

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE AGRICULTURA**

COMPARACIÓN DE MANEJO AGRÓNOMICO DEL CULTIVO DE PITAHAYA  
(*Hylocereus spp.*) EN LA FINCA MONTELÍBANO, NAMASIGÜE CHOLUTECA,  
HONDURAS.

POR:

**FRANCISCO JOSÉ LÓPEZ BONILLA**

PRÁCTICA PROFESIONAL SUPERVISADA



**CATACAMAS, OLANCHO**

**HONDURAS, C.A.**

**MAYO ,2026**

**COMPARACIÓN DE MANEJO AGRONÓMICO DEL CULTIVO DE  
PITAHAYA (*Hylocereus spp*) EN LA FINCA MONTELÍBANO, NAMASIGÜE  
CHOLUTECA, HONDURAS**

**POR:**

**FRANCISCO JOSÉ LÓPEZ BONILLA**

**M. Sc. PORFIRIO BISMAR HERNANDEZ**

**Asesor Principal**

**PRACTICA PROFESIONAL SUPERVISADA**

**PRESENTADO A LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE AGRICULTURA COMO  
REQUISITO PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE INGENIERO  
AGRÓNOMO**

**CATACAMAS, OLANCHO**

**HONDURAS, C.A.**

**MAYO, 2026**

## DEDICATORIA

A **Dios Todopoderoso**, quien ha sido y seguirá siendo mi guía en cada paso de mi vida. Gracias por brindarme sabiduría y entendimiento en todo momento, por ser mi fortaleza cuando sentía que no había salida, y por iluminar mi camino para tomar siempre las decisiones correctas y afrontar con valentía cada reto que se presentaba.

De manera muy especial, dedico este logro a las dos personas más importantes en mi vida, quienes han sido el pilar fundamental de mi formación personal y profesional. A mis queridos padres, **Carmen Esther Bonilla** y **José Daniel López**, por su amor incondicional, sus sacrificios, su paciencia infinita y por nunca dejarme solo en ningún momento. Gracias por guiar mis pasos, por creer en mí y por enseñarme el valor del esfuerzo y la perseverancia.

A mi **familia** y **amigos** que estuvieron siempre apoyándome, con profundo amor, respeto y gratitud, les dedico este logro, que también es suyo.

## AGRADECIMIENTO

En primer lugar, expreso mi más profundo agradecimiento a **Dios**, por ser la guía en cada etapa de mi vida, por concederme sabiduría, fortaleza y perseverancia para culminar satisfactoriamente este proceso académico.

De manera especial, agradezco a mis padres, **José Daniel López** y **Carmen Esther Bonilla**, por su amor, apoyo incondicional y por los valores que han inculcado en mí, los cuales han sido fundamentales para alcanzar esta meta.

A mi **Familia**, por sus consejos, su amor y por estar siempre presentes, impulsándome a seguir adelante y no rendirme ante las dificultades. Cada uno de ellos ha sido un pilar fundamental en este logro. A la **Familia Aplicano – Centeno** por abrir las puertas de su casa para poder realizar esta práctica, personas que, con sus palabras de ánimo y compañía, hicieron parte del proceso.

A mis amigos(as), **Noelia Waleska Alvarado**, **Otto López**, **Elvin Morales**, **Gerzon Lorenzo**, **Olvin Garrido**, **Norlan Manueles** por su apoyo, comprensión y por compartir conmigo momentos significativos durante esta etapa.

Expreso también mi sincero agradecimiento a mis asesores de practica **M. Sc. Porfirio Bismar Hernández**, **M. Sc. Santiago Maradiaga**, **M. Sc. Yoni Soriel Antunez** por su apoyo en la realización de este trabajo PPS.

A la empresa **Agro Líbano** junto con el **Ing. Pedro Mejía** y al **Ing. Héctor Pacheco** por su valiosa orientación, dedicación y por compartir sus conocimientos, contribuyendo de manera significativa a la realización de este trabajo.

Finalmente, a mi pareja **Jemssy Milla**, por su apoyo constante, confianza y acompañamiento durante todo este proceso, siendo un pilar importante en la consecución de este logro.

## CONTENIDO

<b>DEDICATORIA</b> .....	<b>iii</b>
<b>AGRADECIMIENTO</b> .....	<b>iv</b>
<b>ÍNDICE DE TABLAS</b> .....	<b>viii</b>
<b>ÍNDICE DE ILUSTRACIONES</b> .....	<b>ix</b>
<b>INDICE DE ANEXOS</b> .....	<b>x</b>
<b>RESUMEN</b> .....	<b>xi</b>
<b>I. INTRODUCCIÓN</b> .....	<b>1</b>
<b>II. OBJETIVOS</b> .....	<b>2</b>
2.1 Objetivo General .....	2
2.2 Objetivos Específicos .....	2
<b>III. REVISIÓN DE LITERATURA</b> .....	<b>3</b>
3.1 Antecedentes .....	3
3.2 Origen del Cultivo .....	3
3.3 Taxonomía.....	4
3.4 Morfología.....	4
3.5 Características morfológicas principales .....	5
3.5.1 Raíz .....	5
3.5.2 Cladodios o tallos .....	6
3.5.3 Floración .....	6
3.6 Fenología.....	7
3.6.1 Crecimiento Vegetativo .....	7
3.6.2 Desarrollo del Fruto.....	8

3.6.3	Madurez.....	9
3.7	Requerimientos Edáficos.....	9
3.7.1	Conductividad Eléctrica .....	10
3.8	Requerimientos Hídricos .....	10
3.8.1	Riego .....	12
3.8.1.1	Riego por goteo .....	12
3.9	Requerimientos Nutricionales .....	13
3.10	Requerimientos Climáticos .....	13
3.10.1	Clima .....	14
3.10.2	Temperatura .....	14
3.10.3	Precipitación.....	14
3.10.4	Luminosidad.....	15
3.11	Sistema de cultivo de pitahaya en suelo .....	15
3.11.1	Preparación de la planta para la siembra .....	15
3.11.2	Efecto de la Zona y edad del material vegetal de las estacas en el enraizamiento.....	15
3.12	Hidroponía.....	16
3.12.1	Sistemas de cultivo hidropónico .....	16
3.12.2	Raíces sin Sustrato.....	17
3.12.2.1	Sistema de mecha o pabilo .....	17
3.12.2.2	Técnica de inundación y drenaje .....	17
3.13	Raíces en agua .....	17
3.13.1	Técnica de película nutritiva.....	17
3.13.2	Cultivo en raíz flotante (dwc).....	18
3.14	Sistema sin suelo con sustratos en bandejas .....	18
3.15	Plagas y Enfermedades.....	19
3.15.1	<i>Leptoglossus zonatus</i> , Chinche patóna .....	19
3.15.2	Ratones y Pájaros .....	19
3.15.3	Pulgones .....	20

3.15.4	<i>Phytium spp.</i> (Pudrición del tallo).....	20
3.15.5	Cochinilla Harinosa.....	20
3.15.6	Escamas o Cochinillas de escudo.....	21
3.16	Variedades de Pitahaya .....	21
3.16.1	Pitahaya cebra .....	21
3.16.2	Pitahaya Orejona .....	22
3.16.3	Pitahaya Lisa .....	22
3.16.4	Pitahaya Rosa .....	22
<b>IV.</b>	<b>MATERIALES Y METODOS .....</b>	<b>24</b>
4.1	Ubicación de la práctica.....	24
4.2	Materiales.....	25
4.3	Equipo de Campo: .....	25
4.4	Metodología .....	25
4.4.1	Fase de desarrollo.....	25
4.4.2	Proceso desarrollado en cuatro etapas secuenciales .....	26
4.4.2.1	Etapa 1: Diagnóstico inicial del área de estudio.....	26
4.4.2.2	Etapa 2: Manejo Agronómico en los Sistemas de Producción.....	27
4.4.2.3	Etapa 3: Monitoreo y Registro de plagas y Enfermedades.....	27
<b>V.</b>	<b>RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....</b>	<b>31</b>
5.1	Identificación taxonómica de plagas y enfermedades.....	31
5.2	Incidencia de plagas por sistemas y variedad.....	32
5.3	Crecimiento vegetativo en sistema de cultivo en el suelo.....	35
5.4	Crecimiento vegetativo en sistema hidropónico.....	36
5.5	pH y conductividad eléctrica del sistema de riego .....	39
<b>VI.</b>	<b>CONCLUSIONES .....</b>	<b>43</b>
<b>VII.</b>	<b>RECOMENDACIONES .....</b>	<b>44</b>
<b>VIII.</b>	<b>BIBLIOGRAFÍA .....</b>	<b>45</b>
<b>IX.</b>	<b>ANEXOS.....</b>	<b>49</b>

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Requerimientos Hídricos del Cultivo de Pitahaya (IICA, 2022) .....	11
Tabla 2 Requerimientos Nutricionales del Cultivo de Pitahaya. (INTAGRI, 2021) .....	13
Tabla 3 Clasificación taxonómica de plagas y enfermedades identificadas en el cultivo de pitahaya ( Hylocereus) en la Finca Montelíbano, Choluteca .....	31
Tabla 4 Porcentaje de incidencia de plagas en pitahaya cultivada en suelo, por variedad, Finca Montelíbano, Choluteca. ....	32
Tabla 5 Porcentaje de incidencia de plagas en pitahaya hidropónica en sustrato en bandejas; por variedad, Finca Montelíbano. ....	34
Tabla 6 Datos de crecimiento vegetativo de la pitahaya variedad Zebra en sistema hidropónico con sustrato en bandejas. ....	37
Tabla 7 Datos de crecimiento vegetativo de la pitahaya variedad Orejona en sistema hidropónico con sustrato en bandejas. ....	37
Tabla 8 Datos de crecimiento vegetativo de la pitahaya variedad Liza en sistema hidropónico con sustrato en bandejas. ....	38
Tabla 9 Datos de crecimiento vegetativo de la pitahaya variedad Roza en sistema hidropónico con sustrato en bandejas. ....	38
Tabla 10 Registro de pH y conductividad eléctrica del sistema de riego en pitahaya cultivada en suelo, Finca Montelíbano. ....	40

## ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1 Imagen satelital de la ubicación la Finca Montelíbano, propiedad del Grupo Agro Líbano, ubicada en el municipio de Namasigüe, departamento de Choluteca .....	24
Ilustración 2 Incidencia de plagas en pitahaya cultivada en suelo por variedad, Finca Montelíbano, Choluteca.....	33
Ilustración 3 Incidencia de plagasen pitahaya hidropónica por variedad, Finca Montelíbano.....	34
Ilustración 4 Comparación de plantas sin plaga entre sistemas de producción por variedad.....	35
Ilustración 5 Altura promedio de planta por variedad en sistemas de cultivo en el suelo...36	
Ilustración 6 Número promedio de brotes por variedad según sistema de producción. ....	38
Ilustración 7 Conductividad eléctrica del riego en sistema de cultivo en suelo, marzo-abril 2026.....	40
Ilustración 8 Conductividad eléctrica de la solución nutritiva en sistema hidropónico. ....	41
Ilustración 9 Evaluación de pH en ambos sistemas de producción. ....	41

## INDICE DE ANEXOS

Anexo 1 Fotos de plagas identificadas en el cultivo de pitahaya - Huevo chinche patona .	47
Anexo 2 Cochinilla Harinosa identificada en cultivo de pitahaya, Finca Montelíbano .....	47
Anexo 3 Hormigas identificadas en el cultivo de pitahaya, Finca Montelíbano .....	47
Anexo 4 Escamas o Cochinillas identificadas en el cultivo de pitahaya, Finca Montelíbano .....	47
Anexo 5 Ardillas y daño en frutos de pitahaya, Finca Montelíbano .....	47

López Bonilla, F.J. 2026. Comparación de manejo agronómico del cultivo de pitahaya (*hylocereus spp.*) en la finca Montelíbano, Namasigüe Choluteca, Honduras. Práctica, Ing. Agrónomo. Universidad Nacional de Agricultura. Catacamas, Olancho, Honduras.

## RESUMEN

El estudio tuvo como principal finalidad evaluar el comportamiento del cultivo en ambos sistemas, considerando variables relacionadas con el crecimiento vegetativo, el estado fitosanitario y las condiciones fisicoquímicas, especialmente el pH y la conductividad eléctrica. Para ello, se desarrolló un proceso metodológico basado en observación directa, monitoreo constante y recopilación de datos agronómicos en diferentes variedades de pitahaya, entre ellas Zebra, Orejona, Lisa y Rosa, permitiendo establecer comparaciones sobre su desempeño bajo diferentes condiciones de manejo. Durante el desarrollo de la práctica se realizaron diversas labores agronómicas, tales como riego, fertilización, poda, manejo de soluciones nutritivas, incorporación de materia orgánica, monitoreo de plagas y evaluación del crecimiento de las plantas. Asimismo, se ejecutó un seguimiento sistemático para identificar organismos que afectan la sanidad del cultivo, detectándose diversas plagas y enfermedades de importancia económica como cochinilla de escudo, cochinilla harinosa, chinche pata de hoja, hormigas, pudrición blanda, antracnosis y pudriciones causadas por hongos y bacterias, las cuales influyen de manera significativa en el rendimiento y desarrollo de la pitahaya. Los resultados obtenidos evidenciaron diferencias importantes entre ambos sistemas de producción. El sistema hidropónico presentó una menor incidencia de plagas, favoreciendo mejores condiciones sanitarias para el cultivo, mientras que el sistema en suelo mostró una mayor presencia de organismos dañinos, principalmente la escama o cochinilla de escudo, considerada la plaga de mayor incidencia en varias de las variedades evaluadas. De igual forma, se observó un adecuado crecimiento vegetativo en las plantas cultivadas en suelo, xi donde algunas variedades alcanzaron alturas superiores a los 170 cm, reflejando un buen establecimiento del cultivo bajo las condiciones de la finca. En términos generales, la práctica permitió fortalecer conocimientos relacionados con el manejo agronómico de la pitahaya, destacando la importancia de implementar estrategias de monitoreo fitosanitario, manejo adecuado del riego y control nutricional para mejorar la productividad del cultivo. Además, se evidenció

que tanto los sistemas convencionales como los hidropónicos representan alternativas viables de producción, aunque cada uno presenta ventajas y limitaciones que deben considerarse para optimizar el rendimiento y garantizar una producción sostenible.

**Palabras clave:** Pitahaya, manejo agronómico, hidroponía, cultivo en suelo, crecimiento vegetativo, plagas y enfermedades, conductividad eléctrica, pH, monitoreo fitosanitario, producción agrícola, *Hylocereus spp.*

## I. INTRODUCCIÓN

La pitahaya *Hylocereus spp.* conocida comúnmente como fruta de dragón, es un cultivo de alto valor económico con creciente demanda internacional, gracias a sus propiedades nutricionales y su adaptación a climas cálidos y semiáridos. En los últimos años, su producción y comercialización han aumentado significativamente, posicionándose como una alternativa rentable para distintos tipos de productores. A nivel global, países como Vietnam lideran el mercado, seguidos por otras naciones de América Latina y Asia, mientras que el valor del mercado continúa en expansión debido a la preferencia por alimentos saludables y sostenibles. (Redacción HuffPost, 2025)

En Honduras, la pitahaya se considera un cultivo estratégico, especialmente en regiones del Corredor Seco, donde proyectos impulsados por la Secretaría de Agricultura y Ganadería. (SAG, 2012) han promovido su producción, beneficiando a miles de productores y fortaleciendo la economía rural. En zonas como Choluteca, las condiciones edafoclimáticas favorecen su desarrollo, consolidándola como una opción viable.

A nivel local, iniciativas como la finca Montelíbano han implementado sistemas innovadores de cultivo, tanto en suelo como en hidroponía, orientados a mejorar la productividad y acceder a nuevos mercados. Sin embargo, el cultivo enfrenta desafíos importantes, como la escasez de agua, la variabilidad climática, problemas fitosanitarios, altos costos iniciales y la falta de estudios comparativos que optimicen los sistemas de producción.

## II. OBJETIVOS

### 2.1 Objetivo General

- Evaluar el manejo agronómico del cultivo de pitahaya (*Hylocereus spp.*) bajo dos sistemas de siembra hidropónico, cultivo sin suelo con sustrato en bandejas y en suelo, en la finca Montelíbano, Namasigüe, Choluteca, con el propósito de comparar su desarrollo, productividad y eficiencia.

### 2.2 Objetivos Específicos

- ✚ Medir el crecimiento vegetativo, la altura de la planta y el número de brotes de la pitahaya (*Hylocereus spp.*) en los diferentes sistemas.
- ✚ Determinar el estado fitosanitario del cultivo de pitahaya bajo los dos sistemas de siembra.
- ✚ Registrar y analizar los datos agronómicos del cultivo de pitahaya (*Hylocereus spp.*) bajo dos sistemas de siembra: hidropónico en bandejas con sustrato y en suelo

### III. REVISIÓN DE LITERATURA

#### 3.1 Antecedentes

El cultivo de pitahaya (*Hylocereus spp.*) ha experimentado un crecimiento significativo en las últimas décadas debido a su alta demanda en mercados nacionales e internacionales, impulsada por sus propiedades nutricionales, su capacidad de adaptación a climas cálidos y su rentabilidad en sistemas de producción diversificados. En Honduras, el cultivo de la pitahaya se ha fomentado en el Corredor Seco, debido a su tolerancia a la sequía. Se trata de una planta perenne de carácter enfático o terrestre, de porte rastrero y abundante ramificación. Pueden llegar a alcanzar de 0,5 a 2m de largo.

Siendo la pitahaya un cultivo de origen tropical que prospera en condiciones de temperaturas elevadas, buena radiación solar y suelos bien drenados, aunque su comportamiento productivo depende fuertemente del manejo agronómico aplicado. Diversos estudios resaltan que factores como la fertilización, el control de plagas, el tutorado y el manejo de humedad influyen directamente en la calidad del fruto y la eficiencia productiva. En regiones secas como el sur de Honduras, la disponibilidad de agua y la conservación de humedad en el suelo se vuelven aspectos críticos para su adecuado desarrollo.

#### 3.2 Origen del Cultivo

La pitahaya (*Hylocereus spp.*), conocida comúnmente como “fruta del dragón”, es una especie perteneciente a la familia Cactaceae cuyo origen se sitúa en la región tropical de

América. Diversos estudios coinciden en que esta planta es originaria de América Central y México, desde donde posteriormente se dispersó hacia otras regiones tropicales del mundo. (FRUIVER, 2022)

Con el paso del tiempo, este cultivo comenzó a expandirse fuera de su área de origen. Actualmente se produce en numerosos países tropicales y subtropicales, incluyendo Vietnam, China, Israel, Tailandia, Australia y Estados Unidos, debido a su alto valor nutricional y comercial. Además, el género *Hylocereus* está adaptado a condiciones tropicales, lo que ha favorecido su difusión global, convirtiéndose en un cultivo emergente de gran importancia económica en sistemas agrícolas modernos.

### 3.3 Taxonomía

La pitahaya (*Hylocereus spp.*) pertenece a la familia Cactaceae, caracterizándose por ser una planta suculenta de hábito trepador o epífita, adaptada a condiciones tropicales y subtropicales. (Gobierno de México, 2020)

Reino: Plantae

División: Magnoliophyta (Angiospermas)

Clase: Magnoliopsida (Dicotiledóneas)

Orden: Caryophyllales

Familia: Cactaceae

Género: *Hylocereus*

Especies: *Hylocereus undatus*, *Hylocereus costaricensis*, *Hylocereus megalanthus*, entre otras

### 3.4 Morfología

La pitahaya (*Hylocereus spp.*) es una planta suculenta perteneciente a la familia Cactaceae, cuya morfología se caracteriza por adaptaciones propias de ambientes tropicales secos y subhúmedos. Presenta un crecimiento trepador y epífito, con estructuras especializadas que le permiten fijarse a soportes y optimizar la captación de luz.

Las flores de *Hylocereus* aparecen bajo las areolas; son grandes (aproximadamente 30 cm), tienen forma de embudo y son nocturnas. El ovario se encuentra en la base de un tubo largo que lleva las escamas foliáceas hacia el exterior y hay numerosos estambres en un delgado pedúnculo de la antera. El estilo tubular, inusualmente grande, mide 20 cm de largo y 0,5 cm de diámetro; los estigmas tienen 24 lóbulos delgados y son de color verde cremoso. El crecimiento floral no depende de la disponibilidad de agua, sino de la duración del día.

### **3.5 Características morfológicas principales**

#### **3.5.1 Raíz**

Se presentan dos tipos principales: primarias y secundarias (adventicias). Las raíces primarias se desarrollan superficialmente en el suelo, con una profundidad de 5 a 25 cm y una expansión aproximada de 30 cm de diámetro. Por su parte, las raíces secundarias se forman fuera del suelo, especialmente durante periodos de sequía, y cumplen funciones de sostén y absorción de humedad y nutrientes del ambiente.

En condiciones de sequía, las raíces finas tienden a morir, mientras que las más gruesas desarrollan una capa protectora (peridermis) que reduce la pérdida de agua, disminuyendo su conductividad hidráulica. Sin embargo, la planta posee la capacidad de regenerar rápidamente nuevas raíces cuando el suelo vuelve a humedecerse, lo que permite

restablecer de forma eficiente la absorción. (Méndez Hernández & Coello Torres, 2016)

### **3.5.2 Cladodios o tallos**

Son de consistencia suculenta, con los elementos del parénquima muy desarrollados. Asumen las funciones propias de las hojas, al estar constituida la epidermis por numerosos estomas y cloroplastos. El tallo es un receptáculo de agua y regulador de la misma en época de verano, adquiriendo un color amarillento característico cuando es expuesto a una excesiva radiación solar o sufre insuficiencia nutricional. La presencia de una cutícula fina e Introducción transparente le permite reducir al máximo la evaporación.

Los tallos crecen en forma de segmentos cuya longitud dependerá del material del que se trate, variando desde 15 cm, hasta 2 metros la longitud entre dos nudos consecutivos. Son de carácter pendular, habiéndose podido comprobar que los tallos colgantes emiten mayor número de flores que los que crecen horizontalmente. Presentan tres aristas o costillas y grupos de espinas de 2 a 4 mm de largo en las areolas, ubicadas en sus bordes. Algunas especies presentan serosidad en el tallo. (Méndez Hernández & Coello Torres, 2016)

### **3.5.3 Floración**

Las flores se producen en las areolas de los cladodios. Aunque existen diferentes tonalidades al inicio del desarrollo del botón floral, las brácteas florales cambian durante su desarrollo, siendo el color final característico de cada especie. Presenta un desarrollo exponencial. La yema, en general, es de forma elíptica estrecha y ápice angulado.

El tiempo transcurrido desde que es visible el botón floral hasta la antesis de la flor suele durar de 17 a 24 días en el sur de Tenerife. La flor, hermafrodita, es grande, de unos 33 cm de largo, de sépalos color verde y pétalos blancos. Los filamentos de las anteras son delgados y de color crema. El ovario es ínfero y unilocular, contándose para *H. undatus* una media de 7.200 óvulos. Los óvulos están conectados por un desarrollado y potente funículo a la pared del ovario.

### **3.6 Fenología**

Se describen las diferentes etapas de crecimiento y desarrollo que experimenta la planta desde la brotación hasta la maduración del fruto. Este cultivo presenta un ciclo bien definido que se divide en fases vegetativas y reproductivas, influenciadas principalmente por factores climáticos como la temperatura, la humedad y la radiación solar.

De acuerdo con estudios basados en la escala BBCH, el ciclo fenológico de la pitahaya inicia con el desarrollo vegetativo, caracterizado por la formación de brotes y crecimiento de tallos, etapa que puede prolongarse durante el primer año de establecimiento del cultivo.

#### **3.6.1 Crecimiento Vegetativo**

Durante esta fase, la planta presenta un crecimiento indeterminado, caracterizado por la emisión continua de nuevos cladodios (segmentos del tallo) a partir de yemas axilares. Este proceso es favorecido por condiciones ambientales óptimas, especialmente temperaturas entre 18 y 30 °C, adecuada disponibilidad de agua y buena radiación solar.

(Ruiz, 2020)

Los tallos cumplen una función clave, ya que además de brindar soporte estructural, son los principales órganos fotosintéticos debido a la reducción de hojas verdaderas. Asimismo, desarrollan raíces adventicias, que permiten a la planta fijarse a tutores y mejorar la absorción de agua y nutrientes. En sistemas productivos, el crecimiento vegetativo es determinante para la formación de una arquitectura adecuada de la planta. Un desarrollo excesivo puede generar sombreado y reducir la floración, mientras que un crecimiento limitado afecta la capacidad productiva. Por ello, prácticas como la poda y el tutorado son esenciales para regular el equilibrio entre crecimiento vegetativo y reproductivo.

Además, durante los primeros 8 a 12 meses después de la siembra, el cultivo se enfoca principalmente en el desarrollo vegetativo, etapa en la cual se establece la estructura que sostendrá la producción futura. (FAO, 2020)

### **3.6.2 Desarrollo del Fruto**

El fruto de la pitaya es una baya de forma ovoide, alargada y en algunos casos redonda. La cáscara está compuesta de formaciones salientes llamadas brácteas, las cuales son escamosas de consistencia carnosa y cerosa. La cantidad y tamaño varían dependiendo del material o clon del que se trate. Las dimensiones del fruto son muy variables, van desde los 8 hasta los 16 centímetros de longitud y su peso varía entre 100 y 1.000 gramos.

### **3.6.3 Madurez**

La madurez del fruto de la pitahaya (*Hylocereus spp.*) es una etapa crítica que determina la calidad, vida postcosecha y aceptación en el mercado. Esta se alcanza cuando el fruto completa su desarrollo fisiológico, evidenciado principalmente por el cambio de color de la cáscara de verde a tonalidades intensas como rojo, rosado o amarillo, dependiendo de la especie, así como por la turgencia del fruto y la separación ligera de las brácteas. Generalmente, el periodo desde la floración hasta la madurez oscila entre 28 y 35 días, aunque puede variar según las condiciones climáticas y el manejo agronómico.

Durante esta fase se produce la acumulación de azúcares, aumento de sólidos solubles totales y disminución de la acidez, lo cual mejora las características organolépticas del fruto. Asimismo, la cosecha debe realizarse en el punto óptimo de madurez, ya que una recolección temprana afecta el sabor y una tardía reduce la vida útil debido a su alta perecibilidad. (Enciso & Ruiz, 2016)

### **3.7 Requerimientos Edáficos**

Presenta un mejor desempeño en suelos de textura franco-arenosa a franco-limosa, los cuales proporcionan un equilibrio adecuado entre la capacidad de retener agua y la facilidad de drenaje, condiciones esenciales para el adecuado funcionamiento de su sistema radical superficial. En contraste, los suelos excesivamente arcillosos tienden a generar problemas de encharcamiento que limitan la oxigenación de las raíces y favorecen la incidencia de enfermedades, mientras que los suelos arenosos pueden provocar deficiencias hídricas y nutricionales.

Por ello, la selección de una textura adecuada o la implementación de prácticas de manejo como la incorporación de materia orgánica y la mejora de la estructura del suelo resultan determinantes para optimizar el crecimiento y la productividad del cultivo en sistemas agrícolas tropicales.

Este cultivo se desarrolla óptimamente en suelos con un pH ligeramente ácido a neutro, comprendido entre 5.5 y 7.0, rango en el cual se favorece la absorción de macro y micronutrientes como nitrógeno, fósforo, potasio, hierro y zinc. Valores de pH por debajo de este rango pueden provocar toxicidad por aluminio y deficiencias nutricionales, mientras que pH elevados (alcalinos) reducen la disponibilidad de elementos como hierro y fósforo, afectando el crecimiento vegetativo y la producción. (FAO, 2020)

### **3.7.1 Conductividad Eléctrica**

Es un indicador clave de la salinidad y constituye un factor determinante en el desarrollo del cultivo de la pitahaya (*Hylocereus spp.*), debido a su influencia sobre la disponibilidad de agua y la absorción de nutrientes. En general, la pitahaya muestra una moderada tolerancia a la salinidad; sin embargo, su óptimo crecimiento se presenta en suelos con valores de CE bajos, generalmente inferiores a  $2 \text{ dS} \cdot \text{m}^{-1}$ , ya que niveles superiores pueden generar estrés osmótico, dificultando la absorción de agua por las raíces y provocando desbalances nutricionales. Asimismo, una alta salinidad puede afectar negativamente el crecimiento vegetativo, la floración y el desarrollo del fruto.

### **3.8 Requerimientos Hídricos**

No existen muchos datos sobre las necesidades hídricas de las pitayas en las zonas tropicales, de donde es originaria. Uno de los pocos datos procede de Nicaragua donde se

indica que son al menos necesarios de 700 a 1.200 mm de lluvia para pitaya roja y de 1.300 a 2.200 mm para pitaya amarilla, con precipitaciones moderadas durante la floración. (Méndez Hernández & Coello Torres, 2016)

Los riegos recomendados:

A = riego dos veces por semana y goteros separados 0,5 m.

B = riego dos veces por semana y goteros separados 1 m.

C = riego cuando se alcanzaba un potencial de agua en el suelo de -2,2 MP y goteros separados 0,5 m.

<b>Etapa Fenológica</b>	<b>Duración (días)</b>	<b>ETc (mm/día)</b>	<b>ETc (mm/ciclo)</b>	<b>Kc</b>	<b>Método de Riego</b>	<b>Observaciones</b>
<b>Establecimiento / Trasplante</b>	0 – 30	2.5 – 3.5	75 – 105	0.3 – 0.4	Goteo / Microaspersión	Riegos frecuentes y ligeros para favorecer el prendimiento
<b>Desarrollo Vegetativo</b>	30 – 90	3.5 – 5.0	210 – 300	0.5 – 0.7	Goteo / Aspersión	Mayor demanda hídrica; evitar encharcamiento
<b>Inducción Floral</b>	90 – 120	2.0 – 3.0	60 – 90	0.4 – 0.5	Goteo (restringido)	Estrés hídrico leve para estimular floración
<b>Floración y Antesis</b>	120 – 135	4.0 – 6.0	60 – 90	0.8 – 1.0	Goteo / Microaspersión nocturna	Etapa crítica; no suspender riego durante la noche de apertura floral
<b>Cuajado y Desarrollo del Fruto</b>	135 – 165	4.5 – 6.5	135 – 195	0.9 – 1.1	Goteo continuo	Máxima demanda; déficit causa caída y deformación de frutos
<b>Maduración y Cosecha</b>	165 – 180	3.0 – 4.0	45 – 60	0.7 – 0.8	Goteo reducido	Reducir gradualmente; exceso afecta calidad y vida postcosecha
<b>Total, del Ciclo (≈ 180 días)</b>						

*Tabla 1 Requerimientos Hídricos del Cultivo de Pitahaya (IICA, 2022)*

- $E_{Tc}$  = Evapotranspiración del cultivo.
- $K_c$  = Coeficiente de cultivo.
- $E_{To}$  estimada: 4.5–6.5 mm/día (zonas tropicales y subtropicales)
- La pitahaya tolera períodos cortos de sequía, pero el déficit hídrico en floración y fructificación reduce significativamente los rendimientos.
- En sistemas de riego por goteo, aplicar 2–3 riegos semanales en épocas secas, ajustando según  $E_{To}$  local y tipo de suelo. (IICA, 2022)

### **3.8.1 Riego**

El árbol de la fruta del dragón es una planta tolerante a la sequía que no requiere riego frecuente, pero se necesita suficiente humedad del suelo para un buen crecimiento y rendimiento. (FAO, 2013)

#### **3.8.1.1 Riego por goteo**

El riego por goteo constituye el método más recomendado para el cultivo de pitahaya roja, debido a su alta eficiencia en el uso del agua y su compatibilidad con las características fisiológicas de esta especie. Para su implementación se utilizan goteros de botón auto compensados, a razón de uno por planta, insertados en manguera ciega de polietileno y conectados a una red de tuberías mediante accesorios Flex, conformando un sistema localizado que aporta el agua directamente a la zona radicular.

Este sistema entrega el agua de forma lenta y controlada, lo que facilita la absorción eficiente de nutrientes, reduce la propagación de enfermedades fúngicas al mantener el follaje seco, y minimiza el crecimiento de malezas al suministrar el agua exclusivamente

a la planta.

En época seca se recomienda aplicar riegos de dos a tres veces por semana, evitando siempre los excesos de humedad que favorecen la presencia de enfermedades fúngicas. Adicionalmente, el sistema de goteo permite llevar a cabo el fertirriego, lo que representa un ahorro considerable en mano de obra destinada a la fertilización manual; en caso de requerir una mayor distribución radicular, pueden incorporarse goteros adicionales de bajo caudal acoplados a los laterales del sistema. (AGRONOTIPS, 2022)

### 3.9 Requerimientos Nutricionales

Nutrimento	Función Principal	Año 1 (kg/ha)			Año 2 (kg/ha)			Año 3 en adelante (kg/ha)			Síntomas de Deficiencia
		N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	
<b>Nitrógeno (N)</b>	Estimula crecimiento vegetativo, síntesis de clorofila y proteínas.	95	-	-	140	-	-	187	-	-	Amarillamiento de cladodios; escaso desarrollo de tallos y brotes.
<b>Fósforo (P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>)</b>	Promueve desarrollo radicular, floración y formación de semillas.	33	-	-	50	-	-	66	-	-	Coloración púrpura en cladodios; reducción de flores y frutos.
<b>Potasio (K<sub>2</sub>O)</b>	Regula turgencia, calidad de fruto, resistencia a estrés hídrico y enfermedades.	100	-	-	150	-	-	198	-	-	Bordes necróticos en cladodios; frutos pequeños y de baja calidad.

*Tabla 2 Requerimientos Nutricionales del Cultivo de Pitahaya. (INTAGRI, 2021)*

### 3.10 Requerimientos Climáticos

### **3.10.1 Clima**

La producción de pitahaya prefiere climas cálidos subtropicales a tropicales húmedos sin heladas. El rango de temperatura óptima está entre 21°C y 29°C. La planta puede sobrevivir a temperaturas extremas hasta 38-40°C, pero exposiciones prolongadas por encima de 37°C pueden dañar los tejidos del tallo. (AGRONOTIPS, 2022)

### **3.10.2 Temperatura**

En la mayoría de las especies de *Hylocereus spp.*, la temperatura mínima para su cultivo es -2°C, muriendo a -4°C. Se dan daños por frío se han observado cuando la temperatura es inferior a 4°C, presentado, como primeros síntomas, lesiones redondas que se expanden a lo largo de los tallos. Las plantas se recuperan rápidamente cuando la temperatura aumenta. Por otro lado, se desaconseja sembrar en zonas donde la temperatura mínima sea inferior a los 10 °C ya que se detiene el crecimiento de los cladodios y las plantas se suelen quedar raquíticas lo que dará lugar a una baja producción de flores y por ende de frutos, sin embargo, las condiciones óptimas se obtienen en áreas ubicadas con altitud de 1400 a 1700 msnm, temperatura de 14 a 26 C. (Invernaderos, 2024)

### **3.10.3 Precipitación**

La pitahaya prospera en regiones con lluvias entre 350 y más de 2,000 mm anuales. Idealmente debe haber una estación lluviosa bien definida que estimule la floración, típicamente entre mayo y octubre en el hemisferio norte. (PortalFrutícola, 2025)

### **3.10.4 Luminosidad**

Requiere climas cálidos y tropicales/subtropicales (16-29°C), alta luminosidad para florecer (8000-12000 lux) y buen drenaje. Aunque ama el sol, el exceso de radiación puede requerir mallas sombra (30-40%) para evitar estrés y daño tisular, especialmente en especies rojas.

## **3.11 Sistema de cultivo de pitahaya en suelo**

### **3.11.1 Preparación de la planta para la siembra**

La reproducción por semilla implica que ha habido una combinación de polen de una especie que ha polinizado a otra especie de pitaya. Esta combinación genética implica que las plantas que se desarrollarán no serán iguales a sus progenitores, sino que sus características serán intermedias entre las mismas, Además, en todos los casos se indica que son necesarios hasta cuatro años para que se produzca la primera flor en el caso de plantas propagadas por semillas.

### **3.11.2 Efecto de la Zona y edad del material vegetal de las estacas en el enraizamiento.**

La juventud de la planta es un factor importante en la formación de raíces. Si se tomasen distintos cladodios o estacas de la parte superior, media o baja de una planta de 1,5 años y esquejes de otras plantas con menos de un año la respuesta de la planta al enraizamiento no sería la misma.

Se cortan esquejes de aproximadamente 25 cm de longitud, se plantaron en bolsas de polietileno de 15 cm de diámetro y 20 cm de alto. Las macetas se rellenaron con una mezcla de suelo utilizado comúnmente para la formación de plántulas, colocados con una malla de sombreo que limitaba 34/ El cultivo de la pitaya la luminosidad en un 50% y regadas diariamente con agua de buena calidad. Aproximadamente, unos 10 cm de cada esqueje fueron enterrados en las macetas, quedando unos 15 cm expuestos a la atmósfera y no se utilizaron hormonas de enraizamiento.

### **3.12 Hidroponía**

La hidroponía es la labor o el cultivo de plantas sin utilizar tierra o suelo. Los componentes necesarios son el agua y los nutrientes. Entre los beneficios de la hidroponía se encuentran el ahorro y conservación del agua, la utilización eficiente de los recursos y la reducción en gran medida del uso de pesticidas.

#### **3.12.1 Sistemas de cultivo hidropónico**

Es el cultivo de plantas en el cual no se utiliza suelo, sino otro medio de sostén, puede ser agua (hidroponía propiamente tal) u otro sustrato (cultivo sin suelo) y al cual se le añade una solución de nutrientes con todos los elementos esenciales para el crecimiento y desarrollo de la planta. La mayoría de los cultivos comerciales se adaptan a los sistemas de producción de hidroponía, desde hortalizas a árboles frutales, producción de cereales, flores y forrajeras, entre otras. (CENTRO REGIONAL DE INVESTIGACION INTIHUASI, 2013)

### **3.12.2 Raíces sin Sustrato**

#### **3.12.2.1 Sistema de mecha o pabilo**

El sistema hidropónico de mecha o pabilo es uno de los más simples ya que no necesita de bombas eléctricas para transportar los nutrientes ni rociadores. Además, requiere pocos materiales, tales como: o Un recipiente con una abertura en el fondo o Una mecha especial que esté en contacto con la raíz de la planta o La solución nutritiva o Es importante conocer que este sistema funciona con plantas individuales y no a gran escala. Además, se recomienda utilizar plantas que requieran poca agua.

#### **3.12.2.2 Técnica de inundación y drenaje**

Con esta técnica, también conocida como flujo y reflujo, se inundan temporalmente las bandejas donde están colocados los sustratos y las plantas para que ellos absorban la solución nutritiva. Una vez los 27 sustratos absorben adecuadamente los nutrientes, la solución es drenada nuevamente al depósito. Esta técnica permite que se utilicen diferentes tipos de sustratos y una variedad de vegetales. Sin embargo, debes asegurarte de que las bombas funcionen correctamente.

### **3.13 Raíces en agua**

#### **3.13.1 Técnica de película nutritiva**

La técnica de película nutritiva, conocida en inglés como nutrient film technique, es la más utilizada en la industria hidropónica. Consiste en un sistema de bombeo utilizando tubos de PVC donde se colocan las plantas. Las plantas reciben los nutrientes del agua que se recircula constantemente a través de los tubos.

### **3.13.2 Cultivo en raíz flotante (dwc)**

El sistema de raíz flotante, conocido en inglés como deep water culture, es ideal para plantas de tamaño bajo como las lechugas y algunas plantas aromáticas. Este es uno de los sistemas más simples y de menor costo. Se suele utilizar en actividades didácticas y en salones de clase. No es recomendable para plantas altas y pesadas o para aquellas de desarrollo subterráneo como las zanahorias, las cebollas o las papas.

### **3.14 Sistema sin suelo con sustratos en bandejas**

Se basa en el desarrollo del cultivo sobre un soporte (en el caso presentado unas canaletas de plástico) por donde circula continuamente una lámina de agua que lleva disueltos los elementos minerales necesarios para el crecimiento del cultivo. Este sistema, aparte de la susceptibilidad de mecanización de las labores de plantación y recolección, presenta la ventaja de una clara optimización de la superficie de producción.

Esto es así mediante la posibilidad de acercamiento o de distanciamiento de las plantas de acuerdo al estado de desarrollo en que se encuentren. Más próximas al principio y más separadas conforme avanza su ciclo. (Castillo, 2007)

### **3.15 Plagas y Enfermedades**

#### **3.15.1 *Leptoglossus zonatus*, Chinche patóna**

Este insecto es una de las principales plagas en el cultivo de pitahaya ya que los daños que ocasionan son al botón floral, la planta y al fruto esta plaga polífaga ataca tanto en estado ninfa como en la fase adulta, Provocando pérdidas en frutos ya que afectan directamente dejando con manchas el fruto.

La hembra oposita de 20 a más huevos casi siempre cerca de los tallos, hojas o cerca de la vena de la hoja, en hileras (o cadenas) pegados unos con otros, recién opositados son de color verde y con el transcurso de los días tienden a un color café cobrizo. Son cilíndricos, en la base plana, con abundantes poros en el corión. (Alvarado Rosero , 2020)

#### **3.15.2 Ratones y Pájaros**

Es una plaga a tener muy en cuenta ya que afecta significativamente en la cosecha. Estos animales se comen el fruto al comenzar a madurar, vaciándolo internamente y pudiendo ser bastante grave su incidencia. Para el control en el caso de los ratones se aconseja la colocación de cebos sólidos de rodenticida o raticida distribuidos por la plantación.

### **3.15.3 Pulgones**

Los pulgones son la plaga que más problema causa. Generalmente se encuentran en las flores y cuando el fruto crece suelen desplazarse hacia nuevas flores con el fin de alimentarse de la sabia. En el fruto dejan marcas de sus picaduras por ello se recomienda limpiar los frutos una vez recolectados con agua. Para su control, se suelen dar tratamientos de agua con jabón potásico a la plantación. Generalmente son necesarios unos 6 tratamientos en el periodo comprendido desde el inicio de la floración y última floración espaciados en el tiempo.

### **3.15.4 *Phytium spp.* (Pudrición del tallo).**

Al sembrar los cladodios, un porcentaje de los mismos se suelen morir al poco tiempo. Ello es debido al hongo *Phytium spp.* que suele entrar por heridas en contacto con el suelo y el agua. Esto ocurre sobre todo cuando se siembra de forma directa y al cladodio se entierra demasiado (más de 10 cm) y se riega abundantemente. Generalmente ello no supone más del 10% de los cladodios sembrados, aunque en nuestras condiciones no se ha superado el 5% de los mismos. Hay que indicar que, aunque es muy raro que afecte a pitayas desarrolladas, en determinadas ocasiones se ha observado. (González, 2019)

### **3.15.5 Cochinilla Harinosa**

Afecta significativamente el crecimiento de Pitahaya, causando un crecimiento detenido y hojas descoloridas. Los insectos se alimentan de la savia de la planta, debilitándola sustancialmente y a veces llevando a la muerte si no se trata, los síntomas incluyen una

sustancia blanca similar al algodón en la superficie de la planta, amarillamiento de las hojas y una marchitez general y las partes severamente infestadas pueden mostrar un crecimiento detenido y caída de hojas. (PictureThis, 2025)

### **3.15.6 Escamas o Cochinillas de escudo**

Son insectos chupadores que se fijan a los tallos y frutos, extrayendo savia y debilitando la planta, lo que puede provocar la caída de esquejes y la muerte en infestaciones severas. Se caracterizan por una cubierta cerosa o aceitosa, y su control requiere el uso de insecticidas específicos, aceites agrícolas o el control mecánico.

## **3.16 Variedades de Pitahaya**

### **3.16.1 Pitahaya cebra**

Se trata de un tipo de variedad de producción reducida. Presenta vainas cortas y gruesas, siendo la diferencia principal líneas blancas con un aspecto muy ceniciento. En este caso el fruto no es redondo, sino que presenta una forma ovalada.

Pesa un promedio de 300 gramos por fruto, siendo pequeño en comparación con las dos primeras variedades. La maduración se da de forma precoz tardando unos 5 meses en estar lista. (CAEV, 2022)

### **3.16.2 Pitahaya Orejona**

Tal como su nombre lo indica, las vainas son verdes y alargadas, teniendo un color verde oscuro. Al tener vainas tan largas su forma es completamente ovalada. Su peso tope llega a alcanzar los 400 gramos y tiene una cascara de color rojo purpura intenso. Es un cultivo favorito, pues posee mayor resistencia a quebrarse porque su cáscara es gruesa. Este clon es tardío

### **3.16.3 Pitahaya Lisa**

No posee vainas escamosas como la variedad anterior, sino que estas suelen ser alargadas y delgadas. Las vainas presentan un color verde pálido y su forma es igualmente redonda. Su peso es menor que la rosa pues generalmente las frutas más grandes tienen un peso de 450 gramos.

Su color característico es el rojo y su cáscara presenta un concepto grueso al igual que sus brácteas. Este cultivo requiere una mayor atención técnica porque el tallo de la planta se pudre con facilidad.

### **3.16.4 Pitahaya Rosa**

Se trata de una variedad muy conocida por tener vainas de color verde claro en forma comúnmente alargada. El fruto en general es redondo y puede llegar a pesar hasta 600 gramos. La cáscara es característica de su nombre, teniendo un tono rosado. (CAEV, 2022)

## IV. MATERIALES Y METODOS

### 4.1 Ubicación de la práctica

La práctica profesional se realizó en la Finca Montelíbano, propiedad del Grupo Agro Líbano, ubicada en el municipio de Namasigüe, departamento de Choluteca, a una altitud aproximada de 15 metros sobre el nivel del mar, con coordenadas geográficas 13° 10' 37" N y 87° 10' 40" O. Esta localidad se caracteriza por presentar un clima cálido semiárido, influenciado por la cercanía al Golfo de Fonseca y las condiciones propias de la región sur de Honduras. La temperatura promedio anual oscila entre 28°C y 35°C, con picos que superan los 38°C durante la estación seca, mientras que la humedad relativa se sitúa generalmente entre 60% y 75%, incrementándose en la temporada lluviosa. Estas condiciones climáticas favorecen actividades agropecuarias adaptadas a ambientes de baja disponibilidad hídrica, destacando cultivos tolerantes a sequía.



Ilustración 1 *Imagen satelital de la ubicación la Finca Montelíbano, propiedad del Grupo Agro Líbano, ubicada en el municipio de Namasigüe, departamento de Choluteca*

## **4.2 Materiales**

Fertilizantes solubles: Mezclas ricas en potasio y microelementos, Fertilizantes granulados, Fertilizantes granulados para aplicación en suelo, Enmiendas orgánicas (compost o estiércol curtido).

## **4.3 Equipo de Campo:**

Sistema de riego por goteo, Tanques o recipientes para preparación de soluciones nutritivas, Tijeras de poda, Palas, piochas y azadones para labores de suelo, Guantes, botas y equipo de protección personal, Cuaderno de campo para registro de actividades y observaciones.

## **4.4 Metodología**

La Práctica Profesional Supervisada, se llevó a cabo durante el periodo comprendido entre los meses de enero a abril del año 2026, cumpliendo con un total de 600 horas laborales, según lineamientos establecidos por la Universidad Nacional de Agricultura.

### **4.4.1 Fase de desarrollo**

Esta práctica se fomentó en la observación directa, el acompañamiento técnico y la ejecución de labores agronómicas en el cultivo de pitahaya (*Hylocereus spp.*) bajo los

sistemas de siembra hidropónico y en suelo dentro de la Finca Montelíbano, en el municipio de Namasigüe, Choluteca. Como etapa inicial se hizo un reconocimiento de la finca, como se distribuyen las zonas y donde está ubicado el cultivo de pitahaya luego se realizó una revisión del estado del cultivo que llevaba un tiempo establecido de dos a tres años, revisión de estructuras de soporte, diagnóstico de sustratos y análisis de condiciones

Posteriormente, se procedió a la identificación y diferenciación de las prácticas aplicadas en ambos sistemas de producción, tales como manejo del riego, fertilización, densidad de siembra, poda y control de plagas y enfermedades. Para ello, se utilizaron registros de campo y mediciones periódicas que permitieron documentar el comportamiento y desarrollo de las plantas en cada sistema.

#### **4.4.2 Proceso desarrollado en cuatro etapas secuenciales**

##### **4.4.2.1 Etapa 1: Diagnóstico inicial del área de estudio**

En esta etapa se realizó la evaluación general e identificación del área de cultivo de pitahaya, la distribución de los sistemas de producción (en suelo e hidropónico) y las condiciones ambientales predominantes. Asimismo, se analizaron las características del suelo, el estado del sistema hidropónico, la disponibilidad hídrica y las condiciones climáticas. Esta fase permitió establecer un punto de partida para comprender el comportamiento del cultivo en ambas modalidades.

#### **4.4.2.2 Etapa 2: Manejo Agronómico en los Sistemas de Producción**

En el sistema en suelo se realizó el deshierbe, incorporación de materia orgánica, riego y fertilización edáfica. Por su parte, en el sistema hidropónico se llevó a cabo la preparación de soluciones nutritivas, poda de plantas, monitoreo del sistema y verificación de la uniformidad del riego por goteo.

#### **4.4.2.3 Etapa 3: Monitoreo y Registro de plagas y Enfermedades**

En esta etapa se llevó a cabo un seguimiento sistemático del estado fitosanitario del cultivo de pitahaya, mediante inspecciones periódicas orientadas a la detección oportuna de plagas y enfermedades. Evaluando la incidencia y severidad de organismos fitopatógenos, así como la presencia de insectos de importancia económica, daños visibles en cladodios, flores y frutos, y síntomas asociados a estrés biótico. Este monitoreo permitió establecer criterios técnicos para la toma de decisiones en el manejo del cultivo, garantizando la sanidad vegetal y la sostenibilidad productiva en ambos sistemas de siembra a futuro.

#### **4.1.1 Etapa 4: Recolección y registro de datos agronómico**

En esta fase se llevó a cabo la recolección sistemática de datos relacionados con variables agronómicas y parámetros fisicoquímicos del cultivo. Se registraron mediciones de conductividad eléctrica y pH, tanto en el sistema en suelo como en el sistema hidropónico, con el fin de evaluar la disponibilidad de nutrientes y las

condiciones del medio de crecimiento. Asimismo, se medirán variables de crecimiento vegetativo tales como la altura de la planta, longitud de brotes, número de brotes y emisión de brotes nuevos.

Estas mediciones se realizaron en diferentes variedades de pitahaya presentes en la finca, incluyendo Zebra, Orejona, Lisa y Rosa, permitiendo observar el comportamiento de cada una bajo las condiciones específicas de manejo

## **4.2 Variables evaluadas**

### **4.2.1 Crecimiento vegetativo de la planta**

El desarrollo estructural y morfológico de la pitahaya durante su ciclo de formación y producción. Esta variable incluye la medición de la longitud de los tallos (cladodios), el número de brazos o ramificaciones, el diámetro o grosor del tejido y la emisión de raíces adventicias. Su evaluación permite determinar el vigor de la planta y la capacidad de formar una estructura productiva estable. Un crecimiento vegetativo adecuado indica que la planta recibe nutrientes, agua y condiciones ambientales óptimas para su desarrollo.

El crecimiento vegetativo de la planta se midió con un metro, es complicado medir el crecimiento vegetativo de una planta que ya está establecida, así que se hizo un ensayo en unas palitas el cual consistía en sembrar 12 plantas de cada variedad, esto en sistema de suelo para ver el crecimiento vegetativo que estas tendrían.

#### **4.2.2 Altura de la planta**

Es una cactácea trepadora que necesita tutores y puede alcanzar varios metros de altura (hasta 5-6 m), aunque se poda para controlar su crecimiento, que se regula en alturas de 1 a 2 metros para mejor manejo y cosecha. Su altura es crucial porque requiere soporte para no pudrirse por humedad en el suelo, sus raíces adventicias se adhieren a estructuras, y un buen entutorado promueve la fotosíntesis y la producción de frutos, haciendo la cosecha más fácil y saludable para la planta

La altura de la planta se midió con un metro, se seleccionaron 15 plantas por variedad en sistema de suelo y 10 plantas por variedad en sistema hidropónico, se midió la altura de la planta desde el suelo al tutor, y luego se midió desde el suelo a donde surgía el brote importante de la planta.

#### **4.2.3 Número de brotes**

Varía mucho, pero puedes esperar varios ciclos de floración al año (3 a 7), produciendo múltiples flores por ciclo (hasta 10 o más por planta en variedades buenas), y estos brotes se dan principalmente en la estación lluviosa, siendo la producción un proceso continuo que comienza a los 18-20 meses y puede durar más de 10 años con buen manejo.

El número de brotes se contabilizó con un pequeño listón aun lado del mismo para no causar ningún daño a la floración. Se seleccionarán las mismas 15 plantas anteriores para medir su número de brotes individual.

#### **4.2.4 pH**

La pitahaya se cultiva mejor en suelos francos y bien drenados con pH de 5.5 a 6.5 y alto contenido de materia orgánica. Se desarrolla bien en una altitud de 0 a 1850 metros sobre el nivel del mar (msnm), con precipitaciones anuales de 650 a 1500 mm, en rango de temperatura. (Castro, 2011)

#### **4.2.5 Conductividad Eléctrica**

La medición de la conductividad eléctrica (CE) en plantas determina la cantidad de sales y nutrientes disponibles, esencial para evitar estrés radicular. Se realiza principalmente con un conductímetro de mano en la solución del suelo (método 1:2 o pasta saturada), en el agua de riego o mediante sondas de campo en la zona radicular (0-10 cm), buscando rangos óptimos sin saturación.

## V. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### 5.1 Identificación taxonómica de plagas y enfermedades

Durante el periodo de práctica profesional supervisada realizada en la Finca Montelíbano en Choluteca, se llevó a cabo un monitoreo fitosanitario en el cultivo de pitahaya bajo los sistemas de producción presentes en la finca como el cultivo en el suelo y hidropónico con sustrato en bandejas. Como resultado se identificaron al menos diez plagas y organismos causantes de daño (cinco enfermedades y cinco plagas).

Nombre Común	Reino	Filo	Clase	Orden	Familia	Género	Especie
Pudrición blanda	Bacteria	Proteobacteria	Gammaproteobacteria	Enterobacteriales	Erwiniaceae	Erwinia	E. carotovora
Pudrición acuosa	Chromista	Oomycota	Oomycetes	Peronosporales	Peronosporaceae	Phytophthora	Phytophthora spp.
Ojo de pescado	Fungi	Ascomycota	Dothideomycetes	Botryosphaeriales	Botryosphaeriaceae	Botryosphaeria	B. dothidea
Pudrición basal	Fungi	Ascomycota	Sordariomycetes	Hypocreales	Nectriaceae	Fusarium	F. oxysporum
Antracnosis	Fungi	Ascomycota	Sordariomycetes	Glomerellales	Glomerellaceae	Colletotrichum	C. gloeosporioides
Escama/cochinilla de escudo	Animalia	Arthropoda	Insecta	Hemiptera	Diaspididae	Diaspis	D. echinocacti
Cochinilla harinosa	Animalia	Arthropoda	Insecta	Hemiptera	Pseudococcidae	Planococcus	P. citri
Hormiga zompopa	Animalia	Arthropoda	Insecta	Hymenoptera	Formicidae	Atta	A. cephalotes
Chinche pata de hoja	Animalia	Arthropoda	Insecta	Hemiptera	Coreidae	Leptoglossus	L. zonatus
Roedores	Animalia	Chordata	Mammalia	Rodentia	Sciuridae	Sciurus	S. vulgaris

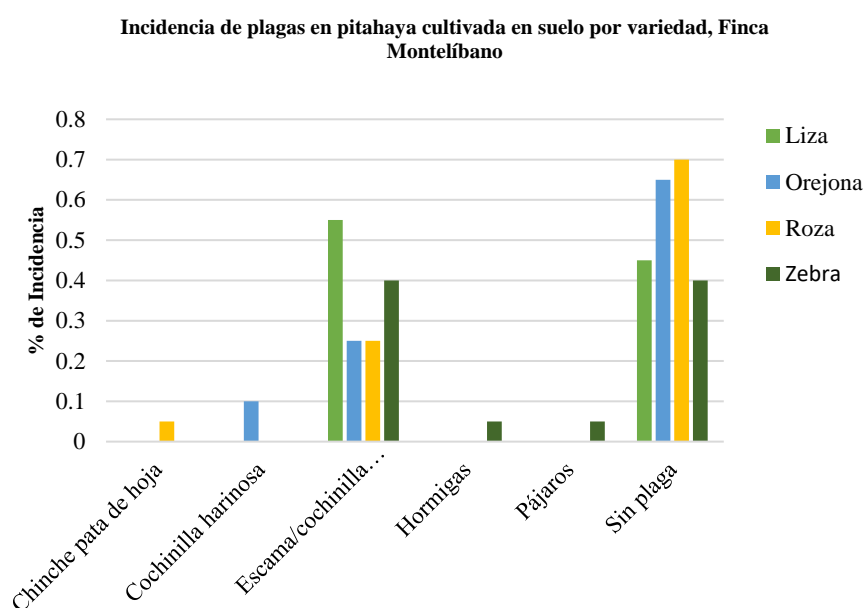
Tabla 3 Clasificación taxonómica de plagas y enfermedades identificadas en el cultivo de

## 5.2 Incidencia de plagas por sistemas y variedad

Los resultados del porcentaje de incidencia de plagas se calcularon con la formula % incidencia = (Plantas afectadas/ Plantas muestreadas) 100. En el sistema de cultivo en suelo se muestrearon 20 plantas por variedad, mientras que en el sistema hidropónico se evaluaron 10 plantas por variedad.

Variedad	Plaga	N° Plantas Muestreadas	N° Plantas Afectadas	% Incidencia
Orejona	Escama/cochinilla de escudo	20	5	25%
Orejona	Cochinilla harinosa	20	2	10%
Orejona	Chinche pata de hoja	20	0	0%
Orejona	Hormigas	20	0	0%
Orejona	Sin plaga	20	13	65%
Liza	Escama/cochinilla de escudo	20	11	55%
Liza	Cochinilla harinosa	20	0	0%
Liza	Chinche pata de hoja	20	0	0%
Liza	Hormigas	20	0	0%
Liza	Sin plaga	20	9	45%
Roza	Escama/cochinilla de escudo	20	5	25%
Roza	Cochinilla harinosa	20	0	0%
Roza	Chinche pata de hoja	20	1	5%
Roza	Hormigas	20	0	0%
Roza	Sin plaga	20	14	70%
Zebra	Escama/cochinilla de escudo	20	8	40%
Zebra	Pájaros	20	1	5%
Zebra	Chinche pata de hoja	20	0	0%
Zebra	Hormigas	20	1	5%
Zebra	Sin plaga	20	8	40%

*Tabla 4 Porcentaje de incidencia de plagas en pitahaya cultivada en suelo, por variedad, Finca Montelíbano, Choluteca.*



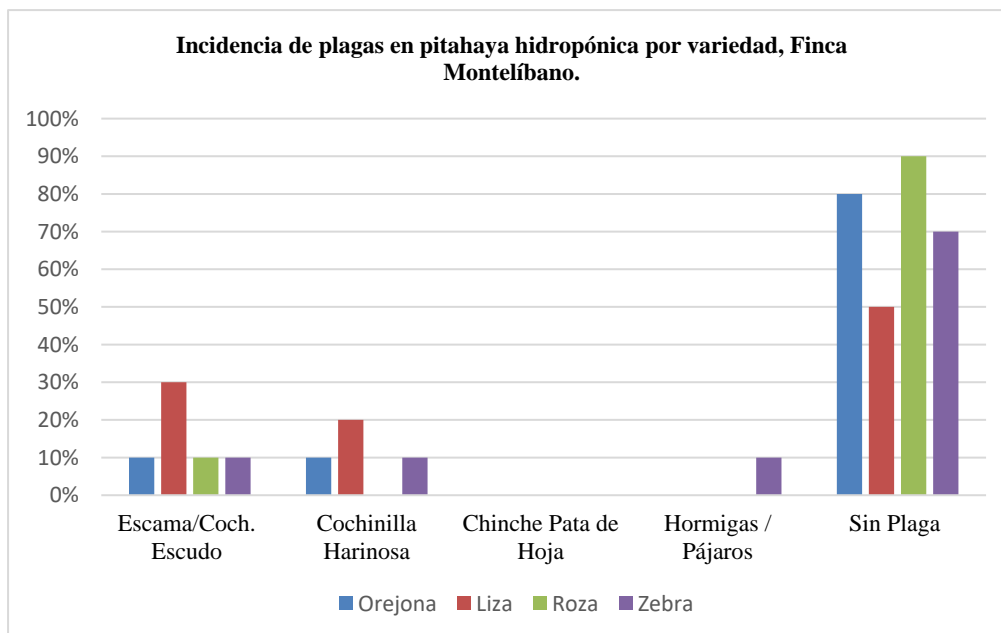
*Ilustración 2 Incidencia de plagas en pitahaya cultivada en suelo por variedad, Finca Montelíbano, Choluteca.*

En el sistema de cultivo en suelo (Gráfico 1), la escama o cochinilla de escudo resulto ser la plaga más relevante en las cuatro variedades evaluadas. La variedad Liza registró la mayor incidencia con un 55% seguida por Zebra con 40% y tanto Orejona como Roza con 25%. La variedad Roza presentó el mayor porcentaje de plantas sin plaga (70%) seguida de Orejona (65%), sugiriendo mayor tolerancia de estas variedades a las condiciones fitosanitarias del sistema en suelo.

VARIEDAD	PLAGA	PLANTAS MUESTREADAS	PLANTAS AFECTADAS	INCIDENCIA
		DAS	S	
REJONA	Escama/cochinilla de escudo	10	1	10
REJONA	Cochinilla harinosa	10	1	10
REJONA	Chinche pata de hoja	10	0	0
REJONA	Hormigas	10	0	0
REJONA	Sin plaga	10	8	80
LIZA	Escama/cochinilla de escudo	10	3	30
LIZA	Cochinilla harinosa	10	2	20
LIZA	Chinche pata de hoja	10	0	0
LIZA	Hormigas	10	0	0

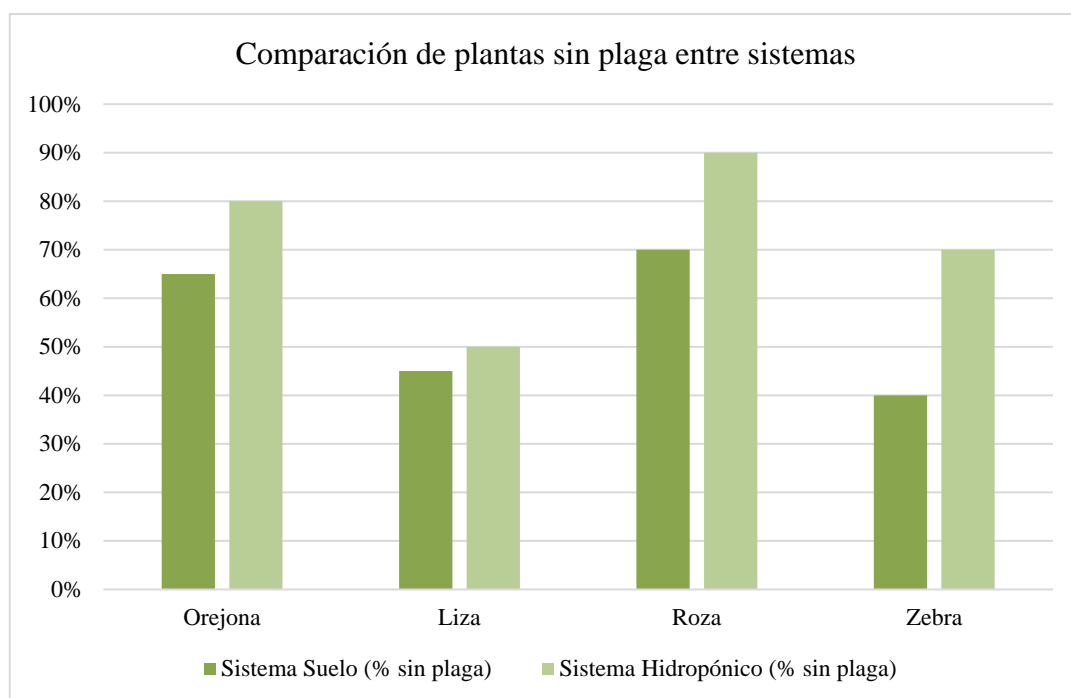
<b>LIZA</b>	Sin plaga	10	5	50
<b>ROZA</b>	Escama/cochinilla de escudo	10	1	10
<b>ROZA</b>	Cochinilla harinosa	10	0	0
<b>ROZA</b>	Chinche pata de hoja	10	0	0
<b>ROZA</b>	Hormigas	10	0	0
<b>ROZA</b>	Sin plaga	10	9	90
<b>ZEBRA</b>	Escama/cochinilla de escudo	10	1	10
<b>ZEBRA</b>	Cochinilla harinosa	10	1	10
<b>ZEBRA</b>	Chinche pata de hoja	10	0	0
<b>ZEBRA</b>	Hormigas	10	1	10
<b>ZEBRA</b>	Sin plaga	10	7	70

*Tabla 5 Porcentaje de incidencia de plagas en pitahaya hidropónica en sustrato en bandejas; por variedad, Finca Montelíbano.*



*Ilustración 3 Incidencia de plagas en pitahaya hidropónica por variedad, Finca Montelíbano.*

En el sistema hidropónico como se observa en la Ilustración 2 la incidencia de plagas fue considerablemente menor en todas las variedades comparado con el sistema en suelo. La escama/cochinilla de escudo mantuvo su condición de plaga principal, con un 30% en Liza como valor más alto. La variedad Roza presentó el mayor porcentaje de plantas sin plaga (90%), evidenciando que el ambiente controlado del sistema hidropónico reduce la presión de infestación.

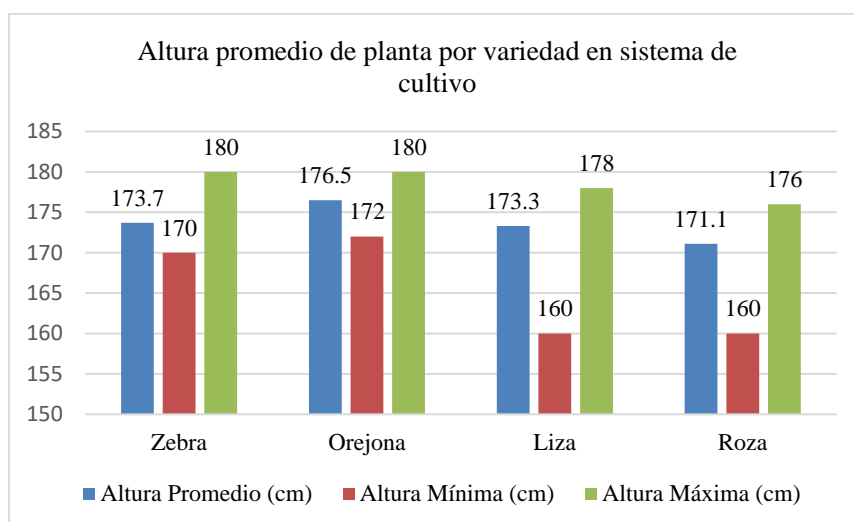


*Ilustración 4 Comparación de plantas sin plaga entre sistemas de producción por variedad.*

En la ilustración 3 se confirma que el sistema hidropónico favorece significativamente la sanidad de las plantas, con porcentajes de plantas sin plaga superiores en todas las variedades respecto al sistema en el suelo.

### **5.3 Crecimiento vegetativo en sistema de cultivo en el suelo**

Las variables de crecimiento vegetativo evaluadas en el sistema en suelo durante el período del 23 de febrero al 25 de marzo de 2026 incluyeron la longitud de hasta tres brotes principales, la altura total de la planta hasta el tutor, el número total de brotes y los brotes nuevos emergidos durante el período de evaluación.



*Ilustración 5 Altura promedio de planta por variedad en sistemas de cultivo en el suelo.*

En la ilustración 6 se muestra que la variedad Orejona presentó la mayor altura promedio en suelo (176.7 cm), seguida de Liza (173.7 cm), Zebra (173.9 cm) y Roza (171.3 cm). Las barras de error reflejan la variabilidad individual dentro de cada variedad. Todas las variedades alcanzan o superan los tutores instalados, indicando un buen establecimiento del cultivo.

#### **5.4 Crecimiento vegetativo en sistema hidropónico**

En el sistema hidropónico, las plantas se encontraban en una etapa de desarrollo más temprana. Las mediciones de brotes se realizan desde el nivel del sustrato en bandeja y no se registró altura de planta al tutor dado que las plantas aún no han alcanzado ese estadio de crecimiento.

PLANTA	BROTE 1 (CM)	BROTE 2 (CM)	BROTE 3 (CM)	BROTE 4 (CM)	N° BROTOS	BROTOS NUEVOS
HSZ-01	1	27	—	—	10	0
HSZ-02	50	—	—	—	7	1
HSZ-03	16	22	—	—	8	0
HSZ-04	30	36	—	—	6	2
HSZ-05	5	6	7	9	8	0
HSZ-06	1	1	1	—	9	0
HSZ-07	5	10	—	—	6	0
HSZ-08	1	—	—	—	2	1
HSZ-09	40	—	—	—	3	2
HSZ-10	5	15	20	—	9	0

*Tabla 6 Datos de crecimiento vegetativo de la pitahaya variedad Zebra en sistema hidropónico con sustrato en bandejas.*

Planta	Brote 1 (cm)	Brote 2 (cm)	Brote 3 (cm)	Brote 4 (cm)	N° Brotes	Brotes Nuevos
HSO-01	3	—	—	—	5	0
HSO-02	3	26	—	—	8	1
HSO-03	1	1	—	—	6	0
HSO-04	32	36	38	40	12	0
HSO-05	10	25	27	28	13	0
HSO-06	10	11	12	12	15	0
HSO-07	1	—	—	—	3	0
HSO-08	10	15	—	—	7	1
HSO-09	5	6	—	—	5	2
HSO-10	15	45	—	—	6	0

*Tabla 7 Datos de crecimiento vegetativo de la pitahaya variedad Orejona en sistema hidropónico con sustrato en bandejas.*

Planta	Brote 1 (cm)	Brote 2 (cm)	Brote 3 (cm)	Brote 4 (cm)	N° Brotes	Brotes Nuevos
HSL-01	3	—	—	—	6	1
HSL-02	2	3	3	5	18	0
HSL-03	15	40	—	—	6	0
HSL-04	24	26	—	—	6	1
HSL-05	1	1	—	—	10	0
HSL-06	3	4	8	10	15	0
HSL-07	30	40	—	—	9	0
HSL-08	5	25	—	—	7	0
HSL-09	1	1	—	—	6	0

Tabla 8 Datos de crecimiento vegetativo de la pitahaya variedad Liza en sistema hidropónico con sustrato en bandejas.

Planta	Brote 1 (cm)	Brote 2 (cm)	Brote 3 (cm)	Brote 4 (cm)	N° Brotes	Brotes Nuevos
HSR-01	39	77	—	—	6	0
HSR-02	1	28	—	—	5	1
HSR-03	30	—	—	—	5	1
HSR-04	1	1	1	—	11	0
HSR-05	21	27	28	30	10	0
HSR-06	27	28	28	30	14	0
HSR-07	6	7	9	—	12	0
HSR-08	5	5	7	—	13	0
HSR-09	30	45	—	—	6	1
HSR-10	10	15	—	—	7	0

Tabla 9 Datos de crecimiento vegetativo de la pitahaya variedad Roza en sistema hidropónico con sustrato en bandejas.

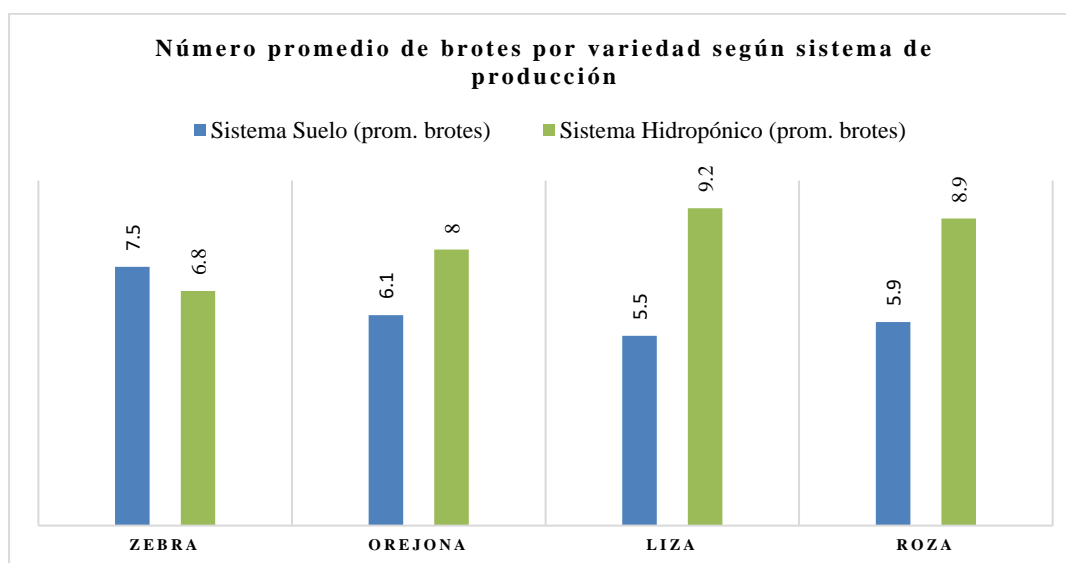


Ilustración 6 Número promedio de brotes por variedad según sistema de producción.

La ilustración 5 evidencia que el sistema hidropónico promueve un mayor número de brotes por planta en todas las variedades especialmente en Lisa (9.2 brotes) y Roza (9.5 brotes). En el sistema en suelo la variedad Cebrá mostró el mayor (7.7 brotes). Este resultado sugiere que, en el sistema hidropónico, una vez superada la fase de

adaptación, puede estimular mayor ramificación vegetativa.

### 5.5 pH y conductividad eléctrica del sistema de riego

El monitoreo del pH y la conductividad eléctrica permite evaluar las condiciones de la solución nutritiva o del agua de riego disponible para las plantas. Los registros se tomaron de manera periódica entre el 6 de marzo y el 27 de abril de 2026.

Fecha	CE (mS/cm)	pH	CE Pie de Planta (μS/cm)
06/03/2026	3.05	1.75	646
09/03/2026	3.96	2.60	3,424
10/03/2026	2.33	2.45	3,230
11/03/2026	3.83	3.45	3,850
13/03/2026	3.59	—	3,238
16/03/2026	4.00	1.80	2,530
17/03/2026	1,272	—	1,870
18/03/2026	3.36	—	3,110
19/03/2026	3.75	—	1,726
20/03/2026	3.96	—	4.7
23/03/2026	3.67	—	3,646
24/03/2026	3.15	—	2,168
25/03/2026	3.92	—	2,878
26/03/2026	4.00	—	2,200
27/03/2026	4.01	—	4,410
06/04/2026	3.55	—	3,650
08/04/2026	4.57	—	4.54
09/04/2026	4.03	—	3,436
10/04/2026	5.45	—	4.88
13/04/2026	4.15	—	4.01
15/04/2026	4.24	6.04	4.32
17/04/2026	5.01	6.02	5,066
20/04/2026	1,213	6.35	1,538
22/04/2026	3.48	6.15	2,910
24/04/2026	4.52	5.45	3,926

Fecha	CE (mS/cm)	pH	CE Pie de Planta ( $\mu$ S/cm)
27/04/2026	4.24	6.00	4.16

Tabla 10 Registro de pH y conductividad eléctrica del sistema de riego en pitahaya cultivada en suelo, Finca Montelíbano.

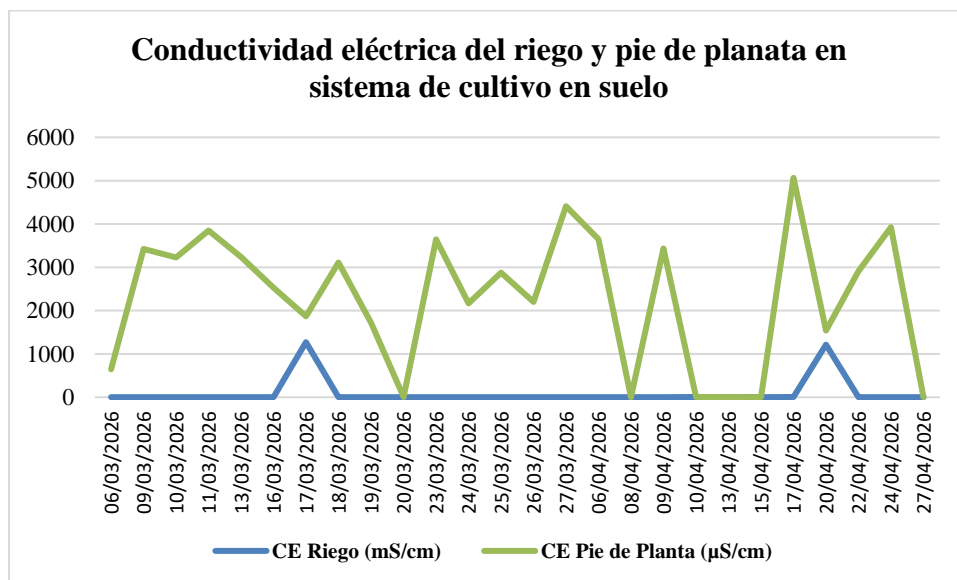


Ilustración 7 Conductividad eléctrica del riego en sistema de cultivo en suelo, marzo-abril 2026.

La ilustración 6 muestra que la CE del agua de riego en el sistema en suelo se mantuvo predominantemente entre 2.33 y 5.45 mS/cm durante el período de evaluación, dentro del rango de referencia señalado por las líneas discontinuas. Los valores de CE entre 2 y 5 mS/cm son considerados moderados a altos y pueden generar cierto estrés osmótico si se mantienen de manera sostenida.

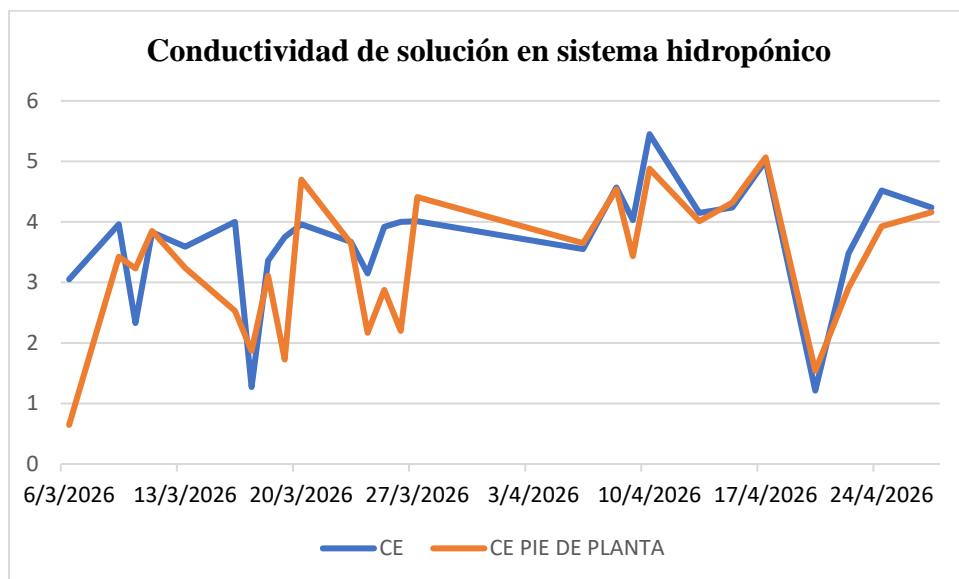


Ilustración 8 Conductividad eléctrica de la solución nutritiva en sistema hidropónico.

La CE de la solución nutritiva hidropónica (Ilustración 7) osciló principalmente entre 2.86 y 4.96 mS/cm durante el período, dentro del rango de referencia señalado. La variabilidad observada en los valores refleja ajustes en la preparación de la solución nutritiva.

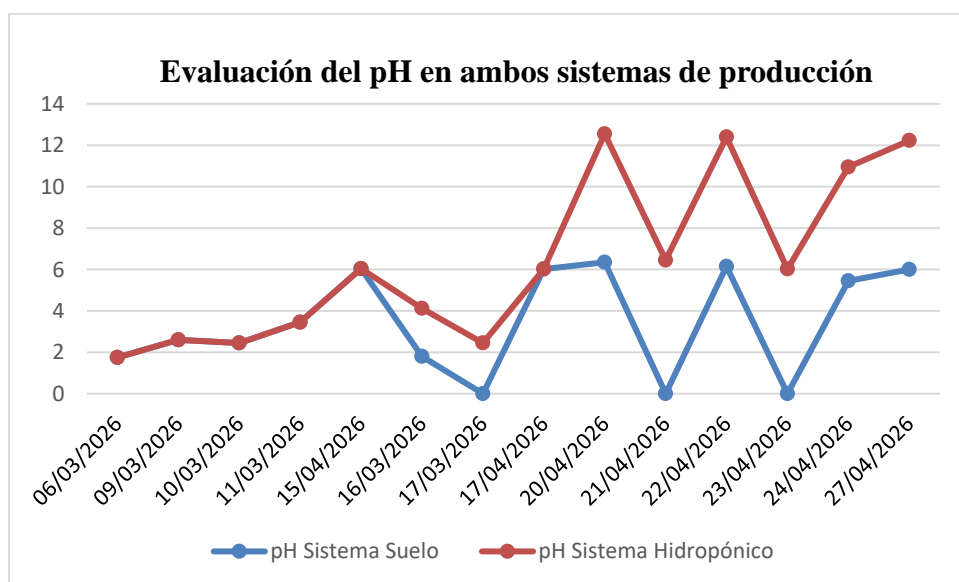


Ilustración 9 Evaluación de pH en ambos sistemas de producción.

La ilustración 8 permite comparar la evolución del pH en ambos sistemas. Se observa que el pH inicial fue excesivamente ácido en ambos sistemas (por debajo de 3.0), lo que pudo haber limitado la disponibilidad de algunos nutrientes en las primeras semanas.

Hacia finales de abril, el pH se normalizó hacia el rango óptimo para pitahaya (5.5–6.5), representado por la banda verde en el gráfico, lo que coincidió con una fase de mayor estabilidad en el crecimiento de las plantas.

## VI. CONCLUSIONES

El sistema hidropónico de sustrato en bandejas demostró ser más eficiente en el control fitosanitario del cultivo de pitahaya (*Hylocereus spp.*) en comparación con el sistema de cultivo en suelo, registrando porcentajes de plantas sin plaga superiores en todas las variedades evaluadas (Orejona 80%, Roza 90%, Liza 50%, Zebra 70%). Sin embargo, la incidencia de pudrición basal (*Fusarium oxysporum*) fue significativamente mayor en el sistema hidropónico, alcanzando hasta un 60% en las variedades Orejona y Roza, lo que sugiere que las condiciones de alta humedad en el sustrato favorecen la proliferación de este patógeno radicular.

El crecimiento vegetativo de las plantas de pitahaya fue diferenciado entre los dos sistemas evaluados. En el sistema en suelo, las plantas presentaron mayor altura y un desarrollo más avanzado, superando los tutores instalados en todas las variedades, siendo Orejona la que registró la mayor altura promedio con 176.7 cm. En el sistema hidropónico, si bien los brotes fueron más cortos, se evidenció una mayor ramificación vegetativa en ciertas variedades como Liza (9.2 brotes) y Roza (9.5 brotes), lo que indica un potencial productivo favorable una vez superada la fase de adaptación inicial.

Los parámetros de pH y conductividad eléctrica (CE) del sistema de riego presentaron alta variabilidad durante el período de evaluación (marzo–abril 2026), con valores de pH inicialmente muy ácidos (por debajo de 3.0) en ambos sistemas, lo que pudo haber limitado la disponibilidad de nutrientes en las primeras semanas. Hacia finales de abril, el pH se estabilizó dentro del rango óptimo para pitahaya (5.5–6.5), coincidiendo con una mayor estabilidad en el crecimiento de las plantas.

## VII. RECOMENDACIONES

Para mejorar la estabilidad del pH y la conductividad eléctrica de la solución nutritiva, especialmente en el sistema hidropónico, se recomienda establecer un protocolo de monitoreo diario de estos parámetros y ajustar la solución nutritiva con base en los rangos óptimos para la pitahaya (pH 5.5–6.5 y CE 1.5–2.5 mS/cm). El uso de soluciones tampón y el registro sistemático de datos permitirá detectar desviaciones oportunamente y corregir las condiciones antes de que afecten el desarrollo del cultivo.

Se recomienda replicar este estudio en un período de mayor tiempo (mínimo 12 meses) y durante la época de verano, cuando las condiciones climáticas de Choluteca son más representativas del manejo habitual de la pitahaya en la región. Esto permitirá obtener datos más completos sobre el rendimiento productivo, la calidad del fruto y la sostenibilidad económica de cada sistema, proporcionando información más sólida para la toma de decisiones por parte de los productores de pitahaya de la Finca Montelíbano y de la zona sur de Honduras.

## VIII. BIBLIOGRAFÍA

AGRONOTIPS. (25 de Noviembre de 2022). Exigencias climáticas de la pitahaya colombiana para dar más frutos. AGRONOTIPS. Obtenido de <https://www.portalfruticola.com/noticias/2022/11/25/exigencias-climaticas-de-la-pitahaya-colombiana-para-dar-mas-frutos/>

Alvarado Rosero, J. (2020). Métodos de control para el chinche patón *Leptoglossus zonatus* en el Trabajo de titulación. Obtenido de <https://dspace.utb.edu.ec/server/api/core/bitstreams/9ae7c73a-f7a1-4ce0-973a-a878b6be5743/content>

Ambrosía. (17 de Noviembre de 2025). Mercados. Un sabor de campeonato. Obtenido de <https://revistamercados.com/el-sistema-hidroponico-ngs-para-pitaya-permite-precocidad/>

Bustillo Parrado, J., & Melo Colina, J. (Abril de 2020). Parámetros Reproductivos y Eficiencia Reproductiva en Ganado Bovino. Seminario de Profundización de Reproducción Bovina. Obtenido de <https://repository.ucc.edu.co/server/api/core/bitstreams/b5334883-6e6a-4364-853a-26ebf486f3ad/content>

CAEV. (2022). ¿Cuáles son las variedades de pitahaya?: Rosa, lisa, amarilla y más. Producción Ecológica. Obtenido de <https://rosapitaya.com/cuales-son-las-variedades-de-pitahaya-rosa-lisa-amarilla-y-mas/>

Castillo, J. A. (Abril de 2007). Obtenido de [https://www.navarraagraria.com/categories/item/download/430\\_36e63f1d6073d805d36a0d17a6c754a0](https://www.navarraagraria.com/categories/item/download/430_36e63f1d6073d805d36a0d17a6c754a0)

Castro, D. (2011). Línea Agrícola. Obtenido de <https://www.ica.gov.co/getattachment/bff8ee09-c032-404b-8fcb-8c5f7d72d532/El-cultivo-de-Pitahaya-en-temporada-invernal.pdf>

Centro Regional de Investigación Intihuasi. (2013). Sistema de cultivo hidropónico. Informativo 41. Obtenido de <https://biblioteca.inia.cl/server/api/core/bitstreams/d88f8ed5-38d1-4811-a531-0dc89cef9db7/content>

Enciso, O., & Ruiz, V. (2016). Fenología reproductiva, rendimiento y calidad del fruto de pitahaya. Agrociencia. Obtenido de <https://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S1405-31952016000100061&script=sci>

FAO. (2013). Podas en pitaya. Plataforma de conocimientos sobre agricultura familiar. Obtenido de <https://www.fao.org/family-farming/detail/es/c/1740749/>

FAO. (2020). Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. Obtenido de <https://www.fao.org/4/y4893s/y4893s06.htm>

FRUIVER. (2022). FRUIVER. Obtenido de <https://fruver.com/pitahaya-roja/>

García León, L. (2022). Establecimiento de parámetros productivos y reproductivos en la Finca la Esmeralda, Municipio de San Juan Nepomuceno, Bolívar. Obtenido de <https://repositorio.udes.edu.co/server/api/core/bitstreams/dd948bf9-a954-435c-a853-3d23d5427c18/content>

Gobierno de México. (Agosto de 2020). Pitahaya (*Hylocereus* spp.): Generalidades de la Red Pitahaya. Obtenido de <https://www.gob.mx/snics/acciones-y-programas/pitahaya-hylocereus>

González, J. L. (2019). Pitanorte. Obtenido de [www.pitanorte.com](http://www.pitanorte.com)

IICA. (2022). Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura. Obtenido de <https://iica.int/es/>

INTAGRI. (2021). Fertilización cultivo de pitahaya. Obtenido de <https://www.intagri.com/articulos/nutricion-vegetal/fertilizacion-del-cultivo-de-pitahaya>

Invernaderos, F. (17 de Marzo de 2024). Cultivo de pitahaya en invernaderos: todo lo que necesitas saber. FERTRI. Obtenido de <https://fertri.com/2024/03/cultivo-de-pitahaya-en-invernaderos/>

MAPFRE. (2025). Salud Blogs MAPFRE. Obtenido de <https://www.salud.mapfre.es/nutricion/alimentos/beneficios-nutricionales-pitahaya-fruta-dragon/>

Méndez Hernández, C., & Coello Torres, Á. (Noviembre de 2016). El cultivo de la pitaya. Obtenido de [https://www.agrocabildo.org/publica/Publicaciones/subt\\_624\\_pitaya.pdf](https://www.agrocabildo.org/publica/Publicaciones/subt_624_pitaya.pdf)

PictureThis. (2025). ¿Por qué mi pitahaya está infestada de cochinillas? Obtenido de <https://www.picturethisai.com/es/disease/Hylocereus-undatus-Mealybug.html>

PortalFrutícola. (2025). Guía rápida para la producción de pitahaya en Centroamérica. Obtenido de <https://www.portalfruticola.com/noticias/2025/12/11/guia-pitahaya/>

Redacción HuffPost. (14 de Febrero de 2025). Sociedad. Obtenido de <https://www.huffingtonpost.es/sociedad/estos-son-todos-paises-producen-fruta-dragon-hpe1.html>

Ruiz, V. (2020). Pitahaya (*Hylocereus* spp.): Cultivo, características fisicoquímicas, composición nutricional y compuestos bioactivos. Scientia Agropecuaria. Obtenido de <https://revistas.unitru.edu.pe/index.php/scientiaagrop/article/view/3062>

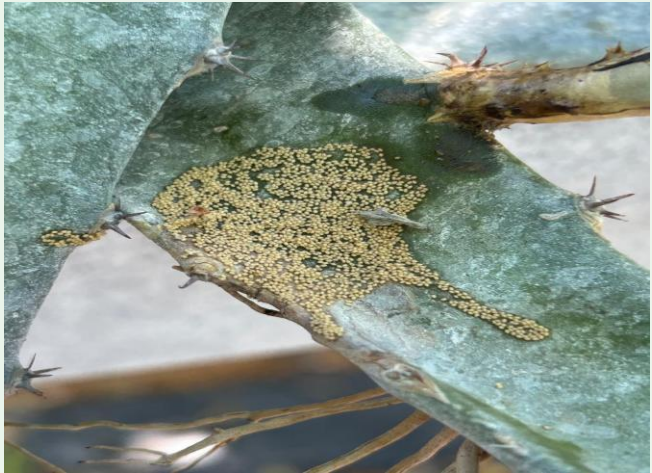

SAG. (2023). Proyectan cultivo de 130 has de pitahaya o fruta del dragón para ser procesada y exportada. Obtenido de <https://prensa.sag.gob.hn/2023/02/16/proyectan-cultivo-de-130-has-de-pitahaya-o-fruta-del-dragon-para-ser-procesada-y-exportada/>



SciELO. (2 de Agosto de 2020). El cultivo de la pitahaya. Obtenido de [https://www.infoagro.com/documentos/el\\_cultivo\\_pitahaya.asp](https://www.infoagro.com/documentos/el_cultivo_pitahaya.asp)



VISTAZO. (2023). Estos son los cinco mercados que lideran el consumo de pitahaya ecuatoriana. Obtenido de <https://www.vistazo.com/enfoque/2025-12-23-record-exportacion-pitahaya-ecuador-IN10598550>

Wikifarmer. (2020). Formación y poda del árbol de la fruta del dragón. Obtenido de <https://wikifarmer.com/library/es/article/formacion-y-poda-del-arbol-de-la-fruta-de-dragon>

## IX. ANEXOS

N°	Descripción	Fotografía
<b>1</b>	<b>Anexo 1</b> Fotos de plagas identificadas en el cultivo de pitahaya - Huevo chinche patona	
<b>2</b>	<b>Anexo 2</b> Cochinilla Harinosa identificada en cultivo de pitahaya, Finca Montelíbano	

N°	Descripción	Fotografía
3	<p><b>Anexo 3</b></p> <p>Hormigas identificadas en el cultivo de pitahaya, Finca Montelíbano</p>	
4	<p><b>Anexo 4</b></p> <p>Escamas o Cochinillas identificadas en el cultivo de pitahaya, Finca Montelíbano</p>	

N°	Descripción	Fotografía
5	<p><b>Anexo 5</b></p> <p>Ardillas y daño en frutos de pitahaya, Finca Montelíbano</p>	
6	<p><b>Anexo 6</b></p> <p>pH- metro</p>	
8	<p><b>Anexo 7</b></p> <p>Conductímetro</p>	