

FERTILIZACION CONVENCIONAL VS ORGANICA EN PITAHAYA

Comparación en el Método de Fertilización Convencional y Orgánica Para la Producción de Pitahaya Amarilla, (*Hylocereus Megalanthus*) en la Finca la Esperanza de la Vereda Bosque Rivera del Municipio del Socorro – Santander

Autor:

Jhon Jairo Porras Rincón

Trabajo de Grado Para Optar el Título de: Administración Agroindustrial.

Director

Tulio Esteban Lozano Vesga

Profesional en Producción Agroindustrial

Universidad Industrial de Santander

Profesional en Producción Agroindustrial

Instituto de Proyección Regional de Educación a Distancia IPRED

Proyecto de Grado

Socorro

2025

Dedicatoria.

Este proyecto es dedicado para mis padres, por a ver sido quienes me impulsaron a completar mi formación profesional y quienes han sido el motor para que cada logro haya sido posible, a las personas que me brindaron su tiempo para ayudarme en cada una de las etapas de esta investigación.

Agradecimientos.

Agradezco a Dios por permitirme llevar a cabo este logro, a mis padres, mi familia por el apoyo que me han brindado en las etapas de mi carrera, a mi tutor por ser mi guía en el desarrollo de este proyecto de investigación, a los docentes que me brindaron su tiempo en ayudarme durante todo el lapso estudiantil.

Tabla de Contenido.

	Pág.
Introducción.	12
1. Objetivos.	14
1.1. Objetivo General.	14
1.2 Objetivos Específicos.....	14
2. Cuerpo del Trabajo.	15
2.1 Marco Referencial.....	15
2.2 Método.	27
2.1.2. Resultados.	33
3. Conclusiones.	80
4. Recomendaciones.	81
Referencias Bibliográficas.	82
Apéndices.....	87

Lista de Tablas.

	Pág.
TABLA 1	28
TABLA 2	35
TABLA 3	37
TABLA 4	40
TABLA 5	42
TABLA 6	45
TABLA 7	59
TABLA 8	60
TABLA 9	68
TABLA 10	69
TABLA 11	70
TABLA 12	71
TABLA 13	72
TABLA 14	72
TABLA 15	73
TABLA 16	73
TABLA 17	74
TABLA 18	74
TABLA 19	75
TABLA 20	77
TABLA 21	78
TABLA 22	78

Lista de Figuras.

	Pág.
FIGURA 1	31
FIGURA 2	31
FIGURA 3	32
FIGURA 4	33
FIGURA 5	34
FIGURA 6	36
FIGURA 7	37
FIGURA 8	39
FIGURA 9	47
FIGURA 10	47
FIGURA 11	48
FIGURA 12	49
FIGURA 13	50
FIGURA 14	54
FIGURA 15	58
FIGURA 16	58
FIGURA 17	60
FIGURA 18	61
FIGURA 19	61
FIGURA 20	62
FIGURA 21	63
FIGURA 22	65

FERTILIZACION CONVENCIONAL VS ORGANICA EN PITAHAYA

FIGURA 23	66
FIGURA 24	67
FIGURA 25	67
FIGURA 26	68

Lista de Apéndices.

	Pág.
APÉNDICE A	87
APÉNDICE B.....	88
APÉNDICE C.....	89
APÉNDICE D	89
APÉNDICE E.....	90
APÉNDICE F.....	91

FERTILIZACION CONVENCIONAL VS ORGANICA EN PITAHAYA

Glosario.

Comparación: Figura retórica que consiste en relacionar dos términos entre sí por la semejanza o analogía que presentan las realidades designadas por ellos. (Uchile, 2022).

Convencional: Dicho de un acto, de una costumbre, de una indumentaria, etc.: Que se atienen a las normas mayoritariamente observadas. (Dlerae, 2022).

Fertilizar: Abonar, preparar la tierra añadiendo las sustancias apropiadas para que sea más fértil. (Wordreference, 2023).

Orgánico: sistema de producción que trata de utilizar al máximo los recursos de la finca, dándole énfasis a la fertilidad del suelo y la actividad biológica y al mismo tiempo. (FAO, 2023).

Rendimiento: El rendimiento de los cultivos significa la producción cosechada por unidad de área cosechada para productos agrícolas. (Eurostat, 2024).

Suelo: Su significado tradicional se define como el medio natural para el crecimiento de las plantas. (FAO, 2024).

Resumen.

Título: Comparación en el Método de Fertilización Convencional y Orgánica Para la Producción de Pitahaya Amarilla, (*Hylocereus Megalanthus*) en la Finca la Esperanza de la Vereda Bosque Rivera del Municipio del Socorro – Santander

Autores: Jhon Jairo Porras Rincón

Palabras Claves: Pitahaya, comparar, método, calidad y producción.

Descripción:

El documento presenta un proyecto de investigación sobre la producción de pitahaya amarilla (*Hylocereus Megalanthus*) en la finca La Esperanza, ubicada en el municipio del Socorro, Santander. La investigación se centra en comparar dos métodos de fertilización: convencional y orgánica, destacando la importancia de determinar cuál de estos métodos produce frutos de mayor calidad y rendimiento, así como el impacto ambiental de cada uno.

La metodología prevista para la investigación incluye un enfoque experimental, donde se utilizó muestras aleatorias y diversas técnicas para comparar los métodos de fertilización. Dando como resultado que el tratamiento de fertilización convencional es de mayor productividad y calidad en comparación al tratamiento orgánico, que resulta en una baja producción, pero con frutas saludables y ecológicas, se encontró el método para mejorar la calidad de la fruta y la sostenibilidad del cultivo. Además, la investigación contribuye no solo a mejorar los rendimientos en la finca La Esperanza, sino también a ofrecer alternativas más sostenibles para la agricultura en la región

*Trabajo de Grado.

* Universidad Industrial de Santander. Instituto de Proyección Regional y Educación a Distancia (IPRED) Producción Agroindustrial. Director Tulio Esteban Lozano Vesga, Profesional en Producción Agroindustrial.

Abstract.

Title: Comparison of Conventional and Organic Fertilization Methods for the Production of Yellow Pitahaya (*Hilocereus Megalanthus*) at La Esperanza Farm in the Bosque Rivera Village of the Municipality of Socorro, Santander.

Author: Jhon Jairo Porras Rincón

Key Words: Pitahaya, comparison, method, quality, and production.

Description:

This document presents a research project on the production of yellow pitahaya (*Hilocereus megalanthus*) at La Esperanza Farm, located in the municipality of Socorro, Santander. The research focuses on comparing two fertilization methods: conventional and organic, highlighting the importance of determining which of these methods produces higher-quality and higher-yielding fruits, as well as the environmental impact of each.

The research methodology includes an experimental approach, using random samples and various techniques to compare fertilization methods. The conventional fertilization treatment was found to be more productive and high-quality compared to the organic treatment, which results in lower production but healthy, organic fruit. A method was found to improve fruit quality and crop sustainability. Furthermore, the research contributes not only to improving yields at the La Esperanza farm but also to offering more sustainable alternatives for agriculture in the region.

*Degree thesis.

* Industrial University of Santander. Institute of Regional Projection and Distance Education (IPRED) Agroindustrial Production. Director Tulio Esteban Lozano Vesga, Professional in Agroindustrial Production.

Introducción.

La fertilización orgánica y química son dos enfoques utilizados en la agricultura para mejorar la fertilidad del suelo y promover el crecimiento de las plantas, cada uno con sus características distintivas. La fertilización orgánica se basa en el uso de materiales naturales, como compost, estiércol, restos de cultivos y otros residuos orgánicos. Este tipo de fertilización mejora la estructura del suelo, retiene agua y aire, reduce el riesgo de contaminación ambiental. Por otro lado, la fertilización química implica el uso de fertilizantes sintéticos, diseñados para proporcionar nutrientes esenciales como nitrógeno, fósforo y potasio. Este enfoque permite nutrientes de forma rápida y eficiente, mientras que la fertilización orgánica busca enriquecer el suelo mediante procesos naturales y sostenibles, la fertilización química ofrece una solución rápida y controlada para satisfacer las necesidades nutricionales de las plantas.

El proyecto se realizó con la finalidad de establecer el cultivo de pitahaya Amarilla en un lote baldío y como un cultivo alternativo debido a que la finca es cafetera, trabajando con dos métodos de fertilización, buscando dar un aprovechamiento a la pulpa de café en compostaje; dando una producción orgánica y el manejo convencional en la producción química, de modo de encontrar cual método es mejor en costo beneficio y le conviene más al caficultor, si desea trabajar la pitahaya como un cultivo alternativo. La finca La Esperanza, dispone de las condiciones agroecológicas necesarias para que la planta se desarrolle de forma sana y productiva. Además, se busca mejorar los ingresos de finca, generando un flujo de caja después de la cosecha de café, generar mayores ingresos y mejorar el aspecto de la finca, siendo totalmente productiva

FERTILIZACION CONVENCIONAL VS ORGANICA EN PITAHAYA

La metodología prevista para la investigación incluye un enfoque experimental, en donde resalta la relevancia de estudiar la correlación entre los métodos de fertilización para mejorar tanto la calidad de la fruta; como la sostenibilidad del cultivo. Se utilizan muestras aleatorias y diversas técnicas para hacer la comparación y evaluar los resultados. Mostrando que el tratamiento de fertilización orgánica resultara en frutas más saludables y ecológicas en comparación con las producidas bajo métodos convencionales a base de fertilizantes granulados químicos.

El éxito de esta investigación es resolver cuál de los métodos podría contribuir no solo a mejorar los rendimientos en la finca La Esperanza, sino también a ofrecer alternativas más sostenibles para la agricultura en la región. La implementación de prácticas de fertilización orgánica se considera esencial para beneficiar tanto al consumidor como al medio ambiente, al reducir la dependencia de insumos químicos y promover un cultivo más saludable y sostenible

¿Cómo será la comparación de los métodos de fertilización convencional y orgánica para la producción de pitahaya amarilla, (*Hylocereus megalanthus*) en la finca La Esperanza de la vereda Bosque Rivera del municipio del Socorro –Santander?

1. Objetivos.

1.1. Objetivo General.

Comparar el método de fertilización convencional y orgánica para la producción de pitahaya amarilla, (*Hylocereus megalanthus*) en la finca La Esperanza de la vereda Bosque Rivera del municipio del socorro –Santander.

1.2 Objetivos Específicos.

- ✓ Determinar el efecto de la fertilización orgánica y convencional para el desarrollo del cultivo de pitahaya (*Hylocereus megalanthus*).
- ✓ Identificar costos para la producción y fertilización orgánica y convencional en el cultivo pitahaya. (*Hylocereus megalanthus*).
- ✓ Evaluar el fruto del método orgánico y convencional para la determinación de la calidad mediante prueba físico química

2. Cuerpo del Trabajo.

2.1 Marco Referencial.

A continuación, se relaciona los diferentes marcos que son apoyo al siguiente documento de investigación:

a-Marco Teórico.

Título: Efecto Combinado de la Aplicación Orgánica Edáfica y Foliar Sobre el Cultivo de Pitahaya (*Hylocereus megalanthus*) en el Cantón la Troncal

Autor: Silva Baque Edison Eduardo.

Metodología:

Diseño Experimental en Cuadro Latino (DCL): Se utilizó un diseño experimental en cuadro latino compuesto por 5 tratamientos, lo que generó 25 plantas de pitahaya evaluando, la metodología, técnicas y recolección de Datos:

Resumen: El objetivo experimental fue determinar el efecto combinado de la aplicación orgánica edáfica y foliar sobre el cultivo de pitahaya (*Hylocereus megalanthus*) en el cantón la troncal. Los objetivos específicos son evaluar el comportamiento agronómico de la pitahaya mediante la aplicación edáfica foliar de abono orgánicos, verificar el tratamiento que permite

FERTILIZACION CONVENCIONAL VS ORGANICA EN PITAHAYA

obtener el mayor rendimiento de fruta kg/ha y realizar un análisis económico de los tratamientos mediante la relación Beneficio/Costo. (Silva Baque, 2022).

Título: Efecto de la fertilización y aplicación de fitohormona sobre la floración y rendimiento de *Hylocereus megalanthus*

Autor: J. H. Sánchez - Herrera, M. Oliva, R. Collazos, y J.B Melendez- Mori

Metodología y Técnicas:

Es basada en una investigación experimental en la que la manipulación de una variable independiente para observar su efecto en una variable dependiente.

Resumen:

El objetivo del estudio fue evaluar el efecto de la aplicación de distintas dosis de fertilización y fitohormonas, sobre la floración y el rendimiento. Las evaluaciones se realizaron en unidades experimentales homogéneas, con plantación de pitahaya de 2,5 años de edad. Se estableció un diseño experimental de bloques completamente al azar con arreglo factorial compuesto por nueve tratamientos y tres repeticiones. Los datos obtenidos se sometieron a un análisis de varianza y comparación de medias. Los resultados mostraron que la aplicación de fertilización, fitohormonas y su interacción influyeron significativamente en la floración, fructificación y rendimiento, logrando incrementar sus valores con la aplicación. Sin embargo, las características de los frutos (peso, longitud y diámetro) no fueron modificadas significativamente por los tratamientos. (Sánchez Herrera, Oliva, Collazos, & Meléndez Mori, 2023).

FERTILIZACION CONVENCIONAL VS ORGANICA EN PITAHAYA

Título: Caracterización química, contenido de polifenoles y capacidad antioxidante de dos ecotipos de pitahaya (*Hylocereus spp.*)

Autor: E. Lupuche, J. Chávez-Pérez, L. Loayza, y E. Apumayta,

Metodología y Técnicas:

La metodología y técnicas utilizadas en la investigación sobre la pitahaya fueron las siguientes: Protocolo de Investigación, materiales Vegetales, preparación de muestras análisis fisicoquímicos

Resumen:

La pitahaya ha despertado interés a nivel mundial por su contenido de compuestos bioactivos con comprobados efectos benéficos para la salud, actuando como antioxidantes contra los radicales libres. Este estudio tuvo como objetivo evaluar el potencial nutracéutico de la cáscara y pulpa de los ecotipos de pitahaya roja (*Hylocereus monacanthus*) y amarilla (*Hylocereus megalanthus*) para fines de formulación nutricional. Se analizaron dos ecotipos de pitahaya, obteniendo un extracto metanólico de la cáscara y parte comestible para realizar el análisis químico proximal, el tamizaje fotoquímico y determinar la actividad antioxidante por los métodos DPPH, ABTS e IC 50. Se identificaron flavonoides, taninos, quinonas, entre otros compuestos bioactivos. La pitahaya amarilla presentó mayor contenido de polifenoles y mayor actividad antioxidante. Ambos ecotipos presentan un alto contenido de polifenoles y una alta capacidad antioxidante, lo cual concuerda con los hallazgos de diversos estudios, como los de Colombia, Brasil y Corea, siendo tan altos o incluso superiores a los de la mayoría de las variedades de cítricos en Perú. (Quispe Lupuche, Chávez Pérez, & Medina Pizzali, 2021).

Título: El cultivo de Pitahaya (*Selenicereus megalanthus Haw*) en temporada invernal

Autor: Diana Paola Mora Castro, Ingeniera Agrónoma

Metodología y Técnicas:

En la investigación implican una combinación de métodos de vigilancia, utilización de tecnología, monitoreo continuo y prácticas preventivas para gestionar eficazmente las plagas y enfermedades en la agricultura

Resumen:

El documento describe la metodología y las técnicas utilizadas en la investigación agrícola, específicamente en el contexto del monitoreo y control de plagas y enfermedades. Se discute el uso de vigilancia general y vigilancia específica para recopilar información sobre las plagas, así como el desarrollo de tecnología para ayudar en este proceso. Además, se enfatiza la importancia del monitoreo continuo a lo largo del ciclo de cultivo para controlar eficazmente las plagas y enfermedades. El documento también menciona el uso de sensores y tecnología de la información para consolidar y analizar datos para alertas tempranas y guiar programas fitosanitarios. Además, destaca la necesidad de prácticas preventivas, como el monitoreo y el manejo integrado de plagas, para minimizar los daños económicos y reducir el impacto ambiental de los insumos químicos. (Mora Castro, 2022).

FERTILIZACION CONVENCIONAL VS ORGANICA EN PITAHAYA

Título: Plan de manejo tecnológico del cultivo de la pitahaya

Autor: Ana Cruz Morillo Coronado, Elsa helena Manjares Hernández, María Camila Pedreros Benavides, Diego Israel Sanabria Higuera, Luz Marina Lizarazo forero, Irina Tatiana Morales Castaño, Rosa Nelly Pérez, Iván David Ruíz Rosas y José Oliverio Velásquez Arias

Metodología y Técnicas:

El documento se centra en el Plan de Manejo Tecnológico del Cultivo de la Pitahaya, abordando aspectos como el análisis de requerimientos y oportunidades para abordar nuevos mercados internacionales.

Resumen:

El documento hace referencia a la evaluación del índice ICO (Índice de Competencia Organizacional) y el IDEO (Índice de Desarrollo Organizacional) para una organización campesina, así como la identificación de factores críticos de éxito, necesidades informacionales y escenarios de futuro. El plan abarca desde el "Establecimiento del Cultivo" hasta el "Control Biológico" de enfermedades. Se detallan varios aspectos clave para el cultivo de la pitahaya amarilla, como la selección y preparación del terreno, la selección del material vegetal para siembra, el enraizamiento, la siembra, el plan de mantenimiento del cultivo, la fertilización, el control de malezas, el riego y el manejo de enfermedades. Se identificaron varios problemas fitosanitarios, como la pudrición basal, antracnosis, pudrición negra y enfermedades bacterianas, que afectan significativamente la producción de la pitahaya. (Morillo Coronado, Manjarrés Hernández, & Pedreros Benavides, 2023).

b- Marco Conceptual.**Fertilización orgánica**

La fertilización orgánica se refiere al uso de materiales orgánicos naturales, como compost, estiércol, residuos de cultivos, entre otros, para mejorar la fertilidad del suelo y proporcionar nutrientes a las plantas. A diferencia de los fertilizantes químicos, los fertilizantes orgánicos provienen de fuentes naturales y son procesados de manera sostenible.

Algunas de las características de la fertilización orgánica incluyen:

1. Nutrientes naturales: Los fertilizantes orgánicos contienen nutrientes como nitrógeno, fósforo, potasio, calcio, magnesio y otros micronutrientes en formas naturales que son liberados gradualmente a medida que se descomponen.

2. Mejora del suelo: La fertilización orgánica ayuda a mejorar la estructura del suelo, aumenta su capacidad de retención de agua y promueve la actividad microbiana beneficiosa.

3. Sostenibilidad: Al utilizar materiales orgánicos renovables, la fertilización orgánica promueve prácticas agrícolas sostenibles y reduce la dependencia de productos químicos sintéticos.

4. Menor impacto ambiental: Los fertilizantes orgánicos tienden a tener un menor impacto negativo en el medio ambiente en comparación con los fertilizantes químicos, ya que reducen la escorrentía de nutrientes y la contaminación del agua.

FERTILIZACION CONVENCIONAL VS ORGANICA EN PITAHAYA

En resumen, la fertilización orgánica se basa en el uso de materiales naturales para mejorar la fertilidad del suelo y proporcionar nutrientes a las plantas, promoviendo prácticas agrícolas sostenibles y respetuosas con el medio ambiente. (Briseno, 2022).

Fertilización convencional o química

La fertilización convencional, también conocida como fertilización química, se refiere al proceso de aplicación de fertilizantes inorgánicos o sintéticos directamente al suelo con el fin de suministrar nutrientes a las plantas. Estos fertilizantes son generalmente producidos a través de procesos químicos y contienen nutrientes en formas fácilmente asimilables por las plantas.

Algunas características de la fertilización edáfica incluyen:

1. Nutrientes concentrados: Los fertilizantes químicos suelen contener altas concentraciones de nutrientes como nitrógeno, fósforo, potasio y otros elementos esenciales para el crecimiento de las plantas.

2. Liberación rápida: Los nutrientes en los fertilizantes químicos suelen estar disponibles de manera inmediata para las plantas, lo que puede favorecer un crecimiento rápido en el corto plazo.

3. Control preciso: La fertilización edáfica permite un control preciso sobre los tipos y cantidades de nutrientes aplicados al suelo, lo que puede ser beneficioso para corregir deficiencias específicas o para cultivos con requerimientos nutricionales particulares.

FERTILIZACION CONVENCIONAL VS ORGANICA EN PITAHAYA

4. Potencial impacto ambiental: El uso excesivo o inadecuado de fertilizantes químicos puede contribuir a la contaminación del suelo y del agua, así como a la acidificación del suelo si no se manejan adecuadamente.

En resumen, la fertilización edáfica o química implica la aplicación de fertilizantes inorgánicos directamente al suelo para suministrar nutrientes a las plantas, con características que incluyen alta concentración de nutrientes, liberación rápida y potencial impacto ambiental si no se maneja adecuadamente. (Galárraga Flores & Prado Del Castillo, 2023).

Morfología de la planta de pitahaya

Raíces

- Son superficiales hasta unos 15 cm de profundidad en el suelo.
- El crecimiento de las raíces es paralelo a la superficie.
- Desarrolla raíces de sostén que brotan de las vainas y que se adhieren al tutor muerto o vivo.

Esquejes.

- Son triangulares o aristas que rodean al tallo leñoso.
- Son carnosas, suculentas, el tamaño y su color son variables.
- Características utilizadas para diferenciar los tipos de Pitahaya existentes.
- En zonas altas del país existen plantas con aristas modificadas que no presentan espinas.

FERTILIZACION CONVENCIONAL VS ORGANICA EN PITAHAYA

Flor de la pitahaya

- Presentan forma de tubo o trompeta.
- Son vistosas, aromáticas e individuales.
- Se abre entre 6 a 7 de la noche, permaneciendo abierta durante toda la noche.
- Su longitud oscila entre los 26 cm a los 36 cm de largo; su peso oscila entre 138 a 286 g.

El fruto

- Es verde antes de madurar.
- En la etapa de madurez de algunas variedades, la cáscara y la pulpa cambian a color rojo púrpura, mientras que, en otras, el fruto de la Pitahaya amarilla, en la etapa de madurez, la cáscara es de color amarillo y la pulpa es blanca.
- El fruto de la Pitahaya colombiana posee espinas, las cuales se desprenden fácilmente al madurar, eliminándose con brocha o cepillo.
- El fruto pesa aproximadamente entre 200 a 350 g, y contienen muchas semillas (650 semillas por fruto).

Semillas

- En la Pitahaya roja, las semillas son de tamaño pequeño y su longitud varía entre 4 a 6 mm.
- En la Pitahaya amarilla varía entre 2 a 4 mm.

FERTILIZACION CONVENCIONAL VS ORGANICA EN PITAHAYA

- Son de color café oscuro en su desarrollo, cuando el fruto está completamente maduro adquieren el color negro mate lustroso.
- Las semillas se encuentran distribuidas en toda la pulpa.
- Referencia:
- Agroportal.ao
- Manual técnico buenas prácticas de cultivo en pitahaya.

c-Marco Legal.

A continuación, se relaciona el marco legal tenido en cuenta en el presente proyecto:

ISO 9001: Es uno de los estándares internacionales de mayor aceptación a nivel mundial. La norma ha sido actualizada recientemente con el fin de enfrentar los desafíos de la economía global, la tecnología y el entorno. El objetivo de este trabajo de investigación es describir los principales cambios propuestos, y los beneficios e impactos esperados a partir de la adopción de un sistema de gestión de la calidad basado en los requisitos de la ISO 9001:2015. Inicialmente se presenta una revisión del contexto y evolución de la norma. Posteriormente, se describen los principales cambios de la última versión, y finalmente se discute el papel de los sistemas de gestión de calidad y el desarrollo sostenible en países emergentes. Los resultados indican que la implementación de la nueva versión de la norma como herramienta estratégica, generará un aporte a la sostenibilidad de las organizaciones, y como una externalidad a las iniciativas de desarrollo sostenible. (Icontec, 2020).

FERTILIZACION CONVENCIONAL VS ORGANICA EN PITAHAYA

ISO 2200: Describe los requisitos de un sistema de gestión de la seguridad alimentaria y establece qué requisitos debe cumplir una organización para demostrar que puede controlar los peligros para la seguridad alimentaria. Las industrias que cumplen la norma ISO 22000 pueden obtener la certificación.

La norma ISO 22000 abarca las organizaciones de toda la cadena alimentaria, desde la granja hasta la mesa. Está diseñada para garantizar una competencia leal y facilitar la comunicación dentro de las organizaciones y entre ellas a lo largo de la cadena alimentaria. (NQA, 2023).

La Norma Técnica Colombiana (NTC3554): Establece los requisitos para la pitahaya amarilla destinada para consumo en fresco o procesamiento. Define la pitahaya amarilla, clasifica la fruta en tres categorías (Extra, I, II) dependiendo de defectos, y establece calibres según peso. Exige requisitos generales como forma, aspecto, limpieza y ausencia de daños. Incluye una tabla de color y prueba de yodo para determinar madurez, así como contenido mínimo de pulpa. Establece tolerancias de calidad y calibre. (Scribd, 1996).

La Norma Técnica Colombiana (NTC5400): Esta norma define los requisitos generales y las recomendaciones de Buenas Prácticas Agrícolas para orientar a los productores de frutas, hierbas aromáticas culinarias y hortalizas, frescas, tanto para el mercado nacional y el de exportación, como para la agroindustria, con el fin de mejorar las condiciones de la producción agrícola, con un enfoque preventivo, en busca de la inocuidad, la competitividad y la seguridad de los trabajadores y el desarrollo sostenible. Para la producción de pitahaya amarilla: establece criterios técnicos que aseguren la calidad, seguridad y sostenibilidad en la producción y

FERTILIZACION CONVENCIONAL VS ORGANICA EN PITAHAYA

comercialización de pitahaya. Aplica a productores, comercializadores y exportadores de pitahaya en Colombia, incluye todas las etapas desde la siembra hasta la venta al consumidor. Clasificación del Producto en categorías, (primera) frutas con características óptimas (tamaño, color, forma) en la (segunda) Frutas con ligeras imperfecciones, pero aptas para consumo, tamaño y pesos, habla de los criterios de Calidad, requisitos agronómicos; como las Buenas Prácticas Agrícolas (BPA). (ICONTEC, 2012).

Ley 9 de 1979 - Sanidad Agropecuaria en Colombia: Su objetivo es proteger la salud pública y controlar plagas y enfermedades en cultivos, en aspectos clave: inspección y vigilancia con el monitoreo de cultivos para detectar problemas sanitarios, regulación de agroquímicos: sobre el control en producción, importación y uso de productos químicos. Medidas para evitar la contaminación del medio ambiente, como los productores deben seguir recomendaciones sanitarias. Habla de sanciones con sus consecuencias para quienes incumplan las normativas, trabajando con la institución encargada: Instituto Colombiano Agropecuario (ICA). (Funcionpublica, 1979).

Ley 811 de 2003: En Colombia regula la propiedad intelectual, enfocándose en la protección de la propiedad industrial a través de disposiciones sobre patentes, marcas y diseños industriales. Su objetivo es promover la innovación y garantizar los derechos de los creadores, estableciendo procedimientos para el registro y concesión de estos derechos, así como sanciones para quienes infrinjan las normativas, fomentando así un entorno favorable para el desarrollo económico y creativo en el país. (Minagricultura, 2003).

Ley 2378 de 2024: En Colombia establece los lineamientos para la formulación de la Política Nacional de Mercadeo Agropecuario, con el objetivo de crear un sector agropecuario

FERTILIZACION CONVENCIONAL VS ORGANICA EN PITAHAYA

más rentable y competitivo. La ley busca reducir la intermediación en la comercialización de productos agrícolas, quienes se están llevando mayor ganancia que el productor, asegurando que los ingresos generados beneficien directamente a los productores. Además, se enfoca en mejorar las condiciones del mercado agropecuario, fomentando prácticas sostenibles y el desarrollo rural, con el fin de fortalecer la economía del campo colombiano. (Alcaldiabogota, 2024).

Resolución 3929 de 2013: Por la cual se establece el reglamento técnico sobre los requisitos sanitarios que deben cumplir las frutas y las bebidas con adición de jugo (zumo) o pulpa de fruta o concentrados de fruta, clarificados o no, o la mezcla de estos que se procesen, empaquen, transporten importen y comercialicen en el territorio nacional.

El producto debe contar con la autorización sanitaria de comercialización correspondiente, expedida por el INVIMA, de acuerdo con la Resolución 719 de 2015 Por la cual se establece la clasificación de alimentos para consumo humano de acuerdo con el riesgo en salud pública: Permiso sanitario

El productor del alimento debe contar con el concepto sanitario favorable del establecimiento donde se fabriquen los alimentos o sus materias primas; o contar con el concepto sanitario favorable del establecimiento donde se realiza la compra de los alimentos, emitido por la autoridad sanitaria competente. Este concepto debe ser presentado por el operador junto con los demás documentos. (Minsalud, 2013).

2.2 Método.

Para el proyecto de investigación se relaciona a continuación la metodología empleada.

FERTILIZACION CONVENCIONAL VS ORGANICA EN PITAHAYA

En la siguiente tabla se muestra la ficha técnica y el método aplicado, en el cual se basó el presente proyecto de investigación para su desarrollo.

Tabla 1*Ficha Metodológica*

Dimensión	Descripción
Paradigma de Investigación	Positivo.
Enfoque de Investigación	Cuantitativo.
Método	<ul style="list-style-type: none"> Convencional: <p>Desde la siembra de las plántulas de pitahaya en mayo del año 2022, pasados las 3 semanas, se implementó la primera fertilización química con 20 g de DAP, pasados los 2 meses 40 g, de este mismo fertilizante y a los 50 días 80 g, donde 40 g son de DAP y 40 g de Urea.</p> <p>En marzo del 2023 se trabajó con 3 aplicaciones de 200 g en las temporadas más lluviosas del año. En marzo 200 g del fertilizante químico con la fórmula 15-15-15 + 5% en Mg, S, B, Zn en elementos menores como complemento nutricional, en junio 200 g con el fertilizante químico de fórmula 15 - 4 - 23 + 4% en Mg, S, B, Zn como complemento nutricional y finalizando el mes de noviembre una aplicación de 200 g por planta con el fertilizante químico con su fórmula 20 - 4 - 18 + 3(MgO)+(B)+(Zn).</p> Orgánica: <p>En el año 2024 y 2025 se realizará las 3 fertilizaciones con los 3 macronutrientes básicos (NPK) y se trabaja con elementos menores según las deficiencias encontradas en las plantas, a través de la observación en sus esquejes. Se fertilizará en los mismos meses, los días de aplicación si varían, pues depende de las precipitaciones para hacer la aplicación del fertilizante.</p>

FERTILIZACION CONVENCIONAL VS ORGANICA EN PITAHAYA

	<p>compostaje de pulpa de café con gallinaza. En cada puesto de la plántula se realiza un picado y una mezcla del sustrato para que el suelo quede con suficiente materia orgánica y se dé una mejor absorción por la planta.</p> <p>Durante 2 años consecutivos se aplicará 300 g de compostaje de pulpa de café cada 3 meses.</p> <p>En marzo del 2024 y 2015 se trabajará aplicando 500 g de compostaje de pulpa de café cada 3 meses, más un adicional de 100 g de una mezcla de gallinaza y caprina molida como complemento nutricional ya que la planta empieza su producción.</p>
Tipo de Investigación	Investigación experimental, en donde se manipula la variable de estudio y comparación.
Hipótesis	<ul style="list-style-type: none"> • Sobre la producción orgánica en el cultivo de pitahaya, se puede esperar; que el uso exclusivo de fertilizantes orgánicos y prácticas sostenibles de cultivo resultará en frutas de mejor calidad nutricional y con menor impacto ambiental en comparación con aquellas producidas mediante métodos tradicionales. Este supuesto podría ser el punto de partida para investigar los beneficios y desafíos de la producción orgánica de pitahayas. • Una hipótesis sobre la producción química de la pitahaya podría ser que el uso controlado de ciertos compuestos químicos, como fertilizantes y pesticidas, puede aumentar el rendimiento y la calidad de la fruta, sin comprometer significativamente su valor nutricional y su seguridad para el consumo humano. Este supuesto podría ser explorado a través de investigaciones que analicen los efectos de diferentes productos químicos en el cultivo y desarrollo de la pitahaya.
Variables	<p>Variables independientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Variable orgánica. • Variable convencional. <p>Variables dependientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Numero de frutos por planta. • Peso de fruto.

FERTILIZACION CONVENCIONAL VS ORGANICA EN PITAHAYA

	<ul style="list-style-type: none"> • Rendimiento del fruto kg/ha. • Análisis de la relación beneficio-costeo. • Análisis de la Calidad de fruta.
Instrumentos	Registros en tablas de datos.
Técnica	Correlacional directa.
Población	Aleatorio simple Se dispone una población total de 250 plántulas de pitahaya Amarilla (<i>Hylocereus megalanthus</i>)
Muestra	<ul style="list-style-type: none"> • 125 plántulas de pitahaya amarilla (<i>Hylocereus megalanthus</i>) para fertilización convencional o química. • 125 plántulas de pitahaya amarilla (<i>Hylocereus megalanthus</i>) para fertilización orgánica. • 50 plántulas de pitahaya amarilla (<i>Hylocereus megalanthus</i>) para testigo, sin ningún tratamiento.
Fuentes	<ul style="list-style-type: none"> • Primaria: con trabajo en campo dentro los dos lotes y su observación. • Secundaria: llevando a cabo la revisión de literatura • Terciaria: Bases de datos y registros.
Alcance	Vereda Bosque Rivera del municipio del Socorro – Santander.

FERTILIZACION CONVENCIONAL VS ORGANICA EN PITAHAYA

Figura 1

Diagrama de Flujo en Siembra

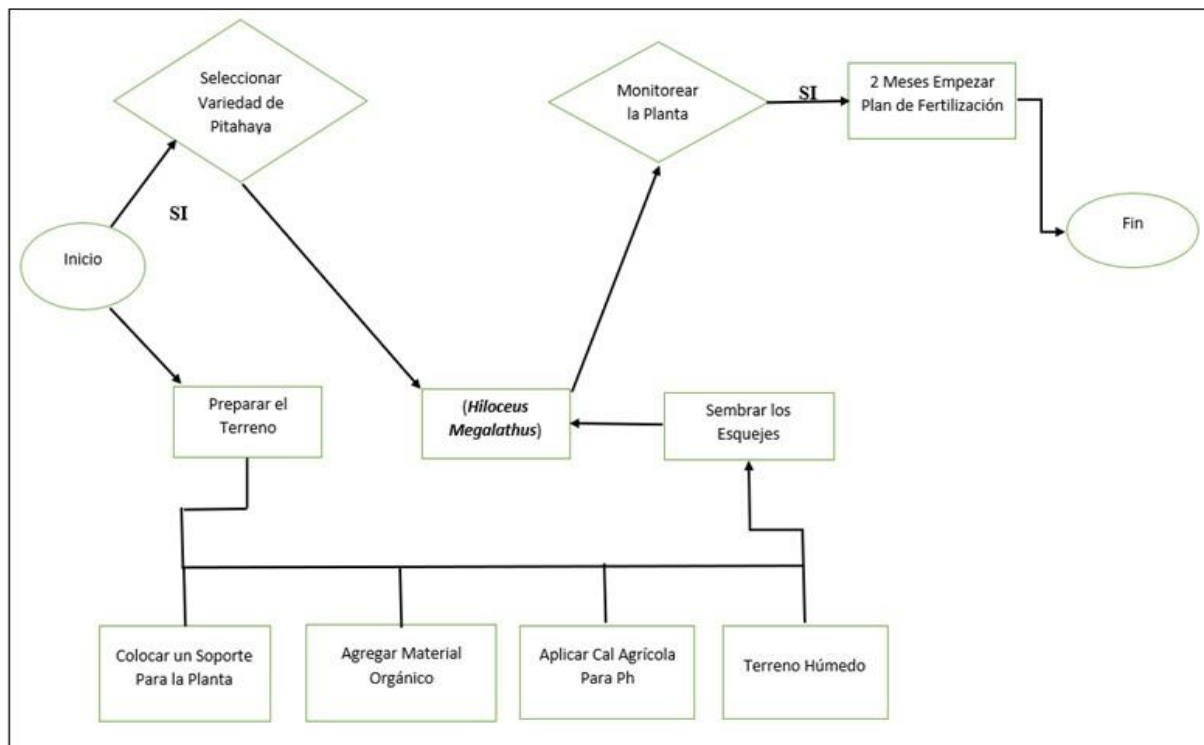


Figura 2

Diagrama en Levante

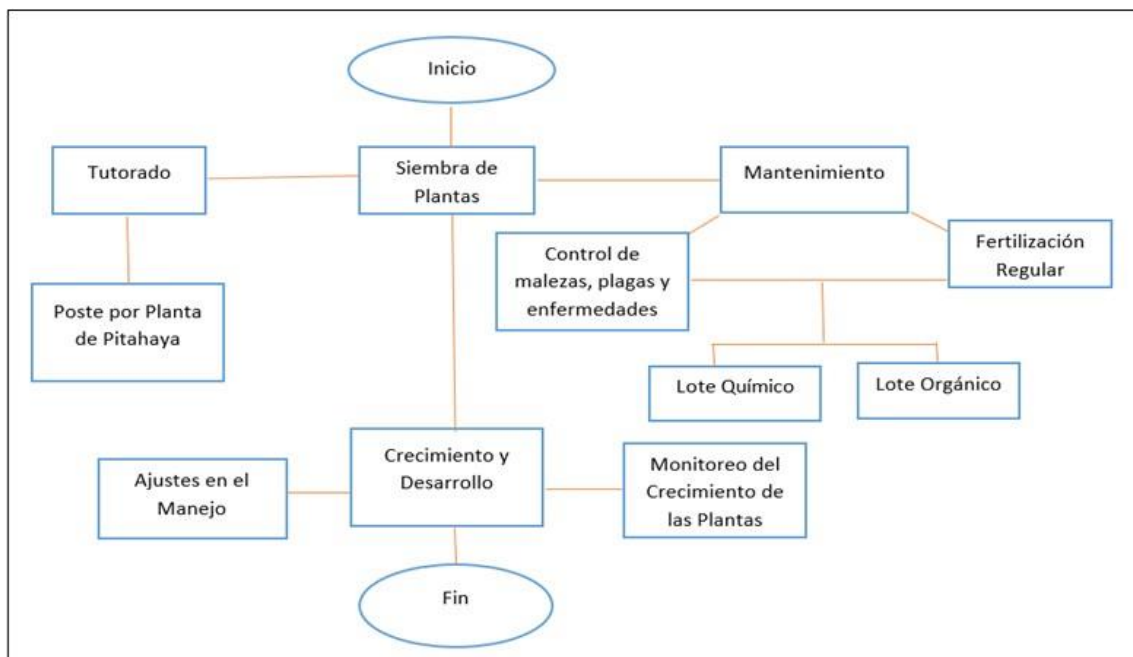
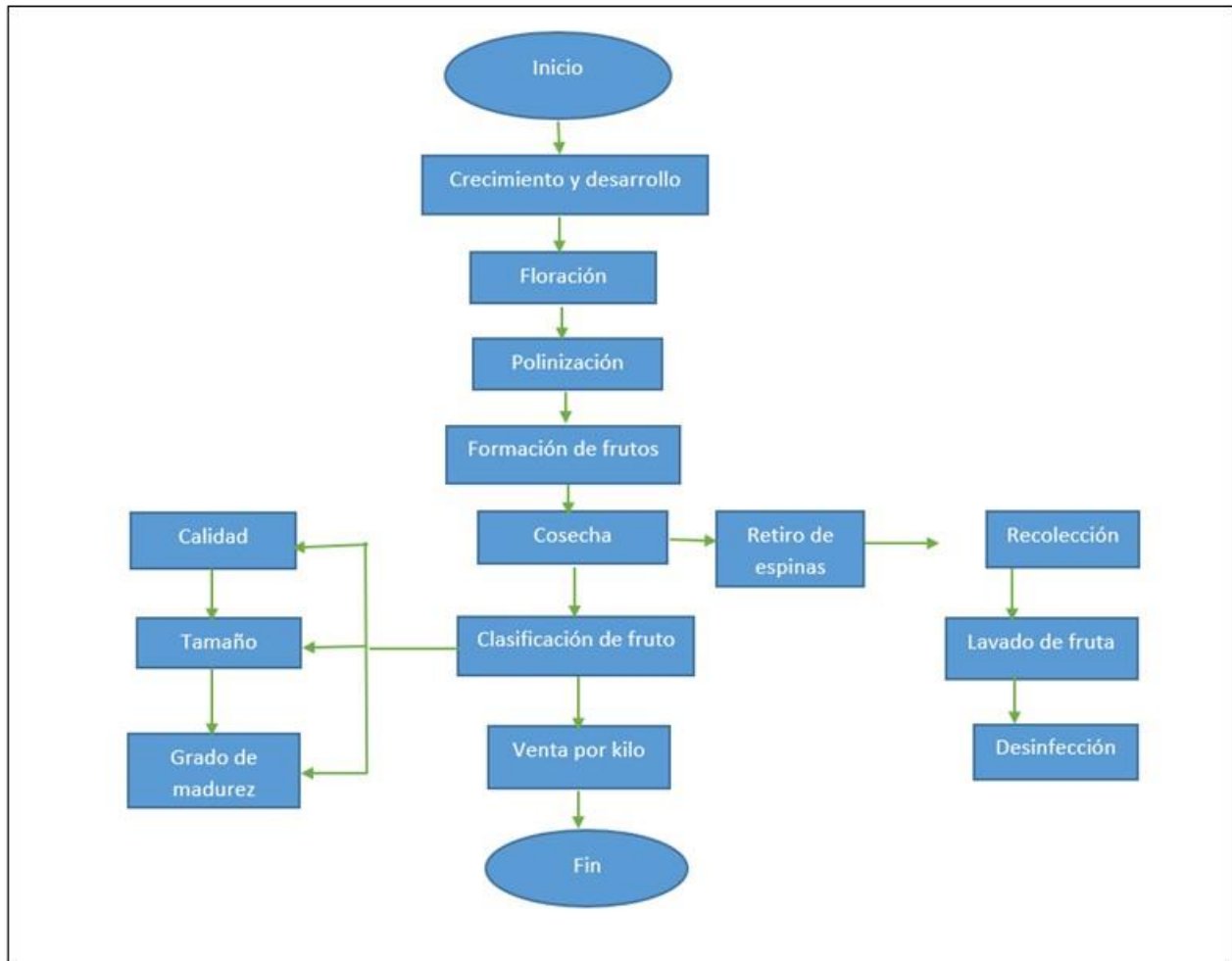


Figura 3

Diagrama de Producción y Recolección



FERTILIZACION CONVENCIONAL VS ORGANICA EN PITAHAYA

2.1.2. Resultados.

A continuación, se relacionan los resultados obtenidos en el presente proyecto de investigación.

Resultado Objetivo Uno:

Determinar el efecto de la fertilización orgánica y convencional para el desarrollo del cultivo de pitahaya (*Hylocereus megalanthus*).

El proyecto se llevó a cabo en la finca La Esperanza, Vereda Bosque Rivera del municipio del Socorro – Santander. La finca se encuentra una distancia de 11km del casco urbano y el sector se caracteriza por ser de entorno cafetero; encontrando en el municipio un promedio de 1200 familias cafeteras.

Figura 4

Finca la Esperanza, Vereda Bosque Rivera del Municipio del Socorro – Santander



FERTILIZACION CONVENCIONAL VS ORGANICA EN PITAHAYA

Nota: Finca La Esperanza, Vereda Bosque Rivera del Municipio del Socorro, Adaptada, Google Map, 2025

https://www.google.com/maps/search/finca+la+esperanza+Vereda+Bosque+Rivera+del+municipio+del+Socorro+/@6.479447,-74.0788255,255206m/data=!3m2!1e3!4b1?hl=es&entry=ttu&g_ep=EgoyMDI1MDUwNy4wIKXMDS0ASAFAQw%3D%3D

Adecuación y Preparación del Lote Para Siembra de Pitahaya.

El proyecto de establecer el cultivo de pitahaya amarilla, comienza en el año 2022, debido a la presencia de un terreno baldío en un sector de la Finca la Esperanza del municipio del Socorro - Santander, este terreno contaba con la ausencia de algún cultivo y por lo tanto no generaba algún ingreso al propietario, al contrario, generaba pérdidas; ya que de este lote se pagaba impuestos al estado y se realizaban talas para mejorar su aspecto y evitar su transformación en una montaña.

Figura 5

Estado Actual del Lote la Pitahaya en Abril del 2022



FERTILIZACION CONVENCIONAL VS ORGANICA EN PITAHAYA

Nota: Conforme a esto, se realizó un estudio para determinar las condiciones agroecológicas del sector y así poder establecer algún cultivo de buena durabilidad y productividad, de modo que se logre adaptar con facilidad a la zona. Al obtener los resultados de dicha investigación, los cuales se muestran en la siguiente tabla; se procedió a establecer el cultivo de la pitahaya amarilla (*Hylocereus megalanthus*), siendo esta la de mayor adaptabilidad a climas fríos, ya que la finca se encuentra una altura de 1750 msnm y este cultivo tiene un ciclo de vida de hasta 25 años, comienza su producción a los 3 años y se encuentra bajo los parámetros que se requieren para se logre desarrollar correctamente.

Tabla 2*Condiciones Agroecológicas*

Condiciones Agroecológicas Finca La Esperanza	
Temperatura	30°C – 14°C. Promedio 23°C
Humedad relativa	62%
Vientos	8 km H – 4 km H
Radiación Solar	10 horas
Precipitación	1.906 mm anuales
Pisos Térmica	1750 msnm
Textura	Suelos Franco arcilloso
Topografía	Pendiente 40% en su mayoría

FERTILIZACION CONVENCIONAL VS ORGANICA EN PITAHAYA

Figura 6

Red Meteorológica Cafetera, Hacienda Morros – Socorro



Al contar con las condiciones agroclimáticas obtenidas gracias a una estación agroclimática que se encuentra cerca al sector, se determina que la pitahaya amarilla es la mejor opción para adaptarse a la zona. Teniendo en cuenta la asesoría de un extensionista del comité de cafeteros de la zona, este recomienda llevar a cabo un análisis de suelo, el cual es esencial para el establecimiento del cultivo de pitahaya amarilla con espina. En mayo de 2022 siendo épocas de lluvias e ideal para la siembra de plantas, se realizó el muestreo del lote tomando 8 muestras; para luego mezclar de forma homogénea y obtener la muestra que se llevó para tomar el análisis del suelo, que se realizó del lote llamado La Pitahaya; el cual cuenta con un área total de 2000 m².

FERTILIZACION CONVENCIONAL VS ORGANICA EN PITAHAYA

Tabla 3

Resultados Análisis de Suelo del Lote la Pitahaya Denominado: F1

Nombre Finca: LA ESPERANZA		Nivel de sombra: 35 %		Interpretación				
Solicitante: LUIS ERNESTO PORRAS				Muy bajo	Bajo	Medio	Alto	Muy alto
Determinación	Método	Resultado	Rango adecuado					
pH	Potenciométrico en agua 1:1	4,2	Entre 5,0 y 5,5	■				
Materia orgánica	Walkley-Black - Colorimétrico	4,3 %	Mayor de 8,0	■				
Fósforo (P)	Bray II - Colorimétrico	2 mg/kg	Mayor de 30	■				
Potasio (K)	Acetato de amonio - Absorción atómica	0,22 cmol /kg	Mayor de 0,40	■				
Magnesio (Mg)	Acetato de amonio - Absorción atómica	0,1 cmol /kg	Mayor de 0,9	■				
Calcio (Ca)	Acetato de amonio - Absorción atómica	0,6 cmol /kg	Mayor de 3,0	■				
Azufre (S)	Fosfato de calcio - Turbidimétrico	No solicitado	Mayor de 12					
Aluminio (Al)	Yuan - Absorción atómica	4,5 cmol /kg	Menor de 1,0	■	■	■	■	■
Textura	Al tacto	Franco-Arcillo-Arenoso						

Contando con los análisis del terreno, se empezó la tarea del trazado de surcos y calles para el cultivo. Para cada planta se realizó un repicado del terreno para obtener un sustrato blando. Se aplicó 500g de compostaje de pulpa de café para subir el porcentaje de materia orgánica, ya que en los resultados de la prueba se muestran muy bajos. También se aplicó 1000g de cal agrícola por hoyado o puesto donde se va sembrar la planta, para ayudar a bajar el aluminio del suelo y corregir su PH.

Figura 7

Adecuación y Preparación del Lote la Pitahaya



FERTILIZACION CONVENCIONAL VS ORGANICA EN PITAHAYA

Preparación del Suelo: comprende las siguientes labores: limpieza del terreno, hoyado del suelo y siembra de plantas.

Limpieza del Terreno: Se inició durante la época seca y tiene por objeto dejar el terreno libre de malezas, rastrojos y retiro de árboles frondosos, proteger la materia orgánica del suelo con el fin de favorecer el enraizamiento de la planta de pitahaya.

Terreno Inclinado: cada hilera se realizó siguiendo las curvas de nivel, tomando en cuenta los surcos donde se sembrarán las plantas.

Hoyado del Terreno: Se usa para sembrar los Tutores Muertos: Postes de concreto, troncos secos solo si son de buen calibre.

Siembra de las Plántulas: Dentro del lote se trabajó una distancia de 2m entre plantas por surco y 3m de distancia entre calles; dando un total de 300 hoyados para 300 plántulas de pitahaya amarilla, que son sembradas de una forma directa: utilizando tallos o también conocidos como esquejes de como mínimo 50 cm de largo. Para la siembra se colocaron los tallos cortados por 4 días en un sitio bajo sombra y aireado; con el objeto de que cicatricen las heridas del corte, no debían entrar en contacto con el suelo para prevenir pudriciones o contaminaciones microbianas.

Dentro de cada hoyado para la planta se colocó una vara de madera para dar soporte al tallo, pues este solo se entierra de 3 a 5cm de profundidad de la superficie; ya que la pitahaya es una cactácea trepadora que extiende sus raíces por el suelo y no maneja una raíz principal como el café u otras plantas.

FERTILIZACION CONVENCIONAL VS ORGANICA EN PITAHAYA

Figura 8

Sembrado de Plántulas de Pitahaya en mayo de 2022



Manejo de Cultivo

La buena nutrición del cultivo y un efectivo plan de fertilización dependen de la toma de muestras del suelo para la realización del análisis físico-químico, el cual ayudará a realizar las enmiendas necesarias y a determinar con mayor exactitud los nutrientes necesarios para el buen desarrollo del cultivo. Entre las investigaciones desarrolladas en pitahaya se ha determinado que tiene altas exigencias de potasio, medias de nitrógeno y bajas en fosforo. (Mora Castro, 2022).

FERTILIZACION CONVENCIONAL VS ORGANICA EN PITAHAYA

Tabla 4*Nutrientes y Función en las Plantas*

Nutriente	Función en la Planta
Nitrógeno (N)	Promueve el desarrollo vegetativo y producción de clorofila
Fosforo (P)	Desarrollo de raíces y formación de flores
Potasio (k)	Engrosamiento del fruto y resistencia a enfermedades
Calcio (Ca)	Mejora el desarrollo de raíces
Magnesio (Mg)	Activación de enzimas
Azufre (S)	Síntesis de aminoácidos y proteínas
Hierro (Fe)	Producción de clorofila
Manganeso (Mn)	Participa en la fotosíntesis y metabolismo del nitrógeno
Zinc (Zn)	Crecimiento y desarrollo celular
Boro (B)	Esencial para formación de frutos.

Dentro del lote denominado la pitahaya se sembraron 300 plántulas de pitahaya amarilla (*Hilocereus megalanthus*), estas 300 plántulas se dividieron en 3 micro lotes; un lote de 125 plántulas para fertilización convencional o química, un lote de 125 plántulas para fertilización orgánica y el restante que son 50 plántulas se dejan como una población testigo sin ningún fertilizante; con el objetivo de llevar a cabo la etapa de comparación de los métodos.

Fertilización Química:

La siembra de las plántulas se llevó a cabo en comienzos del mes de mayo de 2022; pasadas las 3 semanas y observando los primeros botes de raíz en los tallos se aplica una fertilización de 20 g con fertilizante químico DAP (fosfato de Amonio con una composición de

FERTILIZACION CONVENCIONAL VS ORGANICA EN PITAHAYA

aproximadamente 18% de nitrógeno y 46% de fosforo). Lo recomendado por cartillas del ICA (Instituto Colombiano Agropecuario) es una aplicación de fertilizantes granulados en corona cernida a 15 cm de distancia del tallo y hasta 60 cm de diámetro en plantas adultas

La aplicación de los 20 g se aplicó a finales del mes de Mayo; la siguiente fertilización se realizó a los 2 meses en finales del mes de Julio con una cantidad de 40 g por planta y se finalizó las fertilizaciones químicas del año con una cantidad de 80 g por planta en la segunda semana del mes de octubre del 20022; aprovechando que fue un mes lluvioso y por las condiciones agroecológicas de la zona se esperaba un verano hasta el mes de febrero del 2023. Los 80 g estaban compuestos por 40 g de DAP y 40 g de Urea que es completamente Nitrógeno y el DAP fosforo en su mayoría; los cuales son los únicos elementos que demanda la planta al momento.

En marzo del 2023 se trabajó con 3 aplicaciones de 200 g en las temporadas más lluviosas del año. En marzo 200 g del fertilizante químico con la fórmula 15-15-15 + 5% en Mg, S, B, Zn, los cuales son elementos menores que dan complemento nutricional, en junio 200 g con el fertilizante químico (con su fórmula 15 - 4 - 23 + 4% en Mg, S, B, Zn) como complemento nutricional y finalizando el mes de noviembre una aplicación de 200 g por planta con el fertilizante químico con su fórmula 20 - 4 - 18 + 3(MgO)+(B)+(Zn).

En el año 2024 y 2025 se realizó las 3 fertilizaciones con los 3 macronutrientes básicos (NPK) y se trabaja con elementos menores según las deficiencias encontradas en las plantas, a través de la observación en sus esquejes. Se fertilizará en los mismos meses, los días de aplicación si varían, pues depende de las precipitaciones para hacer la aplicación del fertilizante.

En la 1 semana de marzo de 2024 se aplicó 200 g por planta; 100g del fertilizante 15 -15-15; 50 g de cloruro de potasio y 50 g de NitroMag (21% nitrógeno, 11% calcio y 7,5 magnesio),

FERTILIZACION CONVENCIONAL VS ORGANICA EN PITAHAYA

esta misma dosis se repitió en la 2 semana junio y para la 3 semana de noviembre se aplicó 200 g por planta; 100 g de fertilizante 15 -15-15; 50 g de KCL (cloruro de potasio) y 50 g de Mix Menores (calcio 19%, magnesio 7%, azufre 4%, boro 4%, cobre y molibdeno 2)

En el 2025 se fertilizo en la 1 semana del mes de marzo con 200 g por planta de los cuales 100g del fertilizante 15 -15-15; 50 g de KCL (cloruro de potasio) y 50 g de NitroMag (21% nitrógeno, 11% calcio y 7,5 magnesio), para el mes de junio se realizará la 2 fertilizada química y en octubre o noviembre se llevará a cabo la tercera, todo depende de las precipitaciones para llevarla a cabo.

Tabla 5

Registro de Aplicación de Fertilizantes Químico

Registro de Aplicación de Fertilizantes Químicos		
Fecha de Aplicación	Cantidad	Productos
2022		
4 Semana Mayo	20 g	DAP
4 Semana Junio	40 g	DAP
2 Semana Octubre	80 g	DAP + Urea
2023		
1 Semana de Marzo	200 g	15-15-15 + 5% en Mg, S, B, Zn
2 Semana Junio	200 g	15 - 4 - 23 + 4% en Mg, S, B, Zn
4 Semana Noviembre	200 g	20 - 4 - 18 + 3(MgO)+(B)+(Zn).
2024		
1 Semana Marzo	200 g	15 -15-15 + KCL + NitroMag
2 Semana Junio	200 g	15 -15-15 + KCL + NitroMag
3 Semana Noviembre	200 g	15 -15-15 + KCL + Mix Menores
2025		
1 Semana Marzo	200 g	15 -15-15 + KCL + NitroMag

FERTILIZACION CONVENCIONAL VS ORGANICA EN PITAHAYA

Pendiente	200 g	Pendiente
Pendiente	200 g	Pendiente

Fertilización Orgánica:

En el mes de mayo de 2022 se preparó el terreno para la siembra de las plántulas, en los 125 hoyos; se realiza la adecuación del terreno y se procede aplicar el compost; para que el suelo quede con suficiente materia orgánica y mejores las condiciones físicas y biológicas del suelo; brindando a futuro una mejor absorción por la planta. A diferencia de los micro lote químico y testigo, en este se aplicó 50 g de micorrizas al momento de la siembra, para acelerar el proceso de enraizamiento en los tallos de las plantas de pitahaya, pasado el mes de la siembra se aplicó 2 kg de materia orgánica por planta, en donde 1000 g eran a base de compostaje de pulpa de café, 500 g de gallinaza molida de gallina roja y 500 g de caprinasa seca. Aplicando a una distancia de 10 cm del tallo de la planta para evitar podrición por humedad al tallo.

En noviembre del 2022 se presenta un verano y se aprovechó para realizar una aplicación en la segunda semana de 300 g de compostaje a 20 cm del tallo; este sustrato es a base de pulpa de café; pues a diferencia de la fertilización convencional; en la orgánica se puede llevar la aplicación sin importar la época de lluvia o seca.

En el año 2023, se empezó a trabajar la fertilización cada 3 meses, se inició en la segunda semana de enero con 800 g en pulpa de café y 200 g a base de gallinaza roja molida, para un total de 1 kilogramo por planta. Este mismo proceso se realizó 4 veces seguidas; en la 1 semana de abril la segunda dosis, en 1 primera semana de julio la tercera dosis y en la 4 semana de octubre

FERTILIZACION CONVENCIONAL VS ORGANICA EN PITAHAYA

la cuarta dosis, todas con 1 kg de compuesto orgánico. Aplicando este material en redondo, a un radio de 30 cm del tallo.

En el año 2024 y 2025 se trabajó aplicando 2 kilogramos de compuesto orgánico, ya que las plantas están adultas, empiezan su producción y demandan macronutrientes. Se aplicó 1500 g de pulpa de café, 250 g de gallinaza roja molina, 250 g de caprinasa seca, cada 3 meses, más un adicional de 10 g de ceniza de madera, obtenida de la estufa de leña y este subproducto de la madera es rico en fósforo y potasio; funcionando como complemento nutricional ya que la planta empieza su productividad

Las aplicaciones se llevaron a cabo; la 3 semana de enero de 2024, pasados 3 meses la 2 semana de abril, luego la 2 semana de julio y para terminar el año 2024 con la 1 semana de noviembre; aplicando el producto en redondo a una distancia de 30 cm del tallo principal.

En 2025 se realizaron 2 fertilización con los mismo productos y cantidades del 2024, en la 1 semana de febrero y segunda fertilización en la 4 semana del mes de abril, se espera realizar la 3 fertilización en comienzos del mes de agosto.

FERTILIZACION CONVENCIONAL VS ORGANICA EN PITAHAYA

Tabla 6*Registro de Aplicación de Fertilizante Orgánico*

Registro de Aplicación de Fertilizante Orgánico		
Fecha de Aplicación	Cantidad	Productos
2022		
1 semana Mayo	50 g	Micorrizas
1 semana Junio	2 kg	Compostaje cereza café + gallinaza roja y caprinasa
2 semana Noviembre	300 g	Compostaje cereza
2023		
2 semana de Enero	1 kg	Compostaje cereza café + gallinaza roja
1 semana Abril	1 kg	Compostaje cereza café + gallinaza roja
1 semana Julio	1 kg	Compostaje cereza café + gallinaza roja
4 semana Octubre	1 kg	Compostaje cereza café + gallinaza roja
2024		
3 semana Enero	2 kg	Compostaje cereza café + gallinaza roja molida + caprinasa+ ceniza
2 semana Abril	2 kg	Compostaje cereza café + gallinaza roja molida + caprinasa+ ceniza
2 semana Julio	2 kg	Compostaje cereza café + gallinaza roja molida + caprinasa+ ceniza
1 semana Noviembre	2 kg	Compostaje cereza café + gallinaza roja molida + caprinasa+ ceniza
2025		
1 semana Febrero	2 kg	Compostaje cereza café + gallinaza roja molida + caprinasa+ ceniza
4 semana Abril	2 kg	Compostaje cereza café + gallinaza roja molida + caprinasa+ ceniza
Pendiente	2 kg	Pendiente
Pendiente	2 kg	Pendiente
Recuerde Aplicar los Fertilizantes con Equipo de Protección Personal: Guantes y Botas de Caucho.		

FERTILIZACION CONVENCIONAL VS ORGANICA EN PITAHAYA

Pasos abono orgánico con la pulpa del cultivo de café

Hacer una descomposición de la pulpa de café para convertirla en abono orgánico, es una excelente forma de reciclar un subproducto agrícola y proporcionar nutrientes valiosos a las plantas de pitahaya. La pulpa de café es rica en nitrógeno, lo que la hace ideal para enriquecer el suelo y favorecer el crecimiento de las plantas.

Pasos realizados para descomponer la pulpa de café y utilizarla como abono orgánico para la pitahaya:

Materiales Necesarios:

Pulpa de café (puede ser fresca o seca).

Materiales ricos en carbono (aserrín de madera.).

Agua.

Aireación (con pala).

Área para compostar.

Microorganismos activos.

Fumigadora manual.

Paso 1: Recolectar la pulpa de café

Se trabaja con pulpa de semi seca, para evitar que fermente y se vuelva maloliente.

FERTILIZACION CONVENCIONAL VS ORGANICA EN PITAHAYA

Figura 9

Recolectar la Pulpa de Café

**Paso 2: Preparar una mezcla equilibrada de carbono y nitrógeno**

La pulpa de café es rica en nitrógeno, pero necesita ser equilibrada con materiales ricos en carbono (aserrín de madera o cascarilla de café pergamino) para acelerar el proceso de descomposición

Figura 10

Preparación Mezcla Equilibrada de Carbono y Nitrógeno



FERTILIZACION CONVENCIONAL VS ORGANICA EN PITAHAYA

Se trabaja 1 proporción de material rico en nitrógeno (como la pulpa de café) por 2/3 partes de material rico en carbono.

Paso 3: Crear la pila de compost

Figura 11

Crear la Pila de Compost



El compostaje se llevó a cabo en un espacio libre de fosa de café, colocando un montón en el suelo:

1.Base: se colocó una capa de material rico en carbono (aserrín de madera) en el fondo del piso.

FERTILIZACION CONVENCIONAL VS ORGANICA EN PITAHAYA

2.Capa de pulpa de café: Sobre esa capa, se agregó una capa de pulpa de café seca para evitar la fermentación anaeróbica.

3.Alternas capas: se colocan capas de pulpa de café y aserrín hasta formar un montón de compost de unos 30-40 cm de altura

4.Humedecer: con la fumigadora se humedece a base de una mezcla con agua y microorganismo activos de marca probiovita (*Lactobacilius*, *Saccharomyces cerevisiae*, *Rhodopseudomona palustris*); aplicando un litro por tonelada de compostaje, se remoja para mantener la humedad en torno al 50-60%. La mezcla debe estar húmeda pero no empapada.

5.Aeración: Para acelerar la descomposición y evitar malos olores, se voltea la pila de compost cada 2-3 semanas con una pala y se aplica nuevamente microorganismo con fumigadora. Esto oxigena los materiales y ayuda a que se descompongan de manera más eficiente.

Figura 12

Estado Pulpa de Café a los 50 Días de Compost



FERTILIZACION CONVENCIONAL VS ORGANICA EN PITAHAYA

Paso 4: Monitorear la descomposición

El proceso de compostaje generalmente toma entre 3 meses dependiendo de las condiciones de temperatura, humedad y la frecuencia con la que se voltee la pila.

•**Temperatura:** se trabaja con una temperatura ideal para realizar descomposición que es de entre 50-65°C, revisando que la pila debe estar caliente en el centro.

•**Tiempo:** a los 2 meses se comienza a ver signos de descomposición, como un olor a tierra rica y oscura.

Paso 5: Usar el abono en las plantas de pitahaya amarilla**Figura 13**

Compostaje de Pupa de Café a los 90 Días



FERTILIZACION CONVENCIONAL VS ORGANICA EN PITAHAYA

Una vez que el compost está completamente descompuesto, tiene un color oscuro y una textura esponjosa. La pulpa de café ya estará transformada en un abono rico en nutrientes; que puede ser utilizado en el suelo para fertilizar las plantas de pitahaya. (Blandón Castaño, Dávila Arias, & Rodríguez Valencia, 2023).

Adicional al abono de la pulpa de café, se ha comprado bultos de gallinaza roja molida; los cuales provienen de galpones del municipio de la mesa de los santos y caprinasa seca de un criadero de cabros del municipio de Pinchote; con el fin de complementar la nutrición en las plántulas de pitahaya.

Manejo de arvenses

Las arvenses son perjudiciales para el cultivo de la pitahaya, principalmente en los 2 primeros años que son las primeras etapas de la planta. Las arvenses generan pérdidas en los sistemas de producción por la competencia por nutrientes, luz, agua y espacio que tienen con la planta; además, aumentan la humedad relativa creando microclimas que favorecen el establecimiento de patógenos y algunas son hospederas de plagas y patógenos. (ICA, 2020).

En los 2022, 2023 y 2024 se manejó talas cada 3 meses para todo el lote La Pitahaya, realizando un plateado con macheta inicial en los tallos de la planta; para hacerlos visibles y evitar que fueran cortados con la cuchilla de la guadaña. El practicar deshierbes o aplicar glifosatos para el manejo de arvense, es prácticamente imposible en el cultivo de pitahaya; pues la planta maneja raíces muy superficiales que pueden ser cortadas con el azadón o en caso de hacerlo con un glifosato la planta se intoxicaría la planta.

FERTILIZACION CONVENCIONAL VS ORGANICA EN PITAHAYA

Cosecha:

La cosecha se dificulta por la presencia de espinas en la fruta, por lo que es necesario usar implementos de protección tales como guantes de cuero doble y una herramienta como la tijera, para cortar el fruto desde el pedúnculo. La cosecha debe realizarse en horas de la mañana, con el fin de evitar la deshidratación de las frutas; además se debe manipular con cuidado para no causar un daño físico al fruto.

Labores complementarias agrícolas:

En cuanto a labores complementarias en la unidad productiva se manejó a través de la realización de las siguientes actividades:

Poda de formación

Se realizó a partir del 1 año, donde se eliminan todos los brotes excepto uno o dos, los que deberán de crecer.

- La poda se realizó en el primer año después de la siembra, para conseguir el crecimiento de una sola vaina o esqueje que alcance la cima del tutor; todo lo que brotaba del tallo se cortaba

- En 2023 cuando los esquejen alcanzaron la cima del tutor, se permitió el desarrollo de esquejes, los cuales permiten obtener un buen fructificación.

- La poda se realizó cada 4 meses en el 2023 y 2024 que fueron los dos primeros años de establecida la plantación. Realizando siempre desinfección en la tijera de podar.

FERTILIZACION CONVENCIONAL VS ORGANICA EN PITAHAYA

Poda de sanidad o limpieza

- En esta poda se eliminaron los tallos afectados por plagas, enfermedades y los que se han secado.

- El corte de estos tallos se realizaron en el entrenudo para una mejor cicatrización de la planta. Todo el material que se cortado se sacó del lote y se enterró fuera de la plantación. No se debían dejar al aire libre dado que se constituyen en fuentes de inóculo de enfermedades.

- Cortar la flor después de hacerse secado esto se da después del día 30 por lo general. (ICA, 2020).

Tutorado:

La pitahaya corresponde a una planta perenne, de porte rastrero y abundante ramificación; los frutos de la pitahaya pueden pesar hasta un kilo y la vida productiva de la planta es de 20 a 25 años según su manejo. Como es una planta que no tiene una raíz principal necesita de un tutor o poste para darle soporte. El tutor debe ser de un buen calibre y durabilidad; ya que cada planta puede llegar a pesar hasta 500 kilogramos.

Para marzo de 2023, cuando las plantas empezaban a tomar altura e inclusive algunas a dar producción, se llevó a cabo el establecimiento del tutorado, ya que están sostenidas de una vara muy delgada y con su peso estas varas se partían. Para resolver el problema se colocó por planta un tutor muerto; para darle una estructura de soporte y sostén a la planta de pitahaya. Los postes instalados fueron de un árbol de gran durabilidad llamado arrayan (*Luma apiculata*), estos postes debían contar con una altura de 1.8m a 2m de altura, tomando de referencia al suelo; ya que iban enterrados 60cm es decir debía ser mínimo de 2.4 metros

Figura 14*Tutorado***Plan de manejo integrado de Plagas y enfermedades**

Para el año 2024 conforme comienza la producción; comienza la aparición de plagas y enfermedades. La siguiente tabla muestra el registro de plagas y enfermedades presentada en el transcurso del año:

Antracnosis (Colletotrichum gloesporioides)

Es un hongo que ataca pencas y frutos. Los síntomas inician con pequeñas manchas circulares de color café-rojizo y al avanzar en el tejido se muestran manchas secas y hundidas de color negro. En ataques severos la parte manchada se desprende dejando huecos en la penca, disminuyendo la fotosíntesis y, por ende, el tamaño de los frutos. (Mora Castro, 2022).

FERTILIZACION CONVENCIONAL VS ORGANICA EN PITAHAYA

En abril de 2024 la enfermedad se empezó a presentar de manera leve, quizás a causa de humedad en el terreno; pero gracias a la revisión literaria de la cartilla del Ica se logró detectar la enfermedad en el micro lote orgánico y se combatió con el hongo benéfico *Trichoderma* spp, que se disponía en la finca al ser cafetera y se trabaja mucho para el control de broca y por medio de asesorías de un extensionista del comité de cafeteros me recomendó el producto, haciendo referencia que este hongo controla la antracnosis de forma indirecta , no mata al hongo como un químico, sino que compite con él, lo inhibe, y fortalece la microbiota del suelo y es un producto que consigue fácilmente en comparación a un bioinsecticida

Mosca del botón floral (*Dasiops saltans*)

La mosca del botón floral llega a ocasionar pérdidas en la floración que varían entre 40 al 80 por ciento. El daño es ocasionado inicialmente por la hembra, quien deposita con ayuda de su ovopositor los huevos en el botón floral; luego pasan a larvas que se alimentan vorazmente del botón floral causando pudrición de adentro hacia afuera. (Mora Castro, 2022).

En el mes de mayo de 2024, se presentó una floración dentro de todo el lote La Pitahaya, a través de la observación se encontró un promedio de 10 plantas con flores podridas de adentro hacia afuera; se revisaron y se observa un animal blanco en formación. Por lo que se toma como una posible mosca del botón floral ya que se encontraba adentro. En estas plantas se retiró todas las flores para prevenir una reproducción de este animal y al siguiente día se aplicó un producto bioquímico, insecticida orgánico que contiene como ingredientes activos: extracto vegetal de la familia Asterácea: 100 g/L y sales potásicas de ácidos grasos: 450 g/L, el cual es un producto

FERTILIZACION CONVENCIONAL VS ORGANICA EN PITAHAYA

biodegradable y no genera resistencia en las plagas, lo que lo convierte en una opción segura y respetuosa con el medio ambiente.

Hormiga arriera

Hormiga arriera - *Atta cephalotes* (Linnaeus, 1758) – se encuentra distribuida desde la Argentina hasta el sur de Estados Unidos (Texas). Estas hormigas han sido catalogadas dentro los insectos más perjudiciales en América del Sur, debido a su evolucionada organización social, tamaño poblacional y su gran capacidad de cosechar hojas de innumerables especies vegetales para cultivar el hongo del cual se alimentan dado que son monófagas. (Lezaun, 2020).

En el 2022 cuando se adecuo el terreno para la siembra de los tallos de pitahaya se observó un pequeño hormiguero, pero este no se vio como amenaza, paso el tiempo y en 2024 este ya estaba avanzado y se buscó controlar pues las hormigas cargadoras se evidenciaban mordiendo los tallos de las plantas que estuvieran a un radio de 20m del hormiguero. Todos los brotes tiernos de los esquejes eran cortados y se lo llevaban para alimentar su hongo; causando que las plantas no crecieran y posiblemente llegaran patógenos.

En enero de 2024 se aplicó un producto a base de un hongo llamado: *Trichoderma lignorum*, el cual no ataca directamente a las hormigas, sino que infecta el hongo simbiote que ellas cultivan y consumen, debilitando así la colonia, este hongo se aplicó en los orificios de los hormigueros, pensando que lo recogerían y lo llevarían a donde se origina el hongo de ellas, pero no hizo ningún efecto en los 3 meses, el hormiguero antes se extendía más; por lo que en agosto

FERTILIZACION CONVENCIONAL VS ORGANICA EN PITAHAYA

de 2024 se aplicó nuevamente el producto por los caminos de carga que venían de la montaña, pero las hormigas no lo recogían, entonces no hizo efecto.

Siguiendo la recomendación de un familiar en enero de 2025, se logró reconocer los caminos de carga y se encontró los orificios grandes por donde cargan la comida para el alimento de ellas, se dispersó el hongo con guantes llenos de tierra para que las hormigas no distinguieran el olor humano y de esta forma se llevaron el producto como comida para ellas. A razón de 3 meses es decir en abril de 2024 el hormiguero murió y se evitó más ese problema porque eliminaron 6 plantas de pitahaya con tratamiento orgánico. Haciendo muchos cortes en el tallo y dejando seca la planta.

Chatonas

Es un Insecto de orden Himenópteros, familia: Apidae, tribu: Meliponini y género: Melipona. Es una abeja sin aguijón que parece muy similar a una abeja melífera, pero es incapaz de picar, son pequeñas y de color negro. (Beeswiki, 2023).

Desde el 2023 se establecieron 2 nidos en el suelo de estas abejas en el micro lote orgánico, al parecer les gusto el material orgánico del suelo y se les facilito para crear sus colonias. Se esperaba dejarlos; pues ayudan con la polinización de las flores; pero en 2024 cuando termino la etapa de floración en las plantas; estas comenzaron a morder y alimentarse del fruto; hasta el punto que el fruto se cae o se seca.

Como primera medida fue dañar sus colonias y se logró conseguir que se mudaron del lote; pero al poco tiempo se observó de nuevo la presencia de frutos mordidos, por lo que se tomó la decisión de aplicar el insecticida orgánico comprado para combatir la mosca para su control y resulto muy efectivo, ya que tal vez por el olor del producto ya no se comían el fruto.

Figura 15

Abejas y Chatonas Polinizando la Flor de Pitahaya

**Figura 16**

Efectos de las Mordidas de la Chatonas en el Fruto

FERTILIZACION CONVENCIONAL VS ORGANICA EN PITAHAYA



Tabla 7

Registro en Control de Plagas y Enfermedades del 2024

Fecha de aplicación	Lote	Cantidad ml por bomba 20 L	Nombre del insumo	Plaga, enfermedad, o malezas a manejar o controlar	E. Protección				E. Aplicación		
					Careta	Overol	Botas	Guantes	Fumigadora	Estacionaria	Otro
Mayo	Organico	100 ml	Trichoderma spp.	Actracnosis							
Mayo	Organico	50 ml	Insecticida Orgánico	Mosca							
Junio	Organico	50 ml	Insecticida Orgánico	Chatonas							
Enero	Organico	50 ml	Insecticida Orgánico	Hormiga arriera							
Mayo	Quimico	50 ml	Insecticida Orgánico	Mosca							
Agosto	Quimico	50 ml	Trichoderma lignorum	Hormiga arriera							

FERTILIZACION CONVENCIONAL VS ORGANICA EN PITAHAYA

Tabla 8

Registro en Control de Plagas y Enfermedades del 2025

Fecha de aplicación	Lote	Cantidad ml por bomba 20 litros.	Nombre de ingrediente activo	Plaga, enfermedad, o malezas a manejar o controlar	E. Protección				E. Aplicación	
					Careta	Overol	Botas	Guantes	Fumigadora	Estacionaria
Marzo	Organico	150 ml	Trichoderma spp	Actracnosis	★	★	★	★	★	
Enero	Organico	50 ml	Trichoderma lignorum	Hormiga arriera	★	★	★	★	★	

Resultados de los métodos de fertilización en suelo:

En base a los análisis de suelo realizados en el 2024 se obtuvieron estos resultados:

Figura 17

Resultado de Análisis de Suelo en abril de 2024 en Micro Lote Químico

Secretariado Diocesano de Pastoral Social - SEPAS									
INSTITUTO TÉCNICO PARA EL DESARROLLO RURAL									
LABORATORIO PEÑAFLOR									
Km. 3 Vía a Bucaramanga									
Comité de Cafeteros - Seccional Socorro - Programa PLAN CAFÉ									
CÓDIGO LAB	602	MUESTRA No	58	FECHA RECEPCION	25/04/2024				
PROPIETARIO	LUIS ERNESTO PORRAS			MUNICIPIO	SOCORRO				
VEREDA	EL BOSQUE			FECHA EMISION	10/05/2024				
LOTE	TEXTURA	pH	MO	P	K	Ca	Mg	Al	N calculado
		Unidades de pH	%	(ppm)	meq /100 g suelo				
6875500596027	Franco Arcilloso Arenoso	5,5	7,4	14	1,88	6,7	0,5	0,0	0,37
NOTAS 1. Prohibida la reproducción total o parcial de este documento. 2. Estos resultados son validos únicamente para la muestra suministrada por el cliente. 3. La contramuestra de la muestra analizada se almacenará por un periodo de tiempo de 6 meses a partir de la fecha de emisión del resultado.									
Yeimy Andrea Rodriguez W. YEIMY ANDREA RODRIGUEZ MANTILLA Químico. Matrícula PQ-06765 Director de Laboratorio									

FERTILIZACION CONVENCIONAL VS ORGANICA EN PITAHAYA

Figura 18*Resultado de Análisis de Suelo en abril de 2024 en Lote Orgánico*

Secretariado Diocesano de Pastoral Social - SEPAS									
INSTITUTO TÉCNICO PARA EL DESARROLLO RURAL									
LABORATORIO PEÑAFLOR									
Km. 3 Vía a Bucaramanga									
Comité de Cafeteros - Seccional Socorro - Programa PLAN CAFÉ									
CÓDIGO LAB	603	MUESTRA No	59	FECHA RECEPCION	25/04/2024				
PROPIETARIO	MIRELLA RINCON ALARCON			MUNICIPIO	SOCORRO				
VEREDA	EL BOSQUE			FECHA EMISION	10/05/2024				
LOTE	TEXTURA	pH	MO	P	K	Ca	Mg	Al	N calculado
		Unidades de pH	%	(ppm)	meq /100 g suelo				
6875502553001	Franco Arcilloso Arenoso	4,3	7,3	1	0,14	0,3	0,1	2,3	0,37

NOTAS

1. Prohibida la reproducción total o parcial de este documento.
2. Estos resultados son validos únicamente para la muestra suministrada por el cliente.
3. La contramuestra de la muestra analizada se almacenará por un periodo de tiempo de 6 meses a partir de la fecha de emisión del resultado.

Yeimy Andrea Rodriguez W.
YEIMY ANDREA RODRIGUEZ MANTILLA
 Químico. Matrícula PQ-06765
 Director de Laboratorio

Resultados en crecimiento y desarrollo de las plantas:**Figura 19***Plantas del Micro Lote Químico en abril de 2025*

FERTILIZACION CONVENCIONAL VS ORGANICA EN PITAHAYA

Altura en las plantas: todas mantienen un promedio de 1.80m

Tiempo en llegar a la cima del tutor: de los 12 a 15 meses todas las plántulas alcanzaron la cima del poste

Numero de esquejes por planta: un promedio de 40 esquejes por planta.

Promedio del grosor de tallo: 4 cm

Salud en general: las plantas presentan un color verde brillante, libre de enfermedades, con muy buena ramificación en donde espera comience su auge en la producción

Figura 20

Plantas del Micro Lote Orgánico en abril de 2025



Altura en las plantas: todas mantienen un promedio de 1.80m

FERTILIZACION CONVENCIONAL VS ORGANICA EN PITAHAYA

Tiempo en llegar a la cima del tutor: de los 15 a 18 meses todas las plántulas alcanzaron la cima del poste

Numero de esquejes por planta: un promedio de 20 esquejes por planta.

Promedio del grosor de tallo: 5cm

Salud en general: las plantas presentan un color verde amarillento, están libres de enfermedades, con una ramificación larga, pero no extensa en comparación a la química, se presencia el desarrollo de raíces hasta la cima del tutor.

Ejemplo del estado de una planta; la cual representa el promedio del estado de las 50 plantas del método testigo:

Figura 21

Promedio del Estado de las 50 Plantas del Método Testigo



FERTILIZACION CONVENCIONAL VS ORGANICA EN PITAHAYA

Esta planta evidencia el mal estado de la planta, demuestra la deficiencia de nutrientes; pues a pesar de ser suelos fértiles, es necesario el uso de tratamientos para corregir la acidez del suelo y de un plan de fertilización para obtener una planta productiva

Altura en las plantas: todas mantienen un promedio de 1.60m

Tiempo en llegar a la cima del tutor: 24 meses todas las plántulas alcanzaron la cima del poste

Numero de esquejes por planta: un promedio de 10 - 15 esquejes por planta.

Promedio del grosor de tallo: 3 cm

Salud en general: las plantas presentan un color amarillento, con poca extensión y desarrollo de esquejes, su productividad es muy baja y algunas están empezando a secar.

Resultados de Floración en marzo del 2025:

Figura 21

Evidencias de Floración en Micro Lote Orgánico



FERTILIZACION CONVENCIONAL VS ORGANICA EN PITAHAYA

Numero de flores por planta: promedio de 18 flores por planta

Tasa de caída de flores: 50%

Tiempo en darse la primera floración: 24 meses

Calidad de las flores: son hermafroditas, las flores que logran el cuaje se convierten en frutos. Se caracteriza por ser unas flores grandes de 20 a 25cm de largo, son tubulares y de un color verde amarillento.

Figura 22

Evidencias de Floración en Plantas con Fertilización Química



Numero de flores por planta: promedio de 25 flores por planta

FERTILIZACION CONVENCIONAL VS ORGANICA EN PITAHAYA

Tasa de caída de flores: 20%

Tiempo en darse la primera floración: 8 meses

Calidad de las flores: son hermafroditas, las flores que logran el cuaje se convierten en frutos. Se caracteriza por ser unas flores grandes de 25 a 30cm de largo, son tubulares y de un color verde amarillento brillante.

Figura 23

Evidencia de la Floración en una de las 50 Plantas Testigo



Numero de flores por planta: promedio de 9 flores por planta

Tasa de caída de flores: 70%

Tiempo en darse la primera floración: 24 meses

FERTILIZACION CONVENCIONAL VS ORGANICA EN PITAHAYA

Calidad de las flores: son hermafroditas, las flores que logran el cuaje se convierten en frutos. Se caracteriza por ser unas flores cortas de 15 a 25cm de largo, son tubulares, delgadas y de un color verde amarillento.

Productividad en mes de abril de 2025:

Figura 24

Promedio Frutos por Planta de Fertilización Química: 20 Frutos



Figura 25

Promedio Frutos por Planta de Fertilización Orgánica: 9 Frutos










FERTILIZACION CONVENCIONAL VS ORGANICA EN PITAHAYA

Figura 26

Promedio Frutos por Planta sin Método de Fertilización o Lote Testigo: 3 Frutas

**Tabla 9**

Promedio Peso de Frutos por Planta

Tabla Promedio de Pesos por Cada Tratamiento						
Peso Promedio Orgánico	Peso Promedio Químico	Peso en 3 Frutas Orgánica	Peso en 3 Frutas Químicas	Peso de la Fruta más Grande Orgánica	Peso de la Fruta más Grande Química	Peso Promedio de la Fruta Testigo
150g	350g	460 g	1132g	173g	400g	120g
						

FERTILIZACION CONVENCIONAL VS ORGANICA EN PITAHAYA

Tabla 10*Cantidad de Kilos Producido por Cada Tratamiento*

Cantidad de Kilos Producido por Cada Tratamiento por en la Cosecha Abril de 2025		
Orgánico	Químico	Testigo
168.7	870	54

Como resultados del objetivo se tiene:

Mayor Eficiencia en la Fertilización Química

La fertilización química fue la que dio mejores resultados en todos los parámetros evaluados. Las plantas de ese micro lote crecieron bastante bien: en promedio llegaron a medir 1.80 metros, con tallos de unos 4 cm de grosor, y cada una dio alrededor de 20 frutos. Esto demuestra que este tipo de fertilizante sí tiene un impacto fuerte en el desarrollo y rendimiento de las plantas.

Lo que Pasó con el Abono Orgánico

Las plantas del micro lote de fertilización orgánica también crecieron bien (igual midieron 1.80 metros y sus tallos fueron un poco más gruesos, de 5 cm), pero estas produjeron mucho menos: solo 9 frutos por planta en promedio y un promedio en peso mucho más bajo; aunque es una opción más ecológica, todavía no rinde igual que la opción química.

El lote Testigo y la Falta de Nutrientes

Las plantas del lote que no recibió ningún tipo de fertilizante crecieron menos, alcanzaron solo 1.60 m, y además produjeron muy pocos frutos (3 por planta). Este resultado refuerza lo

FERTILIZACION CONVENCIONAL VS ORGANICA EN PITAHAYA

importante que es darle al suelo los nutrientes necesarios, ya que sin eso las plantas no se desarrollan como deberían.

Floración y Calidad

En cuanto a la floración, la fertilización química demostró mejores resultados: las plantas produjeron más flores (25 en promedio) y se les cayeron menos (solo un 20% de pérdida). Produciendo flores de mejor calidad comparadas con las otras dos variantes del experimento.

Mejoras en el Suelo:

El método de fertilización orgánico demostró su mayor aporte en materia orgánica al suelo y su mejora en la calidad en tan solo 3 años de tratamiento.

Resultado Objetivo Dos:

Identificar costos para la producción y fertilización orgánica y convencional en el cultivo pitahaya. (*Hylocereus megalanthus*)

Tabla 11

Costo Establecimiento del Cultivo

Costos de Manejo	Insumo o Manejo	Mano de Obra	Insumos
Adecuación del Terreno.	• Tala del lote.	\$60.000	\$ 50.000 en gasolina
	• Poda de árboles.	\$50.000	
	• Rastrillado del terreno.	\$25.000	100.000 Cal Agricola
	• Repicado para donde se va sembrar las platas y caleado del lote	\$60.000	

FERTILIZACION CONVENCIONAL VS ORGANICA EN PITAHAYA

Semilla, Postas y Sembrado.	<ul style="list-style-type: none"> • 300 semillas • 300 postas • Establecer tutorado 	\$60.000 \$800.000 en establecer el turado	\$300.000. en Semilla \$2.000.000 Postes \$400.000 en Alambre y Puntillas
Total:		\$1.055.000	\$2. 850.000
		Total: \$ 3.905.000 establecer el lote	

Tabla 12*Costos en Fertilización 2022*

Tabla Costo de Fertilización 2022 en Pesos				
Fertilización Orgánica: 140.425 Pesos				
Producto	Cantidad	Valor unidad	Mano de obra	Total
Micorrizas	6.2 kilos	4.000 kilo	10.000	34.800
Compostaje café	162,5 kilos	100 kilo	10.000	26. 250
Gallinaza	62,5 kilos	450 kilo	10.000	38. 125
Caprinasa	62,5 kilos	500 kilo	10.000	41.250
Fertilización Química: 97.500 Pesos				
Urea	5 kilos	4. 000 kilo	10.000	30.000
DAP	12,5 kilos	4. 000 kilo	15.000	67,500
Total: \$ 237.900 en 2022				

FERTILIZACION CONVENCIONAL VS ORGANICA EN PITAHAYA

Tabla 13*Costo de Fertilización 2023*

Tabla Costo de Fertilización 2023 en Pesos				
Fertilización Orgánica: 135.000 Pesos				
Producto	Cantidad	Valor unidad	Mano de obra	Total
Compostaje café	400 kilos	100 kilo	30.000	70.000
Gallinaza	100 kilos	450 kilo	20.000	65.000
Fertilización Química: 287.500 Pesos				
Triple 15	25 kilos	3.400 kilo	10.000	95.000
Abotek	25 kilos	3.400 kilo	10.000	95.000
Embajador	25 kilos	3.500 kilo	10.000	97.500
Total: \$ 422.500 en 2022				

Tabla 14*Costo de Fertilización 2024-2025*

Tabla Costo de Fertilización 2024 en Pesos				
Fertilización Orgánica: 276. 250 Pesos				
Producto	Cantidad	Valor unidad	Mano de obra	Total
Compostaje café	750 kilos	100 kilo	50.000	125.000
Gallinaza	125 kilos	500 kilo	20.000	82,500
Caprinasa	125 kilos	550 kilo	20.000	88.750
Fertilización Química: 297.100 Pesos				
Triple 15	45 kilos	3200 kilo	15.000	154.000
KCL	18.7 kilos	3.300 kilo	10.000	71.700
NitroMag	12,5 kilos	3.000	10.000	47.500
MixMenores	6.3 kilos	3.000	5.000	23.900
Total: \$ 573.350 en 2024				
Tabla de Fertilización 2025				
Fertilización Orgánica: 143.050 Pesos				
Producto	Cantidad	Valor unidad	Mano de obra	Total

FERTILIZACION CONVENCIONAL VS ORGANICA EN PITAHAYA

Compostaje café	375 kilos	100 kilo	20.000	57.500
Gallinaza	62.5 kilos	500 kilo	10.000	41.250
Caprinasa	62.5 kilos	550 kilo	10.000	44.300
Fertilización Química: 99.700 Pesos				
Triple 15	12,5 kilos	3200 kilo	10.000	50.000
KCL	6,3 kilos	3.300 kilo	5.000	25.800
NitroMag	6.3 kilos	3.000	5.000	23.900
Total: \$ 242.750 en 2025 al Momento				

Tabla 15*Costo en Plan de Plagas y Enfermedades*

Costo Plan de Plagas y Enfermedades					
Insumo	MI por Bomba	No. De dosis	Mano de Obra	Valor ml o Gramo	Total
Insecticida orgánico	100	2	20.000	45	29.000
Trichoderma spp	50	4	50.000	48	59.600
Trichoderma lignorum	100g	2	5000	50	15.000
Total: \$ 103.600					

Tabla 16*Costo Labores Complementarias*

Labores Complementarias Agrícolas en 3 Años				
Actividad	Cantidad	Año en que se Realizo	Valor de la Actividad	Total
Análisis de suelo	3 análisis	2022 y 2024	45.000	135.000

FERTILIZACION CONVENCIONAL VS ORGANICA EN PITAHAYA

Manejo de arvenses	4 veces al año	2022, 2023 y 2024	100.000	1.200.000
Poda formación	2 jornales por año	2023	60.000	120.000
Poda de sanidad	1 jornal	2024	60.000	60.000
Recolección fruta	2 jornales	2025	60.000	120.000
Total: \$ 1.635.000				

Tabla 17*Activos Fijos*

Rubro	Valor Unitario.	Unidades Requeridas	Total
Activo Fijo			
Maquinarias y Equipos			
Guadaña	2.300.000	1	2.300.000
Motosierra	2.000.000	1	2.000.000
Herramientas			
Tijeras	25000	2	50.000
Guantes	12000	3	36.000
Canastas	20.000	3	60.000
Escoba	10.000	2	20.000
Total Activos Fijos		\$ 4.466.000	

Tabla 18*Estructura de Costos e Ingresos en Lote la Pitahaya*

Inversión Total en el Lote la Pitahaya	
Variable	Valor total
Establecimiento del cultivo	3.905.000
Fertilización 2022	237.900
Fertilización 2023	422.500
Fertilización 2024	573.350
Fertilización 2025	242.750
Plan de plagas y enfermedades	103.600
Labores complementarias	1.635.000
Total: 7.120.100 cop	

FERTILIZACION CONVENCIONAL VS ORGANICA EN PITAHAYA

Ingresos en 2024		
Cantidad de Kilos	Precio Kilo	Total
200	4000	800.000 cop
Ingresos en abril 2025		
Cantidad de kilos	Precio kilo	Total
870	4.500	3.915.000
168.7	5.000	843.500
54	4.500	243.000
Total cosecha de abril 2025: 5.001.500 cop		
Total, de ingresos en lote la pitahaya: 5.801.500 cop		

Tabla 19*Estrategia de Precio*

¿Cuál será el precio del producto?	<ul style="list-style-type: none"> • 4500 pesos promedio, el kilo de fruta.
¿Cómo se ha determinado el precio?	<ul style="list-style-type: none"> • De lo invertido y costos, generando ganancia.
¿Es un precio de introducción al mercado o es un precio definido?	<ul style="list-style-type: none"> • El precio es variable, en pico de cosecha por alta oferta se vende a 4500 el kilo, pero en escasas a 7000 kilo de fruta, pero
Otra información relevante para la fijación de precios.	
<ul style="list-style-type: none"> • El precio puede variar según la variedad compraba, un cliente en pico de cosecha que compra 200 kilos o más será a 4500 pesos kilo y un cliente que compra 10 kilos o menor cantidad será a 5000 pesos mínimo. 	

Inversión Total Necesaria

Para poner en marcha el cultivo se gastó 3.905.000 pesos en lo que es establecimiento, de ahí la importancia de tener una planificación financiera, hasta la fecha de mayo 2025 mantener un cultivo de pitahaya, necesita una inversión aproximada de 7.120.100 COP. Esta cifra refleja el compromiso financiero que implica el proyecto, ya que no solo cubre los costos iniciales, sino también los necesarios para sostener el cultivo durante su desarrollo.

Variación en el Costo de los Fertilizantes

Durante la investigación, noté que los precios de los fertilizantes han tenido cambios importantes, especialmente en 2024, donde hubo un aumento considerable debido a que comenzó su productividad y la tendencia es que siga aumentando. Este tipo de variaciones puede afectar directamente la rentabilidad del cultivo si no se tiene una buena planificación y control de gastos.

Importancia de los Costos Fijos

Uno de los gastos más relevantes es la compra de herramientas y maquinaria, que representa una inversión de 4.466.000 COP. La mayor inversión es el costo de las maquinas, que son esenciales para que el trabajo en el campo se realice de manera eficiente, por lo que es importante darles el mantenimiento adecuado para evitar costos adicionales en el futuro.

Rentabilidad Esperada

A pesar de los altos costos en establecimiento del cultivo, según los cálculos realizados, se presentó ya unos ingresos generados por las cosechas de parte del año 2024 y abril de 2025 de 5.801.500 COP. Demostrando que el cultivo en un poco más de un año fue bastante rentable y que a futuro se puede recuperar su inversión y ganancias ya que su auge de producción comienza a los 5 años de edad.

Necesidad de una Estrategia de Precios

El precio de venta de la pitahaya debe ser flexible y adaptarse a cómo se comporta el mercado. Tener en cuenta la oferta y la demanda es clave para no perder competitividad ni rentabilidad, especialmente en temporadas donde la producción varía

FERTILIZACION CONVENCIONAL VS ORGANICA EN PITAHAYA

Costo total de los métodos de fertilización

El costo de la producción orgánica es de 694.725 cop hasta la fecha y de la fertilización convencional es de 781.800 cop; dando una diferencia de solo 87.075 cop en mayor costo la producción química.

Resultado Objetivo Tres:

Evaluar el fruto del método orgánico y convencional para la determinación de la calidad mediante prueba físico química:

Tabla 20

Resultado de prueba físico - química en pulpa sintética

<i>Análisis de la muestra Sintética</i>						
Fecha de Ensayo análisis	Método	Técnica	Resultado	Incertidumbre expandida	Unidades	
2025/05/13	Fenoles totales°	Folin, O., Ciocalteu, V. (1927)	Espectrofotometría UV-Vis	463.13	0.51	mg EAG / 100 g
2025/05/05	Proteína	AOAC 981.10:2023 Modificado	Volumetría (Kjeldhal)	1.38	0.03	%
2025/05/07	Grados Brix°	ISO 2173:2003 Modificado	Refractometría	17.80	0.20	°Brix
2025/05/05	pH	AOAC 981.12:2023 Modificado	Potenciometría	4.59	-	unidades de pH
2025/05/05	Humedad°	AOAC 925.45 B:2023 Modificado	Gravimetría	80.97	0.08	%
2025/05/13	Azucares totales	Dubois, et al., (1951)	Espectrofotometría UV-Vis	7.91	-	g Sacarosa / 100 g

FERTILIZACION CONVENCIONAL VS ORGANICA EN PITAHAYA

Tabla 21

Resultado de prueba físico - química en pulpa orgánica

<i>Análisis de la muestra Orgánica</i>						
Fecha de análisis	Ensayo	Método	Técnica	Resultado	Incertidumbre expandida	Unidades
2025/05/13	Fenoles totales°	Folin, O., Ciocalteu, V. (1927)	Espectrofotometría UV-Vis	310.91	0.51	mg EAG / 100 g
2025/05/05	Proteína°	AOAC 981.10:2023 Modificado	Volumetría (Kjeldhal)	0.78	0.03	%
2025/05/07	Grados Brix°	ISO 2173:2003 Modificado	Refractometría	17.04	0.20	°Brix
2025/05/05	pH	AOAC 981.12:2023 Modificado	Potenciometría	4.51	-	unidades de pH
2025/05/05	Humedad°	AOAC 925.45 B:2023 Modificado	Gravimetría	82.70	0.08	%
2025/05/13	Azúcares totales	Dubois, et al., (1951)	Espectrofotometría UV-Vis	8.73	-	g Sacarosa / 100 g

Tabla 22

Comparación de los resultados físico – químicos

Tabla comparativa de resultados en pruebas físico químicas				
Parámetro	Método / Técnica	Sintética	Orgánica	Diferencia / Observación
Fenoles Totales	Folin-Ciocalteu / UV-Vis	463.13 mg EAG / 100 g	310.91 mg EAG / 100 g	Mayor en la muestra sintética (+152.22)
Proteína	AOAC 981.10 / Kjeldhal	1.38 %	0.78 %	Mayor en la muestra sintética (+0.60)
Grados Brix	ISO 2173 / Refractometría	17.80 °Brix	17.04 °Brix	Ligeramente mayor en la sintética

FERTILIZACION CONVENCIONAL VS ORGANICA EN PITAHAYA

Análisis Comparativo Detallado:

Ventajas de la muestra sintética:

Fenoles totales: Alto contenido (463.13 mg EAG/100 g), lo que sugiere una mayor capacidad antioxidante, ideal para productos con enfoque en salud y funcionalidad.

Proteína: Superior en contenido proteico, puede incrementar el valor nutricional y atraer mercados que valoren alimentos fortificados.

Estabilidad: Su menor contenido de humedad puede mejorar la vida útil en almacenamiento.

Ventajas de la muestra orgánica:

Azúcares totales: Ligeramente mayor (8.73 vs 7.91), lo que puede traducirse en un sabor naturalmente más dulce, sin necesidad de aditivos.

Humedad: Aunque mayor, puede otorgar una textura más suave o jugosa al producto final, dependiendo del destino industrial.

Balance general:

La muestra sintética destaca por sus propiedades funcionales (fenoles y proteínas) y posiblemente mayor estabilidad.

La muestra orgánica, pese a ser más simple en composición, tiene un sabor potencialmente más agradable, mayor humedad (que podría mejorar sensorialmente algunos productos), y ventajas comerciales por su origen natural.

3. Conclusiones.

En base a los objetivos específicos se puede concluir:

- ✓ La fertilización convencional presentó un mayor efecto en el desarrollo y productividad del cultivo de pitahaya amarilla, reflejado en mayor número de frutos por planta, mayor floración y mejor retención floral. Aunque la fertilización orgánica mejoró las condiciones del suelo y el grosor de los tallos, su rendimiento fue inferior en términos productivos. El lote testigo evidenció un bajo desempeño, confirmando la necesidad de un adecuado manejo nutricional.
- ✓ El cultivo de pitahaya requiere una inversión inicial significativa, destacándose el costo de herramientas y maquinaria como los más altos. A pesar de la variabilidad en los precios de los fertilizantes, especialmente en 2024, el proyecto demostró ser rentable en sus primeros años, con ingresos que superan los 5 millones de pesos. Se concluye que una adecuada planificación financiera y una estrategia flexible de precios son esenciales para mantener la rentabilidad del cultivo a largo plazo.
- ✓ El análisis fisicoquímico evidenció que el tratamiento convencional presentó mayor contenido de fenoles y proteínas, lo que mejora su valor funcional y nutricional. En contraste, el fruto del tratamiento orgánico destacó por su mayor contenido de azúcares y humedad, lo que favorece su sabor y textura. Ambos métodos ofrecen ventajas diferenciadas según el enfoque comercial del producto.

4. Recomendaciones.

Considerar la Fertilización Química: Con base en lo que observé, creo que para quienes buscan maximizar la producción, la fertilización química es una buena opción. Da resultados rápidos y bastante visibles.

Seguir Explorando lo Orgánico: Aunque la opción orgánica no dio los mejores números, sigue siendo importante por temas ambientales y mejoras al suelo. Yo recomendaría seguir haciendo pruebas para ver cómo mejorar su efectividad sin perder ese enfoque sustentable.

No Dejar el Suelo sin Tratar: Definitivamente, un suelo sin fertilizar no da buenos resultados. Es importante aplicar algún tipo de tratamiento para que las plantas puedan crecer bien y producir más.

Monitorear Constantemente: Algo que también aprendí es que no basta con aplicar el fertilizante una vez; hay que estar pendiente del estado del suelo y de las plantas para ajustar lo necesario. Así se pueden evitar problemas y asegurar mejores resultados.

Llevar un Control Detallado de los Costos: Es fundamental registrar y analizar los gastos en cada etapa del cultivo. Esto incluye desde la siembra hasta la cosecha, con especial atención a los fertilizantes y el manejo de plagas, que son de los rubros más variables y costosos.

Estudiar el Mercado de Forma Constante: Recomiendo seguir de cerca el comportamiento del mercado, ya que esto permitirá ajustar los precios de venta de forma estratégica. Estar informados puede marcar la diferencia entre obtener buenas ganancias o apenas cubrir los costos.

FERTILIZACION CONVENCIONAL VS ORGANICA EN PITAHAYA

Buscar Opciones de Fertilización más Equilibradas: Considerar la posibilidad de combinar fertilizantes orgánicos y químicos podría ayudar a reducir gastos sin afectar la calidad del cultivo. Esta diversificación también puede ser beneficiosa para el suelo y el medio ambiente.

Hacer Evaluaciones Frecuentes del Cultivo: Revisar periódicamente cómo va el cultivo en términos de producción, salud de las plantas y finanzas. Con esa información se pueden hacer ajustes que ayuden a mejorar el rendimiento general del proyecto.

Referencias Bibliográficas.

Alcaldiabogota. (15 de Julio de 2024). *Ley 2378 de 2024 Congreso de la República de Colombia*

Por medio de la cual se establecen los lineamientos para la formulación de la política nacional de mercadeo agropecuario y se dictan otras disposiciones. Obtenido de

Alcaldiabogota:

<https://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Normal.jsp?i=157998#:~:text=8.,de%20tipo%20p%C3%ABablico%20o%20comunitario>

Beeswiki. (2023). *Abejas sin aguijón*. Obtenido de Beeswiki: <https://beeswiki.com/stingless-bees/>

Blandón Castaño, G., Dávila Arias, M. T., & Rodríguez Valencia, N. (Mayo de 2023).

Caracterización microbiológica y físico-química de la pulpa de café sola y con mucílago,

FERTILIZACION CONVENCIONAL VS ORGANICA EN PITAHAYA

en proceso de lombricompostaje. Obtenido de Cenicafe:

<https://www.cenicafe.org/es/publications/arc050%2801%29005-023.pdf>

Briseno, E. (21 de Enero de 2022). *¿Qué es la Fertilización Orgánica?* Obtenido de

Mountainsideorganicos: [https://mountainsideorganicos.com/blogs/cultivar/que-es-la-fertilizacion-](https://mountainsideorganicos.com/blogs/cultivar/que-es-la-fertilizacion-organica#:~:text=La%20fertilizaci%C3%B3n%20org%C3%A1nica%20consiste%20en,animales%20rumiantes%20de%20libre%20pastoreo.)

[fertilizacion-organica#:~:text=La%20fertilizaci%C3%B3n%20org%C3%A1nica%20consiste%20en,animales%20rumiantes%20de%20libre%20pastoreo.](https://mountainsideorganicos.com/blogs/cultivar/que-es-la-fertilizacion-organica#:~:text=La%20fertilizaci%C3%B3n%20org%C3%A1nica%20consiste%20en,animales%20rumiantes%20de%20libre%20pastoreo.)

Dlerae. (2022). *Convencional*. Obtenido de Dlerae: <https://dle.rae.es/convencional>

Eurostat. (2024). *Rendimiento*. Obtenido de Eurostat: [https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-](https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Glossary:Crop_yields#:~:text=Crop%20yields%20mean%20harvested%20production,the%20data%20on%20area%20harvested.)

[explained/index.php?title=Glossary:Crop_yields#:~:text=Crop%20yields%20mean%20harvested%20production,the%20data%20on%20area%20harvested.](https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Glossary:Crop_yields#:~:text=Crop%20yields%20mean%20harvested%20production,the%20data%20on%20area%20harvested.)

FAO. (2023). *Orgánica*. Obtenido de FAO:

<https://www.fao.org/4/ad818s/ad818s03.htm#:~:text=La%20agricultura%20org%C3%A1nica%20es%20un,sint%C3%A9ticos%20para%20proteger%20el%20medio>

FAO. (2024). *¿Qué es el Suelo?* Obtenido de FAO: [https://www.fao.org/soils-](https://www.fao.org/soils-portal/about/definiciones/es/#:~:text=Su%20significado%20tradicional%20se%20define,materia%20org%C3%A1nica%2C%20aire%20y%20agua.)

[portal/about/definiciones/es/#:~:text=Su%20significado%20tradicional%20se%20define,materia%20org%C3%A1nica%2C%20aire%20y%20agua.](https://www.fao.org/soils-portal/about/definiciones/es/#:~:text=Su%20significado%20tradicional%20se%20define,materia%20org%C3%A1nica%2C%20aire%20y%20agua.)

Funcionpublica. (1979). *Ley 9 de 1979 “Por la cual se dictan Medidas Sanitarias.”*. Obtenido de

Funcionpublica:

<https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=1177#:~:text=Dicta%20Medidas%20Sanitarias%2C%20regula%20el,bombeo%20y%20potabilizaci%C3%B3n%20del%20agua.>

FERTILIZACION CONVENCIONAL VS ORGANICA EN PITAHAYA

Galárraga Flores, A. A., & Prado Del Castillo, D. A. (2023). *Evaluación de bacillus SPP y trichoderma SPP como microorganismos potenciadores de la productividad en cultivos de pitahaya (hylocereus megalanthus)*. Obtenido de Dspace:

<https://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/29427>

ICA. (2020). *Manejo Fitosanitario del cultivo de la Pitahaya*. Obtenido de ICA:

<https://www.ica.gov.co/getattachment/87a2482e-a36a-4380-80ae-11072d0c717c/-nnbsp%3BManejo-fitosanitario-del-cultivo-de-pitahaya.aspx>

ICONTEC. (12 de Diciembre de 2012). *NTC 5400:2012 Buenas prácticas agrícolas para frutas, hierbas aromáticas culinarias y hortalizas frescas. Requisitos generales*. Obtenido de ICONTEC: <https://tienda.icontec.org/gp-buenas-practicas-agricolas-para-frutas-hierbas-aromaticas-culinarias-y-hortalizas-frescas-requisitos-generales-ntc5400-2012.html>

Icontec. (01 de Julio de 2020). *Certificación ISO 9001, Sistema de Gestión de Calidad*. Obtenido de Icontec: <https://www.icontec.org/eval-conformidad/certificacion-iso-9001-sistema-de-gestion-de-calidad/>

Lezaun, J. (Agosto de 2020). *Hormiga arriera, una plaga evolucionada, eusocial y polimórfica*. Obtenido de Croplifela: <https://croplifela.org/es/plagas/listado-de-plagas/hormiga-arriera-atta-cephalotes>

Minagricultura. (02 de Julio de 2003). *Ley 811 de 2003* . Obtenido de Minagricultura:

<https://www.minagricultura.gov.co/Normatividad/Leyes/Ley%20%20811%20de%202003.pdf>

FERTILIZACION CONVENCIONAL VS ORGANICA EN PITAHAYA

Minsalud. (02 de Octubre de 2013). *Resolucion 3929 de 2013*. Obtenido de Minsalud:

https://www.minsalud.gov.co/Normatividad_Nuevo/Resoluci%C3%B3n%203929%20de%202013.pdf

Mora Castro, D. P. (2022). *El cultivo de Pitahaya en temporada invernal*. Obtenido de ICA:

<https://www.ica.gov.co/getattachment/bff8ee09-c032-404b-8fcb-8c5f7d72d532/El-cultivo-de-Pitahaya-en-temporada-invernal.pdf>

Morillo Coronado, A. C., Manjarrés Hernández, E. H., & Pedreros Benavides, M. C. (2023).

Plan de manejo tecnológico del cultivo de la pitahaya. Obtenido de Repositorio:

<https://repositorio.uptc.edu.co/server/api/core/bitstreams/a8bb2b34-56ad-487e-bc5d-2b12848fba5b/content>

NQA. (21 de Noviembre de 2023). *Guía sobre la norma ISO 22000*. Obtenido de NQA:

<https://www.nqa.com/es-co/resources/blog/february-2019/guide-to-iso-22000#:~:text=La%20norma%20ISO%2022000%20ayuda,las%20cuestiones%20de%20seguridad%20alimentaria.>

Quispe Lupuche, E., Chávez Pérez, J. A., & Medina Pizzali, M. L. (15 de Febrero de 2021).

Caracterización química, contenido de polifenoles y capacidad antioxidante de dos ecotipos de pitahaya (Hylocereus spp.) | Caracterización química, contenido de polifenoles y capacidad antioxidante de dos ecotipos de pitahaya (Hylocereus spp.).

Obtenido de Agris:

<https://agris.fao.org/search/en/providers/123836/records/6474714c425ec3c088f216a0>

Sánchez Herrera, J., Oliva, M., Collazos, R., & Meléndez Mori, J. (2023). *Efecto de la*

fertilización y aplicación de fitohormonas sobre la floración y rendimiento de Hylocereus

FERTILIZACION CONVENCIONAL VS ORGANICA EN PITAHAYA

megalanthus (K.Schum. ex Vaupel). Obtenido de Vufind: <https://vufind-ceipa.metacatalogo.com/Record/ojs-redalyc-86472710006?sid=27232821>

Scribd. (27 de Noviembre de 1996). *Norma Tecnica Colombiana NTC 3554*. Obtenido de Scribd: [https://es.scribd.com/document/124244848/50157334-NTC3554-pitahaya#:~:text=TOLERANCIAS%20REQUISITOS%20GENERALES-,NTC%203554%20\(Primera%20actualizacin\),fresco%20y%20de%20consistencia%20firme.](https://es.scribd.com/document/124244848/50157334-NTC3554-pitahaya#:~:text=TOLERANCIAS%20REQUISITOS%20GENERALES-,NTC%203554%20(Primera%20actualizacin),fresco%20y%20de%20consistencia%20firme.)

Silva Baque, E. E. (09 de Septiembre de 2022). *Efecto combinado de la aplicación orgánica edáfica y foliar sobre el cultivo de pitahaya (hylocereus undatus) en el cantón la troncal trabajo experimental*. Obtenido de Uagraria: <https://cia.uagraria.edu.ec/Archivos/SILVA%20BAQUE%20EDISON%20EDUARDO.pdf>

Uchile. (2022). *Comparación*. Obtenido de Uchile: <https://uchile.cl/cultura/actividades/glosario/comparacion.htm#:~:text=Comparaci%C3%B3n&text=COMPARACI%C3%93N%3A,las%20realidades%20designadas%20por%20ellos.>


Wordreference. (2023). *Fertilizar*. Obtenido de Wordreference: <https://www.wordreference.com/definicion/fertilizar>

FERTILIZACION CONVENCIONAL VS ORGANICA EN PITAHAYA

Apéndices.

Apéndice A

Análisis de Suelo Micro Lote Orgánico



Federación Nacional de Cafeteros de Colombia
Centro Nacional de Investigaciones de Café
CENICAFE

Sistema de Interpretación de Análisis de Suelos para Café

Departamento: SANTANDER	Lote: T3 ORGANICO	Fecha de muestreo: 2024.04.25
Municipio: SOCORRO	Etapa/Edad del cultivo: Crecimiento - 18 mcs(es)	Fecha de análisis: 2024.05.01
SICA Lote: 687550255301	Densidad de siembra: 5600 árboles/ha	Fecha de reporte: 2024.5.30
Nombre Finca: EL RINCON	Nivel de sombra: 35 %	
Solicitante: MIRELLA RINCON ALARCON		

Determinación	Método	Resultado	Rango adecuado	Interpretación				
				Muy bajo	Bajo	Medio	Alto	Muy alto
pH	Potenciométrico en agua 1:1	4,3	Entre 5,0 y 5,5					
Materia orgánica	Walkley-Black - Colorimétrico	7,3 %	Mayor de 8,0					
Fósforo (P)	Bray II - Colorimétrico	1 mg/kg	Mayor de 30					
Potasio (K)	Acetato de amonio - Absorción atómica	0,14 cmol/kg	Mayor de 0,40					
Magnesio (Mg)	Acetato de amonio - Absorción atómica	0,1 cmol/kg	Mayor de 0,9					
Calcio (Ca)	Acetato de amonio - Absorción atómica	0,3 cmol/kg	Mayor de 3,0					
Azufre (S)	Fosfato de calcio - Turbidimétrico	No solicitado	Mayor de 12					
Aluminio (Al)	Yuan - Absorción atómica	2,3 cmol/kg	Menor de 1,0					
Textura	Al tacto	Franco-Arcillo-Arenoso						

Nutrientes requeridos:

Etapa	Época	Nutrientes				
		N	P ₂ O ₅	K ₂ O	MgO	S
Crecimiento	18 meses después de la siembra (g/planta)	16	6	10	3	
	Total etapa (g/planta)	16	6	10	3	
Producción	Año 1 - Aplicación 1 (kg/ha)	128	51	128	51	
	Año 1 - Aplicación 2 (kg/ha)	128		128		
	Total año 1 (kg/ha)	255	51	255	51	
	Año 2 - Aplicación 1 (kg/ha)	128	51	128	51	
	Total año 2 (kg/ha)	128	51	128	51	
TOTAL	Cantidad total de nutriente requerido (kg/ha)	472	136	439	119	

Alternativas para la fertilización:

Etapa de Crecimiento:

18 meses después de la siembra	30 g/planta de Urea, 13 g/planta de DAP, 17 g/planta de Cloruro de potasio y 3 g/planta de Oxido de magnesio
--------------------------------	--

Etapa de Producción:

Año 1	Aplicación 1	234 kg/ha de Urea, 111 kg/ha de DAP, 213 kg/ha de Cloruro de potasio y 58 kg/ha de Oxido de magnesio
	Aplicación 2	277 kg/ha de Urea y 213 kg/ha de Cloruro de potasio
Año 2	Aplicación 1	234 kg/ha de Urea, 111 kg/ha de DAP, 213 kg/ha de Cloruro de potasio y 58 kg/ha de Oxido de magnesio

Sugerencias para el manejo de enmiendas:

- * Aplicar 1200 kg/ha de Caliza dolomítica 2 ó 3 meses antes o después de una fertilización

Observaciones:


- * El Óxido de magnesio no se debe mezclar con los fertilizantes granulados en la etapa de producción. De ser necesario, este fertilizante se puede mezclar con la cal.
- * Las fertilizaciones se deben realizar teniendo en cuenta las épocas de lluvia.
- * Los resultados de los análisis de suelos presentados en este documento y su interpretación tendrán validez siempre y cuando se haya tomado y analizado de manera correcta la muestra de suelo. Puede encontrar mayor información en el Boletín Técnico Cenicafe No. 32 'Fertilidad del suelo y nutrición del café en Colombia'.
- * Las recomendaciones para este análisis de suelos tienen vigencia entre abril de 2024 y abril de 2026

© Copyright FNC 2011 - Servicio tech

FERTILIZACION CONVENCIONAL VS ORGANICA EN PITAHAYA

Apéndice B

Análisis de Suelo Micro Lote Químico



Federación Nacional de Cafeteros de Colombia
Centro Nacional de Investigaciones de Café
CENICAFE

Sistema de Interpretación de Análisis de Suelos para Café

Departamento: SANTANDER	Lote: T2	Fecha de muestreo: 2024.04.25
Municipio: SOCORRO	Etapa/Edad del cultivo: Crecimiento - 5 mes(es)	Fecha de análisis: 2024.05.01
SICA Lote: 687550059627	Densidad de siembra: 5600 árboles/ha	Fecha de reporte: 2024.5.30
Nombre Finca: LA ESPERANZA	Nivel de sombra: 35 %	
Solicitante: LUIS ERNESTO PORRAS		

Determinación	Método	Resultado	Rango adecuado	Interpretación				
				Muy bajo	Bajo	Medio	Alto	Muy alto
pH	Potenciométrico en agua 1:1	5,5	Entre 5,0 y 5,5					
Materia orgánica	Walkley-Black - Colorimétrico	7,4 %	Mayor de 8,0					
Fósforo (P)	Bray II - Colorimétrico	14 mg/kg	Mayor de 30					
Potasio (K)	Acetato de amonio - Absorción atómica	1,88 cmol /kg	Mayor de 0,40					
Magnesio (Mg)	Acetato de amonio - Absorción atómica	0,5 cmol /kg	Mayor de 0,9					
Calcio (Ca)	Acetato de amonio - Absorción atómica	6,7 cmol /kg	Mayor de 3,0					
Azufre (S)	Fosfato de calcio - Turbidimétrico	No solicitado	Mayor de 12					
Aluminio (Al)	Yuan - Absorción atómica	0,0 cmol /kg	Menor de 1,0					
Textura	Al tacto	Franco-Arcillo-Arenoso						

Nutrientes requeridos:

Etapa	Época	Nutrientes				
		N	P ₂ O ₅	K ₂ O	MgO	S
Crecimiento	6 meses después de la siembra (g/planta)	9				
	10 meses después de la siembra (g/planta)	12	5			
	14 meses después de la siembra (g/planta)	14				
	18 meses después de la siembra (g/planta)	16	6		3	
	Total etapa (g/planta)	51	11		3	
TOTAL	Cantidad total de nutriente requerido (kg/ha)	286	62		17	

Alternativas para la fertilización:

Etapa de Crecimiento:

6 meses después de la siembra	20 g/planta de Urea
10 meses después de la siembra	22 g/planta de Urea y 11 g/planta de DAP
14 meses después de la siembra	30 g/planta de Urea
18 meses después de la siembra	30 g/planta de Urea, 13 g/planta de DAP y 3 g/planta de Oxido de magnesio

Observaciones:

- Las fertilizaciones se deben realizar teniendo en cuenta las épocas de lluvia.
- Los resultados de los análisis de suelos presentados en este documento y su interpretación tendrán validez siempre y cuando se haya tomado y analizado de manera correcta la muestra de suelo. Puede encontrar mayor información en el Boletín Técnico Cenicafe No. 32 'Fertilidad del suelo y nutrición del café en Colombia'.
- Las recomendaciones para este análisis de suelos tienen vigencia entre abril de 2024 y abril de 2026

FERTILIZACION CONVENCIONAL VS ORGANICA EN PITAHAYA

Apéndice C

Caprinasa Descompuesta del Municipio de Pinchote

**Apéndice D**


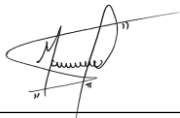
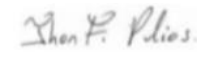
Gallinaza Molida de Gallina Roja del Municipio de la Mesa de los Santos



FERTILIZACION CONVENCIONAL VS ORGANICA EN PITAHAYA

Apéndice E


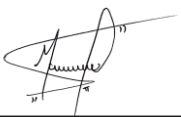

Resultado laboratorio en muestra química

Informe de resultados				Informe de resultados No.			
 <p>Laboratorio de Caracterización Físicoquímica de Alimentos del Centro Agroturístico "LABFICAT" de San Gil, Santander NIT: 899.999.034-1 Dirección: Calle 22 No. 09 – 82, San Gil, Santander Correo electrónico: labficat@sena.edu.co</p>				<p>0009 -2025</p>		Código	CAT-ST-IR-F-001
						Aprobación	2024-09-06
<p>Fecha y hora de recepción de la muestra:</p>				<p>Fecha y hora de emisión del informe de resultados:</p>		Versión	4
<p>23/04/2025</p>				<p>13/05/2025; 14:35 PM</p>			
Datos del solicitante							
Solicitante	Jhon Jairo Porras		Departamento	Santander			
NIT / C.C.	1005483554		Persona de contacto	3212905363			
Dirección	Vda. El Bosque, Finca La Esperanza		Teléfono	3212905363			
Ciudad	El Socorro		Correo electrónico	Jhonjairoporras31@gmail.com			
Datos de la muestra							
Municipio de recolección	El Socorro		Procedimiento de muestreo	Se acerca a la planta y realiza el proceso de retirada de las espinas, se corta con pinza, se lava y se recolecta.			
Dirección de toma de muestra	Vda. El Bosque, Finca La Esperanza		Tipo de muestra	Pitahaya Amarilla			
Lugar de toma de muestra	El Socorro, Santander		Matriz de la muestra	Pitahaya			
Muestra recolectada por	Cliente: Jhon Jairo Porras		Fecha y hora de recolección de la muestra	23/03/2025			
Análisis de la muestra sintética.							
Fecha de análisis	Ensayo	Método	Técnica	Resultado	Incertidumbre expandida	Unidades	
2025/05/13	Fenoles totales*	Folin, O., Ciocalteu, V. (1927)	Espectrofotometría UV-Vis	463.13	0.51	mg EAG / 100 g	
2025/05/05	Proteína*	AOAC 981.10:2023 Modificado	Volumetría (Kjeldhal)	1.38	0.03	%	
2025/05/07	Grados Brix*	ISO 2173:2003 Modificado	Refractometría	17.80	0.20	°Brix	
2025/05/05	pH	AOAC 981.12:2023 Modificado	Potenciometría	4.59	-	unidades de pH	
2025/05/05	Humedad*	AOAC 925.45 B:2023 Modificado	Gravimetría	80.97	0.08	%	
2025/05/13	Azúcares totales	Dubois, et al., (1951)	Espectrofotometría UV-Vis	7.91	-	g Sacarosa / 100 g	
<p>Simbología: * Ensayo con aplicación de estándares de calidad de acuerdo a la Resolución 1619:2015 ante la Secretaría de Salud Departamental (SSD).</p>							
Observaciones							
<p>Los análisis se realizaron sobre la pulpa de la fruta fresca, luego de retirar las semillas, albedo y cáscara.</p>							
Consideraciones							
<p>Declaración: Los resultados contenidos en este informe se refieren exclusivamente al ítem recibido por parte del cliente y las condiciones en que se ejecutaron los ensayos en el laboratorio LABFICAT, expresando fielmente el resultado de las mediciones realizadas. El SENA no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de la información aquí contenida ni del origen o la fuente de donde se extraído ítem, ya que es responsabilidad del cliente la toma de muestras, pues el laboratorio LABFICAT excluye el muestreo de sus actividades. Este informe es emitido bajo los lineamientos de la norma NTC ISO/IEC 17025:2017 y solo puede ser reproducido en su totalidad con una autorización escrita del laboratorio que lo emite. La información suministrada por el cliente corresponde únicamente a las secciones "Datos del solicitante" y "Datos de la muestra".</p>							
<p>Aclaración: Los resultados contenidos en este informe son únicamente de carácter informativo y no se autoriza su uso para otro fin. El SENA no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de la información aquí contenida.</p>							
<p>Resultado parcial: La información contenida en este informe se emite bajo el concepto de informe de resultados parciales, por lo tanto, los resultados aquí presentados están sujetos a revisión y posibles modificaciones conforme se completen los análisis. Por tanto, el SENA no se hace responsable del uso de esta información parcial fuera del contexto previsto o los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de la información aquí contenida.</p>							
<p>Revisó</p>			<p>Aprobó</p>				
 <p>Manuel Fernando Córdoba Porras MSc, Ing. Químico Personal Técnico de Laboratorio</p>			 <p>Jhon Freddy Palacios MSc, Ing. Metalúrgico Responsable Servicios Tecnológicos</p>				
<p>Fin del resultado</p>							

FERTILIZACION CONVENCIONAL VS ORGANICA EN PITAHAYA

Apéndice F

Resultado de laboratorio muestra orgánica

 Informe de resultados		Informe de resultados No.		Código		
Laboratorio de Caracterización Físicoquímica de Alimentos del Centro Agroturístico "LABFICAT" de San Gil, Santander NIT: 899.999.034-1 Dirección: Calle 22 No. 09 – 82, San Gil, Santander Correo electrónico: labficat@sena.edu.co		0008-2025		CAT-ST-IR-F-001		
		Fecha y hora de recepción de la muestra: 23/04/2025		Fecha y hora de emisión del informe de resultados: 13/05/2025; 14:35 PM		
				Aprobación 2024-09-06		
				Versión 4		
Datos del solicitante						
Solicitante	Jhon Jairo Porras	Departamento	Santander			
NIT / C.C.	1005483554	Persona de contacto	3212905363			
Dirección	Vda. El Bosque, Finca La Esperanza	Teléfono	3212905363			
Ciudad	El Socorro	Correo electrónico	Jhonjairoporras31@gmail.com			
Datos de la muestra						
Municipio de recolección	El Socorro	Procedimiento de muestreo	Se acerca a la planta y realiza el proceso de retirada de las espinas, se corta con pinza, se lava y se recolecta.			
Dirección de toma de muestra	Vda. El Bosque, Finca La Esperanza	Tipo de muestra	Pitahaya Amarilla			
Lugar de toma de muestra	El Socorro, Santander	Matriz de la muestra	Pitahaya			
Muestra recolectada por	Cliente: Jhon Jairo Porras	Fecha y hora de recolección de la muestra	23/03/2025			
Análisis de la muestra orgánica						
Fecha de análisis	Ensayo	Método	Técnica	Resultado	Incertidumbre expandida	Unidades
2025/05/13	Fenoles totales*	Folin, O., Cioaltea, V. (1927)	Espectrofotometría UV-Vis	310.91	0.51	mg EAG / 100 g
2025/05/05	Proteína*	AOAC 981.10:2023 Modificado	Volumetría (Kjeldhal)	0.78	0.03	%
2025/05/07	Grados Brix*	ISO 2173:2003 Modificado	Refractometría	17.04	0.20	*Brix
2025/05/05	pH	AOAC 981.12:2023 Modificado	Potenciometría	4.51	-	unidades de pH
2025/05/05	Humedad*	AOAC 925.45 B:2023 Modificado	Gravimetría	82.70	0.08	%
2025/05/13	Azúcares totales	Dubois, et al., (1951)	Espectrofotometría UV-Vis	8.73	-	g Sacarosa / 100 g
Simbología: * Ensayo con aplicación de estándares de calidad de acuerdo a la Resolución 1619:2015 ante la Secretaría de Salud Departamental (SSD).						
Observaciones						
Los análisis se realizaron sobre la pulpa de la fruta fresca, luego de retirar las semillas, albedo y cáscara.						
Consideraciones						
Declaración: Los resultados contenidos en este informe se refieren exclusivamente al ítem recibido por parte del cliente y las condiciones en que se ejecutaron los ensayos en el laboratorio LABFICAT, expresando fielmente el resultado de las mediciones realizadas. El SENA no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de la información aquí contenida ni del origen o la fuente de donde se ha extraído ítem, ya que es responsabilidad del cliente la toma de muestras, pues el laboratorio LABFICAT excluye el muestreo de sus actividades. Este informe es emitido bajo los lineamientos de la norma NTC ISO/IEC 17025:2017 y solo puede ser reproducido en su totalidad con una autorización escrita del laboratorio que lo emite. La información suministrada por el cliente corresponde únicamente a las secciones "Datos del solicitante" y "Datos de la muestra".						
Aclaración: Los resultados contenidos en este informe son únicamente de carácter informativo y no se autoriza su uso para otro fin. El SENA no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de la información aquí contenida.						
Resultado parcial: La información contenida en este informe se emite bajo el concepto de informe de resultados parciales, por lo tanto, los resultados aquí presentados están sujetos a revisión y posibles modificaciones conforme se completen los análisis. Por tanto, el SENA no se hace responsable del uso de esta información parcial fuera del contexto previsto o los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de la información aquí contenida.						
Revisó			Aprobó			
 Manuel Fernando Córdoba Porras MSc, Ing. Químico Personal Técnico de Laboratorio			 Jhon Freddy Palacios MSc, Ing. Metalúrgico Responsable Servicios Tecnológicos			
Fin del resultado						