

UNIVERSIDAD NACIONAL EXPERIMENTAL
DE LOS LLANOS OCCIDENTALES
“EZEQUIEL ZAMORA”
VICERRECTORADO DE PRODUCCIÓN AGRÍCOLA
PROGRAMA CIENCIAS DEL AGRO Y DEL MAR
SUB-PROGRAMA INGENIERÍA AGRONÓMICA
SUB-PROYECTO APLICACIÓN DE CONOCIMIENTOS I

**EVALUACION DE SUSTRATOS ORGANICOS EN
LA GERMINACION Y CRECIMIENTO EN CULTIVO
DE PARCHITA (*PASSIFLORA EDULIS*) EN FASE
DE VIVERO.**

Autores:

Adamia Yorgelis

Ci: 26.593.649

Suarez Carlos

Ci: 27.350.189

Guanare, Mayo 2022

UNIVERSIDAD NACIONAL EXPERIMENTAL
DE LOS LLANOS OCCIDENTALES
“EZEQUIEL ZAMORA”
VICERRECTORADO DE PRODUCCIÓN AGRÍCOLA
PROGRAMA CIENCIAS DEL AGRO Y DEL MAR
SUB-PROGRAMA INGENIERÍA AGRONÓMICA
SUB-PROYECTO APLICACIÓN DE CONOCIMIENTOS I

EVALUACION DE SUSTRATOS ORGANICOS EN LA GERMINACION Y CRECIMIENTO EN CULTIVO DE PARCHITA (*PASSIFLORA EDULIS*) EN FASE DE VIVERO.

Autores:

Adamia Yorgelis.

Ci: 26.593.649

Suarez Carlos.

Ci: 27.350.189

Tutor:

Prof. Antonucci franco.

Asignatura: aplicación de conocimiento II

Prof. Carmen Jiménez.

Guanare, Mayo 2022



UNIVERSIDAD NACIONAL
EXPERIMENTAL
DE LOS LLANOS OCCIDENTALES
"EZEQUIEL ZAMORA"

ACTA DE VEREDICTO

El 20 de Mayo 2022 en las instalaciones del Vicerrectorado de Producción Agrícola de la Universidad Nacional Experimental De Los Llanos Occidentales "Ezequiel Zamora" ubicada en el municipio Guanare, se reunió el jurado integrado por los profesores:

Hana Luisa Andrade CI: 17.048.618

Wagner Galindez CI: 9.405.810 y el tutor

Carmen Giménez-M CI: 16.475.391 para evaluar el

trabajo de Aplicación de Conocimientos II titulado:

Evaluación de sustrato orgánicos en la germinación y crecimiento en cultivo de Parchita (Passiflora Edulis) en Vivero

de los bachiller(es) Adriana Yorgelis CI: 26.593.644

Carlos Suarez CI: 27.350.189 se otorga APROBAR el trabajo discutido en su forma y contenido, dando la calificación de ().

Dando fe y en constancia de lo aquí señalado firman:

Prof. Carmen Giménez-M

CI.16.475.391



Coordinadora del Subproyecto de Aplicación de Conocimientos II

Jurado

Prof. Carmen Giménez-M

CI: 16.475.391

Jurado Principal Interno

Jurado

Prof. WAGNER GALINDEZ

CI: 9405810

Jurado Principal Interno

Agradecimientos.

Primeramente gracias a Dios padre por brindarme la sabiduría, inteligencia y fuerza para lograr esta meta tan anhelada, esperada y por no dejar que nunca me rindiera.

A mis amados padres por ser ese apoyo incondicional en mi vida y nunca darse por vencidos conmigo.

A mi querido hermano por nunca fallarme, apoyarme y aconsejarme en cada decisión de mi vida.

A mi esposo por guerrear junto a mí en estos años y ser ese apoyo de ánimo en siempre seguir adelante.

A esos amigos que se convirtieron en familia en este trayecto de vida: Carlos Suarez, Rosa Duque, Elizabeth Bustamante, Katherin Rosales, Lilian Tovar, Rithard Bolívar, Nelsy Dorta, Luis Rodríguez, José Angulo. Gracias a ustedes descubrí que más que amigos somos hermanos de vida, por ser parte de aquellos días de grandes risas y de los días grises también.

A cada profesor por compartir sus enseñanzas para lograr formar esta profesional que hoy en día soy “ing. Agrónomo”.

Gracias doy a Dios por premiarme con grandes personas en mi vida.

ATT: *Yorgelis Adamia.*

A Dios por haberme dado la vida y permitirme concluir mis estudios, uno de mis grandes sueños, gracias Dios.

A mi alma mater porque me abrió sus puertas para poder formarme como profesional, le agradezco todo su apoyo brindado durante mi estancia en ella.

Al profesor Ing. agrónomo Franco Antonucci por todo su apoyo como maestro y a amigo, por sus consejos y por las aportaciones y atención que me brindo para la realización de esta investigación, gracias. Al profesor Víctor francisco por su apoyo brindado al momento de ingresar a esta casa de estudio.

iii

A todos los profesores de la Unellez Guanare, que ejercen su clase en los estudiantes de ingeniería agronómica, por que participaron en mi formación profesional, a todos ellos muchas gracias.

ATT: *Carlos Suarez.*

Dedicatoria.

A mis padre sr Carlos Suarez y Sra. Dileina Herrera; Rafael Adamia y Esther Briceño por su amor, confianza y apoyo que depositaron en mí y por haberme heredado la más valiosa de las fortunas que es mi carrera profesional, a ustedes muchas gracias.

A mi hermanas (o) Génesis Suarez, Andreina Suarez, Luisneidi Rangel; Yordervis Adamia a ellos le dedico este trabajo con entusiasmo y como un ejemplo a seguir.

A mi primo Ibis José Briceño por su apoyo en varios aspectos, durante el transcurso de la carrera, gracias primo.

A todos mis familiares por sus consejos y apoyos durante toda mi carrera.

a todos los amigos que obtuve durante el transcurso de mi carrera, Rithar Bolívar, Jose Angulo, Luis Rodriguez, Yorgelis Adamia, Elizabeth Bustamante, Rosa Duque, Nelsy Dorta, Yijisbel Ochoa, Paola Morales, katherin Rosales, Génesis Carrasco, Lilian Tovar, Janett Silva

A todos ustedes les dedico este trabajo.

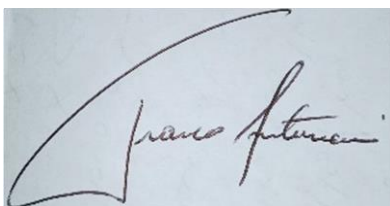
V

Carta de aceptación

Yo Franco José Antonucci Rausseo, cédula de identidad N° 11.837.078, hago constar que he leído el Anteproyecto del Trabajo de Aplicación de Conocimientos II, titulado: Evaluación de sustratos orgánicos en la germinación y crecimiento en cultivo de parchita (***pasiflora Edulis***) en fase de vivero, presentado por el (la) ciudadanos (a) Yorgelis Esther Adamia Briceño; Calor

Daniel Suarez Herrera. Para optar al título de: ing. Agronómica y acepto asesorar a los estudiantes, en calidad de tutor, durante el periodo de desarrollo del trabajo hasta su presentación y evaluación.

En la ciudad de Guanare a los 23 días del mes de
Febrero del año 2022.

A handwritten signature in dark ink on a light blue background. The signature is stylized, starting with a large, sweeping 'D' that loops around the first part of the name. The name 'Daniel Suarez Herrera' is written in a cursive script.

Firma de Aprobación del tutor.

	vi
Índice general.	
Agradecimiento	iii
Dedicatoria	v
Carta de aceptación	vi
Índice general	vii

Índice tablas	viii
Índice figura	ix
Resumen	
11	
Introducción	
13	
Planteamiento	de problema.
15	
Justificación.	
16	
Objetivos.	
18	
Objetivo	general.
18	
Objetivo	específico.
18	
Antecedentes	
19	
Marco	teórico
21	
Origen.	22
Clasificación	taxonómica.
22	
Descripción	botánica.
22	
Hojas.	
22	

22	Zarcillos.		
23	Tallo.		
	Raíces.		23
	Flores.		23
		vii	
	Fruto.		23
23	Semilla.		
	Sustrato.		
24			
	Características	del	sustrato.
24			
	Tipo	de	sustrato.
25			
	Cascarilla	de	café.
25			
	Cascarilla	de	arroz.
25			
	Lombricompuesto.		26
	Manejo		agronómico.
27			
	Diseño	de	la investigación.
28			
	Desinfección	del	suelo.
29			

Llenado de bolsa.	29
Variables a evaluar.	
30	
Variables independientes.	30
Variables a medir en campo.	
30	
Variables dependientes.	30
Análisis estadístico.	30
Conclusión	35
Recomendaciones	36
Referencias bibliográficas.	
37	
Anexo	
38	

vii

Índice de tablas.

Preparación de sustrato.	28
Distribución de parcelas	29
Ejecución de actividades.	
31	
Media de la variable altura	
33	
Media de la variable diámetro	
33	

Media	del	variable	nº	hoja
34				

vii

Índice de figuras.

Descripción	del	área	de	estudio.
26				
Grafica	de	porcentaje	de	germinación
32				
Grafica	de	variable		altura
33				

Grafica de variable diámetro
34

Grafica de variable nº hoja
34

IX

UNIVERSIDAD NACIONAL EXPERIMENTAL
DE LOS LLANOS OCCIDENTALES
“EZEQUIEL ZAMORA”

EVALUACION DE SUSTRATOS ORGANICOS EN LA GERMINACION Y CRECIMIENTO EN CULTIVO DE PARCHITA (*PASSIFLORA EDULIS*) EN FASE DE VIVERO.

EVALUATION OF ORGANIC SUBSTRATES IN THE GERMINATION AND GROWTH OF PARCHITA CULTIVATION (*PASSIFLORA EDULIS*) IN THE NURSERY PHASE.

Autor: Adamia Yorgelis.
Suarez Carlos.

Tutor: Antonucci Franco.

Fecha: Mayo, 2022

Resumen.

La parchita es una fruta tropical de una planta que crece en forma de enredadera y que pertenece a la familia de las Passifloras, de la que se conoce más de 400 variedades. Uno del centro de origen de esta planta es Perú, presenta dos variedades o formas diferentes: la púrpura o morada y la amarilla. En nuestro país se han cultivado ambas formas de parchita, aunque la más extendida ha sido la amarilla. Su jugo es ácido y aromático; se obtiene del arilo, tejido que rodea a la semilla, y es una excelente fuente de vitamina A, niacina, riboflavina y ácido ascórbico. Se prepararon cuatro tipos de sustratos, uno por cada tratamiento con sus respectivas porciones. T-1: Tierra negra + lombricompost T-2: Tierra negra + cascarilla de arroz + lombricompost. T-3: Tierra negra + cascarilla de café + lombricompost. T-4: Tierra negra. Se utilizaron bolsas de polietileno de 17 X 14, se realizó: Riego de asentamiento; Colocación de semilla por bolsas; Labores culturales. La germinación de semilla midió por tratamiento, tomando en cuenta su porcentaje de emergencia, la altura de la planta, el diámetro del tallo de la planta. Cabe destacar que las mediciones se realizaran con un Vernier.

Palabras clave: Tratamiento, semilla, polietileno, vernier, variedades.

Summary.

Passion fruit is a tropical fruit from a plant that grows in the form of a vine and belongs to the Passiflora family, of which more than 400 varieties are known. One of the center of origin of this plant is Peru, it presents two different varieties or forms: purple or purple and yellow. Both forms of passion fruit have been cultivated in our country, although the most widespread has been the yellow one. Its juice is acidic and aromatic; It is obtained from the aril, the tissue that surrounds the seed, and is an excellent source of vitamin A, niacin, riboflavin, and ascorbic acid. Four types of substrates were prepared, one for each treatment with their respective portions. T-1: Black soil + vermicompost T-2: Black soil + rice husk + vermicompost. T-3: Black earth + coffee husk +

following was carried out: Settlement irrigation; Placement of seed by bags; Cultural works. Seed germination was measured by treatment, taking into account its emergence percentage, plant height, and plant stem diameter. It should be noted that the measurements were made with a Vernier.

Keywords: Treatment, seed, polyethylene, vernier, varieties.

Introducción.

La parchita, *Pasiflora edulis*, originaria de la región amazónica de Brasil, pertenece a uno de los doce géneros de la familia passifloraceae, el género pasiflora es el de mayor importancia económica, e incluye 400 especies, de las cuales alrededor de 350 se encuentran distribuidas en la regiones tropicales de sur América, alrededor de 10 especies se cultivan por sus frutos comercialmente aprovechables

La parchita se puede cultivar en pisos altitudinales que van desde 40 m sobre el nivel del mar (msnm) hasta los 1500 msnm sin comprometer sus niveles de productividad, siempre y cuando exista el principal polinizador como lo es el Cigarrón, insecto del género *Xylocopa* que por su gran tamaño es capaz de transportar el polen que hará posible que se desarrolle la semilla que rodeada de un mucilago especial será el deleite de todos (Campos, 2015).

La parchita es una planta trepadora, leñosa y vigorosa, se caracteriza por tener raíz ramificada y superficial, tallos redondos, zarcillos, hojas ovaladas, flores hermafroditas y auto-incompatibles, frutos redondos y semilla de color negro o marrón oscuro (SENA, 2014)

Entre los factores asociados a una baja producción del cultivo de parchita se pueden citar inadecuada selección de genotipos, inapropiado manejo agronómico y fitosanitario de la plantación, deficientes prácticas de manejo durante su producción en vivero (Pereira, 2001).

En tal sentido para obtener plantas de calidad, además de un envase adecuado, apropiada nutrición, control de las condiciones ambientales, entre otros, es imprescindible seleccionar y emplear un sustrato adecuado, (Peixoto, 1986) un sustrato apropiado debe ser de fácil adquisición y transporte, estar libre de patógeno, ser rico en nutrientes esenciales, tener una textura y estructura adecuada

Sustrato el medio de soporte en que las plantas van a germinar, enraizar y crecer en el vivero. Este medio de crecimiento debe proporcionar a las plantas varias cosas como la posibilidad de enraizar, que sus raíces crezcan sin obstáculos y que las plantas puedan sujetarse al mismo sin caer (es lo que se llama soporte físico). Absorber el agua presente y la que se aporte en el riego para poder desarrollar su metabolismo normalmente. Igualmente, intercambiar con el aire y otros gases, también necesarios para las funciones vitales.

La utilización de los sustratos como medio de crecimiento y desarrollo de las plantas han sido adelantos tanto de las modernas ciencias naturales como de la técnica, constituyendo el complemento de otros avances de la ciencia, tales como a regulación de la temperatura en los invernaderos, la iluminación y sombreado de éstos, Una de las ventajas del uso de sustratos lo constituye el menor control de plagas y enfermedades de la raíz de diversidad de planta,

Para la propagación de la parquita en vivero generalmente se emplean abonos inorgánicos en formulas completas o simples, obviando en muchos casos la utilización de abonos y enmiendas orgánicas que sirven como sustituto o complemento, siendo el uso de sustratos orgánico una alternativa para disminuir el uso abonos químicos en la etapa de vivero, permitiendo obtener plantas sanas y de calidad.

Planteamiento del problema

El estudio del crecimiento de diversas plantas y los diversos factores que influyen en el mismo, se conocen como variables cuantitativas las cuales se expresan en términos de calidad y producción de una planta, bajo condiciones ambientales naturales y controladas.

Por lo tanto es importante mencionar que existen diversas técnicas para evaluar el crecimiento de una planta, el cual nos permite obtener plantas sanas y de calidad mediante el uso de diferentes sustratos orgánicos, ejerciendo un adecuado manejo de los factores tales como: la luz solar, el agua y los nutrientes que nos permiten realizar investigaciones y un buen manejo agroambiental a diversas especies. Las técnicas para el análisis de diversos sustratos y el efecto que puede generar en el crecimiento de las plantas nos permiten obtener una herramienta de comparación y evaluación para establecer los cultivos con el sustrato más adecuado. (Zamora 2008).

De esta manera para obtener plantas sanas y de calidad se deben considerar varios aspectos; como es plantar o sembrar semillas de calidad y un adecuado manejo en las áreas de germinación y la elección de un buen sustrato, nos permiten llevar a las unidades de producción plantas en buenas condiciones.

Hoy en día diversos productores hacen más énfasis en obtener plantas óptimas para el trasplante es por ende que esta investigación se centra en la evaluación de diversos sustratos orgánicos en la germinación y crecimiento en plántulas de parchita, de esta manera beneficiar a los pequeños y grandes productores, aportándole nuevas opciones de sustratos orgánicos. La siguiente investigación parte desde la interrogante de cuál sería el efecto ocasionado sobre el usos de diferentes sustratos, el porcentaje de germinación, el crecimiento y desarrollo radicular de las plántulas de parchita así como ¿cuál sería la ventaja de establecer los viveros con un sustrato adecuado?

Justificación

La agricultura tiene por objetivo satisfacer la demanda existente de alimentos a nivel mundial, como también, proporcionar un desarrollo sustentable y sostenible para la humanidad. Satisfaciendo una demanda de alimentos en crecimiento, es por ellos que un gran número de empresas y productores se enfrentan a este reto día a día, por cual deben establecer cultivos sanos que generen altos rendimientos. (Castro 2009).

Así mismo el establecimiento y manejo de la plantas en vivero, es la primera etapa del proceso productivo de algunos cultivos, el cual es fundamental para producir plantas sanas y vigorosas, Los medios de crecimiento o sustratos utilizados en la etapa de vivero pueden estar constituidos por materiales orgánicos o inorgánicos, La etapa de germinación y crecimiento de las plántulas de parchita en fase de vivero tiene una gran importancia, ya que la obtención plantas sanas y de calidad son la base para establecer un cultivo optimo, el cual asociado a un buen manejo, permite obtener altos rendimientos. (Hernández 2011).

Con el objetivo de determinar el mejor tipo de sustrato para la producción de plántulas de parchita, el cual permita producir plantas sanas y de calidad, con un crecimiento vigoroso y un buen sistema radicular, para alcanzar su mejor potencial al momento de ser trasplantado.

Es por esto que esta investigación surge con el propósito de generar nuevas alternativas a los productores agrícolas, haciendo énfasis en los pequeños y medianos productores de parchita, aportándoles conocimiento sobre los diferentes sustratos orgánicos para el uso en sus viveros.

Está presente investigación planteó el uso de abonos orgánicos en la conformación de los sustratos para mejorar la actividad biológica, disminuir la salinización de los suelos y la contaminación del ambiente, producto de la aplicación de fertilizantes químicos, este trabajo estuvo orientado a evaluar el efecto de sustratos en la germinación y crecimiento del cultivo de parchita en fase de vivero, determinando así las variables cuantitativas en cuanto a:

Germinación, Número de hojas por planta, altura de la misma, grosor del tallo y diámetro de la raíz del cultivo de parchita.

Con la aplicación de sustratos orgánicos; en tal sentido se obtendrá plantas más sanas y vigorosas, lo cual beneficiará directamente a los productores agrícolas.

Objetivos

Objetivo General:

- Evaluar el efecto de cuatro sustratos orgánicos en la germinación y crecimiento del cultivo de parchita (*passiflora edulis*) en fase de vivero.

Objetivos Específicos:

- Cuantificar el porcentaje de germinación de parchita (*passiflora edulis*) en cuatro sustratos.
- Determinar la tasa de crecimiento (altura, número de hojas, diámetro del tallo), en plantas de parchita con cuatro diferentes sustratos.

Antecedentes de la Investigación.

Al realizar investigaciones es importante contar con una gama de referencias documentales que permitan dar sustento al tema que se tratará, los antecedentes sirven de modelo o ejemplo para futuras investigaciones. Según Arias (2004), los antecedentes se “refieren a todos los trabajos de investigación que anteceden al nuestro, es decir, aquellos trabajos donde se hayan manejado las mismas variables o se hallan propuestos objetivos similares”; es por ello que sirven de guía al investigador y le permiten hacer comparaciones y tener ideas sobre cómo se trató el problema en esa oportunidad, también reflejan todas las conclusiones obtenidas.

Primeramente hidalgo (2009) EN SU TRABAJO TITULADO Evaluación de sustratos a base de vermicompost y enmiendas orgánicas líquidas en la Propagación de parchita (*Passiflora edulis*) en vivero Con el objetivo de evaluar el efecto de cuatro mezclas de sustrato y de enmiendas orgánicas líquidas, sobre parámetros de crecimiento de parchita en vivero, se seleccionaron cuatro sustratos: 20% Vermicompost (V): 80% Capa vegetal de suelo (CV); 10% V: 90% CV; 5% V: 95% CV y 100% CV (tratamiento testigo), con los cuales se llenaron 40 bolsas de 3051,30 cm³ de capacidad. Sobre diez bolsas se aplicó cada tratamiento de fertilización: F0: testigo, sin adición de abono 15-15-15; F2: Terrahumus® al 1%, 3 aplicaciones (100cc.aplicación-1); F3: Terrahumus® + Vinaza (1/1 V/V) al 1%, en aplicaciones similares, Las bolsas se dispusieron en un diseño completamente aleatorizado, en un arreglo factorial 4x4, Se sembraron tres semillas de parchita por bolsa, para dejar la plántula más vigorosa. A los 60 dds, la mayor altura se obtuvo en 5% V: 95% CV (40,60 cm) y 10% V: 90% CV (38,57 cm). El diámetro del tallo fue mayor en 5% V: 95% CV (4,98 mm). El área foliar fue superior en los sustratos conteniendo vermicompost, cuando comparados con el sustrato testigo, en cualquiera de los tratamientos de fertilización. El número de días para la emisión del primer zarcillo fue menor cuando disminuyó la dosis de vermicompost. F1 resultó el mejor tratamiento de fertilización. Se concluye que con 5 y 10% de vermicompost en la mezcla de sustratos, se produjeron plantas de calidad

comercial. Esto denota el alto potencial de uso del vermicompost para la producción de plantas de parchita.

Por otro lado, Choez 2020, en su trabajo titulado. Evaluación de cuatro tipos de sustratos para la producción de plántulas de papaya (*Carica papaya* L.) En fase de vivero en el cantón Jipijapa, provincia de Manabí. La investigación evaluó de cuatro tipos de sustratos para la producción de plántulas de papaya (*Carica papaya* L.) en fase de vivero en el cantón Jipijapa, provincia de Manabí, tuvo como objetivos identificar el mejor sustrato para la producción de plántulas de papaya (*Carica papaya* L.); evaluar los componentes del desarrollo vegetativo de las plántulas en los diferentes sustratos e influencia del sustrato en la germinación y sobrevivencia de las plántulas en la fase de vivero. La metodología permitió utilizar un diseño experimental completamente aleatorio y las variables evaluadas fueron comportamiento morfológico de las plántulas (diámetro del tallo número de hojas y altura de la planta) cada siete días. Los resultados permitieron concluir que la dinámica por contenido y textura de calidad dentro de los cinco tratamientos favoreciendo al tratamiento T3= 50% tierra negra, 25% arena y 25% compost con 94 %, brindando buena germinación y excelente comportamiento morfológico de las plántulas (diámetro del tallo) al tratamiento T4= 50% tierra negra, 20% arena y 30% humus con promedio de 2,89 mm y número de hojas fue el T5=50% tierra negra, 20% arena y 30% compost con 8,03 y altura de la planta) T5=50% tierra negra, 20% arena y 30% compost, con 11,41 cm y con tendencia baja del tratamiento T1 testigo con el contenido del 100% de tierra negra por su poca capacidad de porosidad insidioso al micro clima generando una enfermedad que perjudicó a las plántulas.

De esta forma, Morelos 2020 en su trabajo titulado. Evaluación de la lombricomposta sobre el desarrollo de plántulas de lechosa (*Carica papaya* L.). El cultivo de papaya (*Carica papaya* L.) es la tercera fruta mayor consumida a nivel mundial con una amplia distribución en países tropicales y subtropicales. La variedad Maradol es una de las más comúnmente cultivadas, ya que su alto rendimiento, producción, y calidad se mantienen al ser exportadas, presentando una buena duración y buena resistencia al transporte a larga

distancia. Uno de los principales problemas que cuenta el cultivo de papaya se presenta durante la etapa de almácigo, el uso de sustratos convencionales como el Peat moss representa una gran inversión económica, resultando ser inclusive un poco rentable; el uso de lombricomposta como sustrato resulta ser una opción viable para la gran mayoría de productores, resultando ser un buen medio de germinación de semillas, obteniendo resultados igual o incluso mayormente favorables que los sustratos convencionales y de costos accesibles ; el presente estudio se realizó en dos sitios que se encuentran en una variación de temperatura (Chamilpa y Xalostoc) con el fin de observar si esta variable presenta algún efecto sobre el desarrollo de este almácigo, los tratamientos utilizados fueron; 1) 100% LM, 2)100%PM (testigo), 3) 75% LM-25%PM, 4)50%LM-50%PM, 5(25% LM-75% PM. Los resultados obtenidos reportan que existe una probable relación sobre la temperatura con el tiempo de germinado, presentando el periodo más corto en observar los primeros brotes para el sitio más cálido (Xalostoc) y los más largos para Chamilpa (menos cálido), además se observó que para al menos la variable de germinación, el sustrato convencional resultó ser el que obtuvo los mejores porcentajes, siendo ser la lombricomposta el sustrato menos favorable; por lo contrario, para las variables de altura, grosor de tallo, número de hojas verdaderas, peso fresco y seco, así como la longitud de la raíz se obtuvieron los mejores resultados al utilizar la lombricomposta a concentraciones más elevadas (100% LM, 75% LM-25% PM y 50%LM-50% PM).

Marco teórico.

La parchita es una fruta tropical de una planta que crece en forma de enredadera y que pertenece a la familia de las Passifloras, de la que se conoce más de 400 variedades. Presenta dos variedades o formas diferentes: la púrpura o morada (*P. edulis Sims.*) y la amarilla *Passiflora edulis Sims.* Forma flavicarpa). La primera, principalmente, se consume en fresco y prospera en lugares semi cálidos y a mayor altura sobre el nivel del mar, en tanto que la segunda crece en climas cálidos, desde el nivel del mar hasta 1000 m de altitud. La última es más apreciada por la industria gracias a su mayor acidez. En nuestro país se han cultivado ambos tipos de parchita, aunque la más extendida ha sido la amarilla. Su jugo es ácido y aromático; se obtiene del arilo,

tejido que rodea a la semilla, y es una excelente fuente de vitamina A, riboflavina y ácido ascórbico. (Sánchez 2010).

Origen.

Esta planta es originaria de la región amazónica del Brasil, de donde fue difundida a Australia, pasando luego a Hawái en 1923. En la actualidad se cultiva en Australia, Nueva Guinea, Sri Lanka, Sud-Africa, India, Taiwan, Hawái, Brasil, Perú, Ecuador, Venezuela y Colombia. Una de las posibles explicaciones del origen del nombre maracuyá es que los indígenas de Brasil llamaron la fruta "maraú-ya", que proviene de fruto "marahu", que a su vez viene de "ma-râ-ú" que significa "cosa que se come de sorbo", por lo que la unión de las dos palabras significa "fruto que se come de un sorbo"; al conocerla los colonizadores, la palabra se degeneró llegando a la que hoy conocemos; maracujá (en portugués) o maracuyá (en español). El maracuyá pertenece a la misma familia (*Passifloraceae*) de la Curuba (*P. Mollissima*), de la badea (*P. Quadrangularis*), y de la granadilla (*P. Ligularis*), a las que se parece en su hábito de vegetativo y flor. En el mundo existe un sinnúmero de nombres para esta planta como parcha o parchita en Puerto Rico, Venezuela y algunas regiones de Colombia. (Pérez 2004).

Clasificación taxonómica.

División: Espermatofita.

Subdivisión: Angiosperma.

Clase: Dicotiledonea.

Subclase: Arquiclamidea.

Orden: Periales.

Suborden: Flacourtiinae.

Familia: Passifloraceae.

Género: Passiflora.

Especie: Edulis.

Descripción botánica.

Hojas.

Son simples, alternas, comúnmente trilobuladas o digitadas, con márgenes finamente dentados, miden de 7 a 20 cm de largo y son de color verde profundo, brillante en el haz y pálido en el envés.

Zarcillos.

Son redondos y en forma de espiral, alcanzan longitudes de 0.30 – 0.40 m, se originan en las axilas de las hojas junto a las flores; se fijan al tacto con cualquier superficie y son las responsables de que la planta tenga el hábito de crecimiento trepador.

Tallo.

La parchita es una planta trepadora, la base del tallo es leñosa, y a medida que se acerca al ápice va perdiendo esa consistencia, su tallo es circular.

Raíces.

El sistema radicular es totalmente ramificado, sin raíz pivotante, superficial, distribuido en un 90% en los primeros 0.15 – 0.45 m de profundidad, por lo que es importante no realizar labores culturales que remuevan el suelo. El 68% del total de raíces se encuentran a una distancia de 0.60 m del tronco, factor a considerar al momento de la fertilización y riego.

Flores.

Las flores son hermafroditas (perfectas), con un androginóforo bien desarrollado. Nacen solitarias en las axilas, sostenidas por 3 grandes brácteas verdes que se asemejan a hojas. Las flores consisten de 3 sépalos de color blanco verdoso, 5 pétalos blancos y una corona formada por un abanico de filamentos que irradian hacia fuera, cuya base es de un color púrpura; estos filamentos tienen la función de atraer a los insectos polinizadores.

Fruto.

El fruto es una baya, de forma globosa u ovoide, con un diámetro de 0.04 – 0.08 m y de 0.06 – 0.08 m de largo, la base y el ápice son redondeados, la corteza es de color amarillo, de consistencia dura, lisa y cerosa, de unos 0.003 m de espesor; el pericarpio es grueso, contiene de 200-300 semillas,

cada una rodeada de un arilo (membrana mucilaginosa) que contiene un jugo aromático en el cual se encuentran las vitaminas y otros nutrientes.

Semilla.

Es de color negro o violeta oscuro, cada semilla representa un ovario fecundado por un grano de polen, por lo que el número de semillas, el peso del fruto y la producción de jugo están correlacionados con el número de granos de polen depositados sobre el estigma. (Castro, J 2009).

Sustrato.

Un sustrato es todo material sólido distinto del suelo, natural, de síntesis o residual, mineral u orgánico que colocado en un contenedor en forma pura o en mezcla permite el anclaje del sistema radicular de la planta. Desempeña por lo tanto un papel de soporte para la planta. El sustrato puede intervenir o no en el complejo proceso de la nutrición mineral de la planta (Ansorena, 1994).

Los sustratos comerciales suelen consistir en mezclas de distintas proporciones de materiales diferentes que aportan al conjunto del sustrato las características óptimas (Burés, 1997).

Características de los sustratos.

El mejor medio de cultivo depende de numerosos factores como son el tipo de material vegetal con el que se trabaja (semillas, plantas, estacas, etc.), especie vegetal, condiciones climáticas, sistemas y programas de riego y fertilización, aspectos económicos, etc. (Infoagro 2017).

Para obtener buenos resultados durante la germinación, el enraizamiento y el crecimiento de las plantas, se requieren las siguientes características del medio de cultivo:

a) Propiedades físicas:

- Elevada capacidad de retención de agua fácilmente disponible.
- Suficiente suministro de aire.

- Distribución del tamaño de las partículas que mantenga las condiciones anteriores.
- Baja densidad aparente.
- Elevada porosidad.
- Estructura estable, que impida la contracción (o hinchazón del medio).

b) Propiedades químicas:

- Baja o apreciable capacidad de intercambio catiónico, dependiendo de que la fertirrigación se aplique permanentemente o de modo intermitente, respectivamente.
- Suficiente nivel de nutrientes asimilables.
- Baja salinidad.
- Elevada capacidad tampón y capacidad para mantener constante el pH.
- Mínima velocidad de descomposición.

c) Otras propiedades.

- Libre de semillas de malas hierbas, nematodos y otros patógenos y sustancias fitotóxicas.
- Reproductividad y disponibilidad.
- Bajo coste.
- Fácil de mezclar.
- Fácil de desinfectar y estabilidad frente a la desinfección.
- Resistencia a cambios externos físicos, químicos y ambientales.

Tipos de sustratos.

Cascarilla de café.

Es un subproducto de la industria cafetera que funciona como abono orgánico para proporcionarle al sustrato capacidad de retención de humedad, aumento de la flora bacteriana, des compactación y mejora de la oxigenación. Usado como sustrato en componente de mezcla para la producción de plántulas en semillero.

El pergamino de café o cascarilla es la parte que envuelve el grano inmediatamente después de la capa mucilaginosa y representa alrededor de 12 % del grano de café en base seca. Esta cascarilla constituye una excelente fuente de celulosa, y lignina, pentosanos, sílice y cenizas, así como otros compuestos en menor proporción. (Bioespacio 2014).

Cascarilla de arroz.

La cascarilla de arroz es un subproducto del proceso de molienda del grano maduro del arroz, es un insumo de uso agrícola que se obtiene de separar el grano de arroz de su cáscara. Como sustrato tiene la propiedad de retener la humedad en macetas y almácigos. Mejora las características físicas del suelo y de los abonos orgánicos, facilitando la aireación, absorción de humedad y el filtraje de nutrientes. (Agro-Negocio 2020).

Lombricompuesto.

El compostaje consiste en la descomposición física y química de materiales que liberan nutrientes disponibles para las plantas. Agentes microorganismos tales como hongos y bacterias digieren los materiales durante el proceso de descomposición. Cualquier material orgánico se puede compostar, una mezcla de material puede ser mejor. En el caso del lombricompuesto es un producto natural obtenido a través de la acción digestiva de la Lombriz Roja Californiana sobre sustancias orgánicas de animales, previamente seleccionados y acondicionados. El lombricompuesto se utiliza como fertilizante orgánico, enmienda orgánica y sustratos para plantas. Para su utilización como sustrato, no es recomendable como único componente de la formulación debido a la menor capacidad de retención de agua y espacio poroso total, se sugiere la mezcla con otros materiales para mejorar estos parámetros físicos (Ej.; turba, perlita, entre otros) (Valenzuela, 2001).

Descripción del área de estudio.

El ensayo se llevara a cabo, en el sector cerrito 2 de Araure, municipio Araure del estado Portuguesa, Venezuela. A la cual le corresponden las coordenadas 3303 Portuguesa 9°58`26`` N. -69°.22`49`` E UTM uso 19.

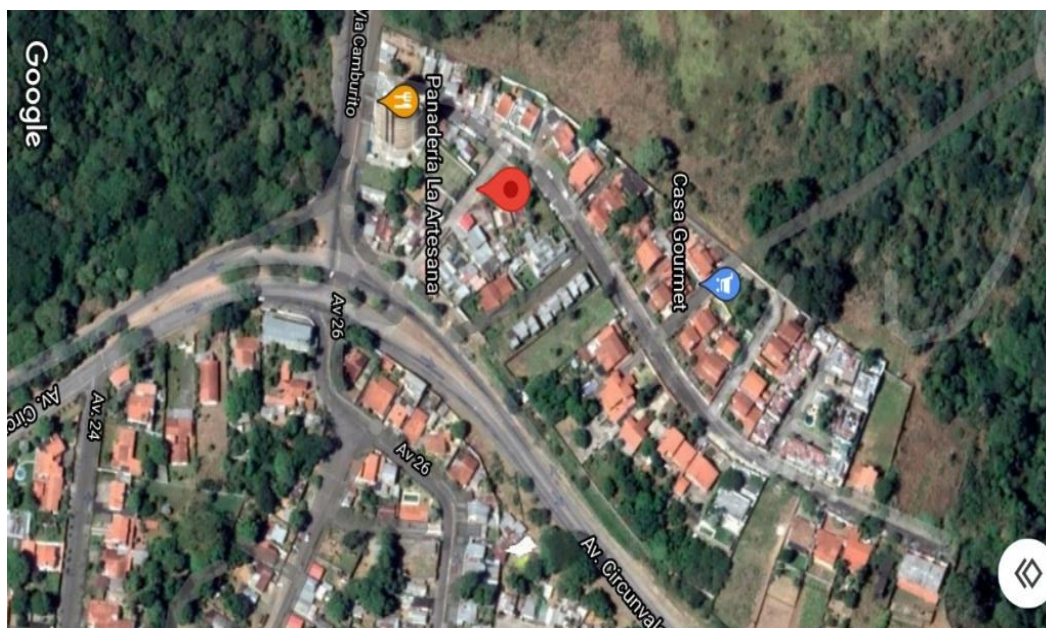


Figura N° 1. Mapa de la Localidad, sector cerrito 2 de Araure, Municipio Araure, Estado Portuguesa – Venezuela. Fuente Google Maps. (2020).

Manejo agronómico.

3.1.2 Procedimiento para extraer la semilla de parchita

- a- Para la extracción de la semilla, serán seleccionados frutos en campo, se descartan todos los que presenten inconformidades, magulladuras, perforaciones, daños por insectos y hongos.
- b- Se tomara el peso de los frutos, esto para tener referencia del rendimiento en semilla, luego se procede a cortar los frutos a la mitad ecuatorial.
- c- La semilla es colocada en un contenedor que permita su posterior lavado después de retirar el jugo y preparar un ¡Manjar! Antes del lavado con agua se recomienda dejar por lo menos doce horas en remojo para favorecer la fermentación y así lograr el desprendimiento total del mucilago.
- d- Una vez retirado todo el mucilago se procede a colocar las semillas en un sitio aireado y en la sombra con el propósito de favorecer un adecuado secado, esto puede lograrse en un tiempo de 36 horas, se debe remover con cierta

frecuencia para evitar la acumulación de humedad y evitar la contaminación con hongos durante el almacenamiento.

Preparación del sustrato.

Se prepararon cuatro tipos de sustratos, uno por cada tratamiento con sus respectivas porciones.

Tratamientos.	Tratamientos (mezclas)	Proporción
T-I	Suelo de la zona del horizonte A + lombricompuesto	50/50
T-II	Suelo de la zona del horizonte A + cascarilla de arroz + lombricompuesto.	50/25/25
T-III	Suelo de la zona del horizonte A + cascarilla de café + lombricompuesto.	50/25/25
T-IV	Suelo de la zona del horizonte A.	100

Diseño de la investigación.

El diseño experimental fue completamente aleatorizado (DCA) Se evaluarán cuatro tipos sustratos (tratamientos).

Sustrato 1 (S1): suelo de la zona del horizonte A (50%) lombricompuesto (50%).

Sustrato 2 (S2): suelo de la zona del horizonte A (50%) Cascarilla de arroz (25%) lombricompuesto (25%).

Sustrato 3 (S3): suelo de la zona del horizonte A (50%) cascarilla de café (25%) lombricompuesto (25%).

Sustrato 4 (S3): suelo de la zona del horizonte A (100%) testigo.

Distribución de las parcelas.

T-4	T-3	T-2	T-1
T-3	T-1	T-4	T-2
T-2	T-4	T-1	T-3
T-1	T-2	T-3	T-4

En esta evaluación en la cual se realizaron la evaluación de 4 tipos de sustratos y se utilizaron bolsas de polietileno con las siguientes medidas: 17 x 14cm.

- Bolsas por tratamiento: 48 unidades.
- Bolsas por repeticiones: 12 unidades.
- Total de las bolsas en la evaluación: 192 unidades.

Desinfección del sustrato.

Esta labor se realizó mediante el uso de un hongo antagonista *Trichoderma* el cual es un biocontrolador de agentes fitopatógenos y luego se procedió con el método de solarización.

Llenado de bolsa.

Se utilizaron bolsas de polietileno de 15 X 13, de color negro y con agujeros por los lados y en el fondo de ésta para permitir la salida de agua en exceso. Se llenaron con los sustratos correspondientes a cada tratamiento.

Riego de asentamiento: Esta labor se realiza con la finalidad de la conformación del sustrato dentro de la bolsa

Colocación de semilla por bolsas: Una vez empleada las labores agronómicas para la preparación de los sustratos en bolsas, se colocaron 3 semillas por bolsa a una profundidad de 1 cm.

Labores culturales: Se realizaron las labores culturales consistentes en control diario de riego, desmalezado, control de plagas y enfermedades.

Variables a evaluar.

Variables independientes.

-Tratamientos:

T-I: suelo de la zona del horizonte A + lombricompost.

T-II: suelo de la zona del horizonte A + cascarilla de arroz + lombricompost.

T-III: suelo de la zona del horizonte A + cascarilla de café + lombricompost.

T-IV: suelo de la zona del horizonte A.

Variables a medir en campo.

- % germinación.
- Día de germinación después de la siembra.
- Altura de la planta.
- Diámetro del tallo
- Numero de hojas.

Variables dependientes.

Se midió la germinación de semilla por tratamiento, tomando en cuenta su porcentaje de emergencia y a cuando días ocurre, la altura de la planta se medirá desde la base del tallo hasta el ápice de la última hoja, el diámetro del tallo de la planta midiendo en la base, en la parte media y en el ápice, y el N° de hojas por planta. Cada 15 días en c/u tratamientos y repeticiones. Cabe destacar que las mediciones se realizaran con un Vernier.

Análisis Estadístico.

Los datos fueron sometidos a análisis de varianza y comparación múltiple de medias utilizándose los paquetes estadísticos (ANOVA). Para evaluar la relación entre las características iniciales del sustrato.

Ejecución de las actividades.

Actividades.	Fechas tentativas.
Ubicación de los sustratos.	01/02/2022
Desinfección del sustrato.	11/02/2022
Llenado de bolsa y siembra.	18/02/2022
1º control malezas (pre-emergente).	04/03/2022
1º medición. 2º control malezas (post-emergente). Raleo.	12/03/2022
2º medición.	26/03/2022
3º medición.	09/04/2022
4º medición.	23/04/2022

Resultados y discusión.

La siembra de la semilla en sus respectivas bolsas se realizó el 18/03/2022; transcurridos 17 días, se comenzó a evaluar la variable Porcentaje de Germinación, la cual se efectuó el 12/03/2022, donde se contabilizaron las plántulas por bolsas para cada Tratamiento y Repetición, obteniendo los siguientes resultados:

TRATAMIENTO	% GERMINACIÓN
T-1	84,5%
T-2	93,5%
T-3	94,8%
t-4	73,7%



Grafica dé % de germinación.

El resultado del análisis estadístico de la varianza para las mediciones de las variables biométricas (Altura, Diámetro: Base y N° de Hojas) en plántulas de Parchita (*Passiflora edulis*), tratadas con sustratos de la siguiente forma: el tratamiento I a base de tierra negra mezclado con lombricompost, en una proporción 2:2, para el tratamiento II se utilizó tierra negra, lombricompost y cascarilla de arroz en una proporción 2:1,1, así mismo en el tratamiento III, tierra negra, lombricompost y cascarilla de cafe en una proporción 3:1, 1. Y finalmente con el tratamiento IV testigo se llenó las bolsas con tierra negra a una proporción de 100%, Realizada la evaluación se determinó que con respecto al parámetro altura ($F > F_{critica}$) por lo cual se rechaza la hipótesis nula y se presenta una diferencias significativas; mientras que en relación con la variable diámetro de tallo en su base, ($F > F_{critica}$) por lo cual se rechaza la hipótesis nula y no se obtuvo diferencias significativas y por último en la variable Número de Hojas ($F > F_{critica}$) se rechaza la hipótesis nula y se observaron diferencias significativas.

Por otro lado la prueba de análisis de la varianza (ANOVA) muestra que el sustrato T1 Mezcla (tierra negra, lombricompost) reportó el mayor desarrollo vegetativo de la plántula en Altura, Diámetros de Tallo (Base) y Número de

hojas; esto se debe a la concentración de macro y micro nutrientes disponibles. Mientras que el resto de los tratamientos presentaron menor desarrollo.

Tratamientos.	Medias.
T-1	12,4401042
T-2	10,175
T-3	9,7359375
T-4	9,89375

Medias de la variable altura.

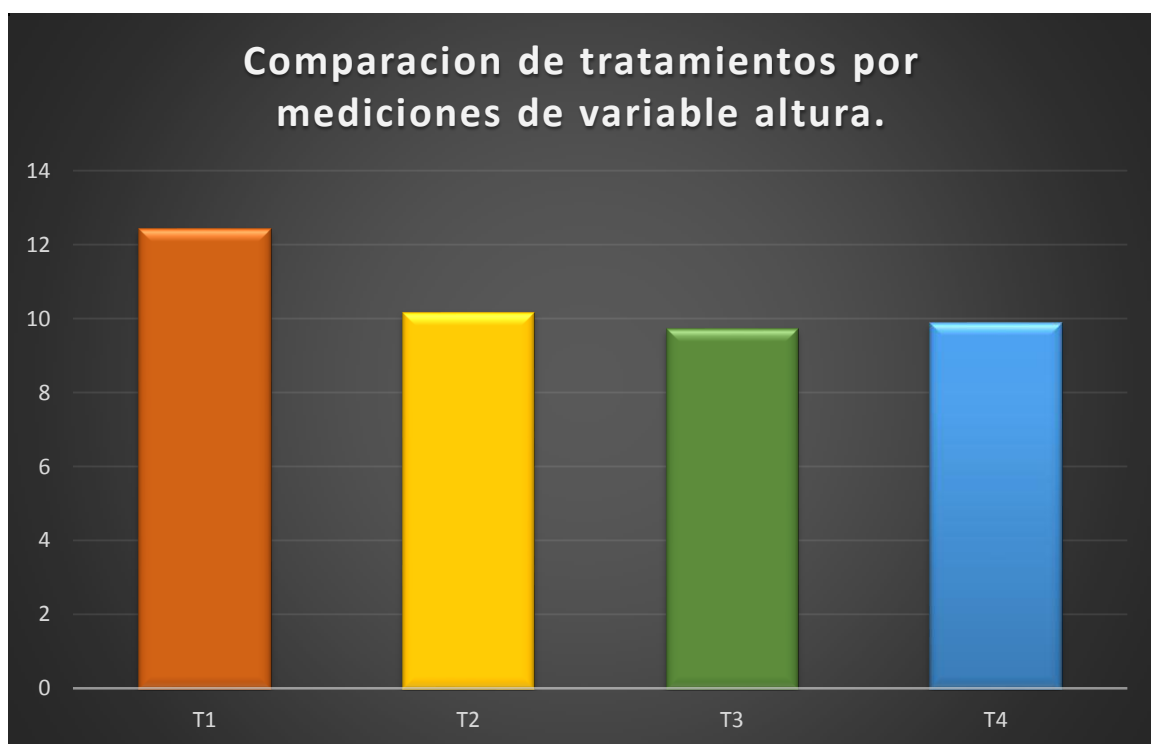


Gráfico de variable altura.

Tratamientos.	Medias.
T-1	2,25390625
T-2	2,10026042
T-3	1,9921875
T-4	1,78385417

Medias de la variable diámetro.

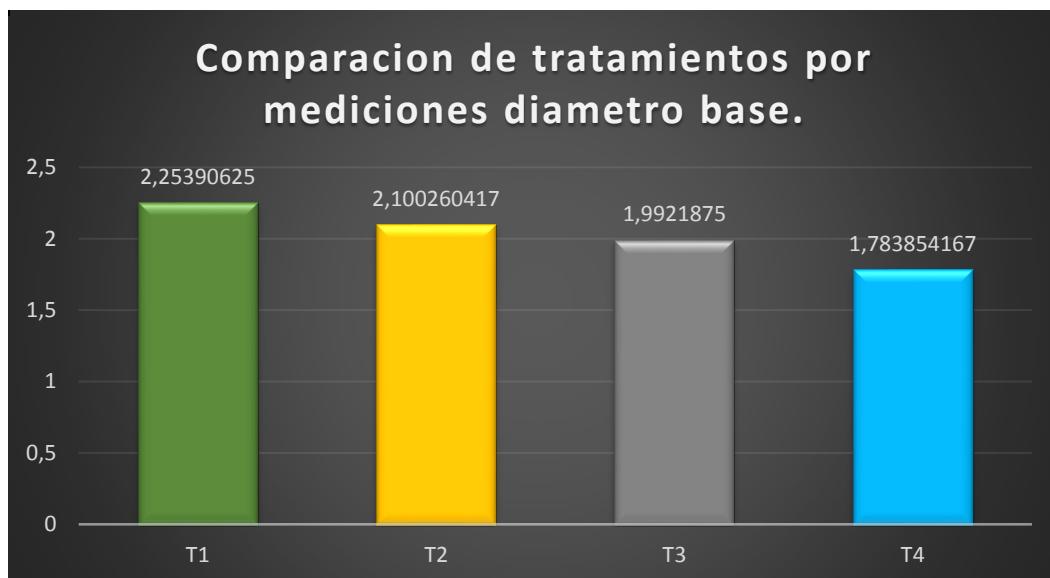


Gráfico de variable diámetro.

Tratamientos.	Medias.
T-1	6,5
T-2	5,75
T-3	5,55729167
T-4	5,5

Medias de la variable N° hojas.

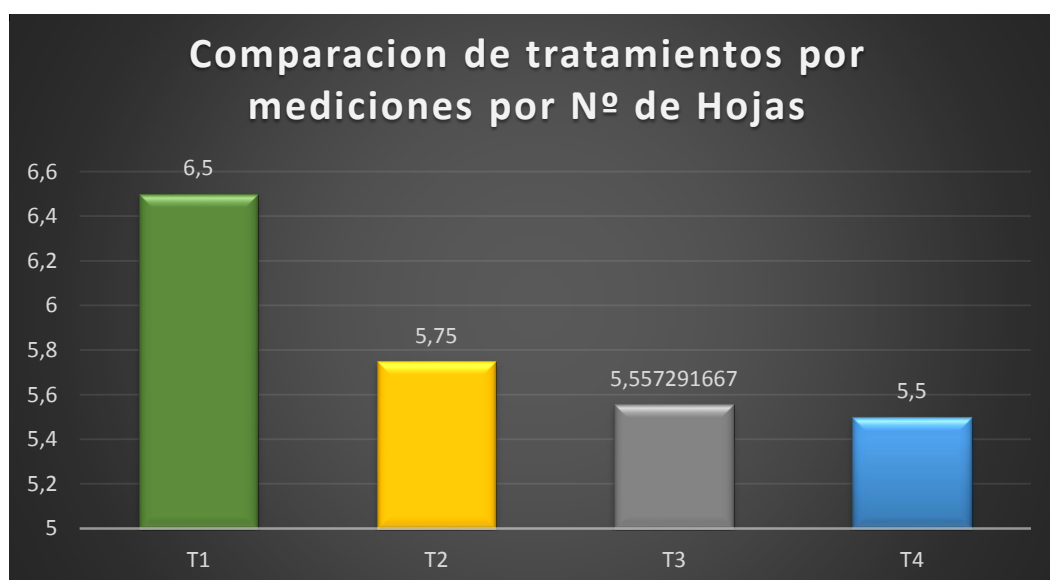


Gráfico de variable N° hojas.

Conclusión.

En la realización de esta investigación se planteó el siguiente objetivo que es: Evaluar el efecto de cuatro sustratos orgánicos en la germinación y crecimiento del cultivo de parchita (*passiflora edulis*) en fase de vivero. A fin de medir las variables biométricas: germinación, altura, diámetro del tallo así como el número de hojas.

- En la variable porcentaje de germinación se pudo evidenciar que los tratamientos T-1 y T-4 presentaron una diferencia de 11% entre ellos; siendo los que destaca los T-2 y T-3 en comparación con los tratamientos T-1 y T-4. Esto se debe a que presentan mejores condiciones en cuanto a la porosidad, humedad y menor compactación.
- Por otro lado, en la variable Altura durante las primeras mediciones no se evidenció diferencias significativas; esto debido a que las plántulas en sus fases iniciales se nutren de las reservas cotiledonares existentes en el embrión de la semilla. Ahora bien, en la última medición el T-1 alcanzo mejores resultados en relación con el resto de tratamientos.
- En cuanto a la variable Diámetro de tallo en su base los tratamientos T-1 y T-2 su desarrollo vegetativo es superior que el tratamiento T-3 y T-4.
- La última variable analizada corresponde al Número de Hojas presentes en las plántulas. Siendo en el T-1 donde se evidencia mayor número de hojas.
- Analizadas los tratamientos y las variables biométricas, se concluye que el tratamiento T1 (tierra negra y lombricompost) se evidencia el mayor desarrollo vegetativo en las plántulas; en cuanto la altura, el diámetro de tallo y número de hojas.

Recomendaciones.

- Establecer enlaces con los productores de viveros de parchita para la elaboración de sustratos orgánicos y su aplicación en las mezclas de suelos.
- Motivar a los viveristas del cultivo de parchita al uso de sustratos orgánicos a través del programa de Extensión Universitaria, con la finalidad de darle mayor promoción y difusión a la UNELLEZ
- El tratamiento recomendado a utilizar es el T-1 (tierra negra y lombricompost) esto motivado a que fue el que mejor desarrollo presento en cada de las variables analizadas.
- Se recomienda el uso de sustratos orgánicos porque garantiza bajos costos, aprovechamiento de materia orgánica, y se evita la degradación y deterioro del suelo.

Referencias Bibliografía.

- Lasso, M (2003). Estudio de la cascarilla de café como material mejorado de Sustrato hortícola. Ingeniería agrónomo en horticultura. Universidad Autónoma agraria “Antonio Narro” {consultado en marzo 2003}.
- Hidalgo, P (2008). Evaluación de sustrato a base de vermicompost y enmienda Orgánicas liquidas en la propagación de parchita. Instituto nacional De investigación agrícola (INIA). El tigre estado Zulia, Anzoátegui {Aceptado en abril 2009}.
- Castro, J (2009-2010). El cultivo de maracuyá “*pasiflora Edulis*” gerencia Regional agraria la libertad, Trujillo Perú 2009.
- Infoagro, (2017). Características del sustrato {publicado en mayo 2017}.
- Bioespacio, (2014). Flora salvare. Bioespacio orgánico y minerales. Bogotá, Colombia (2014).
- AgroNegocios Perú, (2020). Los beneficios de la cascarilla de arroz. (Agosto, 2020).
- Yanez, W (2018). Evaluación de sustrato alternativo a base de cascarilla de Arroz y compost en plántulas de pimentón. Universidad técnica de Ambato facultad de ciencias agropecuarias. (Ambato, Ecuador 2018).

Anexo.

