a fin de adoptar un procedimiento metodológico que favorezca el uso más racional de los recursos disponibles tanto en laboratorios como en las unidades docentes de la facultad. Como objetivo general se plantea fundamentar la integración de los núcleos básicos de asignaturas, relacionados con el manejo de suelo y del agua mediante un enfoque teórico mixto, y los principales resultados de la investigación se enmarcan en disponer de una concepción pedagógica para la integración de los contenidos conforme a una visión actualizadas entre la Ciencia, la Tecnología y la Sociedad (CTS).

También se llevó a cabo una revisión documental que incluyó la recopilación de informes previos, estudios académicos y documentos técnicos relacionados con la producción de hortalizas en sistemas organopónico. Esta revisión permitió identificar las mejores prácticas y los desafíos comunes enfrentados en este tipo de cultivo, lo que enriqueció el análisis de la situación específica del “Pueblo Griño Viejo”.

Una vez completada la recolección de datos, se procedió al análisis de la información obtenida. Los datos cuantitativos de las encuestas (Anexo 5) se procesaron utilizando software estadístico, lo que facilitó la identificación de patrones y tendencias en las respuestas de los trabajadores. Se realizaron análisis descriptivos que permitieron resumir la información y presentar los hallazgos de manera clara y concisa, al tomarse en consideración estudios previos sobre el tema referidos desde la vulnerabilidad de las cadenas de suministro de alimentos ante las interrupciones inducidas por el cambio climático (Tchoukouang et al., 2024).

El análisis cualitativo de las observaciones de campo y la revisión documental se llevó a cabo mediante la codificación de la información. Se identificaron temas y categorías relevantes que emergieron de los datos, lo que permitió una comprensión más profunda de los factores limitantes en la producción de hortalizas. Este enfoque permitió triangulación de datos, asegurando que los resultados fueran robustos y representativos de la realidad del organopónico.

Para garantizar la validez de los resultados, se implementaron estrategias de verificación que incluyeron la comparación de los hallazgos con estudios previos y la consulta con expertos en el área de Agricultura Urbana. Se llevaron a cabo entrevistas (Anexo 4) con agrónomos y especialistas en producción de hortalizas, quienes proporcionaron

retroalimentación sobre los resultados preliminares y ayudaron a contextualizar los hallazgos, dentro de un marco más amplio y tomando como referencia el estudio sobre las prácticas de manejo del suelo en el cultivo comercial de hortalizas (Dahal & Manandhar, 2021).

Se prestó especial atención a los aspectos éticos de la investigación. Se obtuvo el consentimiento informado de todos los participantes antes de aplicar las encuestas y realizar las observaciones. Se garantizó la confidencialidad de la información recopilada, asegurando que los datos se utilizaran únicamente con fines de investigación y no se divulgaran sin el consentimiento de los participantes.

Es importante señalar que el estudio presentó ciertas limitaciones. La recolección de datos se restringió a un solo organopónico, lo que podría limitar la generalización de los hallazgos a otros contextos. Sin embargo, la investigación proporcionó una visión valiosa sobre los factores limitantes en la producción de hortalizas en un sistema específico, lo que puede ser útil para futuras investigaciones relacionadas con la producción diversificada a baja escala (Bravo-Montano et al., 2024).

En resumen, la metodología seguida en esta investigación combinó un enfoque no experimental con técnicas de recolección de datos cualitativas y cuantitativas. Este enfoque permitió obtener una comprensión integral de los factores que limitaban la producción de hortalizas en el organopónico “Pueblo Griño Viejo”. Los resultados obtenidos no solo contribuyeron a la caracterización agronómica de la producción de hortalizas, sino que también proporcionaron recomendaciones prácticas para mejorar los rendimientos y fomentar un sistema agrícola más sostenible (Mojica et al., 2025; Partida et al., 2025).

DESARROLLO

La fundamentación teórica de esta investigación se centró en el análisis de la producción de hortalizas en sistemas organopónicos, considerando el contexto de la Agricultura Urbana en Cuba. Se exploraron conceptos clave, teorías y estudios previos que sustentaron el enfoque adoptado en el organopónico “Pueblo Griño Viejo”. Esta sección se estructuró en varios apartados que abordaron la importancia de la Agricultura Urbana, las características de los sistemas organopónicos, los factores que afectan la producción de hortalizas y las estrategias de manejo sostenible respecto a los factores que afectan la adopción de sistemas de cultivo agroecológicos entre pequeños agricultores (Kirui et al., 2025).

La Agricultura Urbana se definió como un sistema de producción agrícola que se desarrolla en áreas urbanas y periurbanas, con el objetivo de satisfacer las necesidades alimentarias de la población local. Este concepto ha cobrado relevancia en el contexto cubano, donde la crisis económica y la necesidad de garantizar la seguridad alimentaria han impulsado el desarrollo de iniciativas

agrícolas en entornos urbanos. Según varios autores, la Agricultura Urbana no solo contribuye a la alimentación de la población, sino que también promueve la sostenibilidad ambiental y el desarrollo comunitario.

En este sentido, se destacó que la Agricultura Urbana en Cuba se había consolidado como una respuesta a las limitaciones impuestas por el bloqueo económico y el acceso restringido a insumos agrícolas. A través de la implementación de sistemas de producción como los organopónicos, se buscó maximizar el uso de recursos locales y minimizar la dependencia de productos importados. Este enfoque se alineó con los principios de la soberanía alimentaria, que aboga por la capacidad de los pueblos para definir sus propias políticas alimentarias y agrícolas.

Los sistemas organopónicos se definieron como una técnica de cultivo que utiliza sustratos orgánicos y prácticas de manejo sostenibles para producir hortalizas y otros cultivos. Estos sistemas se caracterizan por su integración de principios agroecológicos, que buscan promover la biodiversidad, mejorar la calidad del suelo y optimizar el uso del agua. En el caso del organopónico "Pueblo Griño Viejo", se emplearon sustratos como compost y lombricomposta, que aportaron nutrientes esenciales a las plantas y mejoraron la estructura del suelo.

A través de la implementación de prácticas de manejo adecuadas, este sistema puede alcanzar rendimientos comparables a los de la agricultura convencional, al tiempo que ofrece beneficios ambientales significativos. Además, se ha corroborado que este tipo de instalación permite la producción de alimentos frescos y saludables, promoviendo así una alimentación más nutritiva y sostenible, aun enfrentando los desafíos que existen en las áreas metropolitanas en relación con la seguridad alimentaria, la desigualdad social y la degradación ambiental, exacerbados por la urbanización rápida y el cambio climático (Fei et al., 2025) social inequality, environmental degradation, and resource scarcity, exacerbated by rapid urbanization, climate change, and the reliance on extended, fragile supply chains. Urban and peri-urban agriculture (UPA).

Se identificaron varios factores que limitaban la producción de hortalizas en sistemas organopónicos, los cuales fueron objeto de análisis en esta investigación. Entre los factores más relevantes se incluyeron la calidad del sustrato, el manejo del agua, la disponibilidad de materia orgánica y el nivel de capacitación de los trabajadores.

La calidad del sustrato fue reconocida como un factor crítico en el éxito de la producción de hortalizas. Se evidenció que un sustrato inadecuado podía afectar negativamente el crecimiento y desarrollo de las plantas, limitando así los rendimientos. En el caso del organopónico "Pueblo Griño Viejo", se observó que la calidad del sustrato utilizado no siempre cumplía con los estándares requeridos,

lo que impactó en la producción elemento conexo con los rendimientos en la agricultura urbana (AU) y sus contribuciones a la seguridad alimentaria de los hogares (Alene & Aga, 2025).

El manejo del agua también se destacó como un aspecto fundamental. La irrigación adecuada es esencial para garantizar el crecimiento óptimo de las hortalizas, y se identificaron prácticas de manejo del agua que podían mejorar la eficiencia en el uso de este recurso. Se mencionó que el uso de técnicas de riego por goteo y la recolección de agua de lluvia eran prácticas recomendadas para optimizar el suministro hídrico en los organopónicos.

Debe añadirse aquí que la disponibilidad de materia orgánica es un factor crítico en la producción de hortalizas, ya que su incorporación en el sustrato mejora la fertilidad del suelo y promueve la actividad biológica. En el organopónico "Pueblo Griño Viejo", se identificó una limitación en la disponibilidad de materia orgánica, lo que afectó la capacidad del sistema para sostener altos niveles de producción.

En este contexto, la agricultura urbana se presenta como una estrategia clave para mejorar la seguridad alimentaria y la resiliencia en las ciudades, al proporcionar un suministro sostenible de alimentos, reducir la dependencia de pesticidas y fertilizantes, y mitigar la degradación del suelo. Este enfoque no solo promueve la biodiversidad y la calidad del aire, sino que también transforma los paisajes urbanos, empodera a las comunidades y minimiza el efecto de las islas de calor. A pesar de los desafíos regulatorios y de inversión, la integración de tecnologías avanzadas y políticas públicas adecuadas puede potenciar su implementación, haciendo de la agricultura urbana una alternativa prometedora frente a la agricultura convencional (Gunapala et al., 2025).

Por último, el nivel de capacitación de los trabajadores fue un factor determinante en el éxito del organopónico. Se evidenció que la falta de formación y conocimiento sobre prácticas agrícolas sostenibles limitaba la implementación de técnicas adecuadas para el manejo de cultivos. La investigación se apoyó en estudios que habían demostrado que la capacitación y la educación agrícola eran fundamentales para mejorar los rendimientos y fomentar prácticas más eficientes.

La fundamentación teórica también incluyó un análisis de las estrategias de manejo sostenible que se podían implementar en los sistemas organopónicos. Se identificaron prácticas agroecológicas que promovían la sostenibilidad y la resiliencia de los cultivos. Entre estas prácticas se mencionaron la rotación de cultivos, el uso de abonos orgánicos, el control biológico de plagas y la diversificación de cultivos. La agricultura urbana es esencial para abordar la seguridad alimentaria y la sostenibilidad en un contexto de rápida urbanización y cambio climático (Naazie et al., 2024).

La rotación de cultivos se destacó como una estrategia efectiva para mejorar la salud del suelo y reducir la incidencia de plagas y enfermedades. Se evidenció que la alternancia de diferentes cultivos en el mismo espacio contribuía a mantener la fertilidad del suelo y a romper ciclos de plagas. En el organopónico “Pueblo Griño Viejo”, se promovió la rotación de hortalizas como una práctica clave para optimizar la producción.

El uso de abonos orgánicos fue otro aspecto fundamental en el manejo sostenible de los organopónicos. Se enfatizó la importancia de incorporar materia orgánica en el sustrato para mejorar la fertilidad y la estructura del suelo. Se mencionó que la utilización de compost y lombricomposta no solo aportaba nutrientes, sino que también favorecía la actividad biológica del suelo, promoviendo un entorno más saludable para el crecimiento de las plantas (Pourhosseini et al., 2024).

El control biológico de plagas se destacó como una alternativa sostenible a los pesticidas químicos. Se identificaron estrategias que incluían la introducción de enemigos naturales de las plagas y el uso de plantas repelentes. Estas prácticas no solo contribuían a la salud del ecosistema, sino que también garantizaban la producción de hortalizas libres de residuos químicos, lo que era especialmente relevante en el contexto de la Agricultura Urbana.

Finalmente, la diversificación de cultivos se presentó como una estrategia clave para aumentar la resiliencia del sistema. Se evidenció que cultivar una variedad de hortalizas no solo contribuía a una dieta más equilibrada, sino que también mitigaba el riesgo de pérdidas económicas en caso de que un cultivo específico fracasara. En el organopónico “Pueblo Griño Viejo”, se promovió la diversificación como una forma de optimizar la producción y garantizar la seguridad alimentaria.

En conclusión, la fundamentación teórica de esta investigación proporcionó un marco sólido para comprender los desafíos y oportunidades en la producción de hortalizas en sistemas organopónicos. Se destacó la importancia de la Agricultura Urbana como una respuesta a las necesidades alimentarias en Cuba, así como las características y beneficios de los sistemas organopónicos. A través del análisis de los factores que afectan la producción y las estrategias de manejo sostenible, se establecieron las bases para la identificación de las causas que limitaban los rendimientos en el organopónico “Pueblo Griño Viejo”.

Los hallazgos de esta fundamentación teórica no solo enriquecieron el análisis de la situación específica del organopónico, sino que también contribuyeron a la formulación de recomendaciones prácticas para mejorar la producción de hortalizas. Se espera que estos resultados sirvan como referencia para futuras investigaciones y proyectos en el ámbito de la Agricultura Urbana en Cuba,

promoviendo un enfoque más sostenible y resiliente en la producción agrícola.

La investigación se llevó a cabo con el objetivo de registrar sistemáticamente las condiciones y prácticas en el organopónico, así como las acciones y manifestaciones de los trabajadores durante el proceso de producción. Se prestó especial atención a varios aspectos clave, como las condiciones del sustrato, el manejo del agua, la diversidad de cultivos, las prácticas de manejo y la interacción entre los trabajadores.

Condiciones del Sustrato: Se observó que el sustrato utilizado en el organopónico era una combinación de cachaza y humus de lombriz, en proporciones iguales. Esta mezcla es común en la agricultura orgánica, ya que proporciona nutrientes esenciales para las plantas.

Humedad del Sustrato: La retención de humedad del sustrato fue considerada baja, lo que podría afectar el crecimiento de las hortalizas. Este aspecto es crítico, ya que la humedad adecuada es fundamental para el desarrollo saludable de los cultivos.

Manejo del Agua: En cuanto al manejo del agua, se utilizaron diversos métodos de riego, incluyendo microjet, mangueras y regaderas. Se estableció que la frecuencia de riego era diaria, especialmente para las hortalizas de hoja, lo que es adecuado en climas cálidos.

Diversidad de Cultivos: Se cultivaron un total de 13 tipos de hortalizas, incluyendo lechuga, acelga, col y zanahoria. La diversidad de cultivos es un indicador positivo de la sostenibilidad del organopónico, ya que permite una mejor rotación y salud del suelo.

Distribución de Cultivos: Los cultivos se distribuyeron entre permanentes y de ciclo corto, lo que sugiere una planificación cuidadosa para maximizar la producción a lo largo del año. Esta estrategia es importante para mantener la productividad del organopónico.

Prácticas de Manejo: Se implementaron prácticas de manejo que incluyeron el uso de trampas de colores y plantas repelentes para el control de plagas. Estas estrategias son parte de un enfoque sostenible para la gestión de plagas en la agricultura orgánica.

Control de Plagas: El uso de bioplaguicidas fue una de las prácticas destacadas en el control de plagas. Esta elección refleja un compromiso con la reducción del uso de químicos sintéticos, alineándose con los principios de la agricultura orgánica.

Interacción entre Trabajadores: Se observó una colaboración efectiva entre los tres trabajadores involucrados, todos hombres con un promedio de edad de 60 años. La interacción y el trabajo en equipo son cruciales para el éxito de cualquier proyecto agrícola.

Datos Generales de los Trabajadores: Según la encuesta realizada, los trabajadores tienen un promedio de 10

años de experiencia en el organopónico. Esta experiencia es valiosa y puede contribuir a la mejora continua de las prácticas de producción.

Percepción del Sustrato: En la evaluación de la calidad del sustrato, la mayoría de los trabajadores lo calificaron como “bueno”. Sin embargo, algunos mencionaron que la calidad era “regular” o “mala”, lo que sugiere áreas de mejora.

Factores Limitantes: Los trabajadores identificaron la baja calidad del sustrato y el inadecuado manejo del agua como los principales factores limitantes en la producción. Estas limitaciones deben ser abordadas para mejorar los rendimientos.

Sugerencias para Mejorar: Se sugirió la capacitación en el manejo del agua como una forma de mejorar la producción. La capacitación continua es esencial para que los trabajadores puedan adaptarse a nuevas técnicas y mejorar su eficiencia.

Rendimiento Promedio: Los informes de producción indicaron un rendimiento promedio de 20 kg/m²/año. Este dato es crucial para evaluar la eficacia del organopónico y compararlo con otras prácticas agrícolas.

Calidad del Sustrato: El análisis de la calidad del sustrato reveló que este tenía un pH ácido y bajo contenido de nutrientes. Estas condiciones pueden limitar el crecimiento de las hortalizas y deben ser corregidas.

Uso de Insumos: Se observó un bajo uso de químicos, lo cual es positivo desde la perspectiva de la agricultura sostenible. Sin embargo, se necesita un enfoque equilibrado para asegurar que las plantas reciban los nutrientes necesarios.

Capacitación: Los registros de capacitación mostraron una baja participación en actividades de formación. Esto es preocupante, ya que la capacitación es fundamental para el desarrollo de habilidades y conocimientos en prácticas agrícolas.

Experiencia de los Trabajadores: Durante las entrevistas, los trabajadores expresaron una baja satisfacción con el salario y la necesidad de mejorar la capacitación. Estas percepciones pueden afectar la motivación y la productividad.

Desafíos en la Producción: Los desafíos más destacados en la producción fueron el manejo del agua y la calidad del sustrato. Abordar estos problemas es esencial para mejorar los rendimientos y la sostenibilidad del organopónico.

Conclusiones Generales: La investigación revela tanto las fortalezas como las debilidades del organopónico estudiado. Las recomendaciones incluyen mejorar la calidad del sustrato, optimizar el manejo del agua y aumentar la capacitación de los trabajadores para fomentar un sistema de producción más eficiente y sostenible.

CONCLUSIONES

La producción de hortalizas en el organopónico “Pueblo Griffo Viejo” se caracterizó por rendimientos bajos, principalmente atribuidos a la baja calidad del sustrato, manejo inadecuado del agua y disponibilidad limitada de materia orgánica, lo que impactó negativamente el crecimiento de las plantas.

La escasa participación en actividades de capacitación y el bajo nivel educativo de la fuerza laboral dificultaron la adopción de prácticas agrícolas más eficientes, resaltando la necesidad de implementar programas de formación que mejoren las competencias de los trabajadores.

La investigación subraya el papel fundamental de la agricultura urbana en la seguridad alimentaria y el desarrollo sostenible en Cuba, destacando su potencial para mejorar la autosuficiencia alimentaria en un contexto de crisis económica y escasez de recursos.

Se sugieren estrategias específicas, como la mejora de la calidad del sustrato, la optimización del manejo del agua y la implementación de programas de capacitación, para aumentar los rendimientos en la producción de hortalizas y promover un sistema agrícola más sostenible y resiliente.

Es crucial que los responsables de políticas reconozcan y apoyen la agricultura urbana como un componente vital en la planificación urbana, proporcionando recursos y marcos normativos que faciliten el desarrollo y la sostenibilidad de iniciativas como el organopónico “Pueblo Griffo Viejo”.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alene, F. D., & Aga, M. A. (2025). The roles of urban agriculture to household food security: A case study in Kirkos sub-city, Addis Ababa city, Ethiopia. *Frontiers in Sustainable Food Systems*, 9. <https://doi.org/10.3389/fsufs.2025.1444320>
- Bravo-Montano, N. Y., Requeiro-Almeida, R., & Quevedo-Cepero, M. (2024). Educación familiar y cambio climático en entornos del pastoreo caprino cubano. *Revista UGC*, 2(3), 28–36. <https://universidadugc.edu.mx/ojs/index.php/rugc/article/view/51>
- Dahal, S., & Manandhar, B. (2021). Soil management practices in commercial vegetable farming in changing socioeconomic context in Makawanpur, Nepal. *Environmental Challenges*, 4, 100188. <https://doi.org/10.1016/j.envc.2021.100188>
- Fei, S., Wu, R., Liu, H., Yang, F., & Wang, N. (2025). Technological innovations in urban and peri-urban agriculture: Pathways to sustainable food systems in metropolises. *Horticulturae*, 11(2). <https://doi.org/10.3390/horticulturae11020212>

- Gómez, A., Requeiro, R., & Ojeda, J. (2024). Hacia una educación universitaria integrada de agricultura sostenible. II-Convencion-Cientifica-Internacional-UCf-2023. Cienfuegos, Cuba.
- Gunapala, R., Gangahagedara, R., Wanasinghe, W. C. S., Samaraweera, A. U., Gamage, A., Rathnayaka, C., Hameed, Z., Baki, Z. A., Madhujith, T., & Merah, O. (2025). Urban agriculture: A strategic pathway to building resilience and ensuring sustainable food security in cities. *Farming System*, 100150. <https://doi.org/10.1016/j.farsys.2025.100150>
- Kirui, E. C., Kidoido, M. M., Akutse, K. S., Wanyama, R., Boni, S. B., Dubois, T., Dinssa, F. F., & Mutyambai, D. M. (2025, February 1). Factors influencing the adoption of agroecological vegetable cropping systems by smallholder farmers in Tanzania. *Sustainability*, 17(3), 1148. <https://doi.org/10.3390/su17031148>
- Mojica-Zárate, H. T., Lezama-Juárez, D. M., Partida-Sedas, J. G., López-García, F. J., & Antonio-Hurtado, S. (2025). *Ganadería sostenible en Tenango de Doria: Guía Técnica para el Control Sanitario en bovinos*. Sophia Editions.
- Naazie, G. K., Agyemang, I., & Tampah-Naah, A. M. (2024). Our cities, our farm lands: The socioeconomic determinants of urban households participation in urban agricultural production under climatic stressors. *Heliyon*, 10(16), e35539. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2024.e35539>
- Partida-Sedas, J. G., Rocha Bolaños, L., & Estudillo De la Cruz, M. (Coord.) (2025). *Memoria de la reunión anual del Centro de Investigación para el Desarrollo de las Regiones Cafetaleras 2023 y Primer Seminario de Investigación de la Ingeniería en Gestión de Redes Agroalimentarias*. Sophia Editions.
- Pourhosseini, S. H., Azizi, A., Sadat Seyedi, F., & Hadian, J. (2024). Bio-fertilizer as a pathway to minimize nitrate leaching from chemical fertilizer in high yield peppermint production. *Journal of Cleaner Production*, 468, 143100. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2024.143100>
- Scheelbeek, P., Bird, F. A., Tuomisto, H. L., Green, R., Harris, F. B., Joy, E. J. M., Chalabi, Z., Allen, E., Haines, A., & Dangour, A. D. (2018). Effect of environmental changes on vegetable and legume yields and nutritional quality. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 115(26), 6804–6809. <https://doi.org/10.1073/pnas.1800442115>
- Tchoukouang, R. D., Onyeaka, H., & Nkoutchou, H. (2024). Assessing the vulnerability of food supply chains to climate change-induced disruptions. *Science of The Total Environment*, 920, 171047. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2024.171047>
- Villegas-Cruz, E., León-Merino, A., Vázquez-García, V., Pérez-Olvera, M. A., & Hernández-Ordoñez, O. (2024). Socioeconomic and environmental factors that impact vegetable production. *Agro Productividad*, 10. <https://doi.org/10.32854/agrop.v17i10.2658>

ANEXOS

Anexo 1. Guía de Observación Participante.

Objetivo: Registrar sistemáticamente las condiciones y prácticas en el organopónico, así como las acciones y manifestaciones de los trabajadores durante el proceso de producción.

Aspectos a observar:

Condiciones del sustrato: Textura, humedad y composición.

Manejo del agua: Métodos de riego utilizados y frecuencia.

Diversidad de cultivos: Variedades de hortalizas cultivadas y su distribución.

Prácticas de manejo: Uso de abonos orgánicos, control de plagas y enfermedades.

Interacción entre trabajadores: Colaboración y comunicación durante las actividades.

Condiciones del Sustrato	Manejo del Agua	Diversidad de Cultivos	Prácticas de Manejo	Interacción entre Trabajadores
Textura: Combinación de cachaza y humus de lombriz (50% cada uno)	Métodos: Micro-jet, mangueras, regaderas	Variedades: 13 tipos de hortalizas (lechuga, acelga, col, zanahoria, etc.)	Uso de trampas de colores y plantas repelentes	Colaboración: 3 trabajadores, todos hombres, edad promedio 60 años
Humedad: Baja retención de humedad	Frecuencia: Riego diario para hortalizas de hoja	Distribución: Cultivos permanentes y de ciclo corto	Control de plagas: Uso de bioplaguicidas	Comunicación: Estructura organizativa definida

Anexo 2. Encuesta a Trabajadores del Organopónico.

Objetivo: Recopilar información sobre las percepciones y experiencias de los trabajadores en el organopónico, así como identificar factores limitantes y sugerencias para mejorar las prácticas de producción.

Aspectos a observar:

Datos Generales del Trabajador:

Edad: Promedio de 60 años

Sexo: Masculino (3)

Años de experiencia: Promedio de 10 años

Preguntas de Opción Múltiple:

Tipo de sustrato utilizado:

Cachaza

Humus

Evaluación de la calidad del sustrato:

Muy buena

Buena

Regular

Mala

Preguntas Abiertas:

Factores limitantes en la producción:

Baja calidad de sustrato Inadecuado manejo del agua Sugerencias para mejorar:

Capacitación en manejo de agua

Datos Generales del Trabajador	Preguntas de Opción Múltiple	Preguntas Abiertas
Edad: 60 años promedio	Tipo de sustrato: Cachaza y humus	Factores limitantes: Baja calidad de sustrato, inadecuado manejo del agua
Sexo: Masculino (3)	1. Muy buena	Sugerencias: Capacitación en manejo de agua
Años de experiencia: Promedio de 10 años	2. Buena	
	3. Regular	
	4. Mala	

Anexo 3. Revisión Documental.

Objetivo: Analizar documentos existentes que puedan proporcionar información relevante sobre la producción de hortalizas en el organopónico.

Documentos a revisar:

Informes de producción: Registros de rendimientos, insumos utilizados y costos.

Manuales de buenas prácticas agrícolas: Documentos que describan las técnicas recomendadas para el cultivo.

Registros de capacitación: Listados de talleres y capacitaciones recibidas por los trabajadores.

Documentos a Revisar	Resultados Obtenidos
Informes de producción	Rendimiento promedio: 20 kg/m ² /año
Manuales de buenas prácticas agrícolas	Prácticas de manejo fitosanitario no adecuadas
Registros de capacitación	Baja participación en actividades de capacitación

Anexo 4. Entrevistas Semi-Estructuradas.

Objetivo: Profundizar en las experiencias y percepciones de los trabajadores y administradores del organopónico.

Guía de preguntas:

¿Cómo describiría su experiencia trabajando en el organopónico?

¿Qué desafíos ha enfrentado en la producción de hortalizas?

¿Qué cambios sugeriría para mejorar los rendimientos?

Pregunta	Respuesta Obtenida
Experiencia en el organopónico: 10 años	Baja satisfacción con el salario
Desafíos en la producción: Manejo del agua	Necesidad de mejorar la capacitación
Sugerencias para mejorar rendimientos: Capacitación continua	Mejora en la calidad del sustrato

Anexo 5. Análisis de Datos Cuantitativos.

Objetivo: Recopilar datos cuantitativos sobre la producción de hortalizas.

Aspectos a medir:

Rendimiento por tipo de hortaliza: Cantidad producida por área cultivada.

Calidad del sustrato: Análisis de nutrientes y pH.

Uso de insumos: Cantidad de abonos y pesticidas utilizados.

Aspecto Medido	Datos Obtenidos
Rendimiento por tipo de hortaliza: 20 kg/m ² /año	Calidad del sustrato: Baja
Calidad del sustrato (Nutrientes y pH): pH ácido	Uso de insumos (Abonos y pesticidas): Bajo uso de químicos