

**UNIVERSIDAD NACIONAL JOSÉ FAUSTINO
SANCHEZ CARRIÓN**

**FACULTAD DE INGENIERÍA AGRARIA, INDUSTRIAS
ALIMENTARIAS Y AMBIENTAL**

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AGRONÓMICA



**“Comparativo de Germinación y Crecimiento de cultivares de Maracuyá
en diferentes sustratos, bajo condiciones del valle Huaura”**

**TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO DE
INGENIERO AGRÓNOMO**

JOSE ALEXIS NAMUCHE VELASQUEZ

HUACHO – PERÚ

2020

**UNIVERSIDAD NACIONAL JOSÉ FAUSTINO
SANCHEZ CARRIÓN**

**FACULTAD DE INGENIERÍA AGRARIA, INDUSTRIAS
ALIMENTARIAS Y AMBIENTAL**

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AGRONÓMICA

**“Comparativo de Germinación y Crecimiento de cultivares de Maracuyá
en diferentes sustratos, bajo condiciones del valle Huaura”**

Sustentado y aprobado ante el Jurado evaluador

Dr. Sergio Eduardo Contreras Liza
Presidente

Mg. Sc. Teodosio Celso Quispe Ojeda
Secretario

Mg. Angel Pedro Campos Julca
Vocal

Dr. Edison Goethe Palomares Anselmo
Asesor

HUACHO – PERÚ

2020

DEDICATORIA

Especialmente a Dios, por ser mi guía y haberme ayudado a encontrar el camino para alcanzar ser profesional.

A mis queridos padres, por su sacrificio, su amor, en el transcurrir del tiempo hacia mi meta.

A los amigos, con quienes caminamos juntos y con quienes siempre compartimos palabras de aliento.

Autor.

AGRADECIMIENTO

A la Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión donde en sus aulas adquirí los conocimientos para mi vida profesional.

Agradezco a mi asesor el Dr. Edison Palomares Anselmo por su tiempo dedicación y paciencia en la elaboración de este documento. Al Dr. Sergio Contreras Liza, al Mg. Sc. Celso Quispe Ojeda y al Mg. Ángel Campos Julca, por disponer su tiempo en corregirme el desarrollo del trabajo de tesis.

A mi familia gracias por los consejos y darme la oportunidad en esta etapa de mi vida.

Autor.

ÍNDICE

DEDICATORIA	3
AGRADECIMIENTO	4
ÍNDICE	5
RESUMEN	9
ABSTRACT	10
INTRODUCCIÓN	11
CAPITULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	12
1.1 Descripción de la realidad problemática	12
1.2 Formulación del problema	13
1.2.1 Problema General	13
1.2.2 Problemas Específicos	13
1.3 Objetivos de la investigación	13
1.3.1 Objetivo general	13
1.3.2 Objetivos específicos	13
1.4 Justificación de la investigación	14
1.5 Delimitación del estudio	14
1.6 Viabilidad del estudio	14
CAPITULO II: MARCO TEÓRICO	15
2.1 Antecedentes de la investigación	15
2.1.1 Investigaciones nacionales	15
2.1.2 Investigaciones internacionales	16
2.2 Bases teóricas	17
2.3 Definiciones conceptuales	20
2.4 Formulación de la hipótesis	20
2.4.1 Hipótesis general	20
2.4.2 Hipótesis específicas	20
CAPITULO III: METODOLOGÍA	22
3.1 Diseño metodológico	22
3.1.1 Tipo de investigación	22
3.1.2 Enfoque	22
3.1.3 Diseño estadístico	22
3.2. Población y muestra	23
3.3 Operacionalización de variables e indicadores	24
3.4 Variables evaluadas	24

3.5 Técnicas para el procesamiento de la información	25
3.6 Materiales insumos y equipos	25
3.6.1 Materiales	25
3.7 Conducción del experimento	26
3.8. Clima	27
CAPÍTULO IV: RESULTADOS	29
4.1 Del porcentaje de germinación	29
4.2 Del porcentaje de emergencia	31
4.3 Del vigor vegetativo	35
4.4 De la altura de planta	38
4.5 Del diámetro de tallo	42
4.6 Del número de hojas por planta	46
4.7 Del análisis del costo de producción	50
CAPÍTULO V DISCUSIÓN	57
5.1 Del porcentaje de emergencia	57
5.2 Del vigor vegetativo	57
5.3 De la altura de planta	58
5.4 Del diámetro del tallo	58
5.5 Del número de hojas	59
5.6 Del costo de producción	59
CAPÍTULO VI. CONCLUSIONES	60
6.1 Del comparativo de cultivares de maracuyá y sustratos	60
6.2 Del comparativo de sustratos	60
6.3 Del comparativo de cultivares	61
6.4 Del costo de producción	61
CAPITULO VII RECOMENDACIONES	62
7.1 Recomendaciones	62
CAPITULO VIII FUENTES DE INFORMACIÓN	63
8.1 Fuentes bibliográficas	63

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Tratamiento efectuados durante el ensayo	22
Tabla 2 Operacionalización de variables	24
Tabla 3 Datos meteorológicos estación UNJFSC- 2019	28
Tabla 4 Análisis de varianza del porcentaje de germinación.....	29
Tabla 5 Análisis de R². R² Aj, CV, para el porcentaje de germinación.....	29
Tabla 6 Prueba Tukey del comparativo de promedios del porcentaje de germinación	30
Tabla 7 Análisis de varianza del porcentaje de emergencia	31
Tabla 8 Análisis de R². R² Aj, CV, para el porcentaje de emergencia	31
Tabla 9 Prueba Tukey del comparativo de promedios del porcentaje de emergencia	32
Tabla 10 Evaluación del vigor vegetativo de cada tratamiento.....	35
Tabla 11 Análisis de varianza de la cultura de la planta de maracuyá.....	38
Tabla 12 Análisis de R². R² Aj, CV, para el porcentaje de la altura de la planta de maracuyá.....	38
Tabla 13 Prueba Tukey del comparativo de promedios de la altura de planta del maracuyá.....	39
Tabla 14 Análisis de varianza del diámetro de tallo del maracuyá.....	42
Tabla 15 Análisis de R². R² Aj, CV, para el diámetro de tallo del maracuyá.....	42
Tabla 16 Prueba Tukey del comparativo de promedios de diámetro de tallo por tratamiento.....	43
Tabla 17 Análisis de la variancia del promedio de número de hojas por planta	46
Tabla 18 Análisis de R². R² Aj, CV, para número de hojas por planta.....	47
Tabla 19 Prueba Tukey del comparativo de promedios de números de hojas.....	48
Tabla 20 Costo total y unitario de producción de 1111 plantínes por hectárea	51
Tabla 21 Costo unitario de producción de plantín por tratamiento	52
Tabla 22 Costo de producción de plantínes por hectárea	54
Tabla 23 Datos de la evaluación de porcentaje de germinación	66
Tabla 24 Datos de la evaluación de porcentaje de emergencia	66
Tabla 25 Datos de la evaluación de vigor vegetativo	68
Tabla 26 Datos de la evaluación de altura de planta	69
Tabla 27 Datos de evaluación de diámetro del tallo.....	70
Tabla 28 Datos de evaluación de número de hojas por planta	72

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Visualizando promedio del porcentaje de germinación del maracuyá	30
Figura 2 Visualizando promedio del porcentaje de emergencia por tratamiento, según Tukey	34
Figura 3 Evaluación del Vigor vegetativo de los tratamientos.....	37
Figura 4 Visualizando promedio de altura de planta del maracuyá por tratamiento, según Tukey	41
Figura 5 Promedio del diámetro de tallo del maracuyá en cm	45
Figura 6 Promedio del número de hojas por planta de maracuyá	49
Figura 7 Costo de producción de plantín por tratamiento.....	53
Figura 8 Costo de producción para 1111 plantínes por hectárea y por tratamiento.....	56
Figura 9 Semillas de maracuyá utilizadas en el experimento	75
Figura 10 Crecimiento del cultivar de maracuyá tipo redonda.....	75
Figura 11 Crecimiento del cultivar de maracuyá tipo ovalada.....	75

Comparativo de Germinación y Crecimiento de cultivares de Maracuyá en diferentes sustratos, bajo condiciones del valle Huaura

J. Namuche¹, E. Palomares¹, S. Contreras¹, T. Quispe¹, A. Campos¹.

RESUMEN

Objetivo: Determinar el efecto de la interacción de cultivares de maracuyá y sustratos sobre el comportamiento agronómico de la planta de maracuyá, en las condiciones del valle de Huaura. **Metodología:** La investigación se llevó a cabo en la Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión. Los factores fueron dos variedades de maracuyá (redonda y ovalada) y 6 sustratos (Tierra de chacra, arena, 50% arena y 50% compost, 1/3 arena +1/3 tierras agrícolas+1/3 compost, 50% arena y 50% humus, 50% tierras agrícolas+50% humus); realizando 12 tratamientos y 4 repeticiones, variables evaluadas: porcentaje de emergencia, vigor vegetativo, altura de planta, diámetro de tallo, número de hojas, mejor alternativa de costo de producción, El diseño estadístico fue completo al azar, **Resultados:** influencia en los plántines, los tratamientos ocupando el primer lugar: En porcentaje de emergencia T11(Var.O, 50%A+ 50%H), T09(Var.O, 50%A+50%C), T10(Var.O, 1/3A+1/3TC+1/3C), T12(Var.O, 50% TC+50% H), T06(Var.R, 50%TC+50% H), T05(Var.R, 50%A+50% H), T03(Var.R, 50% A +50%C) y T07(Var.O, TC). Vigor: T11(Var.O, 50% A+50%H) y T09(Var.O, 50% A+50% C). En altura de planta: T11(Var.O, 50%A+50%H) y T09(Var.O, 50% A+50% C), En diámetro de tallo: T11(Var.O, 50% A+50% H), T09(Var.O, 50% A+50% C), T10(Var.O, 1/3A+1/3TC+1/3C). En número de hojas: T11(Var.O, 50% A+50% H), T09(Var.O, 50% A+50% C), T10(Var.O, 1/3A+1/3TC+1/3C). En costo, la variedad ovalada con sustrato 50% arena y 50% compost **Conclusiones:** La variedad indicada es la variedad ovalada con sustrato compuesto por 50% arena y 50% compost para originar plántulas de mejor calidad. **Palabras claves:** sustrato, germinación, vigor, plántin.

¹ Escuela Profesional de Ingeniería Agronómica. Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión, Huacho Perú.

**Comparison of Germination and Growth of Passion Fruit Cultivars
in different substrates, under conditions of the Huaura valley**

J. Namuche¹, E. Palomares¹, S. Contreras¹, T. Quispe¹, A. Campos¹.

ABSTRACT

Objective: To determine the effect of the interaction of passion fruit cultivars and substrates on the agronomic behavior of the passion fruit plant, under the conditions of the Huaura valley. Methodology: The research was carried out at the José Faustino Sánchez Carrión National University. The factors were two varieties of passion fruit (round and oval) and 6 substrates (Farmland, sand, 50% sand and 50% compost, 1/3 sand +1/3 agricultural land + 1/3 compost, 50% sand and 50% humus, 50% agricultural land + 50% humus); performing 12 treatments and 4 repetitions, variables evaluated: percentage of emergence, vegetative vigor, plant height, stem diameter, number of leaves, best alternative of production cost, The statistical design was complete at random, Results: influence on the seedling , the treatments occupying the first place: In percentage of emergency T11 (Var.O, 50% A + 50% H), T09 (Var.O, 50% A + 50% C), T10 (Var.O, 1 / 3A + 1 / 3TC + 1 / 3C), T12 (Var.O, 50% TC + 50% H), T06 (Var.R, 50% TC + 50% H), T05 (Var.R, 50% A + 50% H), T03 (Var.R, 50% A + 50% C) and T07 (Var.O, TC). Vigor: T11 (Var.O, 50% A + 50% H) and T09 (Var.O, 50% A + 50% C). In plant height: T11 (Var.O, 50% A + 50% H) and T09 (Var.O, 50% A + 50% C), In stem diameter: T11 (Var.O, 50% A + 50% H), T09 (Var.O, 50% A + 50% C), T10 (Var.O, 1 / 3A + 1 / 3TC + 1 / 3C). In number of leaves: T11 (Var.O, 50% A + 50% H), T09 (Var.O, 50% A + 50% C), T10 (Var.O, 1 / 3A + 1 / 3TC + 1 / 3C). In cost, the oval variety with substrate 50% sand and 50% compost Conclusions: The indicated variety is the oval variety with substrate composed of 50% sand and 50% compost to produce better quality seedlings. Key words: substrate, germination, vigor , seedling.

¹ Escuela Profesional de Ingeniería Agronómica. Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión, Huacho Perú.

INTRODUCCIÓN

El maracuyá amarillo (*Passiflora edulis* *sins f. flavicarpa* Deg.) fue ubicado en su forma silvestre en América tropical, con más de 150 especies nativas posee mucha importancia principalmente por sus cualidades medicinales y por ser ampliamente consumida, cuyo cultivo exige gran cantidad de mano de obra.

En el Perú es uno de los frutales alternativos para la siembra en condiciones de costa central por lo económico de su manejo, por lo rústico como cultivo y pudiéndose adaptar a cualquier tipo de suelo de baja, media o alta fertilidad.

El maracuyá, *Passiflora edulis* *sim f. flavicarpa* Degener, es un frutal de amplia distribución en la costa central del Perú, especialmente entre los medianos y pequeños fruticultores, algunas veces lo siembran intercalados con cítricos y otros frutales en parcelas separadas; constituye un ingreso adicional que proporciona liquidez en el verano y otoño a fines del cual recién se inicia la cosecha de cítricos y paltas.

Nuestro país ha logrado posesionarse en estos últimos tiempos como productor exportador en maracuyá fresco, considerando que su productividad en la costa del Perú era aproximadamente 30 toneladas por hectárea, sin embargo, por la mezcla varietal y baja tecnología hoy en día se redujo aproximadamente a 20 toneladas por hectárea.

Teniendo en cuenta que el maracuyá necesita mejorar su técnica de propagación como es la mejora de producción de plantines en calidad, en el menor tiempo posible, para disponer de material propagador de este cultivo. Por lo que es necesario realizar estudios al respecto siendo la presente investigación Comparativo de Germinación y Crecimiento de cultivares de Maracuyá en diferentes sustratos, bajo condiciones del valle Huaura un aporte a lo fundamentado.

CAPITULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1 Descripción de la realidad problemática

Los cultivares comerciales de la fruta *pasiflora edulis*. L. se lograron en zonas sub tropicales del continente americano, mostrando una producción mayor al ochenta por ciento países como: Venezuela, Colombia, Ecuador, Perú, Brasil y Paraguay. La literatura de los grandes países productores de maracuyá como son Brasil, Venezuela y Ecuador, y la de nuestro vecino Nicaragua, no tienen identificadas variedades, únicamente lo trabajan como maracuyá amarillo. (García, 2002).

El maracuyá también conocido como fruta de la pasión, que tiene una gran aceptación en los mercados internacionales por su sabor ácido, lo que lo hace atractivo en países europeos principalmente. (Borrero, 2015).

En una investigación realizada en España, señala que el éxito de un cultivo empieza desde el vivero, siendo necesario de contar con bandejas ideales para cada caso, contar con un sustrato probado, calidad de semillas, infraestructura adecuada y contar con un manejo riguroso que garantice a la planta un buen desarrollo. (Ansorena, 1994).

Indica en relación a los sustratos utilizados en vivero, estos no tienen que ser el suelo real donde crecen, tienen que ser reemplazados por un material que facilite el crecimiento y para esto facilita el desarrollo radicular abundante. (Ansorena, 1994).

El maracuyá amarillo es una planta que se puede sembrar en costa central durante todo el año, pero uno de los problemas que se tiene que tener presente es la correcta elección de su semilla, su desinfección, los sustratos utilizados para una buena germinación y crecimiento de la plántula, como no se tiene paquete tecnológico conocido y al haber poca información sobre el manejo agronómico en la etapa de germinación y crecimiento dentro de un vivero de maracuyá, ante esta problemática, si queremos optimizar estas deficiencias se propuso para su

ejecución la presente investigación: Comparativo de germinación y crecimiento de cultivares de maracuyá en diferentes sustratos bajo condiciones del Valle Huaura.

1.2 Formulación del problema

1.2.1. Problema General

¿Cuál es el efecto de cultivar y sustrato en el comportamiento agronómico de la planta de maracuyá bajo condiciones del valle Huaura?

1.2.2 Problemas Específicos

¿Cuál de los cultivares de maracuyá presenta el mejor comportamiento agronómico, bajo condiciones del valle Huaura?

¿Cuál de los sustratos del comparativo, presenta el mejor comportamiento agronómico bajo condiciones del valle Huaura?

¿Cuál de los cultivares de maracuyá y sustrato presenta la mejor alternativa de costo de producción, bajo condiciones del valle Huaura?

1.3 Objetivos de la investigación

1.3.1 Objetivo general

Determinar el efecto del cultivar de maracuyá y sustrato en el comportamiento agronómico de la planta de maracuyá, bajo condiciones del valle Huaura.

1.3.2 Objetivos específico

Determinar cuál de los cultivares de maracuyá presenta el mejor comportamiento agronómico, bajo condiciones del valle Huaura.

Determinar cuál de los sustratos del comparativo presenta el mejor comportamiento agronómico, bajo condiciones del valle Huaura.

Determinar cuál cultivar de maracuyá y sustrato, presenta la mejor alternativa de costo de producción, bajo condiciones del valle Huaura.

1.4 Justificación de la investigación

La ejecución de la presente investigación resulta de importancia para los productores agrarios de nuestro valle, que se dedican a la siembra del maracuyá, por la necesidad de contar con estudios teórico y práctico sobre como producir plantines de maracuyá de buena calidad y bajo costo de producción, teniendo en cuenta además la adaptabilidad de este cultivo a suelos con problemas de salinidad, sodicidad, como son los suelos de nuestro valle, haciéndolo un cultivo rústico y de aceptación de los interesados.

1.5 Delimitación del estudio.

1.5.1 Delimitación espacial.

El presente trabajo de investigación se realizó en el vivero de la Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión, en la facultad de Ingeniería Agraria, Industrias Alimentarias y Ambiental, ubicado en el distrito de Huacho de la provincia de Huaura, del departamento de Lima, a una altitud de 68 m.s.n.m. y geográficamente se encuentra ubicada en las coordenadas UTM: -11.125665 -77.60861.

1.5.2 Delimitación temporal.

La presente investigación se realizó en el tiempo comprendido entre los meses de mayo del 2019 a agosto del 2019.

1.5.3 Delimitación social.

La investigación realizada considero como conveniente de estudio a todos los productores de maracuyá del valle Huaura, por lo que son los interesados directamente en su estudio.

1.6 Viabilidad del estudio

Fue un estudio viable ya que financie íntegramente la investigación, con mis propios recursos económicos para su realización.

CAPITULO II. MARCO TEÓRICO

2.1 Antecedentes de la investigación

2.1.1 Investigaciones nacionales

Una investigación nacional relacionada es producción de plantines de maracuyá (*Pasiflora edulis*) con dosificaciones de ácido húmico y Biol, departamento de la Libertad, Trujillo:

“El estudio se realizó en el valle de chao sector el Tizal, en la Provincia de Virú, con una área total de 8m² , cada parcela de 2.4m² , con la finalidad, de mejorar la calidad de los plantines de maracuyá en vivero, durante los primeros días de cultivo desde la germinación hasta alcanzar un tamaño adecuado, y colocar al terreno definitivo mediante el uso de dos enmiendas orgánicas, que son los ácidos húmicos más el Biol, con dos dosificaciones distintas, en las primeras etapas de crecimiento del plantin. El experimento constó de cinco tratamientos con cuatro repeticiones, haciendo un total de 20 parcelas; para la evaluación se consideró cinco plantas al azar y los parámetros a evaluar fueron: altura de planta, numero de hojas, turgencia y presencia de agentes patógenos. Como resultados de este trabajo, se pudo observar plantines mucho más uniformes en altura, plantines mas estructurados, vigorosos, buena cabellera radicular y además una interesante respuesta al ataque de chupadera fungosa, en los tratamientos con la mezcla de ácido Húmico 400mL x 20 L de agua más Biol 400mL x 20 L agua, tratamiento (D) haciendo uso de dosificaciones más elevadas; encontrando significancia estadística, a partir de los 20 días después de aplicado el producto, con una gran diferencia con el testigo absoluto, sin aplicación que resulto con menor población de plantas, cloróticas y desuniformes debido al ataque de chupadera fungosa. Es decir, los plantines que fueron aplicados con enmiendas húmicas no

resultaron afectadas mucho por chupadera fungosa versus el testigo absoluto sin aplicación” (Mora, 2017).

2.1.2 Investigaciones internacionales

En un trabajo de investigación realizado en España, indica que el sustrato utilizado en un vivero debe tener ciertas propiedades que faciliten la oxigenación de las raíces para prevenir enfermedades de las plántulas por exceso de agua en el riego y a la vez debe de ser liviano para que facilite su traslado al lugar definitivo, puede usarse pajilla de arroz más tierra en la proporción 1:1, estiércol – tierra 3:1, arena – tierra 1:3 agregarles 0-20-20, (Ansorena, 1994).

Un estudio realizado en Venezuela En el instituto de Investigaciones Agrícolas (INIA), sobre Evaluación de sustratos a base de vermicompost y enmiendas orgánicas líquidas en la propagación de parchita (*Passiflora edulis* v. *flavicarpa*) en vivero señaló:

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 Sobre diez bolsas se aplicó cada tratamiento de fertilización: F0: testigo, sin adición de abono; F1: 8 g 15-15-15; F2: Terrahumus® al 1%, 3 aplicaciones (100cc.aplicación-1); F3: Terrahumus® + Vinaza (1/1 V/V) al 1%, en aplicaciones similares a F2. 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. (Hidalgo et al., 2009, p.126).

2.2 Bases teóricas

2.2.1 Origen

Se considera que el centro de origen es Brasil, específicamente la región del Amazonas. Este país es considerado el origen de unas 150-200 especies de las 465 existentes de Passiflora. La especie *Passiflora edulis* (maracuyá morado), dio origen, a través de una mutación, a *Passiflora edulis* forma *flavicarpa* (maracuyá amarillo). (García, 2002).

2.2.2 Importancia del cultivo

Actualmente, el maracuyá es el producto de agroexportación peruana ubicado en la casilla 17 por su importancia y, según Renzo Gómez, vocero del Grupo de Trabajo de Frutas para la Industria de ADEX, cuenta con un promedio de 6,200 hectáreas a lo largo de todo el país, principalmente entre Lima y Piura. El 50% de esta producción se da entre Lima y Áncash. Estas zonas cosechan de febrero a septiembre. (Ramos, 2019).

2.2.3 Taxonomía de *Passiflora edulis*, variedad *flavicarpa* Denger L. “Maracuyá”

Según García (2002), Indica la siguiente posición taxonómica para el maracuyá:

Orden: Passiflorales

Familia: Passifloraceae

Género: *Passiflora*

Especie: *Passiflora edulis* forma *flavicarpa*

Nombre común: Maracuyá

2.2.4 Morfología del maracuyá.

Respecto a hojas del maracuyá, refiere que son estructuras simples que responden a una distribución de hojas alternas, de formas tribuladas cuyos bordes son dentados, pudiendo alcanzar longitudes entre 7 y 20 cm, con marcado color verde fuerte, con cierto brillo de la hoja por el lado principal, mientras pálidas por el revés de la misma. (García, 2002).

Las raíces tienen ciertas características de ser ramificada, muy trivial, esto hace que se distribuya un mayor porcentaje dentro de los primeros 45 cm, por lo que es necesario tomarlo en cuenta para no dañar durante labores culturales su estructura, también esta condición hace que tomemos en cuenta su ubicación superficial para realizar correctamente el manejo de la fertilización del maracuyá. (García, 2002).

Sobre las flores del maracuyá García (2002) señaló:

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. Sobre el androginóforo se encuentra el órgano masculino llamado androceo, formado por 5 estambres con anteras grandes, que contienen los granos de polen que son amarillos y muy pesados, lo que dificulta la polinización por el viento, ya que la estructura femenina (gineceo) se ubica arriba de los estambres, además las anteras maduran antes que los estigmas, a eso se le llama dicogamia protándrica; el polen tiene una fertilidad del 70%. (p.10).

García (2002) afirma: “Las flores del maracuyá se abren, entre las 12:30 a.m. y las 3:00 p.m. permaneciendo abiertas hasta las 8:00 p.m. Una vez cerradas no se vuelven a abrir. El tiempo de apertura de las flores es muy importante para programar la aplicación” (p.11).

Sobre el fruto Bonilla (2015) señaló:

Los frutos comúnmente son bayas indehiscentes, con pericarpio delgado y membranoso o grueso y carnosos, el fruto normalmente es péndulo, aunque en especies con frutos pequeños sobre pedúnculos cortos y rígidos, éstos se encuentran en la misma disposición que tenían las flores. (p.104).

Sobre la semilla Bonilla (2015) señaló:

En Passiflora las semillas son numerosas, aplanadas, con testa dura y ornamentada, forma variable (ovaladas, obovadas, obcordadas) y coloración oscura (marrón o negra) cuando están maduras. En el interior de la semilla se encuentra el endospermo blanquecino, aceites y almidones que alimentarán el embrión hasta que esté listo para germinar. (p.106).

2.2.5 Requerimientos climáticos y edáficos

Mora (2017) Óptima oscila entre los 23-25 °C; aunque se adapta desde los 21 hasta los 32°C, y en algunos lugares se cultiva aún a 35°C, arriba de este límite se acelera el crecimiento, pero la producción disminuye a causa de la deshidratación de los estigmas, lo que imposibilita la fecundación de los ovarios.

Mora (2017) explicó que:

Considera al maracuyá como un cultivo hasta cierto punto rústico, por lo que se puede cultivar en suelos desde arenosos hasta arcillosos, siendo preferibles los de textura areno arcillosos que tengan una profundidad mínima de 60 cm, sueltos, con buen drenaje y de fertilidad media a alta y pH de 5.5-7.0, aunque se puede llegar a cultivar hasta pH de 8.0.

2.3 Definiciones conceptuales

2.3.1 Sustrato

Es el elemento o conjunto de elementos donde el vegetal desarrolla sus raíces el cual debe tener características de esponjosidad, que garantice aireación del medio, para impedir que la planta sucumba debido a la abundancia de agua, una de sus propiedades debe ser de bajo peso y fácil traslado a lugar definitivo. (Ansorena, 1994).

2.3.2 Propagación por semilla

Es la forma más común utilizada en la propagación del maracuyá, sin embargo, presenta alta variabilidad genética por cruzamientos debido a su polinización, defiriendo de sus características de las plantas madres. (Ansorena, 1994).

2.3.3 Principios de las mezclas.

En las mezclas intervienen partículas de diferentes tamaños, esto hace que el total de volumen es inferior a los volúmenes utilizados por separados, obteniéndose una disminución en volumen y la esponjosidad final. (Ansorena, 1994).

2.4 Formulación de la hipótesis

2.4.1 Hipótesis general

Ho: El comparativo de cultivares de maracuyá y sustrato, tienen igual efecto de comportamiento agronómico en la planta de maracuyá, bajo condiciones del valle Huaura.

Ha: El comparativo de cultivares de maracuyá y sustrato, tienen diferente efecto de comportamiento agronómico en la planta de maracuyá, bajo condiciones del valle Huaura.

2.4.2 Hipótesis específicas

Ho₁: El comparativo de cultivares de maracuyá no determina el mejor comportamiento agronómico en la planta de maracuyá, bajo condiciones del valle Huaura.

Ha₁: El comparativo de cultivares de maracuyá determina el mejor comportamiento agronómico en la planta de maracuyá, bajo condiciones del valle Huaura.

Ho₂ El comparativo de sustratos no determina el mejor comportamiento agronómico en la planta de maracuyá, bajo condiciones del valle Huaura.

Ha₂: El comparativo de sustratos determina el mejor comportamiento agronómico en la planta de maracuyá, bajo condiciones del valle Huaura.

Ho₃: El comparativo de cultivares de maracuyá y sustrato no determina la mejor alternativa en costo de producción bajo, condiciones del valle Huaura.

Ha₃: El comparativo de cultivares de maracuyá y sustrato, determina la mejor alternativa en costo de producción, bajo condiciones del valle Huaura.

CAPITULO III. METODOLOGÍA

3.1 Diseño metodológico

3.1.1 Tipo de investigación

El tipo de investigación es investigación experimental.

3.1.2 Enfoque

Por tener que precisar de medidas observables y susceptibles de cuantificación es una investigación con enfoque cuantitativo, sirviéndose de pruebas estadísticas para el análisis de datos.

3.1.3 Diseño estadístico

Se utilizó el diseño estadístico completo al azar (DCA), los factores a estudiar fueron los siguientes:

X_i : dos variedades de maracuyá amarilla (tipo redonda y el tipo ovalada) y Y_i : seis sustratos diferentes con cuatro repeticiones por tratamiento, haciendo un total de 12 tratamientos.

Tabla 1

Tratamientos efectuados durante el ensayo.

Tratamientos	cultivar y sustrato
T1	Variedad redonda y sustrato tierra de chacra.
T2	Variedad redonda y sustrato 100 % arena.
T3	Variedad redonda y sustrato 50 % arena y 50 % compost.
T4	Variedad redonda y sustrato 1/3 arena + 1/3 tierra de chacra + 1/3 compost.
T5	Variedad redonda y sustrato 50 % arena y 50 % humus.
T6	Variedad redonda y sustrato 50 % tierra de chacra + 50 % humus.
T7	Variedad ovalada y sustrato tierra de chacra.
T8	Variedad ovalada y sustrato 100 % arena.
T9	Variedad ovalada y sustrato 50% arena y 50 % compost.
T10	Variedad ovalada y sustrato 1/3 arena + 1/3 tierra de chacra + 1/3 compost.
T11	Variedad ovalada y sustrato 50 % arena y 50 % humus.
T12	Variedad ovalada y sustrato 50 % tierra de chacra y 50 % humus.

Fuente: elaboración propia del autor

3.2 Población y muestra

3.2.1 Población

Está determinada por toda la población del experimento, 48 plantines.

3.2.2 Muestra

La muestra estuvo conformada por 4 plántones de cada uno de los tratamientos haciendo un total de 48 muestras experimentales.

CROQUIS DEL VIVERO EXPERIMENTAL

Ubicación de las bolsas con sustratos en el vivero de la Unjfsc Huacho.

Para cultivar de maracuyá amarilla tipo Redonda y Ovalada.

T01	T02	T03	T04	T05	T06	T07	T08	T09	T10	T11	T12
T01 R1	T02 R1	T03 R1	T04 R1	T05 R1	T06 R1	T07 R1	T08 R1	T09 R1	T10 R1	T11 R1	T12 R1
T01 R2	T02 R2	T03 R2	T04 R2	T05 R2	T06 R2	T07 R2	T08 R2	T09 R2	T10 R2	T11 R2	T12 R2
T01 R3	T02 R3	T03 R3	T04 R3	T05 R3	T06 R3	T07 R3	T08 R3	T09 R3	T10 R3	T11 R3	T12 R3
T01 R4	T02 R4	T03 R4	T04 R4	T05 R4	T06 R4	T07 R4	T08 R4	T09 R4	T10 R4	T11 R4	T12 R4

3.3 Operacionalización de variables e indicadores

Tabla 2

Operacionalización de variables.

VARIABLES	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DIMENSIONES	INDICADORES
El comparativo de cultivares de maracuyá tiene diferente efecto en las características morfológicas del cultivo	Capacidad del cultivar del maracuyá sobre el comportamiento de las características morfológicas de la planta.	X ₁ : cultivar y sustrato que presenta mayor % de germinación. X ₂ : cultivar y sustrato que presenta mayor % de emergencia. X ₃ : cultivar y sustrato que presenta mayor vigor vegetativo. X ₄ : cultivar y sustrato que presenta mayor altura de planta. X ₅ : cultivar y sustrato que presenta mayor diámetro de tallo. X ₆ : cultivar y sustrato que presenta mayor número de hojas. X ₇ : cultivar y sustrato que presenta mejor alternativa de costo de producción de plantín.	- Porcentaje de germinación. - Porcentaje de germinación. - Porcentaje de emergencia. - Vigor vegetativo. - Altura de planta. - Diámetro de tallos. - Número de hojas.
El comparativo de diferentes sustratos tiene diferente efecto en calidad de plantines en maracuyá.	Capacidad de los sustratos sobre la calidad del plantín de maracuyá.	Y ₁ : Sustrato que presenta menor costo de producción de plantines de maracuyá.	- Análisis económico.

3.4 Variables evaluadas

3.4.1 Porcentaje de emergencia.

Se evaluó el porcentaje de germinación en 4 bandejas de germinación, colocando 10 semillas por cada casillero, con 4 repeticiones haciendo un total de 40 semillas por tratamiento, con 4 repeticiones por tratamiento.

3.4.2 Vigor vegetativo.

Se evaluó el vigor germinativo de acuerdo a la escala utilizada de 1 a 9, siendo el mejor vigor el del calificativo 9 y el de menor vigor el calificativo 1.

3.4.3 Altura de planta

Se evaluó la altura de planta semanalmente después de su emergencia, hasta que la planta llegó a los 30 cm de altura lista para campo, se midió con una wincha metálica graduada en centímetros, desde la superficie del suelo hasta el ápice vegetativo de cada planta.

3.4.4 Diámetro de tallos.

Se midió el diámetro de tallo por planta a cada una de los tratamientos, hasta la altura de la planta de 30 cm.

3.4.5 Número de hojas

Se contó el número de hojas por planta a cada una de los tratamientos utilizados a partir de los 30 días en forma semanal, hasta la altura de la planta de 30 cm.

3.4.6 Análisis económico.

Se evaluó los tratamientos por sus costos de producción de plantines.

3.5 Técnicas para el procesamiento de la información

El registro de la información de evaluaciones biométricas en campo, se realizó con una cartilla formato, donde se registró todas las medidas de las variables dependientes.

3.6 Materiales insumos y equipos

3.6.1 Materiales

- Letreros
- libreta.
- baldes
- lampa recta
- rafia
- tijera
- jabas de plástico

3.6.2 Insumos

- Arena.
- Compost.
- Humus.
- Tierra de chacra.
- Insecticidas.

3.6.3 Equipos

- Bomba de mochila de fumigar (de 20 litros.)
- Balanza (en kg.).
- vernier

3.7 Conducción del experimento.

3.7.1 Preparación del sustrato.

La preparación del sustrato se empezó con su desinfección del mismo, mediante la utilización del formol a razón de 250 cc por 10 litros de agua y luego depositado en una mochila de fumigar con el que se aplicó a cada uno de los sustratos considerados en el experimento con la finalidad de eliminar patógenos radiculares, tapándolos y luego a los 3 días se removió para que se evapore el formol y luego de 3 días de ventilado se procedió a la mezcla de sustratos y llenado de bolsas, dejándolo operativo para su siembra.

3.7.2 Siembra

Se procedió a sembrar 3 semillas por bolsa en forma triangular aproximadamente al centro de cada una de las bolsas, previamente desinfectada la semilla con Homai a razón de 5 gramos por 100 semillas.

3.7.3 Riego

El primer riego se realizó inmediatamente terminado la siembra, Luego se efectuaron riegos ligero y frecuente, dependiendo siempre de la humedad del sustrato.

3.7.4 Fertilización

No se aplicó ningún fertilizante por que la planta en el primer mes vive de su tegumento, por lo que no es necesario.

3.7.5 Control de maleza

El control de malezas se realizó manualmente tipo repique, estos deshierbos fueron constantes y oportunos, para lograr un buen crecimiento y desarrollo del plantin sin contratiempos.

3.7.6 Control de plagas y enfermedades

Las observaciones fueron hechas diarias sobre incidencias de plagas y enfermedades para actuar tempranamente en su control, no presentándose plaga alguna.

3.8 Clima

La producción de plántulas o plantines de maracuyá requiere considerar los factores ambientales tanto como temperatura, humedad relativa entre otros, porque es decisivo para el buen crecimiento y desarrollo de dicha plántula. El valle de Huaura posee un clima seco entre primavera y verano con temperaturas que oscilan entre promedios que van desde 22 °C hasta 28 °C, con un bajo porcentaje promedio de humedad relativa mientras que entre otoño y invierno presenta temperaturas promedios entre 16 – 22 °C, es decir que su clima fluctúa en promedio en un frío moderado, con porcentaje de humedad relativa moderada, presentando un clima ideal para el establecimiento de un vivero de propagación de plántulas o plantines de maracuyá.

Durante el desarrollo del experimento la temperatura osciló entre 16.20 °C y 20.40 °C Respecto a la humedad relativa no tiene que ser alta por la desventaja debido a que las

enfermedades del follaje se entornan severas, en nuestro caso la humedad relativa fluctuó entre 64.60 % y 72.20 % durante el transcurrir del experimento, siendo ideal para evitar ataques de enfermedades.

Tabla 3.

Datos meteorológicos estación Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión Huacho - 2019.

MESES	T. MAXIMA. °C	T. MINIMA °C	T. MEDIA °C	H.R (%)
Mayo	20.40	16.60	18.50	64.60
Junio	18.60	16.40	17.50	67.50
Julio	18.80	16.10	17.45	69.80
Agosto	19.50	16.40	17.95	72.20

Fuente: datos meteorológicos de la estación Unjfsc.

CAPITULO IV. RESULTADOS

4.1 Del porcentaje de germinación

Según el análisis de varianza presentado en la tabla 4, en relación al porcentaje de germinación de las plántulas de maracuyá, utilizadas en la investigación, se aprecia que existe diferencia estadística significativa en el comportamiento de las variedades.

Tabla 4

Análisis de varianza del porcentaje de germinación.

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor	significac
Cultivares	32.00	1	32.00	32.00	0.0109	*
Repetición	9.00	3	3.00	3.00	0.1955	
Error	3.00	3	1.00	32.00	0.0109	
Total	44.00	7				

* = significativo

En la tabla 5 se observa que el coeficiente de variabilidad es de 1.04 muestra que el experimento presenta una buena precisión experimental (Calzada, 1982), en la misma tabla se observa el coeficiente de determinación valor $R^2 = 0.93$.

Tabla 5.

Análisis de R^2 . R^2 Aj, CV, para el porcentaje de germinación.

Variable	N	R^2	R^2 Aj.	CV
Porcentaje de germinación	8	0.93	0.84	1.04

Observando la prueba de tukey, en los resultados mostrados en la tabla 6, se aprecia los porcentajes de germinación en 2 niveles respuesta, la variedad ovalada ocupa el primer lugar con 98 de porcentaje de germinación, sin embargo, la variedad redonda alcanza el 94 por ciento de porcentaje de germinación, calificando ambas variedades de buena germinación.

Tabla 6

Prueba Tukey del comparativo de promedios del porcentaje de germinación.

Cultivares	Medias	Prueba de tukey
Ovalada	98.00	A
Redonda	94.00	B

En la figura 1, se observa que la característica porcentaje de germinación de las plántulas utilizada en el experimento fluctúa entre 94 y 98 por ciento, indicando un buen porcentaje de germinación, debido a que esta característica estuvo influenciada además de las características de la semilla (las cuales fueron cosechas del mismo año), también por las condiciones de los sustratos utilizados teniendo influencia textura, estructura, humedad, temperatura, entre otros.

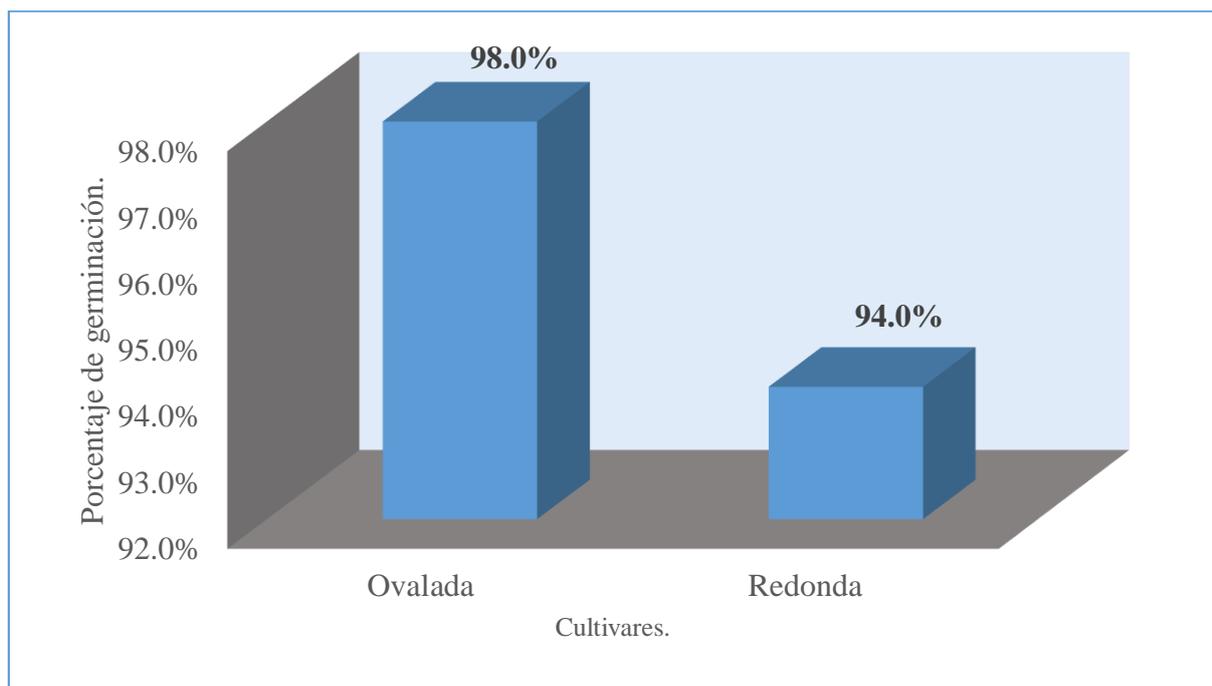


Figura 1. Visualizando promedio del porcentaje de germinación del maracuyá, según tukey.

4.2 Del porcentaje de emergencia

Según el análisis de varianza presentado en la tabla 7, efectuado al porcentaje de germinación de las plántulas de maracuyá, utilizadas en la investigación, se aprecia que existe diferencia estadística altamente significativa en el comportamiento de las cultivares, sustratos y de la interacción entre cultivares x sustratos no mostro diferencias estadísticas significativas.

Tabla 7

Análisis de varianza del porcentaje de emergencia.

F.V.	SC.	gl.	CM.	F	p-valor	Significación
Cultivares	289.59	1	289.59	17.90	0.0002	**
Sustratos	895.39	5	179.08	11.07	<0.0001	**
Cultivares*Sustratos	144.12	5	28.82	1.78	0.1415	
Error	582.43	36	16.18			
Total	1911.52	47				

* = significativo

Valor en negrita son estadísticamente significativas ($p < 0.05$)

En la tabla 8 se observa que el coeficiente de variabilidad es de 4.48 muestra que el experimento presenta una buena precisión experimental (Calzada, 1982), en la misma tabla se observa el coeficiente de determinación valor $R^2 = 0.70$, indicando que los factores cultivares x sustratos, explica que el 70 % de la variabilidad en el promedio de las observaciones de los tratamientos de porcentaje de emergencia se debe a los tratamientos utilizados.

Tabla 8.

Análisis de R^2 . R^2 Aj, CV, para el porcentaje de emergencia.

Variable	N	R^2	R^2 Aj.	CV
Porcentaje de emergencia.	48	0.70	0.60	4.48

Observando la prueba de tukey, en los resultados mostrados en la tabla 9 se aprecia que los tratamientos cultivares x sustratos los agrupo en 4 niveles respuesta. Los tratamientos T11, T09, T10, T12, T06, T05, T03, T07, tuvieron efectos significativos para la característica porcentaje de emergencia, ocupando el primer lugar en relación al resto de los tratamientos.

Tabla 9

Prueba Tukey del comparativo de promedios del porcentaje de emergencia.

Tratamiento	Cultivares	Sustratos	Medias	Prueba de tukey
T11	Ovalada	50% de arena y 50% de humu..	96.50	A
T09	Ovalada	50% de arena y 50% de comp..	96.00	A
T10	Ovalada	1/3 de arena, 1/3 de tierr..	95.80	A B
T12	Ovalada	50% de tierra de chacra y ..	94.70	A B
T06	Redonda	50% de tierra de chacra y ..	92.50	A B C
T05	Redonda	50% de arena y 50% de humu..	91.03	A B C
T03	Redonda	50% de arena y 50% de comp..	89.00	A B C D
T07	Ovalada	tierra de chacra	87.00	A B C D
T04	Redonda	1/3 de arena, 1/3 de tierr..	86.00	B C D
T02	Redonda	100% arena	84.00	C D
T08	Ovalada	100% arena	83.00	C D
T01	Redonda	tierra de chacra	81.00	D

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p < 0.05$)

En la figura 2, se observa que la característica porcentaje de emergencia de las plántulas utilizada en el experimento fluctúa entre 81 y 96.5 por ciento, indicando un buen porcentaje de emergencia de todos los tratamientos, debido a que esta característica estuvo influenciada además de las características de la semilla las cuales fueron cosechas del mismo año, también por las condiciones de los sustratos utilizados teniendo influencia textura, estructura, humedad, temperatura, entre otros.

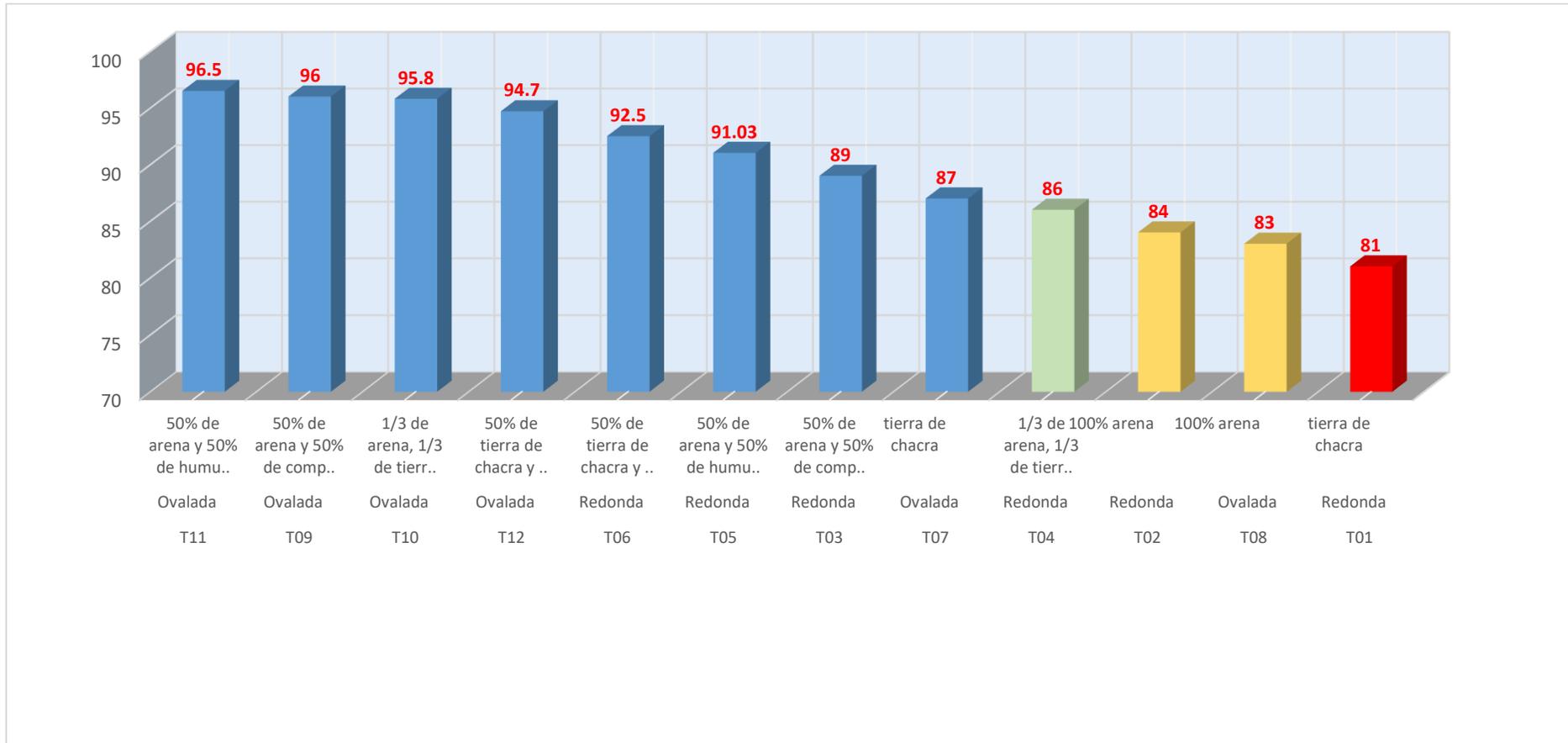


Figura 2. Visualizando promedio del porcentaje de emergencia del maracuyá por tratamiento, según Tukey.

4.3 Del vigor vegetativo

Respecto al vigor vegetativo de los tratamientos utilizados, se evaluó desde la tercera semana hasta la quinta, en una escala de 1 a 9, la tabla 10 nos muestra el orden de mérito ocupando el primer lugar los tratamientos T11 y T09 con el calificativo 9 del mejor vigor, el segundo lo ocuparon los tratamientos: T03, T05, T06, T10, T12 con el calificativo 8 de vigor, seguidamente el tercer lugar lo ocupan los tratamientos: T02, T04, T07 con el calificativo 7 de vigor, el cuarto lugar lo ocupa el tratamiento T08 con el calificativo de 6 de vigor, finalmente el último lugar lo ocupa el T01 con el calificativo 5 de vigor.

Tabla 10

Evaluación del vigor vegetativo de cada tratamiento.

Tratamiento	cultivares	Sustratos	Orden de mérito
T11	Ovalada	50% de arena y 50% de humus	9
T09	Ovalada	50% de arena y 50% de compost	9
T03	Redonda	50% de arena y 50% de compost	8
T05	Redonda	50% de arena y 50% de humus	8
T06	Redonda	50% de tierra de chacra y 50% de humus	8
T10	Ovalada	1/3 de arena, 1/3 de tierra de chacra y 1/3 de compost	8
T12	Ovalada	50% de tierra de chacra y 50% de humus	8
T02	Redonda	100% arena	7
T04	Redonda	1/3 de arena, 1/3 de tierra de chacra y 1/3 de compost	7
T07	Ovalada	tierra de chacra	7
T08	Ovalada	100% arena	6
T01	Redonda	tierra de chacra	5

En la figura 3, se observa que la característica vigor fluctúa en 4 unidades, en una escala de 1 a 9, indicando un alto % de vigor vegetativo debido a que esta característica estuvo más influenciada por las condiciones de los sustratos utilizados teniendo influencia textura, estructura, humedad, temperatura, entre otros.

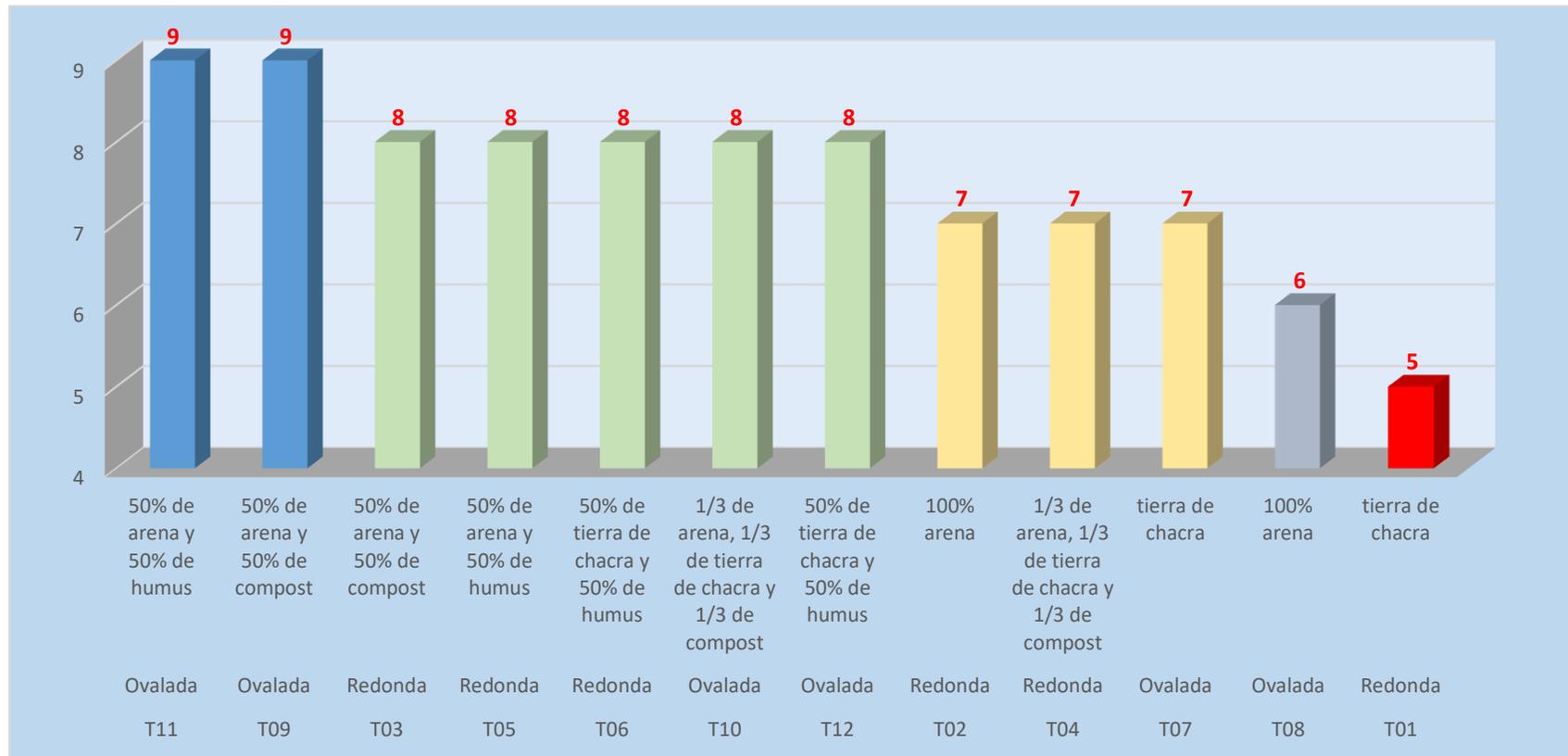


Figura 3. Evaluación del Vigor vegetativo de los tratamientos.

4.4 De la altura de planta

Referente a la tabla 11, sobre el análisis de varianza de comparativos promedios mostrados, respecto a la altura de planta del maracuyá, observamos que entre diferentes tratamientos expone estadísticamente la existencia altamente significativa entre tratamientos (cultivares, sustratos y cultivares x sustratos), es decir que los tratamientos se comportan de manera heterogéneas, lo que supone que al menos uno de los tratamientos se comporta de manera diferente con respecto al otro promedio en cuanto a la altura de planta del maracuyá. Esta determinación es aceptada bajo una discriminancia de error con un nivel $\alpha=0.05$ y con un p-valor menor a 0.0001

Tabla 11

Análisis de varianza de la altura de la planta de maracuyá.

F.V.	SC.	gl.	CM.	F	p-valor	Significación
Cultivares	151.23	1	151.23	65.85	<0.0001	**
Sustratos	306.98	5	61.40	26.73	<0.0001	**
Cultivares x Sustratos	108.55	5	21.71	9.45	<0.0001	**
Error	82.68	36	2.30			
Total	649.44	47				

* = significativo

** = altamente significativo

Según apreciamos en la tabla 12 el coeficiente de variabilidad es de 8,10 lo que señala que la investigación presenta una buena precisión experimental (Calzada, 1982), en la misma tabla 10 visualizamos el coeficiente de determinación R^2 cuyo valor es 0.87, indicando que el factor variedades x sustratos explica el 87 % de la variabilidad en el promedio de las observaciones de los tratamientos de altura de la planta de maracuyá.

Tabla 12.

Análisis de R^2 . R^2 Aj, CV, para el porcentaje de la altura de la planta de maracuyá.

Variable	N	R^2	R^2 Aj	CV
Porcentaje de altura de planta.	48	0.87	0.83	8.10

Según la prueba de tukey, los resultados mostrados en la tabla 13, nos señala que los tratamientos de cultivares x sustratos los agrupo en 5 niveles de respuesta. Los tratamientos T11: (ovalada con sustrato 50% de arena y 50 % de humus) y el tratamiento T09 (ovalada con sustrato 50% de arena y 50 % de compost) tuvieron efectos significativos para la característica altura de planta, ocupando el primer lugar en relación al resto de los tratamientos.

Tabla 13

Prueba Tukey del comparativo de promedios de la altura de planta del maracuyá.

Tratamiento	Cultivares	Sustratos	Medias	Prueba de tukey
T11	Ovalada	50% de arena y 50% de humu..	25.30	A
T09	Ovalada	50% de arena y 50% de comp..	24.90	A
T10	Ovalada	1/3 de arena, 1/3 de 39ierra..	21.10	B
T12	Ovalada	50% de tierra de chacra y ..	19.60	B C
T06	Redonda	50% de tierra de chacra y ..	19.10	B C
T05	Redonda	50% de arena y 50% de humu..	18.40	B C
T03	Redonda	50% de arena y 50% de comp..	17.60	B C D
T07	Ovalada	tierra de chacra	16.90	C D E
T04	Redonda	1/3 de arena, 1/3 de 39ierra..	16.80	C D E
T02	Redonda	100% arena	15.90	C D E
T08	Ovalada	100% arena	15.10	D E
T01	Redonda	tierra de chacra	13.80	E

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p < 0.05$)

Teniendo en cuenta la figura 4, nos permite visualizar que la característica altura de planta de maracuyá fluctuó en un intervalo entre 13,8 cm y 25,3 cm, o sea 11,5 cm de aumento debido a los tratamientos utilizados, observándose cinco grupos definidos, obteniendo el primer lugar los tratamientos T11 (ovalada con sustrato 50% de arena y 50 % de humus) y el tratamiento T09 (ovalada con sustrato 50% de arena y 50 % de compost) y el último lugar lo ocupó el tratamiento testigo T01 (redonda con sustrato tierra de chacra).



Figura 4. Visualizando promedio de altura de planta del maracuyá por tratamiento, según Tukey.

4.5 Del diámetro de tallo

Respecto al nivel comparativo de tratamientos en la tabla 14, observamos que el análisis de varianza entre diferentes cultivares, sustratos y cultivares x sustrato expone la existencia estadística altamente significativa, es decir que los tratamientos se comportan de manera heterogéneas, lo que supone que al menos uno de los tratamientos se comporta de manera diferente con respecto al otro promedio en cuanto al diámetro de tallo de la planta del maracuyá. Esta determinación es aceptada bajo una discriminancia de error con un nivel $\alpha=0.05$ y con un p-valor menor a 0.0001

Tabla 14

Análisis de varianza del diámetro de tallo del maracuyá.

F.V.	SC.	gl.	CM.	F	p-valor	Significancia.
Cultivares	1.51	1	1.51	36.80	<0.0001	**
Sustratos	2.86	5	0.57	14.00	<0.0001	**
Cultivares x Sustratos	0.89	5	0.18	4.34	0.0034	**
Error	1.47	36	0.04			
Total	6.73	47				

* = significativo

** = altamente significativo

Según señala la tabla 15 el coeficiente de variabilidad es de 13,81 lo que indica que la investigación presenta buena precisión experimental (Calzada, 1982), en la misma tabla observamos que el coeficiente de determinación $R^2 = 0.78$, indicando que el factor cultivar x sustrato explica el 78 % de la variabilidad en el promedio de las observaciones de los tratamientos del diámetro del tallo de la planta de maracuyá.

Tabla 15.

Análisis de R^2 . R^2 Aj, CV, para el diámetro de tallo del maracuyá.

Variable	N	R^2	R^2 Aj.	CV
Diámetro de tallo mm	48	0.78	0.71	13.81

Según la prueba de tukey, en los resultados mostrados en la tabla 16, señala que los tratamientos de dosis de cultivar por sustrato los agrupo en 6 niveles de respuesta. Los tratamientos T11 (ovalada con sustrato 50 % de arena y 50 % de humus), T09 (ovalada con sustrato 50 % de arena y 50 % de compost) y el T10 (ovalada con sustrato 1/3 de arena, 1/3 tierra de chacra, 1/3 de compost), obtuvieron efectos significativos para la característica diámetro de tallo de la planta de maracuyá, ocupando el primer lugar en relación al resto de los tratamientos.

Tabla 16

Prueba Tukey del comparativo de promedios de diámetro de tallo por tratamiento.

Tratamiento	Cultivares	Sustratos	Medias	Prueba de tukey					
T11	Ovalada	50% de arena y 50% de humu..	2.13	A					
T09	Ovalada	50% de arena y 50% de comp..	1.93	A		B			
T10	Ovalada	1/3 de arena, 1/3 de tierr..	1.80	A		B		C	
T12	Ovalada	50% de tierra de chacra y ..	1.60			B		C D	
T06	Redonda	50% de tierra de chacra y ..	1.50			B		C D E	
T05	Redonda	50% de arena y 50% de humu..	1.45			B		C D E F	
T03	Redonda	50% de arena y 50% de comp..	1.40			C		D E F	
T07	Ovalada	tierra de chacra	1.30					D E F	
T04	Redonda	1/3 de arena, 1/3 de tierr..	1.20					D E F	
T02	Redonda	100% arena	1.18					E F	
T08	Ovalada	100% arena	1.10					F	
T01	Redonda	tierra de chacra	1.00					F	

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p < 0.05$)

La figura 5, nos permite observar que la característica diámetro de tallo de la planta del maracuyá, fluctuó en un intervalo entre 1 cm. y 2,13 cm, es decir 1,13 cm. de incremento, debido a los tratamientos utilizados, mostrándose seis grupos definidos, obteniendo el primer lugar los tratamientos T11, T09, T10 y el último lugar los tratamientos T08 y T01.

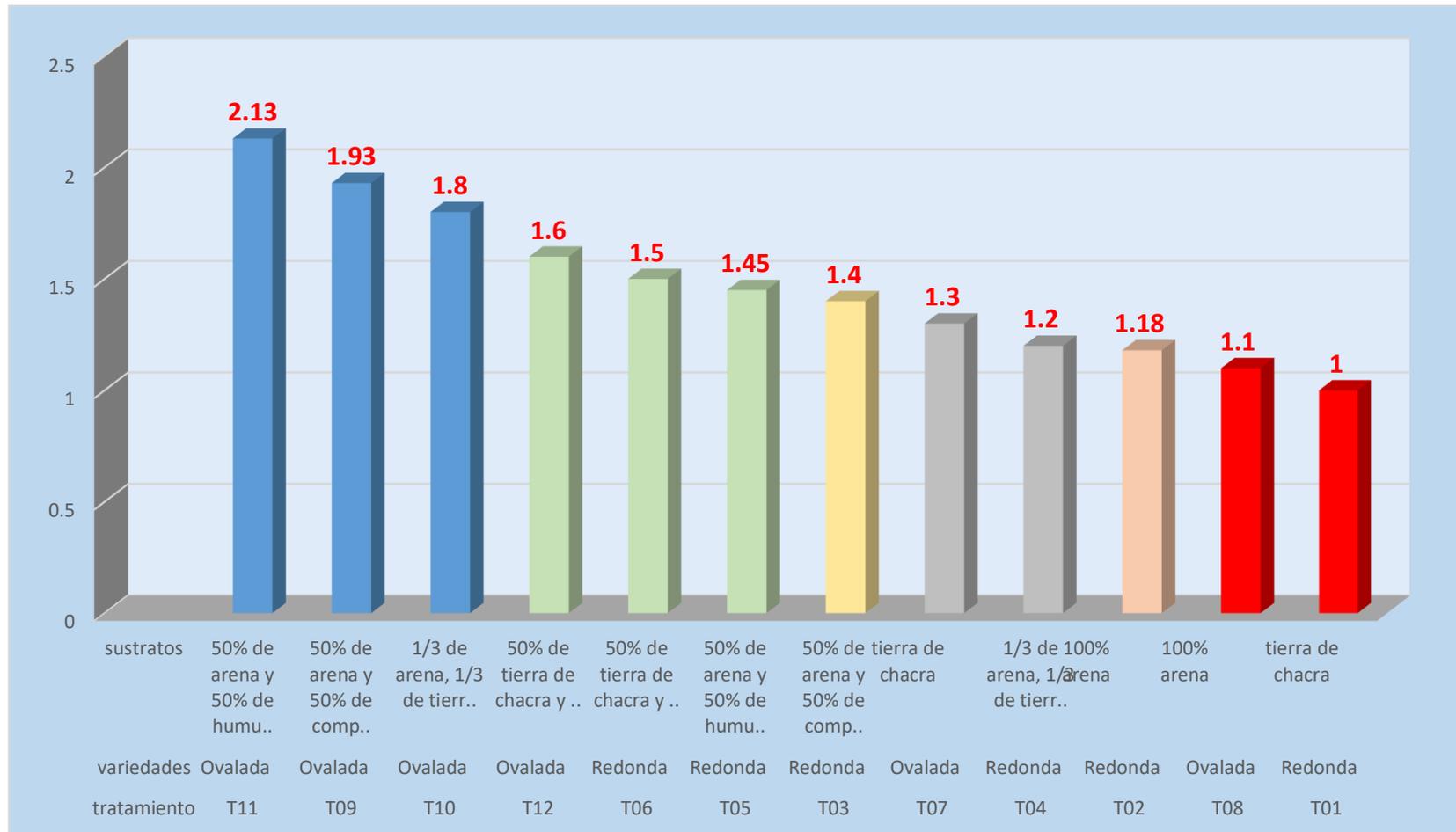


Figura 5. Promedio del diámetro de tallo del maracuyá en cm.

4.6 Del número de hojas por planta

Según la tabla 17, se muestran los resultados del análisis de varianza respecto al promedio de número de hojas por planta de los tratamientos en estudio. De acuerdo a esta tabla observamos que a nivel comparativo de tratamientos, el análisis de varianza entre diferentes tratamientos expone la existencia estadística altamente significativa entre tratamientos, es decir que los tratamientos se comportan de manera heterogéneas, lo que supone que al menos uno de los tratamientos se comporta de manera diferente con respecto al otro promedio en cuanto al número de hojas por planta de maracuyá. Esta determinación es aceptada bajo una discriminancia de error con un nivel $\alpha=0.05$ y con un p-valor menor a 0.0001

Tabla 17

Análisis de la variancia del promedio de número de hojas por planta.

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor	significación
Cultivares	58.52	1	58.52	21.66	<0.0001	**
Sustratos	174.94	5	34.99	12.95	<0.0001	**
Cultivar x Sustrato	42.60	5	8.52	3.15	0.0184	*
Error	97,25	36	2.70			
Total	373.31	47				

* = significativo

** = altamente significativo

Según observamos en la tabla 18 el coeficiente de variabilidad es de 20.07, lo que indica que el experimento presenta una buena precisión experimental (Calzada, 1982), en la misma tabla se observa el coeficiente de determinación valor $R^2 = 0.74$, indicando que el factor dosis de cultivares x sustratos explica el 74 % de la variabilidad en el promedio de las observaciones de los tratamientos de número de hojas por planta de maracuyá.

Tabla 18

Análisis de R^2 . R^2 Aj, CV, para número de hojas por planta.

Variable	N	R^2	R^2 Aj.	CV
Número de hojas	48	0.74	0.66	20.07

Observando la prueba de tukey, en los resultados mostrados en la tabla 19, nos muestra que los tratamientos de cultivares x sustratos los agrupo en seis niveles de respuesta. Los tratamientos T11 (ovalada con sustrato 50 % de arena y 50 % de humus), T09 (ovalada con sustrato 50 % de arena y 50 % de compost) y T10 (ovalada con sustrato 1/3 de arena, 1/3 tierra de chacra, 1/3 de compost), tuvieron efectos significativos para la característica número de hojas por planta, ocupando el primer lugar en relación al resto de los tratamientos.

Tabla 19

Prueba Tukey del comparativo de promedios de número de hojas.

Tratamiento	Cultivares	Sustratos	Medias	Prueba de tukey					
T11	Ovalada	50% de arena y 50% de humu..	12.00	A					
T09	Ovalada	50% de arena y 50% de comp..	12.00	A		B			
T10	Ovalada	1/3 de arena, 1/3 de tierr..	10.00	A	B	C			
T12	Ovalada	50% de tierra de chacra y ..	9.75	B			C	D	
T06	Redonda	50% de tierra de chacra y ..	9.25	B		C	D	E	
T05	Redonda	50% de arena y 50% de humu..	8.50	B		C	D	E	F
T03	Redonda	50% de arena y 50% de comp..	8.00	C			D	E	F
T07	Ovalada	tierra de chacra	7.00	D			E	F	
T02	Redonda	100% arena	6.00	D			E	F	
T04	Redonda	1/3 de arena, 1/3 de tierr..	6.00	E			F		
T08	Ovalada	100% arena	5.00	F					
T01	Redonda	tierra de chacra	4.75	F					

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p < 0.05$)

Respecto a la figura 6, nos permite observar que la característica número de hojas por planta fluctuó en un intervalo entre 4.75 hojas y 12 hojas es decir 7.25 hojas de incremento debido a los tratamientos utilizados, mostrándose seis grupos definidos, obteniendo el primer lugar los tratamientos T11, T09, y T10 y el último lugar el tratamiento testigo T01.

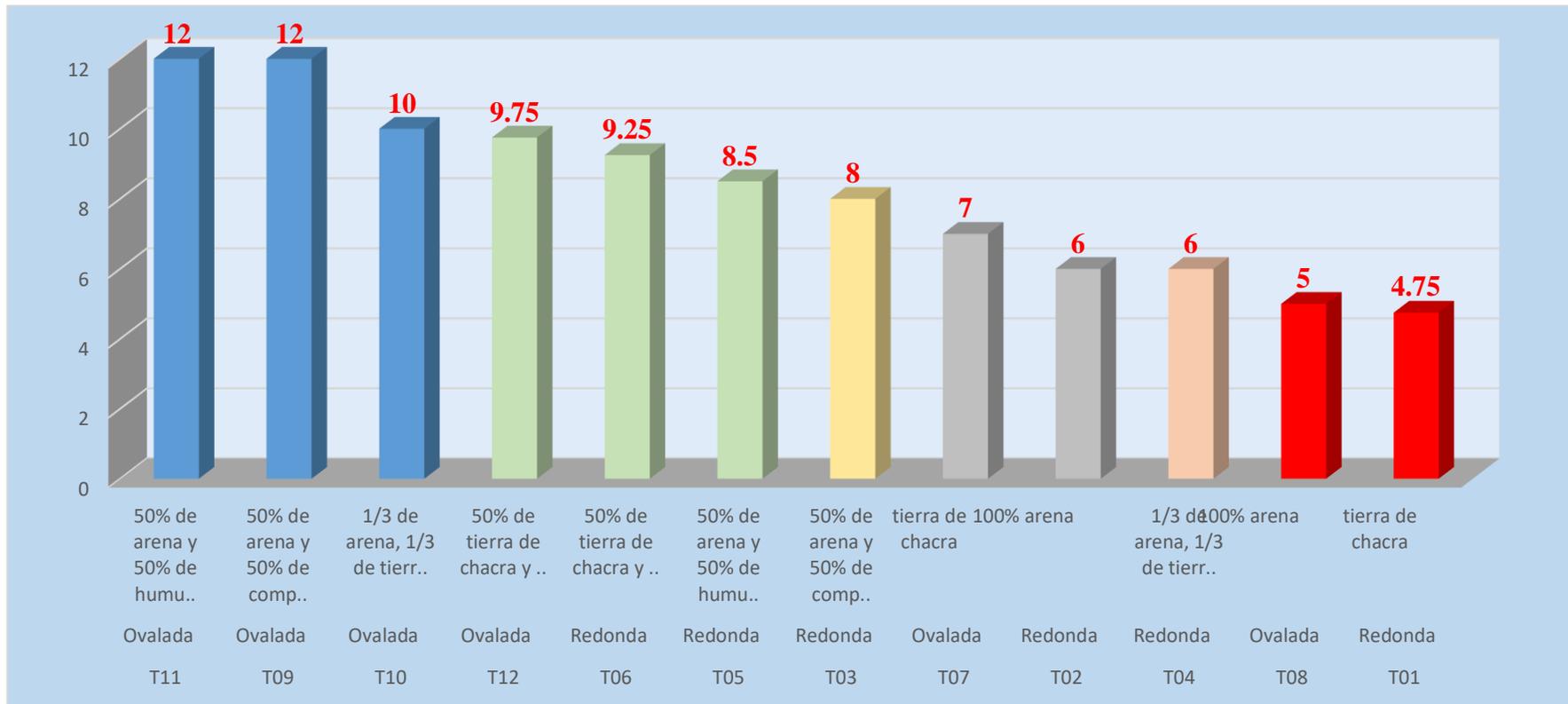


Figura 6. Promedio del número de hojas por planta de maracuyá.

4.7 Del análisis del costo de producción

La tabla 20, muestra el costo total y unitario de producción de cada uno de los tratamientos utilizados en la investigación, con lo que podemos apreciar el costo de inversión por hectárea en un total de 1111 plantines utilizados, estos costos fluctúan entre 1178.00 y 1495.50, en esta tabla se aprecia cada uno de los costos utilizados para la implementación de una hectárea de maracuyá.

Tabla 20

Costo total y unitario de producción de 1111 plantines por hectarea.

Tratamiento	Cultivares	Sustratos	Semilla	Formol: 225ml	Fungicida: Homai 1 kg	Sustrato: 20 bolsas	Transporte	Desinfección llenado y siembra	Mantenimiento: 12 jornal.	Costo Total s/.	Costo unitario s/.
T01	Redonda	tierra de chacra	87,50	30,00	98,00	300,00	40,00	160,00	480,00	1195,50	1,20
T02	Redonda	100% arena	87,50	30,00	98,00	400,00	40,00	160,00	480,00	1295,50	1,30
T03	Redonda	50% de arena y 50% de compost	87,50	30,00	98,00	450,00	40,00	160,00	480,00	1345,50	1,35
T04	Redonda	1/3 de arena, 1/3 de t.ch y 1/3 de compost	87,50	30,00	98,00	420,00	40,00	160,00	480,00	1315,50	1,32
T05	Redonda	50% de arena y 50% de humus	87,50	30,00	98,00	600,00	40,00	160,00	480,00	1495,50	1,50
T06	Redonda	50% de tierra de chacra y 50% de humus	87,50	30,00	98,00	550,00	40,00	160,00	480,00	1445,50	1,45
T07	Ovalada	tierra de chacra	70,00	30,00	98,00	300,00	40,00	160,00	480,00	1178,00	1,18
T08	Ovalada	100% arena	70,00	30,00	98,00	400,00	40,00	160,00	480,00	1278,00	1,28
T09	Ovalada	50% de arena y 50% de compost	70,00	30,00	98,00	450,00	40,00	160,00	480,00	1328,00	1,33
T10	Ovalada	1/3 de arena, 1/3 de t.ch y 1/3 de compost	70,00	30,00	98,00	420,00	40,00	160,00	480,00	1298,00	1,30
T11	Ovalada	50% de arena y 50% de humus	70,00	30,00	98,00	600,00	40,00	160,00	480,00	1478,00	1,48
T12	Ovalada	50% de tierra de chacra y 50% de humus	70,00	30,00	98,00	550,00	40,00	160,00	480,00	1428,00	1,43

En la tabla 21, se muestra el costo unitario de producción de mayor a menor de cada uno de los tratamientos utilizados en la investigación, con lo que podemos concluir observando los primeros, segundos y terceros lugares en porcentaje de germinación, vigor vegetativo, altura de planta, número de hojas, fundamentalmente viendo la calidad del plantín, los tratamientos T11, T09, T05 y T03 serían los recomendables para hacer una plantación nueva, sin embargo es necesario indicar que no son los de costo más bajo como se lo percibe en la misma tabla.

Tabla 21

Costo unitario de producción de plantín por tratamiento.

Tratamiento	Cultivares	Sustratos	Costo unitario s/.
T05	Redonda	50% de arena y 50% de humus	1,50
T11	Ovalada	50% de arena y 50% de humus	1,48
T06	Redonda	50% de tierra de chacra y 50% de humus	1,45
T12	Ovalada	50% de tierra de chacra y 50% de humus	1,43
T03	Redonda	50% de arena y 50% de compost	1,35
T09	Ovalada	50% de arena y 50% de compost	1,33
T04	Redonda	1/3 de arena, 1/3 de tierra de chacra y 1/3 de compost	1,32
T10	Ovalada	1/3 de arena, 1/3 de tierra de chacra y 1/3 de compost	1,30
T02	Redonda	100% arena	1,29
T08	Ovalada	100% arena	1,28
T01	Redonda	tierra de chacra	1,20
T07	Ovalada	tierra de chacra	1,18

Según la figura 7, visualizamos los precios del costo unitario por tratamiento, lo que nos da una idea del gasto por plantín considerado desde el momento de su instalación hasta que los 1111 plantines están disponibles para ser llevados a campo definitivo.

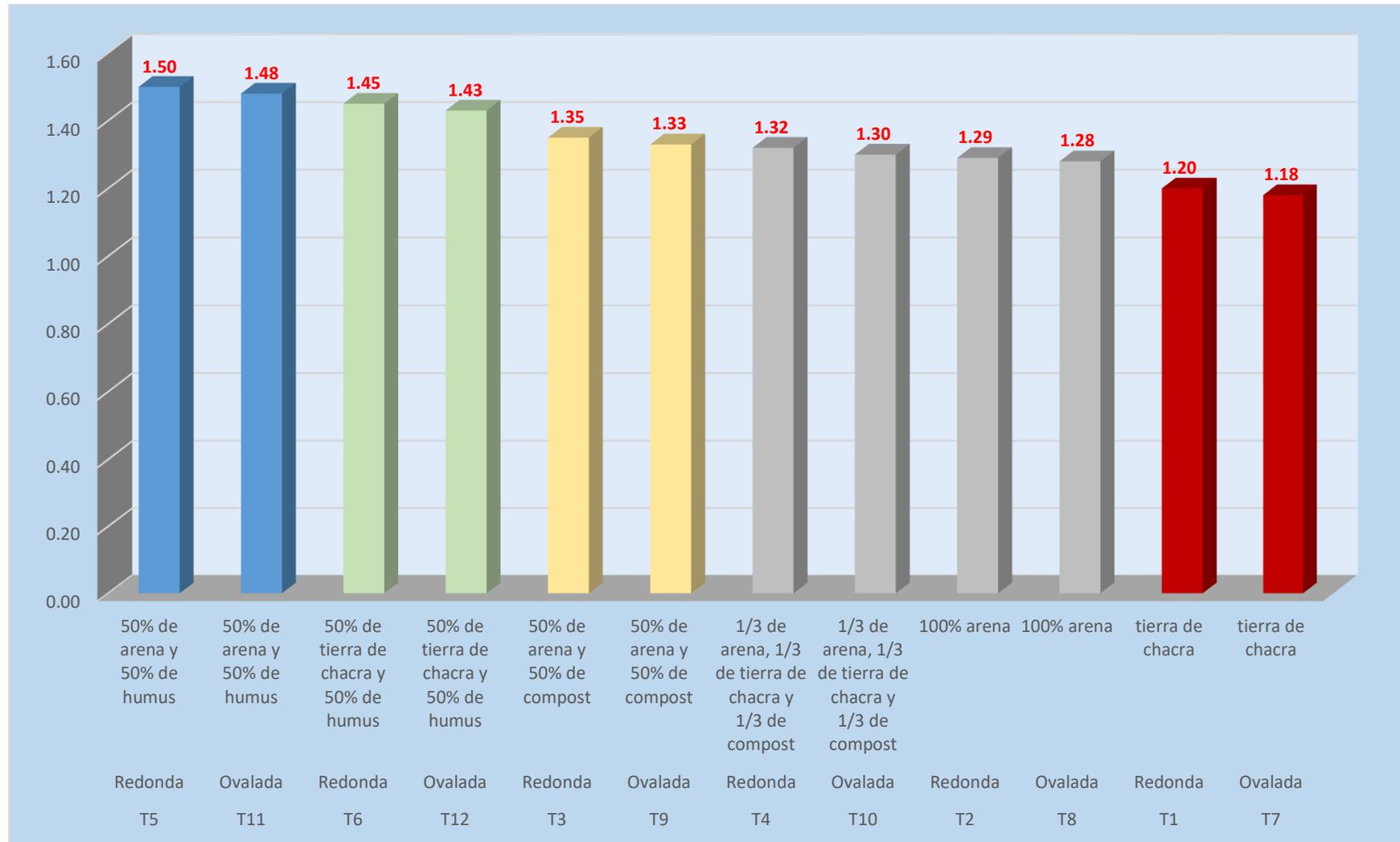


Figura 7. Costo unitario de producción de plantín por tratamiento.

En la tabla 22, se muestra el costo de producción de cada uno de los tratamientos utilizados en la investigación, con lo que podemos concluir observando los primeros, segundos y terceros lugares en porcentaje de germinación, vigor vegetativo, altura de planta, número de hojas, fundamentalmente viendo la calidad del plantín, los tratamientos T11, T09, T05 y T03 serían los recomendables para hacer una plantación nueva, sin embargo es necesario indicar que no son los de costo más bajo como se lo puede visualizar.

Tabla 22

Costo de producción de plantines por hectárea.

Tratamiento	Cultivares	Sustratos	Costo Total
T05	Redonda	50% de arena y 50% de humus	1495,5
T11	Ovalada	50% de arena y 50% de humus	1478,0
T06	Redonda	50% de tierra de chacra y 50% de humus	1445,5
T12	Ovalada	50% de tierra de chacra y 50% de humus	1428,0
T03	Redonda	50% de arena y 50% de compost	1345,5
T09	Ovalada	50% de arena y 50% de compost	1328,0
T04	Redonda	1/3 de arena, 1/3 de tierra de chacra y 1/3 de compost	1315,5
T10	Ovalada	1/3 de arena, 1/3 de tierra de chacra y 1/3 de compost	1298,0
T02	Redonda	100% arena	1295,5
T08	Ovalada	100% arena	1278,0
T01	Redonda	tierra de chacra	1195,5
T07	Ovalada	tierra de chacra	1178,0

Según la figura 8, observamos los tratamientos ordenados en función a los costo de producción, lo que nos da una idea del gasto por plantín considerado desde el momento de su instalación en vivero, hasta que los 1111 plantines están disponibles para ser llevados a campo definitivo.

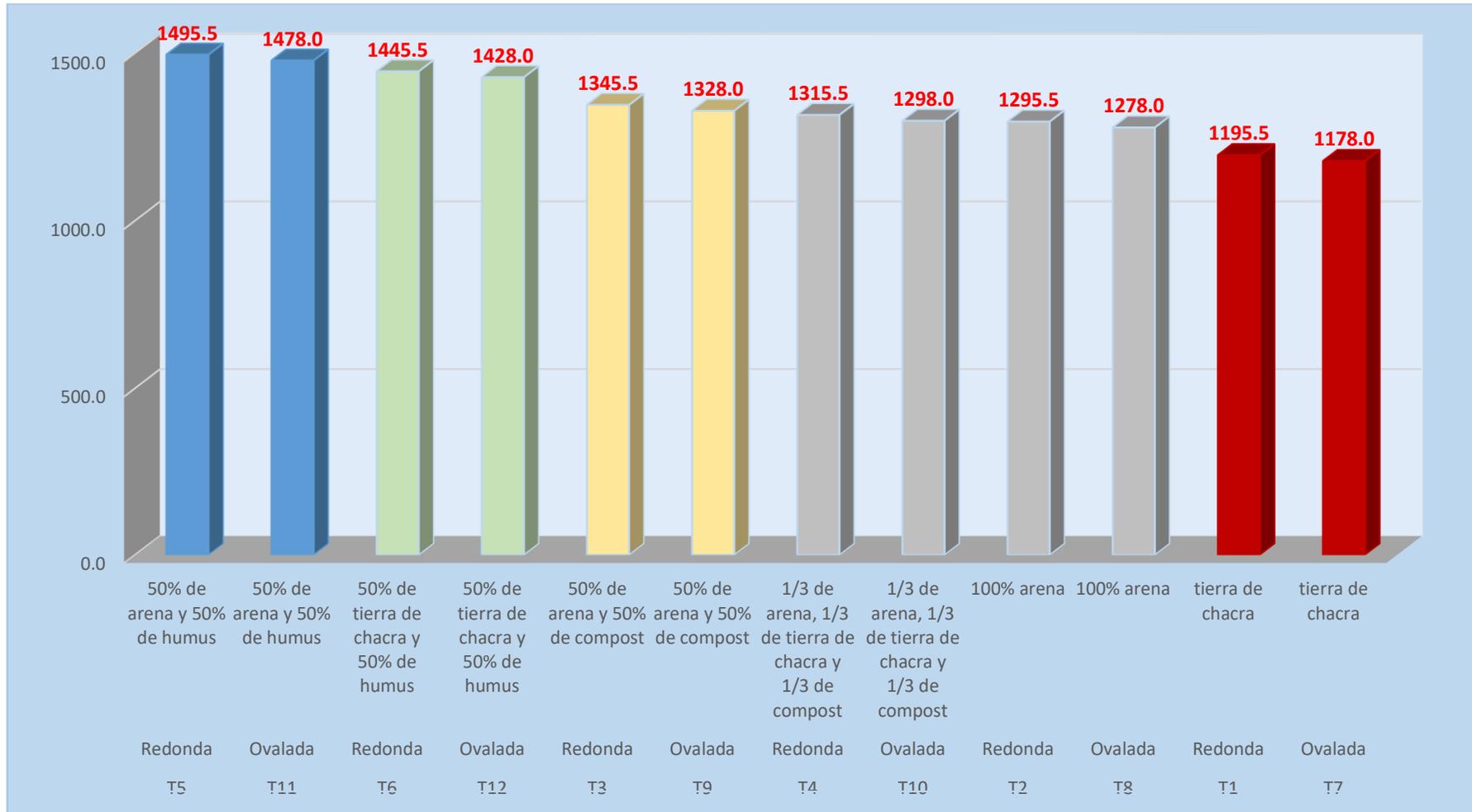


Figura 8. Costo de producción para 1111 plantines por hectàrea y por tratamiento.

CAPITULO V: DISCUSIÓN

5.1 Del porcentaje de emergencia

Referente al comportamiento en porcentaje de emergencia del maracuyá según los resultados, se determina que hubo respuesta estadística altamente significativa entre cultivar y también entre sustratos agrupándolos en cuatro niveles de respuesta, ocupando el primer lugar los tratamientos: T11(ovalada, 50 % de arena y 50 % de humus), T09 (ovalada, 50 % de arena y 50 % de compost), T10 (ovalada, 1/3 de arena, 1/3 de tierra de chacra y 1/3 de compost), T12 (ovalada, 50 % de tierra de chacra y 50 % de humus), T06 (redonda, 50 % de tierra de chacra y 50 % de humus), T05 (redonda, 50 % de arena y 50 % de humus), T03 (redonda, 50 % de arena y 50 % de compost) y T07 (ovalada, tierra de chacra), en relación al resto de los tratamientos, los resultados corroboran con la investigación realizada por Mora (2017), donde evaluaron el efecto de la relación de la planta de maracuyá con la arena vegetal y el estiércol de bovino, concluyendo que las mezclas de arena vegetal y el estiércol en la proporción de 1:1, 2:1, 3:1, produjeron alto porcentaje de emergencia de las plantas del maracuyá en recipientes plásticos.

5.2 Del vigor vegetativo

En cuanto al vigor vegetativo de las plantas de maracuyá en los tratamientos, hubieron efectos significativos para esta característica, ocupando el primer lugar, los tratamientos T11 (ovalada, 50 % de arena y 50 % de humus) y T09 (ovalada, 50 % de arena y 50 % de compost) , siendo una opción para incrementar muy buen vigor germinativo, coinciden con lo que indica Mora (2017), en un estudio sobre producción de plantines de maracuyá con dosis de enmiendas orgánicas con diferentes dosificaciones, concluyendo que pudo observar plantines más estructurados, vigorosos, con buena cabellera radicular entre otros.

5.3 De la altura de planta

Respecto a la altura de planta, hubo efectos estadísticos altamente significativos entre cultivares, sustratos y cultivares x sustrato para esta característica, ocupando el primer lugar, los tratamientos T11 (ovalada, 50 % de arena y 50 % de humus) y T09 (ovalada, 50 % de arena y 50 % de compost), obtuyéndose mejor uniformidad de plantines, con buena estructura y sobretodo selecto aspecto morfológico, confirmando lo señalado en el trabajo realizado por Ansorena (1994), quienes evaluaron el crecimiento inicial de las plantulas en sustratos con diferentes compuestos orgánicos concluyendo que el tratamiento utilizado consistente en sustrato de cabra compuesto + suelo proporcionó incremento en la altura de las plántulas.

5.4 Del diámetro del tallo

Con respecto al diámetro del tallo para la interacción cultivares x sustratos, observamos que los tratamientos: T11(ovalada, 50 % de arena y 50 % de humus), T09 (ovalada, 50 % de arena y 50 % de compost) y T10 (ovalada, 1/3 de arena, 1/3 de tierra de chacra y 1/3 de compost), tuvieron mayores efectos significativos para la característica diámetro de tallo de la planta de maracuyá, obteniendo el mayor rango de crecimiento: 2,13; 1.93 y 1.8 respectivamente, coincidente con Ansorena (1994), los cuales señala que cuando se utilizan diferentes sustratos formulados con estiércol + tierra, se observó que las plantas de maracuyá amarillo tuvieron incremento en el diámetro del tallo, por lo tanto cuando se trabaja con diferentes texturas en sustratos muestran efectos significativos en el diámetro del tallo.

5.5 Del número de hojas

Respecto a la significancia entre cultivares y sustratos fue altamente significativo, mientras que cultivares x sustratos obtuvo un efecto estadístico significativo para la característica número de hojas.

Los tratamientos cultivares x sustratos registró efecto significativo para la característica número de hojas por planta ocupando el primer lugar los tratamientos T11(ovalada, 50 % de arena y 50 % de humus), T09 (ovalada, 50 % de arena y 50 % de compost) y T10 (ovalada, 1/3 de arena, 1/3 de tierra de chacra y 1/3 de compost), al obtener la mejor respuesta obteniendo el primer orden de mérito, lo mismo que considera Ansorena (1994), sobre número de hojas por efecto de sustratos con diferentes compuestos orgánicos que las mejores respuestas a la cantidad variable de hojas fueron los tratamientos materia orgánica de cabra compuesta + suelo y el tratamiento estiércol de conejo compuesto + suelo.

5.6 Del costo de producción

Los tratamientos cultivares x sustratos mostraron las mejores alternativas en costos de producción de plantines de calidad, uniformidad y estructura lo presentaron los tratamientos T11(ovalada, 50 % de arena y 50 % de humus), T09 (ovalada, 50 % de arena y 50 % de compost), T05 (redonda, 50 % de arena y 50 % de humus) y T03 (redonda, 50 % de arena y 50 % de compost) sin embargo lo mas atinado sería el T09 (ovalada, 50 % de arena y 50 % de compost) sobretodo por sus ventajas fundamentadas en plantines de buena calidad y de costo moderado.

CAPITULO VI: CONCLUSIONES

Teniendo en cuenta los resultados obtenidos en la presente tesis, me permite llegar a las siguientes conclusiones:

6.1 Del comparativo de cultivares de maracuya y sustratos

El comparativo de cultivares de maracuya y sustrato tiene diferente efecto de comportamiento agronómico en el plantin de maracuya bajo condiciones del valle Huaura, permitiendo mejorar altamente significativa las características agronomicas como : altura de planta, diametro del tallo y significativa la característica numero de hojas por planta.

Respecto a la característica cultivar sustrato altamente significativa: Para altura altura de planta ocupo el primer lugar los tratamientos T11 y T09 con mejor uniformidad de plantin y buena estructura y selecto aspecto morfologico; mientras que para la característica significativa numero de hojas por planta, ocupo el primer lugar los tratamientos T11, T09 y T10.

6.2 Del comparativo de sustratos

El comparativo de sustratos tiene diferente efecto de comportamiento agronómico en el plantin de maracuya bajo condiciones del valle Huaura, permitiendo mejorar altamente significativa las características agronomicas como : porcentaje de germinacion, altura de planta, diametro del tallo, numero de hojas y significativa la característica porcentaje de germinacion.

Respecto a la característica sustrato altamente significativa: para porcentaje de germinacion ambos cultivares mostraron buen porcentaje de germinacion, sobre altura de planta ocupo el primer lugar T11 y T09, para diametro del tallo el primer lugar los tratamientos T11 T09 y T10 y significativa la característica sustrato: porcentaje de germinacion mostraron entre 94% y 98%.

6.3 Del comparativo de cultivares

El comparativo de cultivares tiene diferente efecto de comportamiento agronomico en el plantin de maracuya bajo condiciones del valle huaura, permitiendo mejorar altamente significativa las características agronómicas como : altura de planta, diametro del tallo, numero de hojas y porcentaje de emergencia.

Respecto a la característica cultivar altamente significativa: sobre altura de planta ocupó el primer lugar T11 y T09, para diametro del tallo el primer lugar los tratamientos T11 T09 y T10 y para el porcentaje de emergencia los tratamiento T11, T09, T10, T12, T06, T05, T03, T07.

6.4 Del costo de producción

Referente del comparativo de cultivar sustrato respecto a la mejor alternativa en costo de produccion de plantines de calidad, uniformidad y estructura sería el T09 (ovalada, 50 % de arena y 50 % de compost) sobretodo por sus ventajas de costo moderado.

CAPITULO VII: RECOMENDACIONES

7.1 Recomendaciones

En base a resultados y conclusiones se recomienda a los productores de maracuyá del valle Huaura, dedicados inicialmente a la propagación en viveros de plantines de maracuyá, incluyan dentro de su propagación, semilla de maracuyá variedad ovalada con sustrato conformado con 50 % de arena y 50 % de compost por originar plantines de buena calidad y ser la alternativa más indicada.

Validar los datos obtenidos en el ensayo, repitiendo la investigación en otras zonas de producción de maracuyá, observando su comportamiento bajo otras condiciones ambientales.

Efectuar investigaciones complementarias, bajo condiciones de otras localidades para observar el comportamiento de estas variedades con otros sustratos a fin de evaluar el efecto sobre su comportamiento.

CAPITULO VIII: FUENTES DE INFORMACION

8.1 Fuentes bibliográficas

Ansorena, J. (1994). *Sustratos, propiedad y caracterización*. España: Editorial Mundi Prensa Libros.

Ramos, E. (28 de agosto de 2019). El maracuyá peruano busca reinventarse y alcanzar nuevos mercados. *Agraria.pe*. Recuperado de <https://agraria.pe/noticias/el-maracuya-peruano-busca-reinventarse-y-alcanzar-nuevos-mer-19698>

Hidalgo, P., Sindoni, M., Marín, C. (2009). Evaluación de sustratos a base de vermicompost y enmiendas orgánicas líquidas en la propagación de parchita (*Passiflora edulis* v. *flavicarpa*) en vivero. *Revista Científica UDO Agrícola*, 9(1) ,126-135. Recuperado de <http://www.bioline.org.br/request?cg09018>

Mora, R. (2017). *Producción de plantines de maracuyá (passiflora edulis) con dos dosificaciones de ácido húmico más biol en el valle de chao* (Tesis de pregrado). Recuperado de <http://repositorio.upao.edu.pe/handle/upaorep/3578>

Calzada, B. (1982). *Métodos estadísticos para la investigación*. Lima, Perú: Editorial Milagros.

García, M. (2002). Cultivo de Maracuyá Amarillo. Recuperado de <http://centa.gob.sv/docs/guias/frutales/Guia%20Maracuya.pdf>.

Borrero, C. (2017). *El cultivo de Maracuyá (Passiflora edulis) en el apoyo al Cambio de la Matriz Productiva* (Tesis de Pregrado). Recuperado de <http://repositorio.ucsg.edu.ec/bitstream/3317/3634/1/T-UCSG-PRE-TEC-EADR-16.pdf>

Bonilla, M., Aguirre, A., Agudelo, O. (2015). Morfología de Passiflora: una guía para la descripción de sus especies. *Revista de Investigación Agraria y Ambiental*, 6(1) ,91-109. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5590937>

ANEXOS

Tabla 23

Datos de la evaluación de porcentaje de germinación.

Variedades	semillas	Porcentaje de germinación
Redonda	50	95
Redonda	50	96
Redonda	50	92
Redonda	50	93
Promedio		94
Ovalada	50	99
Ovalada	50	98
Ovalada	50	97
Ovalada	50	98
Promedio		98

Tabla 24

Datos de la evaluación de porcentaje de emergencia.

Variedades	Sustratos	Porcentaje de emergencia
Redonda	tierra de chacra	86.4
Redonda	100% arena	84.9
Redonda	50% de arena y 50% de compost	92.4
Redonda	1/3 de arena, 1/3 de tierra de chacra y 1/3 de compost	91.7
Redonda	50% de arena y 50% de humus	95.2
Redonda	50% de tierra de chacra y 50% de humus	86.9
Ovalada	tierra de chacra	86.2
Ovalada	100% arena	80.1
Ovalada	50% de arena y 50% de compost	94.9
Ovalada	1/3 de arena, 1/3 de tierra de chacra y 1/3 de compost	98.1
Ovalada	50% de arena y 50% de humus	99.0
Ovalada	50% de tierra de chacra y 50% de humus	92.1

Redonda	tierra de chacra	78.2
Redonda	100% arena	92.7
Redonda	50% de arena y 50% de compost	86.2
Redonda	1/3 de arena, 1/3 de tierra de chacra y 1/3 de compost	79.5
Redonda	50% de arena y 50% de humus	87.4
Redonda	50% de tierra de chacra y 50% de humus	98.8
Ovalada	tierra de chacra	89.7
Ovalada	100% arena	89.3
Ovalada	50% de arena y 50% de compost	96.6
Ovalada	1/3 de arena, 1/3 de tierra de chacra y 1/3 de compost	94.8
Ovalada	50% de arena y 50% de humus	96.0
Ovalada	50% de tierra de chacra y 50% de humus	97.8
Redonda	tierra de chacra	79.8
Redonda	100% arena	80.6
Redonda	50% de arena y 50% de compost	91.3
Redonda	1/3 de arena, 1/3 de tierra de chacra y 1/3 de compost	90.7
Redonda	50% de arena y 50% de humus	93.7
Redonda	50% de tierra de chacra y 50% de humus	91.3
Ovalada	tierra de chacra	83.9
Ovalada	100% arena	78.3
Ovalada	50% de arena y 50% de compost	97.3
Ovalada	1/3 de arena, 1/3 de tierra de chacra y 1/3 de compost	97.6
Ovalada	50% de arena y 50% de humus	95.0
Ovalada	50% de tierra de chacra y 50% de humus	92.2
Redonda	tierra de chacra	79.6
Redonda	100% arena	77.8
Redonda	50% de arena y 50% de compost	86.1
Redonda	1/3 de arena, 1/3 de tierra de chacra y 1/3 de compost	82.1
Redonda	50% de arena y 50% de humus	87.8
Redonda	50% de tierra de chacra y 50% de humus	93.0

Ovalada	tierra de chacra	88.2
Ovalada	100% arena	84.3
Ovalada	50% de arena y 50% de compost	95.2
Ovalada	1/3 de arena, 1/3 de tierra de chacra y 1/3 de compost	92.7
Ovalada	50% de arena y 50% de humus	96.0
Ovalada	50% de tierra de chacra y 50% de humus	96.7

Tabla 25

Datos de la evaluación de vigor vegetativo.

Tratamiento	Variedades	Sustratos	Orden de mérito
T11	Ovalada	50% de arena y 50% de humus	9
T09	Ovalada	50% de arena y 50% de compost	9
T03	Redonda	50% de arena y 50% de compost	8
T05	Redonda	50% de arena y 50% de humus	8
T06	Redonda	50% de tierra de chacra y 50% de humus	8
T10	Ovalada	1/3 de arena, 1/3 de tierra de chacra y 1/3 de compost	8
T12	Ovalada	50% de tierra de chacra y 50% de humus	8
T02	Redonda	100% arena	7
T04	Redonda	1/3 de arena, 1/3 de tierra de chacra y 1/3 de compost	7
T07	Ovalada	tierra de chacra	7
T08	Ovalada	100% arena	6
T01	Redonda	tierra de chacra	5

Tabla 26

Datos de la evaluación de altura de planta.

Variedades	Sustratos	Altura de planta
Redonda	tierra de chacra	13,8
Redonda	100% arena	15,9
Redonda	50% de arena y 50% de compost	17,6
Redonda	1/3 de arena, 1/3 de tierra de chacra y 1/3 de compost	16,8
Redonda	50% de arena y 50% de humus	18,4
Redonda	50% de tierra de chacra y 50% de humus	19,1
Ovalada	tierra de chacra	24,4
Ovalada	100% arena	15,1
Ovalada	50% de arena y 50% de compost	24,9
Ovalada	1/3 de arena, 1/3 de tierra de chacra y 1/3 de compost	21,1
Ovalada	50% de arena y 50% de humus	25,3
Ovalada	50% de tierra de chacra y 50% de humus	19,6
Redonda	tierra de chacra	13,5
Redonda	100% arena	15,6
Redonda	50% de arena y 50% de compost	17,1
Redonda	1/3 de arena, 1/3 de tierra de chacra y 1/3 de compost	16,4
Redonda	50% de arena y 50% de humus	18,8
Redonda	50% de tierra de chacra y 50% de humus	18,7
Ovalada	tierra de chacra	14,9
Ovalada	100% arena	14,7
Ovalada	50% de arena y 50% de compost	24,3
Ovalada	1/3 de arena, 1/3 de tierra de chacra y 1/3 de compost	20,6
Ovalada	50% de arena y 50% de humus	25
Ovalada	50% de tierra de chacra y 50% de humus	19,1
Redonda	tierra de chacra	14,2
Redonda	100% arena	16,3
Redonda	50% de arena y 50% de compost	17,8

Redonda	1/3 de arena, 1/3 de tierra de chacra y 1/3 de compost	17,1
Redonda	50% de arena y 50% de humus	18,1
Redonda	50% de tierra de chacra y 50% de humus	19,4
Ovalada	tierra de chacra	14,7
Ovalada	100% arena	15,7
Ovalada	50% de arena y 50% de compost	25,9
Ovalada	1/3 de arena, 1/3 de tierra de chacra y 1/3 de compost	21,9
Ovalada	50% de arena y 50% de humus	24,8
Ovalada	50% de tierra de chacra y 50% de humus	20,4
Redonda	tierra de chacra	13,7
Redonda	100% arena	15,8
Redonda	50% de arena y 50% de compost	17,9
Redonda	1/3 de arena, 1/3 de tierra de chacra y 1/3 de compost	16,9
Redonda	50% de arena y 50% de humus	18,3
Redonda	50% de tierra de chacra y 50% de humus	19,2
Ovalada	tierra de chacra	13,6
Ovalada	100% arena	14,9
Ovalada	50% de arena y 50% de compost	24,5
Ovalada	1/3 de arena, 1/3 de tierra de chacra y 1/3 de compost	20,8
Ovalada	50% de arena y 50% de humus	26,1
Ovalada	50% de tierra de chacra y 50% de humus	19,3

Tabla 27

Datos de evaluación de diámetro del tallo.

Variedades	Sustratos	Diámetro de tallo
Redonda	tierra de chacra	1.0
Redonda	100% arena	1.0
Redonda	50% de arena y 50% de compost	1,3
Redonda	1/3 de arena, 1/3 de tierra de chacra y 1/3 de compost	1,5

Redonda	50% de arena y 50% de humus	1,3
Redonda	50% de tierra de chacra y 50% de humus	1,4
Ovalada	tierra de chacra	1,5
Ovalada	100% arena	0,8
Ovalada	50% de arena y 50% de compost	2,1
Ovalada	1/3 de arena, 1/3 de tierra de chacra y 1/3 de compost	1,6
Ovalada	50% de arena y 50% de humus	2,3
Ovalada	50% de tierra de chacra y 50% de humus	1,4
Redonda	tierra de chacra	0,8
Redonda	100% arena	1,4
Redonda	50% de arena y 50% de compost	1,7
Redonda	1/3 de arena, 1/3 de tierra de chacra y 1/3 de compost	1,1
Redonda	50% de arena y 50% de humus	1,6
Redonda	50% de tierra de chacra y 50% de humus	1,3
Ovalada	tierra de chacra	1,2
Ovalada	100% arena	0,9
Ovalada	50% de arena y 50% de compost	2,0
Ovalada	1/3 de arena, 1/3 de tierra de chacra y 1/3 de compost	2,0
Ovalada	50% de arena y 50% de humus	2,1
Ovalada	50% de tierra de chacra y 50% de humus	1,7
Redonda	tierra de chacra	1,3
Redonda	100% arena	1,1
Redonda	50% de arena y 50% de compost	1,4
Redonda	1/3 de arena, 1/3 de tierra de chacra y 1/3 de compost	1,2
Redonda	50% de arena y 50% de humus	1,5
Redonda	50% de tierra de chacra y 50% de humus	1,7
Ovalada	tierra de chacra	1,4
Ovalada	100% arena	1,3
Ovalada	50% de arena y 50% de compost	1,7
Ovalada	1/3 de arena, 1/3 de tierra de chacra y 1/3 de compost	1,7

Ovalada	50% de arena y 50% de humus	1,8
Ovalada	50% de tierra de chacra y 50% de humus	1,5
Redonda	tierra de chacra	0,9
Redonda	100% arena	1,2
Redonda	50% de arena y 50% de compost	1,2
Redonda	1/3 de arena, 1/3 de tierra de chacra y 1/3 de compost	1,0
Redonda	50% de arena y 50% de humus	1,4
Redonda	50% de tierra de chacra y 50% de humus	1,6
Ovalada	tierra de chacra	1,1
Ovalada	100% arena	1,4
Ovalada	50% de arena y 50% de compost	1,9
Ovalada	1/3 de arena, 1/3 de tierra de chacra y 1/3 de compost	1,9
Ovalada	50% de arena y 50% de humus	2,3
Ovalada	50% de tierra de chacra y 50% de humus	1,8

Tabla 28

Datos de evaluación de número de hojas por planta.

Variedades	Sustratos	Número de hojas
Redonda	tierra de chacra	4
Redonda	100% arena	7
Redonda	50% de arena y 50% de compost	11
Redonda	1/3 de arena, 1/3 de tierra de chacra y 1/3 de compost	4
Redonda	50% de arena y 50% de humus	8
Redonda	50% de tierra de chacra y 50% de humus	11
Ovalada	tierra de chacra	8
Ovalada	100% arena	6
Ovalada	50% de arena y 50% de compost	11
Ovalada	1/3 de arena, 1/3 de tierra de chacra y 1/3 de compost	9
Ovalada	50% de arena y 50% de humus	13
Ovalada	50% de tierra de chacra y 50% de humus	10

Redonda	tierra de chacra	6
Redonda	100% arena	6
Redonda	50% de arena y 50% de compost	8
Redonda	1/3 de arena, 1/3 de tierra de chacra y 1/3 de compost	8
Redonda	50% de arena y 50% de humus	11
Redonda	50% de tierra de chacra y 50% de humus	9
Ovalada	tierra de chacra	5
Ovalada	100% arena	4
Ovalada	50% de arena y 50% de compost	12
Ovalada	1/3 de arena, 1/3 de tierra de chacra y 1/3 de compost	8
Ovalada	50% de arena y 50% de humus	10
Ovalada	50% de tierra de chacra y 50% de humus	9
Redonda	tierra de chacra	3
Redonda	100% arena	7
Redonda	50% de arena y 50% de compost	6
Redonda	1/3 de arena, 1/3 de tierra de chacra y 1/3 de compost	5
Redonda	50% de arena y 50% de humus	9
Redonda	50% de tierra de chacra y 50% de humus	7
Ovalada	tierra de chacra	9
Ovalada	100% arena	5
Ovalada	50% de arena y 50% de compost	12
Ovalada	1/3 de arena, 1/3 de tierra de chacra y 1/3 de compost	12
Ovalada	50% de arena y 50% de humus	12
Ovalada	50% de tierra de chacra y 50% de humus	8
Redonda	tierra de chacra	6
Redonda	100% arena	4
Redonda	50% de arena y 50% de compost	7
Redonda	1/3 de arena, 1/3 de tierra de chacra y 1/3 de compost	7
Redonda	50% de arena y 50% de humus	6
Redonda	50% de tierra de chacra y 50% de humus	10

Ovalada	tierra de chacra	6
Ovalada	100% arena	5
Ovalada	50% de arena y 50% de compost	13
Ovalada	1/3 de arena, 1/3 de tierra de chacra y 1/3 de compost	11
Ovalada	50% de arena y 50% de humus	13
Ovalada	50% de tierra de chacra y 50% de humus	12



Figura 9. Semillas de maracuyá utilizadas en el experimento.



Figura 10. Crecimiento del cultivar de maracuyá tipo redonda.



Figura 11. Crecimiento del cultivar de maracuyá tipo ovalada.