



UNIVERSIDAD LAICA ELOY ALFARO DE MANABÍ
EXTENSIÓN EN EL CARMEN
CARRERA DE INGENIERÍA AGROPECUARIA

Creada Ley No 10 – Registro Oficial 313 de Noviembre 13 de 1985

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

**TRABAJO EXPERIMENTAL PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE INGENIERO
AGROPECUARIO**

**“Implementación de cámara térmica para la evaluación de sustratos en
plántulas de *Passiflora edulis*.”**

AUTOR: Jean Carlos Muñoz Solorzano

TUTOR: Ing. Ricardo Paúl González Dávila, *M.C*

El Carmen, Agosto del 2025

CERTIFICACIÓN

En calidad de docente tutor de la Extensión El Carmen de la Universidad Laica “Eloy Alfaro” de Manabí, CERTIFICO:

Haber dirigido, revisado y aprobado preliminarmente el Trabajo de Integración Curricular bajo la autoría del estudiante Jean Carlos Muños Solorzano, legalmente matriculado en la carrera de Ingeniería Agropecuaria, período académico 2025(1), cumpliendo el total de 384 horas, cuyo tema del proyecto es “Implementación de cámara térmica para la evaluación de sustratos en plántulas de *Passiflora edulis*”.

La presente investigación ha sido desarrollada en apego al cumplimiento de los requisitos académicos exigidos por el Reglamento de Régimen Académico y en concordancia con los lineamientos internos de la opción de titulación en mención, reuniendo y cumpliendo con los méritos académicos, científicos y formales, y la originalidad del mismo, requisitos suficientes para ser sometida a la evaluación del tribunal de titulación que designe la autoridad competente.

Particular que certifico para los fines consiguientes, salvo disposición de Ley en contrario.

El Carmen, 20 de agosto de 2025.

Lo certifico,

Ing. Ricardo Paul González Dávila, M.C.
Docente Tutor
Área: Agricultura, Silvicultura, Pesca y Veterinaria

**UNIVERSIDAD LAICA "ELOY ALFARO" DE MANABÍ
EXTENSIÓN EN EL CARMEN**

CARRERA DE INGENIERÍA AGROPECUARIA

TÍTULO:

**"Implementación de cámara térmica para la evaluación de sustratos en
plántulas de *Passiflora edulis*."**

AUTOR: Jean Carlos Mañoz Solórzano

TUTOR: Ing. Ricardo Paúl González Dávila, M.C.

**TRABAJO EXPERIMENTAL PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE
INGENIERO AGROPECUARIO.**

TRIBUNAL DE TITULACIÓN

MIEMBRO: Ing. De la Cruz Chicaiza Marco Vinicio, Mg.

MIEMBRO: Ing. Vivas Cedeño Jorge Sifrido, Mg.

MIEMBRO: Ing. Nivela Morante Pedro Eduardo, Mg.

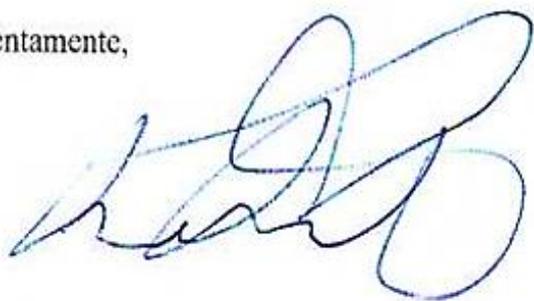


The image shows three handwritten signatures, each written over a horizontal line. The top signature is for Marco Vinicio Chicaiza de la Cruz. The middle signature is for Jorge Sifrido Vivas Cedeño. The bottom signature is for Pedro Eduardo Morante Nivela.

DECLARACIÓN DE AUTORÍA

Yo, Jean Carlos Muñoz Solórzano con cedula de ciudadanía 1317823084, estudiante de la Universidad Laica “Eloy Alfaro” de Manabí, Extensión El Carmen, de la Carrera Ingeniería Agropecuaria, declaro que soy autor de la tesis titulada **“Implementación de cámara térmica para la evaluación de sustratos en plántulas de *Passiflora edulis*”**, esta obra es original y no infringe derechos de propiedad intelectual. Asumo la responsabilidad total de su contenido y afirmo que todos los conceptos, ideas, textos y resultados que no son de mi autoría, están debidamente citados y referenciados

Atentamente,



Jean Carlos Muñoz Solórzano

DEDICATORIA

Esta tesis se la dedico A ustedes, Mamá y Papá: Gracias por ser mi fuerza silenciosa, por caminar a mi lado con amor y fe, incluso en los momentos más difíciles.

Gracias por sus sacrificios, muchos de ellos invisible, que han sido el cimiento de este logro. Mamá, por tu ternura que calma y tus palabras que siempre encuentran el momento justo.

Papá, por tu ejemplo de lucha, tu constancia y esa manera única de enseñarme a nunca rendirme. Ambos me dieron alas para soñar y raíces para crecer.

Este trabajo no es solo una meta académica, es el reflejo de todo lo que me han enseñado con su vida. A ustedes dedico con amor y respeto cada página de esta tesis.

AGRADECIMIENTO

Primero, agradezco a Dios, fuente de toda sabiduría y fortaleza. Sin Su guía, nada de esto habría sido posible.

En los momentos de incertidumbre, cuando el cansancio y la duda me invadían, fue Él quien me dio paz, claridad y fuerzas para seguir adelante. A Él toda la gloria por este logro.

A mi tutor Paúl González, gracias por su valioso tiempo, su paciencia y su dedicación. Su orientación académica y humana fue clave en el desarrollo de este trabajo. Cada observación suya no solo enriqueció mi tesis, sino también mi formación profesional.

A mis compañeros de carrera, gracias por compartir este camino conmigo. Por las risas, las largas jornadas de estudio, el apoyo mutuo y la amistad que se forjó a lo largo de estos años.

Cada uno dejó una huella en este proceso. A todos quienes, de una u otra manera, me brindaron palabras de aliento, ayuda técnica o simplemente una presencia sincera durante esta etapa, gracias de corazón.

Este logro no es solo mío, sino de todos los que caminaron conmigo

ÍNDICE

Contenido

PORTADA.....	I
CERTIFICACIÓN.....	II
CERTIFICADO DEL TRIBUNAL	¡Error! Marcador no definido.
DEDICATORIA.....	V
AGRADECIMIENTO	VI
ÍNDICE.....	VII
RESUMEN	IX
ABSTRACT.....	X
INTRODUCCIÓN	1
Objetivo general.....	2
Objetivos específicos	2
Hipótesis.....	2
1. MARCO TEÓRICO.....	3
1.1. Maracuyá (<i>Passiflora edulis</i>).....	3
1.1.1. Taxonomía de la Maracuyá	3
1.1.2. Sustrato	3
1.2. Sustrato (tierra de agrícola).....	4
1.2.1. Sustrato (humus de lombriz)	4
1.2.2. Sustrato (cascarilla de arroz).....	4
1.3. Importancia del Sustrato en la Producción Agrícola.....	4
1.3.1. Cámara térmica.....	4
1.4. Cámara Térmica en la Agricultura.....	5
CAPITULO II.....	6
2. ESTADO DEL ARTE	6
CAPÍTULO III.....	7
3. MATERIALES Y MÉTODOS	7

3.1.	Ubicación del ensayo	7
3.2.	Coordenadas del ensayo.....	7
3.3.	Características agroclimáticas del lugar.....	7
3.4.	Materiales e insumos	7
3.4.1.	Materiales.....	7
3.4.2.	Materiales de escritorio.....	7
3.4.3.	Insumos	8
3.5.	VARIABLES DE ESTUDIO.....	8
3.5.1.	Variable Independiente.....	8
3.5.2.	VARIABLES DEPENDIENTES.....	8
3.6.	Tratamientos	8
3.7.	Procedimiento	8
3.8.	Análisis de datos	9
CAPÍTULO IV		10
4.	RESULTADOS Y DISCUSIÓN	10
4.1.	Altura de planta (cm)	10
4.2.	Perímetro del tallo	10
4.3.	Número de raíces	11
4.4.	Longitud de raíz.....	12
4.5.	Número de hojas	13
CAPITULO V.....		14
5. CONCLUSIONES.....		14
CAPITULO VI.....		15
6. RECOMENDACIONES.....		15
BIBLIOGRAFÍA.....		16
ANEXOS.....		21

RESUMEN

La presente investigación se realizó en los predios de la granja experimental Río Suma, perteneciente a la Universidad Laica “Eloy Alfaro” de Manabí extensión en el Carmen, con el objetivo de Implementar una cámara térmica para la evaluación de sustratos en plántulas de *Passiflora edulis*, además evaluar la altura, perímetro de tallo y número de raíces evaluando las plántulas los diferentes sustratos; se utilizó el diseño completamente al azar (DCA), con 3 repeticiones y 5 tratamiento en donde el T1 fue suelo agrícola, el T2 tierra agrícola y abono orgánico, T3 tierra agrícola con cascarilla de arroz, T4 abono orgánico y T5 Humus de lombriz en edad de las plántulas (30 días), donde los tratamientos fueron analizados utilizando la prueba de Tukey al 5%. en cuanto a las variables altura de planta, perímetro del pseudotallo y número de raíz se observaron diferencias estadísticas significativas.

Palabras clave: Maracuyá, tierra agrícola, abono orgánico, cascarilla de arroz, humus de lombriz.

ABSTRACT

This research was carried out on the premises of the Río Suma experimental farm, belonging to the Universidad Laica "Eloy Alfaro" of Manabí extension in El Carmen, with the objective of Implement a thermal camera for the evaluation of substrates in *Passiflora edulis* seedlings, also evaluate the height, stem perimeter and number of roots evaluating the seedlings different substrates; The completely randomized design (DCA) was used, with 3 repetitions and 5 treatments where T1 was agricultural soil, T2 agricultural land and organic fertilizer, T3 agricultural land with rice husk, T4 organic fertilizer and T5 Earthworm humus at seedling age (30 days), where the treatments were analyzed using the Tukey test at 5%. Regarding the variables plant height, pseudostem perimeter and root number, yes significant statistical differences were observed.

Keywords: Passion fruit, agricultural land, organic fertilizer, rice hulls, worm castings

INTRODUCCIÓN

La *Passiflora edulis* es una planta que requiere un manejo adecuado del agua, especialmente en la etapa de plántula. Los sustratos influyen directamente en la capacidad de retención de agua y en la distribución de la humedad en la zona radicular. La cámara térmica permite detectar diferencias de temperatura en la superficie de las plántulas, que a menudo están relacionadas con el contenido de humedad en el sustrato. Una plántula sometida a estrés hídrico muestra un aumento de la temperatura foliar debido a la reducción de la transpiración. Esto puede servir como un indicador temprano de la falta o el exceso de agua en el sustrato (Ardila, 2020)

El uso de cámaras térmicas ofrece la posibilidad de identificar rápidamente las áreas de sustrato que están distribuyendo el calor de manera ineficiente, lo que puede estar asociado con una mala aireación, una compactación inadecuada o una capacidad insuficiente para retener calor. Estas condiciones pueden afectar negativamente el desarrollo de las raíces, lo que repercute directamente en la salud general de las plántulas. Al ajustar el sustrato basado en estos datos térmicos, es posible optimizar las condiciones de crecimiento, promoviendo un desarrollo más uniforme y robusto de las plántulas (Gómez & Rengifo, 2017).

El estrés por patógenos puede inducir cambios en la temperatura foliar y radicular. Algunas enfermedades de las raíces, como la pudrición radicular causada por hongos, podrían detectarse a través de un análisis térmico de las plántulas y del sustrato. Si hay áreas de las raíces que presentan una actividad anormal o baja, se pueden manifestar como zonas frías o calientes en una imagen térmica, permitiendo una intervención temprana antes de que la enfermedad se propague (Flores et al, 2012).

Los sustratos juegan un papel crucial en el desarrollo de las plántulas, ya que afectan la aireación, el drenaje y la retención de nutrientes. Con la cámara térmica, es posible evaluar de manera no invasiva las diferencias térmicas que podrían estar relacionadas con la eficiencia de cada sustrato. Al comparar varios tipos de sustratos en términos de su influencia en la temperatura y el comportamiento de las plántulas, se pueden identificar aquellos que proporcionan las condiciones térmicas más adecuadas para un crecimiento saludable (Solórzano, 2022).

El monitoreo térmico permite una mejor comprensión de cómo las plántulas de *Passiflora edulis* interactúan con su entorno, lo que lleva a una gestión más eficiente de recursos como el agua y los nutrientes. Al identificar de manera precisa las necesidades de las plantas en función de su temperatura y la distribución de calor en el sustrato, se pueden ajustar las prácticas de riego y fertilización para evitar el desperdicio y mejorar la sostenibilidad del proceso de producción (Durán et al, 2021).

Objetivo general

- Implementar una cámara térmica para la evaluación de sustratos en plántulas de *Passiflora edulis*.

Objetivos específicos

- Construir una cámara térmica en la Granja experimental Río Suma
- Determinar la influencia del microclima de la cámara térmica y tipos de sustratos sobre variables morfológicas de plántulas de *Passiflora edulis*.

Hipótesis

- **Ho:** Las condiciones producidas por la cámara térmica no influye en el crecimiento de plántulas de *Passiflora edulis* bajo diferentes sustratos.
- **Ha:** Las condiciones producidas por la cámara térmica influye en el crecimiento de plántulas de *Passiflora edulis* bajo diferentes sustratos.

CAPÍTULO I

1. MARCO TEÓRICO

1.1. Maracuyá (*Passiflora edulis*).

La *Passiflora edulis*, comúnmente conocida como maracuyá o fruta de la pasión, es una planta tropical originaria de Sudamérica. Es altamente valorada por su fruto tanto en mercados locales como internacionales debido a su sabor exótico y su valor nutricional. En el ámbito agrícola, la propagación de *P. edulis* se realiza a través de semillas o esquejes, lo que requiere una correcta selección y manejo de los sustratos para asegurar el crecimiento óptimo de las plántulas (Mejía et al, 2023).

1.1.1. Taxonomía de la Maracuyá.

Según Valarezo et al, (2014), la taxonomía del maracuyá se forma de la siguiente manera:

Tabla 1. Taxonomía del maracuyá.

Categoría taxonómica	Clasificación
Reino	Plantae
División	Magnoliophyta
Clase	Magnoliopsida
Orden	Violales
Familia	Passifloraceae
Género	Passiflora
Especie	Edulis

1.1.2. Sustrato.

El sustrato es el material en el que crecen las raíces de las plantas, proporcionando soporte físico, nutrientes, agua y oxígeno necesarios para su desarrollo. Se utiliza ampliamente en la agricultura, horticultura y jardinería, especialmente en cultivos en contenedores o sistemas hidropónicos (Hernández, 2012).

1.2. Sustrato (tierra de agrícola)

El suelo es un componente que jamás debe faltar en la formulación de un abono orgánico fermentado, asimismo que en algunos asuntos puede ocupar hasta la tercera parte del volumen total del abono, ya que es el medio para comenzar el desarrollo de la actividad microbiológica del abono y tiene la carga de proporcionar una mayor homogeneidad física al abono y distribuir su humedad. Igualmente muestra que el suelo también sirve de esponja que detiene, filtra y libera, lentamente, los nutrientes a las plantas de acuerdo con sus necesidades, y su tamaño, composición química de nutrientes e inoculación de microorganismos dependen de su origen. Asimismo, acota que las partículas grandes del suelo como piedras, terrones y pedazos de palos deben ser eliminados (Telenchana, 2018).

1.2.1. Sustrato (humus de lombriz)

Es un abono orgánico que viene de la acción de las lombrices rojas californianas sobre material orgánico. Contribuye con materia orgánica, nutrientes y hormonas enraizantes, de forma natural. Mejora la detención de humedad. Ayuda a la actividad biológica y ayuda a las plantas de hongos y bacterias nocivos. El humus de lombriz es de color oscuro, su olor es agradable, está compuesto por partículas finas sin grumos y es fácilmente manejable. Las inclusiones del humus de lombriz en el sustrato producen la liberación gradual de los nutrimentos, restringen las pérdidas por lixiviación y ayudan a la absorción paulatina de nutrimentos (Flores, 2024).

1.2.2. Sustrato (cascarilla de arroz)

La cascarilla de arroz es el sustrato más empleado de manera cruda. El principal problema que ostenta la cascarilla de arroz es su baja capacidad de retención de humedad y lo dificultoso que es conseguir el reparto homogéneo de la misma (humectabilidad) cuando se utiliza como sustrato único en camas o bancadas (Defaz, 2016).

1.3. Importancia del Sustrato en la Producción Agrícola

El sustrato utilizado para el cultivo de plántulas no solo influye en la capacidad de retención de agua, la porosidad y la aireación, sino también en la eficiencia con la que las raíces absorben los nutrientes. En particular, los sustratos ideales deben tener una textura y estructura que permita un balance adecuado entre aireación y retención de humedad, evitando tanto el estrés hídrico como el anegamiento (Hidalgo et al, 2009).

1.3.1. Cámara térmica.

Una cámara térmica es muy parecida a un invernadero es un instrumento diseñado para

controlar y mantener un ambiente térmico idóneo para el desarrollo de las plantas u otros cultivos. Su función es retener el calor y controlar la temperatura interna, para su construcción se utilizan materiales como lo es el plástico térmico esto es para que pueda entrar la luz etc (Mendieta, 2020).

1.4. Cámara Térmica en la Agricultura

Las cámaras térmicas son dispositivos que detectan la radiación infrarroja emitida por los objetos, permitiendo visualizar diferencias de temperatura en una imagen. En la agricultura, su implementación ha permitido avances significativos en áreas como el manejo de estrés hídrico, monitoreo de enfermedades y control de plagas. La tecnología de imágenes térmicas se basa en la capacidad de los objetos de emitir radiación infrarroja proporcional a su temperatura. Esta información es captada por la cámara, que traduce las diferencias de temperatura en una imagen visual, donde las zonas más calientes aparecen de un color y las más frías de otro (Mendoza, 2020).

CAPITULO II

2. ESTADO DEL ARTE

La producción de plántulas de *Passiflora edulis*, también conocida como maracuyá, es fundamental para garantizar la calidad y rendimiento de los cultivos comerciales. Uno de los factores más críticos en el desarrollo temprano de estas plantas es el sustrato utilizado, ya que influye directamente en la retención de agua, la aireación y la distribución de nutrientes. La elección y manejo adecuado de los sustratos es esencial para asegurar un crecimiento saludable y vigoroso de las plántulas, pero tradicionalmente, la evaluación de los sustratos ha dependido de métodos empíricos o visuales, que a menudo son subjetivos y pueden llevar a resultados inconsistentes (Mora, 2011).

Una de las principales dificultades en la gestión de sustratos es la evaluación precisa de su temperatura y humedad, dos factores que afectan directamente el desarrollo radicular y el metabolismo de las plantas. Los métodos convencionales de medición de humedad y temperatura en el sustrato suelen ser invasivos, lo que puede alterar el entorno de las raíces y afectar la validez de las mediciones (Jácome & Ochoa, 2025).

La tecnología de cámaras térmicas ofrece una alternativa no invasiva y más precisa para monitorear la temperatura en tiempo real. Sin embargo, no se ha estudiado ampliamente su implementación en la evaluación de sustratos en plántulas de *Passiflora edulis*. El uso de cámaras térmicas podría proporcionar una herramienta innovadora para la gestión de sustratos, permitiendo una medición continua y no destructiva de las condiciones del entorno radicular (Cedeño, 2025).

No existen suficientes estudios que determinen la efectividad del uso de cámaras térmicas para evaluar la temperatura y humedad de diferentes sustratos utilizados en el cultivo de plántulas de *Passiflora edulis*. Esto plantea la necesidad de investigar si esta tecnología puede mejorar la precisión en la evaluación de los sustratos, optimizando así las condiciones de crecimiento de las plántulas.

CAPÍTULO III

3. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. Ubicación del ensayo

Esta investigación se llevó a cabo en la granja experimental Río Suma, perteneciente a la Universidad Laica “Eloy Alfaro” de Manabí extensión en El Carmen.

3.2. Coordenadas del ensayo

0°17'11.3"S 79°26'01.2"W

X= 674989.81 m E

Y= 9971238.37 m S

3.3. Características agroclimáticas del lugar

Tabla 2. Características agroclimáticas del lugar.

Temperatura (°C)	24
Humedad (%)	86
Altitud (msnm)	249 msnm
Precipitación anual (mm)	260

Fuente: Instituto Nacional de Meteorología e hidrología (INAMHI 2018)

3.4. Materiales e insumos

3.4.1. Materiales

- Rótulos
- Cinta métrica
- Fundas
- Machete
- Plástico

3.4.2. Materiales de escritorio

- Computadora
- Cuaderno
- Esfero-Lápiz
- Teléfono

- Impresora

3.4.3. Insumos

- Plántulas
- Tierra orgánica
- Abono orgánico
- Cascarilla de arroz
- Humus de lombriz

3.5. Variables de estudio

3.5.1. Variable Independiente

- Sustratos

3.5.2. Variables Dependientes

- Altura
- Perímetro del pseudotallo
- Número de raíz
- Número de hojas
- Longitud de raíz

3.6. Tratamientos

- **T₁**: Tierra agrícola
- **T₂**: Tierra agrícola + abono orgánico
- **T₃**: Tierra agrícola con cascarilla de arroz
- **T₄**: Abono orgánico
- **T₅**: Humus de lombriz

3.7. Procedimiento.

Para la toma de datos de la investigación se efectuaron las siguientes actividades:

- Primero, se realizó la medición de la variable altura y perímetro del pseudotallo de la plántula con una cinta métrica.

- Luego, se midió la variable número de hojas y de raíz, en donde solo se contaron las hojas principales, y de la misma manera el de las raíces solo las principales.

- Posteriormente, se tomó el dato de longitud de raíz, donde se retiró cuidadosamente la plántula de la funda evitando que se dañen.
- La toma de datos se llevó a cabo a los 30 días de haber sembrado las semillas de maracuyá.

3.8. Análisis de datos

Los datos fueron analizados a través del ANOVA y la separación de medias con la prueba de Tukey ($\alpha = 0.05$). A continuación, se muestra el esquema del ANOVA:

Tabla 3. Esquema ANOVA

Fuentes de variación	Grados de libertad
Tratamientos	$t-1 = 4$
Repeticiones	$r-1 = 2$
Error	$t \times r = 8$
Total	$(t \times r) - 1 = 7$

CAPÍTULO IV

4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. Altura de planta (cm)

En la figura 1, muestran diferencia estadística, en el tratamiento 5 se obtuvo una altura promedio mayor con (34,53 cm) por encima del tratamiento 4 que presentó una altura de (15,07 cm) y también, a los tratamientos 1, 2 y 3 cuyos valores son (8,0, 10,5, 10,0 cm). La supremacía del T5 se debe a que brindó los nutrientes necesarios para el desarrollo de las plántulas, mientras los demás tratamientos posiblemente tuvieron limitantes debido a la baja disponibilidad de nutrientes.

Estos resultados se asemejan con lo obtenido por Campos et al, (2023), quienes mencionan que el desarrollo en altura de las plántulas de *Passiflora edulis* está estrechamente relacionado con la disponibilidad de nutrientes y la aireación del sustrato, estos factores son importantes y tienen un impacto positivo en el crecimiento de las plántulas.

Figura 1. Altura de planta de *Passiflora edulis* bajo la influencia de sustratos y cámara térmica



4.2. Perímetro del tallo

En la figura 2 se observa el perímetro promedio del tallo donde existió diferencia estadística. Por lo tanto, el tratamiento con mayor valor fue el T5 con (9,0 mm), siendo superior a los demás tratamientos, a diferencia del T1 que obtuvo un menor perímetro.

El incremento obtenido por el T5 se debe a una mayor disponibilidad de nutrientes y una estructura del sustrato (Humus de lombriz) que favoreció positivamente al crecimiento del tallo, estos datos coinciden con lo reportado por Reyes, (2024), que menciona que un sustrato con mayor contenido de materia organica aumenta significativamente el grosor del tallo en los cultivos.

Figura 2. Perímetro del tallo de *Passiflora edulis* bajo la influencia de sustratos y cámara térmica

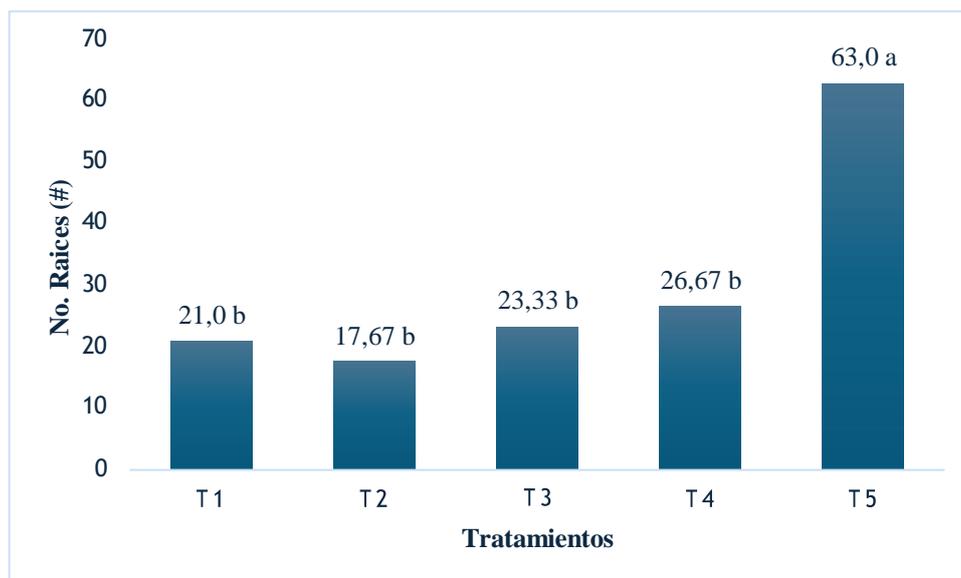


4.3. Número de raíces

En la figura 3, se observa un aumento considerable en el número de raíces secundarias en el T5 (63,0 #), existiendo diferencia estadística lo que está asociado a mejor suministro de nutrientes, humedad para el crecimiento radicular. La estructura del sustrato influye directamente en la cantidad y calidad de raíces, factores como como la textura, porosidad etc, pueden influir en la oxigenación y absorción de los nutrientes.

Por lo tanto, estos datos tienen similitud que lo reportado por Ortega et al, (2010), quienes reportaron un aumento significativo del sistema radicular en las plántulas cuando se utilizaron sustratos de mayor disponibilidad de nutrientes.

Figura 3. Número de raíces de plantas de *Passiflora edulis* bajo la influencia de sustratos y cámara térmica.

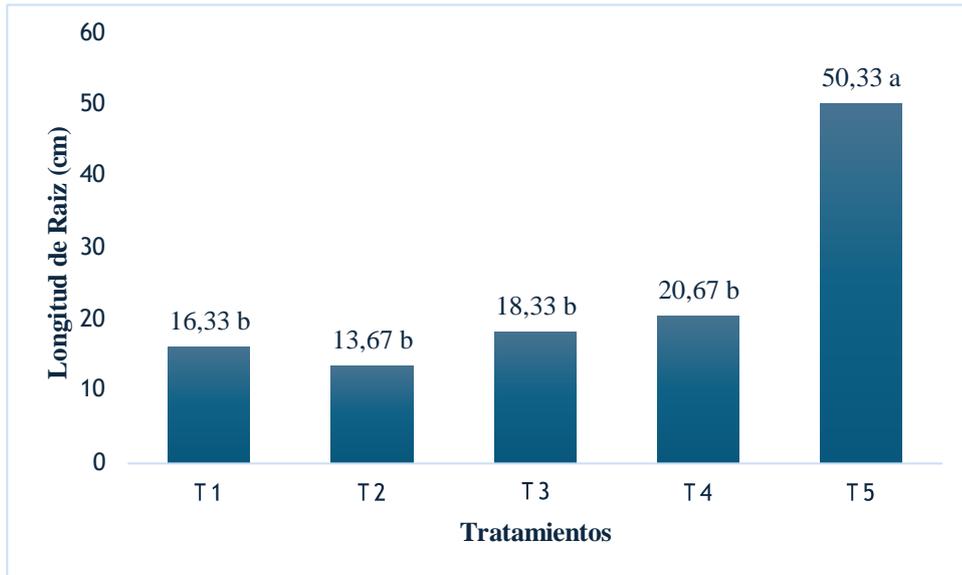


4.4. Longitud de raíz.

En la figura 4 se evidencia la longitud de la raíz vario un poco de acuerdo con cada sustrato utilizado. El tratamiento 5 fue el que alcanzo un promedio de longitud de raíz de (50,33 cm), teniendo una diferencia estadística del resto de tratamiento. Esto nos indica que el tratamiento 5 brindo condiciones físicas y químicas ideales para el crecimiento de las plántulas.

Según Castro et al, (2019), la longitud de raíz esta directamente relacionada con la estructura del sustrato, debido a que están determinan la penetración y exploración radicular en busca de agua y nutrientes.

Figura 4. Longitud de raíz de *Passiflora edulis* bajo la influencia de sustratos y cámara térmica



4.5. Número de hojas.

En la figura 5 podemos observar el número de hojas, nuevamente predominando el tratamiento 5 el cual obtuvo (16,67 #) de hojas siendo ampliamente superior a los demás tratamientos, lo cual presentaron un número de hojas más bajo.

De acuerdo con Bonachela et al, (2023), afirma que el número de hojas está influenciado por las propiedades físicas del sustrato, principalmente por su porosidad capacidad de retención de agua, y de igual por su capacidad de retener agua, así como su contenido nutricional para las plántulas.

Figura 5. Número de raíz de *Passiflora edulis* bajo la influencia de sustratos y cámara térmica



CAPITULO V

5. CONCLUSIONES

- ❖ Se concluye, la implementación de la cámara térmica y el uso de sustratos tienen una influencia en morfología de la planta en términos de mejoría. Por lo tanto, se acepta la hipótesis alternativa.
- ❖ En la variable altura, perímetro del pseudotallo y longitud de raíz hubo diferencia estadística significativa destacándose el tratamiento 5 con sustrato de humus de lombriz.
- ❖ Al mismo tiempo, en la variable número de raíz y hojas existió diferencia estadística significativa en donde prevaleció el tratamiento 5 con el sustrato humus de lombriz.
- ❖ Por lo tanto, el tratamiento 5 fue el más positivo para el crecimiento y desarrollo de las plántulas de *Passiflora edulis*, destacándose el sustrato de humus de lombriz.

CAPITULO VI

6. RECOMENDACIONES

- ❖ Se recomienda usar la cámara térmica y el sustrato, en donde demostró resultado destacado en términos de mejoría.
- ❖ Asimismo, se sugiere utilizar el tratamiento 5 (humus de lombriz) destacado en esta investigación, ya que favorece el buen desarrollo de las plántulas, mostrando mejoras en su morfología (altura, pseudotallo, hojas y raíz). Dichas características son muy importantes para conseguir plántulas mas vigorosas con mayor capacidad de adaptación en el campo, lo que puede aumentar el éxito en el trasplante y tener un posterior rendimiento optimo en el futuro.

BIBLIOGRAFÍA

- Bonachela Castaño, S., Acuña López, R. A., & Magán Cañadas, J. J. (2023). SUSTRATOS INERTES. CARACTERIZACIÓN FÍSICA. OXIGENACIÓN DE LOS SUSTRATOS. <https://publicacionescajamar.es/wp-content/uploads/2023/03/sustratos-inertes-caracterizacion.pdf>
- Campos-Rodriguez, J., Acosta-Coral, K., Moreno-Rojo, C., & Paucar-Menacho, L. M. (2023). Maracuyá (*Passiflora edulis*): Composición nutricional, compuestos bioactivos, aprovechamiento de subproductos, biocontrol y fertilización orgánica en el cultivo. http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2077-99172023000400011
- Castro Garibay, S. L., Aldrete, A., López Upton, J., & Ordaz Chaparro, V. M. (2019). Caracterización física y química de sustratos con base en corteza y aserrín de pino. https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1405-04712019000200212
- Cedeño Moreira, E. N. (2025). Evaluación de diferentes ambientes de cámaras térmicas para optimizar el desarrollo morfológica y propagación de hijuelos de plátano (*Musa AAB Simmonds*). <file:///C:/Users/Personal/Downloads/Cede%20C3%B1o%20Moreira%20Emily%20Nicole.pdf>
- Defaz Quilumba, C. L. (2016). "Evaluación de diferentes tipos de sustratos en vivero de cacao (*Theobroma cacao*)". <https://repositorio.uteq.edu.ec/server/api/core/bitstreams/7f85c8ab-3875-40f0-b6fa-5709034f2da8/content>
- Durán Gómez, M. R., Ramos Fernández, L., Altamirano Gutiérrez, L., & Arapa Quispe, J. (2021). Imagen térmica y sensores de termopares para estimar el índice de estrés hídrico del cultivo de arroz bajo riego por goteo. https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-34292021000100109
- Flores Pincay, E. A. (2024). PRODUCCIÓN DE HUMUS DE LOMBRIZ ROJA CALIFORNIANA (*Eisenia foetida*) EN DIFERENTES SUSTRATOS Y DENSIDADES DE CRIANZA. <https://repositorio.upse.edu.ec/server/api/core/bitstreams/f57170e2-86cf-4e8a-a302-46f0a5d1b433/content>
- GÓMEZ BETANCUR, D., & RENGIFO GALEANO, L. M. (2017). DISEÑO DE CÁMARA TÉRMICA AUTOMATIZADA PARA LA PRODUCCIÓN DE COLINO DE PLÁTANO. <file:///C:/Users/Personal/Downloads/T631.52%20R412.pdf>
- HERNÁNDEZ HIPÓLITO, R. A. (2012). "METODOLOGÍAS DE EVALUACIÓN, CARACTERIZACIÓN Y PROGRAMACIÓN DEL RIEGO EN SUSTRATOS". <https://ciqa.repositorioinstitucional.mx/jspui/bitstream/1025/411/1/Roman%20Antonio%2>

0Hernandez%20Hipolito.pdf

- HIDALGO LOGGIODICE, P. R., SINDONI VIELMA, M., & MÉNDEZ NATERA, R. R. (2009). Importancia de la selección y manejo adecuado de sustratos en la producción de plantas frutales en vivero. <file:///C:/Users/Personal/Downloads/Dialnet-ImportanciaDeLaSeleccionYManejoAdecuadoDeSustratos-3308197.pdf>
- Jácome Aucay, P. I., & Ochoa Méndez, J. E. (2025). Evaluación de un sistema de reutilización dual biofiltro-huerto para biorremediación de agua empleando sustratos intercambiables como alternativa viable para cultivar especies hortícolas. <https://rest-dspace.ucuenca.edu.ec/server/api/core/bitstreams/e8395005-447b-486e-990d-96bbec34fd8c/content>
- Luna-Flores, W., Estrada-Medina, H., Jiménez-Osornio, J. M., & Pinzón-López, L. L. (2012). EFECTO DEL ESTRÉS HÍDRICO SOBRE EL CRECIMIENTO Y EFICIENCIA DEL USO DEL AGUA EN PLÁNTULAS DE TRES ESPECIES ARBÓREAS CADUCIFOLIAS. <https://www.redalyc.org/pdf/573/57325814006.pdf>
- Mejía Pérez, M. A., Pérez Negrete, D., Beltrán Mendiola, P. I., Morales Rodríguez, C., Núñez Palenius, D. G., & de la Luz Ruiz Aguilar, D. M. (2023). Manual de producción de plántulas de pimiento morrón. https://www.ugto.mx/investigacionyposgrado/veranos/images/manuales_2023/MANUAL_VERANO_DE_LA_CIENCIA_UG_2023.pdf
- Mendieta Tovar, J. E. (2020). Respuesta de plantas multiplicadas en cámaras térmicas de diferentes tipos de cormo para el establecimiento del cultivo de plátano (Musa AAB). <https://repositorio.uteq.edu.ec/server/api/core/bitstreams/fe28ac03-bbe4-4f49-aca4-23c2794e4306/content>
- MENDOZA VELASQUEZ, L. A. (2020). EFECTO DEL TAMAÑO DE PLÁNTAS Y USO DE FITORREGULADORES SOBRE EL ENRAIZAMIENTO Y CALIDAD DE PLANTULAS DE PLATANO PROPAGADAS EN CÁMARA TÉRMICA. <https://repositorio.esпам.edu.ec/bitstream/42000/1333/1/TTA06D.pdf>
- Mora Castro, D. P. (2011). El cultivo de Maracuyá Passiflora edulis en temporada invernal. <https://www.ica.gov.co/getattachment/a814b577-c0c0-4369-8ecd-4f01f971cf99/Elcultivo-de-maracuya-en-temporada-invernal.aspx>
- Moreno Ardila , S. (2020). Evaluación de sustratos, para la germinación y desarrollo vegetativo de las especies (Theobroma cacao L), (Cedrela odorata L) y (Clathrotropis brunnea A), en el municipio de Girón Santander. <https://repository.unad.edu.co/jspui/bitstream/10596/35151/1/smardila.pdf>
- Ortega-Martínez, L. D., Sánchez-Olarte, J., Díaz-Ruiz, R., & OcampoMendoza, J. (2010). EFECTO DE DIFERENTES SUSTRATOS EN EL CRECIMIENTO DE PLÁNTULAS DE

- TOMATE (Lycopersicon esculentum MILL).
<https://www.redalyc.org/pdf/461/46116015005.pdf>
- Reyes Muñiz, A. V. (2024). Efecto de bioestimulantes en producción de plantas de maracuyá (*Passiflora edulis*) con sustrato de fibra de coco en etapa de vivero.
<https://repositorio.unesum.edu.ec/bitstream/53000/6813/1/Reyes%20Mu%C3%B1iz%20Alejandro%20Vicente.pdf>
- Solórzano De La Cruz, T. A. (2022). Efecto de bioestimulantes en la producción de plantas de maracuyá (*Passiflora edulis*) en vivero con varios sustratos.
<file:///C:/Users/Personal/Downloads/Sol%C3%B3rzano%20De%20La%20CruzTob%C3%ADas%20Andr%C3%A9s.pdf>
- TELENCHANA TISALEMA, J. J., & Y, I. Y. (2018). “EVALUACIÓN DE SUSTRATOS ALTERNATIVOS A BASE DE CASCARILLA DE ARROZ Y COMPOST EN PLÁNTULAS DE PIMIENTO (*Capsicum annuum* L.)”.
<https://repositorio.uta.edu.ec/server/api/core/bitstreams/28196729-64b3-48d5-8cda-be79bbe1c1cb/content>
- Valarezo Concha, M. A., Valarezo Cely, O., Mendoza García, A., Álvarez P, H., & Vásquez C, W. (2014). El cultivo de maracuyá: Manual técnico para su manejo en el Litoral ecuatoriano.
<https://repositorio.iniap.gob.ec/bitstream/41000/1159/1/INIAP-Manual%20T%C3%A9cnico%20No.%20100.pdf>



Uleam
UNIVERSIDAD LAICA
ELOY ALFARO DE MANABÍ

ACTA DE ENTREGA – RECEPCIÓN

En la ciudad de El Carmen, provincia de Manabí, a los veintiocho (8) días del mes de agosto del año dos mil veinticinco (2025), en las instalaciones de la Universidad Laica “Eloy Alfaro” de Manabí, Extensión El Carmen, se deja constancia que:

Los estudiantes de la carrera de ingeniería agropecuaria signados con nombre y número de cedula a continuación:

Jordan Josue Paredes Herrera
C.I. 2300289788

Carmen Yulissa Basurto Pinargote
C.I. 2300605561

Bryan Benito Camacho Vera
C.I. 2300318538

Jean Carlos Muñoz Solorzano
C.I. 1317823084

Diana Carelys Reina Vera
C.I. 175094213

Angelica Lisseth Castillo Piloso
C.I. 2300646193

Angie Gabriela Cedeño Intriago
C.I. 1351696503

Realizan la donación de una cámara térmica para la producción de una gran variedad de plantas en la Granja Experimental Rio Suma como contribución voluntaria a la Universidad, en el marco de su proceso de titulación, destinada al fortalecimiento institucional de la Extensión El Carmen.

Para constancia de lo actuado, firman en dos ejemplares de igual tenor y valor, los estudiantes y el señor Decano de la Extensión **Dr. Temístocles Bravo Tuárez, Mg.**



Uleam
UNIVERSIDAD LAICA
ELOY ALFARO DE MANABÍ

Atentamente

Jordan Josue Paredes Herrera
C.I. 2300289788

Bryan Benito Camacho Vera
C.I. 2300318538

Diana Carelys Reina Vera
C.I. 175094213

Carmen Yulissa Basurto Pinargote
C.I. 2300605561

Jean Carlos Muñoz Solorzano
C.I. 1317823084

Angelica Lisseth Castillo Piloso
C.I. 2300646193

Angie Gabriela Cedeño Intriago
C.I. 1351696503

RECEPCIÓN:

Dr. Temístocles Bravo Suárez, Mg.
Decano – Extensión El Carmen



Se adjuntan facturas de compra

Anexo 6 factura de instalación de cubierta para cámara térmica tipo invernadero



Páginas 1 de 1

IMPORTADORA AGRO ECUADOR RUESVI CIA LTDA
 Matriz: AV INDOAMERICA Y ABEL BARONA, PANAMERICANA NORTE A UNA CUADRA DEL PASO DESNIVEL DE IZAMBA
 Almacén: Vía Montecristi frente a los tanques de la EPAM
 Telefonos: 032451922 / 032854486 / 0962623676
 E-Mail: facturacionelectronica@agroecuador.com.ec

OBLIGADO A LLEVAR CONTABILIDAD - SI
<https://www.importadoraagroecuador.com/>
 Contribuyente Especial Nro - 00000011

RUC/CI: 1891770290001
FACTURA No: 007-002-000002368
NUMERO DE AUTORIZACIÓN:
 0606202501189177029000120070020000023680005912711
FECHA Y HORA DE AUTORIZACIÓN:
 2025-06-06T14:24:56-05:00
AMBIENTE: PRODUCCION **EMISION:** NORMAL
CLAVE DE ACCESO

0606202501189177029000120070020000023680005912711

Razón Social / Nombres y Apellidos: **CEDEÑO INTRIAGO ANGIE GABRIELA** RUC/CI/PASAPORTE: 1351697503
 Fecha Emisión: 06/06/2025 Fecha Vence: 08/06/2025 Ciudad: EL CARMEN Nro. Pedido: 25388 Guía Remisión:

Código	Cantidad	Descripción	PVP. Unitario	Descuento	Precio Total
15	1.00	CONSTRUCCION DE INVERNADERO	765.2173	0.00	765.22

INFORMACION ADICIONAL			
FORMA DE PAGO - SRI	VALOR	PLAZO	TIEMPO
20-OTROS CON UTILIZACION DEL SISTEMA FINANCIERO 880	880.00	2	DÍAS
Descripción del Pago: Crédito			
Dirección: ULEAM / EXTENSION EL CARMEN, SECTOR LA GRANJA			
Teléfonos: / /0991694529			
E-Mail: angieg2017@hotmail.com			
Vendedor: BRAVO CEDENO CARLOS DANIEL			
Observaciones: PROYECTO ULEAM EXT EL CARMEN (COLOCAR PLASTICO EN ESTRUCTURA)			

SUBTOTAL 15%	765.22
SUBTOTAL 0%	0.00
SUBTOTAL NO OBJETO IVA	0.00
SUBTOTAL EXENTO IVA	0.00
SUBTOTAL SIN IMPUESTOS	765.22
DESCUENTO	0.00
ICE	0.00
IVA 15%	114.78
IRBPNR	0.00
PROPINA	0.00
VALOR TOTAL	880.00

Nro. Items: 1 de 1

NO TIENE LOGO

MEJIA MOLINA, ALEX PAULINO

Dirección Matriz: AV. CHONE KM. 38

Dirección Sucursal: AV. CHONE KM. 38

OBLIGADO A LLEVAR CONTABILIDAD 31

R.U.C.: 1712579992001

FACTURA

No. 001-020-000124313

NÚMERO DE AUTORIZACIÓN: 2205202501171257999200120010200001243130012433415

FECHA Y HORA DE AUTORIZACIÓN: 22/05/2025 10:53:46

AMBIENTE: PRODUCCION

EMISIÓN: NORMAL

CLAVE DE ACCESO



Razón Social / Nombres y Apellidos: CEDENO INTRIAGO ANGIE GABRIELA

Identificación: 1351696503

Fecha: 22/05/2025

Placa / Matrícula: Guía

Dirección: MANABI EL CARMEN y EL CARMEN

Cod. Principal	Cod. Auxiliar	Cantidad	Descripción	Detalle Adicional	Precio Unitario	Subsidio	Precio sin Subsidio	Descuento	Precio Total
TUB-1023	TUB-1023	9.00	TUBO CUADRADO GALVANIZ. NOVA 2 X 2		22.3913	0.00	0.00	0.00	201.52
TUB-1034	TUB-1034	1.00	TUBO POSTE HG. NOVA 2 X 2		19.1304	0.00	0.00	0.00	19.13
ELE-2701	ELE-2701	4.00	ELECTRODOS ESAB 8011		1.736125	0.00	0.00	0.00	6.95
SER-2010	SER-2010	1.00	SERVICIOS VARIOS		6.9565	0.00	0.00	0.00	6.95

Información Adicional

DIRECCION: MANABI EL CARMEN y EL CARMEN

FORMA DE PAGO: TRANSFERENCIAS

RESPONSABLE: ZAMBRANO CUSME ANNY BELENA

Forma de pago	Valor
20 - OTROS CON UTILIZACION DEL SISTEMA FINANCIERO	269.78

SUBTOTAL 15%	234.57
SUBTOTAL NO OBJETO DE IVA	0.00
SUBTOTAL EXENTO DE IVA	0.00
SUBTOTAL SIN IMPUESTOS	234.57
TOTAL DESCUENTO	0.00
ICE	0.00
IVA 15%	35.19
IRBPNR	0.00
PROPIÑA	0.00
VALOR TOTAL	269.76
VALOR TOTAL SIN SUBSIDIO	0.00
AHORRO POR SUBSIDIO (Incluye IVA cuando corresponda)	0.00

Anexo 7 Compra de materiales de construcción

LUIS BORGES MORALES EDUARDO

DIRECCION: Rescinto La Esperanza km 3 sector La Feria

RUC: 1307963825001 TLF: 0528

Documento no valido para tributación

CLIENTE ANGIE CEDEÑO INTRIAGO

RUC: 1351696503 DIR. EL CARMEN 0

No. Factura: 001-021-000054407

MATERIALES DE CONSTRUCCION MAYRITA

0997777778

0997777777

TEL: 0939444803

FECHA: 13/5/2025

COD.	DESCRIPCION	CANT.	UNIDAD	PRECIO U	P. TOTAL
44	ARENA AZUL METROS 3	0.5	METROS	19.05	9.52
14	RIFIO METROS	0.5	METROS	22.86	11.43
12	CEMENTO ROCAFUERTE	3	UNIDAD	7.82	22.86

MATERIALES DE CONSTRUCCION MAYRITA

CANCELADO

ENTREGADO

Transferencia

SUB TOTAL IVA 0%	0.00
SUB TOTAL IVA 5%	45.81
SUB TOTAL IVA 15%	0.00
DESCUENTO	0.00
IVA	2.18
TOTAL	46.00

Envío 4.00 > 50.00

0059553

NÚM. 57401 AL 51400 - 2C

Anexo 8 Compra de materiales de construcción

***** DOCUMENTO SIN VALIDEZ TRIBUTARIA *****

METALCONS

MEJIA MOLINA ALEX PAULINO
R.U.C: 1712579992001
Correo: metalcons-78@hotmail.com
Dir: Km 36, Av. Chone s/n y Calle A
Telfs: 052 662-050 / 0988 432-342
El Carmen - Manabí - Ecuador
* OBLIGADO A LLEVAR CONTABILIDAD *

001-020-123725
FACTURA ELECTRONICA, INGRESO

CI/RUC: '1351696503'
Clave: '1351696503'

FECHA: 13 / MAY / 2025 HORA: 13:38:50
NOMBRE: CEDEÑO INTRIAGO ANGIE GABRIELA
DIRECCION: MANABÍ EL CARMEN y E

CI RUC: 1351696503
TELEFONOS:

CANT	DETALLE	UND	DESC	FVP	V. TOT.
2.00	ALAMBRE NEGRO N° 18	LIBR.		0.8696	1.74
2.00	CLAVOS 2	LIBR.		0.8696	1.74

METALCONS ENTREGADO

MetalCons CANCELADO

OBSERVACIONES: METALES PARA LA CONSTRUCCIÓN

FORMA DE PAGO: TRANSFERENCIAS

VENDEDOR: FARIAS JESSENIA

Elaborado Despachado Cliente

SUBT	3.48
DESCUENTO	0.00
IVA 15%	0.52
TOTAL	4.00

Anexo 9 Compra de materiales de construcción

***** DOCUMENTO SIN VALIDEZ TRIBUTARIA *****

METALCONS

MEJIA MOLINA ALEX PAULINO
R.U.C: 1712579992001
Correo: metalcons-78@hotmail.com
Dir: Km 36, Av. Chone s/n y Calle A
Telfs: 052 662-050 / 0988 432-342
El Carmen - Manabí - Ecuador
* OBLIGADO A LLEVAR CONTABILIDAD *

001-020-123724
FACTURA ELECTRONICA, INGRESO

CI/RUC: '1351696503'
Clave: '1351696503'

FECHA: 13 / MAY / 2025 HORA: 13:36:29
NOMBRE: CEDEÑO INTRIAGO ANGIE GABRIELA
DIRECCION: MANABÍ EL CARMEN y E

CI RUC: 1351696503
TELEFONOS:

CANT	DETALLE	UND	DESC	FVP	V. TOT.
6.00	TUBO POSTE HG. NOVA 2 X 2	UNID.		19.1304	114.78
1.00	SERVICIOS VARIOS	UNID.		6.9565	6.96

METALCONS ENTREGADO

MetalCons CANCELADO

OBSERVACIONES: METALES PARA LA CONSTRUCCIÓN

FORMA DE PAGO: TRANSFERENCIAS

VENDEDOR: FARIAS JESSENIA

Elaborado Despachado Cliente

SUBT	121.74
DESCUENTO	0.00
IVA 15%	18.26
TOTAL	140.00

Anexo 10 Compra de materiales de construcción

ANEXOS

Anexo 1. Análisis de la varianza de la altura de planta de *Passiflora edulis* bajo la influencia de sustratos y cámara térmica

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
Altura (cm)	15	0,97	0,96	13,71

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	1399,05	4	349,76	76,71	<0,0001
Tratamiento	1399,05	4	349,76	76,71	<0,0001
Error	45,59	10	4,56		
Total	1444,64	14			

Test: Tukey Alfa = 0,05

Tratamiento	Medias	n	E.E.	
5	34,33	3	1,23	A
4	15,07	3	1,23	B
2	10,50	3	1,23	B C
3	10,00	3	1,23	B C
1	8,00	3	1,23	C

Medias con una letra común no son significativamente diferentes (p > 0,05)

Anexo 2. Análisis de varianza del perímetro del tallo de *Passiflora edulis* bajo la influencia de sustratos y cámara térmica

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
Perímetro de tallo (mm)	15	0,81	0,73	18,01

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	44,27	4	11,07	10,38	0,0014
Tratamiento	44,27	4	11,07	10,38	0,0014
Error	10,67	10	1,07		
Total	54,93	14			

Test: Tukey Alfa = 0,05

Tratamiento	Medias	n	E.E.	
5		9,00	3 0,60	A
3		5,67	3 0,60	B
4		5,00	3 0,60	B
2		5,00	3 0,60	B
1		4,00	3 0,60	B

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

Anexo 3. Análisis de varianza del número de raíces secundarias de *Passiflora edulis* bajo la influencia de sustratos y cámara térmica

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
No. Raíces	15	0,84	0,78	29,19

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	4131,33	4	1032,83	13,17	0,0005
Tratamiento	4131,33	4	1032,83	13,17	0,0005
Error	784,00	10	78,40		
Total	4915,33	14			

Test: Tukey Alfa = 0,05

Tratamiento	Medias	n	E.E.	
5		63,00	3 5,11	A
4		26,67	3 5,11	B
3		23,33	3 5,11	B
1		21,00	3 5,11	B
2		17,67	3 5,11	B

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

Anexo 4. Análisis de varianza de la longitud de raíces secundarias de *Passiflora edulis* bajo la influencia de sustratos y cámara térmica

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
No. Raíces	15	0,84	0,78	29,55

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	2706,40	4	676,60	13,60	0,0005
Tratamiento	2706,40	4	676,60	13,60	0,0005
Error	497,33	10	49,73		
Total	3203,73	14			

Tratamiento	Medias	n	E.E.
5	50,33	3	4,07 A
4	20,67	3	4,07 B
3	18,33	3	4,07 B
1	16,33	4	4,07 B
2	13,67	3	4,07 B

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

Anexo 5. Análisis de varianza del número de hojas secundarias de *Passiflora edulis* bajo la influencia de sustratos y cámara térmica

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
No. Raíces	15	0,97	0,95	14,54

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	333,73	4	83,43	69,53	<0,0001
Tratamiento	333,73	4	83,43	69,53	<0,0001
Error	12,00	10	1,20		
Total	345,73	14			

Tratamiento	Medias	n	E.E.
5	16,67	3	0,63 A
4	7,33	3	0,63 B
3	5,00	3	0,63 B C
2	5,00	3	0,63 B C
1	3,67	3	0,63 C

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

Ilustración 1: Construcción de cámara térmica.



Ilustración 1: Siembra de la *Passiflora edulis*.



Ilustración 3: Germinación de las plántulas.



Ilustración 17: Toma de datos.





Jean Carlos Muños

9%
Textos sospechosos

- 7% Similitudes**
0% similitudes entre comillas
0% entre las fuentes mencionadas
- 2% Idiomas no reconocidos**
- 14% Textos potencialmente generados por la IA (ignorado)**

Nombre del documento: Jean Carlos Muños.docx
ID del documento: 92d204ea1b5947864db7c9e80ea748d67e1734d4
Tamaño del documento original: 81,85 kB

Depositante: Ricardo González Dávila
Fecha de depósito: 17/8/2025
Tipo de carga: interface
fecha de fin de análisis: 17/8/2025

Número de palabras: 3014
Número de caracteres: 19.380

Ubicación de las similitudes en el documento:



Fuentes principales detectadas

Nº	Descripciones	Similitudes	Ubicaciones	Datos adicionales
1	repositorio.uteq.edu.ec Evaluación de diferentes tipos de sustratos en vivero d... http://repositorio.uteq.edu.ec/handle/43000/1908 2 fuentes similares	5%		Palabras idénticas: 5% (150 palabras)
2	TESIS-DERIAN MANZABA.pdf TESIS-DERIAN MANZABA #fada5cb Viene de de mi biblioteca	1%		Palabras idénticas: 1% (38 palabras)
3	idoc.pub Cascarilla De Arroz [mwf16pp9p9n] https://idoc.pub/documents/cascarilla-de-arroz-mwf16pp9p9n 3 fuentes similares	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (27 palabras)

Fuentes con similitudes fortuitas

Nº	Descripciones	Similitudes	Ubicaciones	Datos adicionales
1	Documento de otro usuario #f4f95b Viene de de otro grupo	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (13 palabras)
2	Bure Barcia Alexander David - Determinación del enraizamiento de p... #598ck2 Viene de de mi grupo	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (11 palabras)
3	Documento de otro usuario #b6eb02 Viene de de otro grupo	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (10 palabras)

Fuente ignorada Estas fuentes han sido retiradas del cálculo del porcentaje de similitud por el propietario del documento.

Nº	Descripciones	Similitudes	Ubicaciones	Datos adicionales
1	repositorio.uileam.edu.ec UNIVERSIDAD LAICA "ELOY ALFARO" DE MANABI: Res... https://repositorio.uileam.edu.ec/handle/123456789/6388	2%		Palabras idénticas: 2% (66 palabras)

Juan
Ing. Papi González