

**UNIVERSIDAD NACIONAL
JOSÉ FAUSTINO SÁNCHEZ CARRIÓN**

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

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AGRÓNOMICA



TESIS:

**“Evaluación comparativa de enraizantes en propagación de plantas
en el cultivo de Maracuyá (*Passiflora edulis* L.) en el
vivero de la Unjfsc.”**

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

EDGAR MAMANI CHAHUA

HUACHO – PERU

2022

**UNIVERSIDAD NACIONAL
JOSÉ FAUSTINO SÁNCHEZ CARRIÓN**

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

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AGRONÓMICA

**“Evaluación comparativa de enraizantes en propagación de plantas
en el cultivo de Maracuyá (*Passiflora edulis* L.) en el
vivero de la Unjfsc.”**

Sustentado y aprobado ante el Jurado evaluador



Dr. Dionisio Belisario Luis Oliva

Presidente



Dr. Marco Tulio Sánchez Calle

secretario



Mg. Sc. Eroncio Mendoza Nieto

Vocal



Dr. Edison Goethe Palomares Anselmo

Asesor

HUACHO – PERÚ

2022

DEDICATORIA

El presente trabajo está dedicado a mis padres; Eduardo y Basilia Gracias a ellos tengo vida y salud para seguir adelante.

También dedicarle a mi Familia: mi esposa Celia Nancy a mis hijos Carlos Daniel y Shumara Stefany que me apoyaron en todo momento para cumplir mis objetivos y metas.

AGRADECIMIENTO

Mi sincero agradecimiento a mi alma Mater Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión, Facultad de Ingeniería Agraria, Industrias Alimentarias y Ambiental, en especial a toda la plana de docentes de la carrera profesional de Ingeniería Agronómica, quienes son excelentes profesionales que me guiaron en este camino hacia el logro de mis objetivos, gracias por transmitirme sus conocimientos y experiencias en campo, además que me apoyaron y motivaron para no rendirme y completar mi carrera Profesional, que me permitirá desarrollarme en el campo Agrario.

Además, mis sinceros agradecimientos a mi Asesor, Dr. Edison Goethe Palomares Anselmo y a los Jurados Dr. Dionisio Belisario Luis Olivas, Dr. Marco Tulio Sánchez Calle y Mg. Sc. Eroncio Mendoza Nieto.

ÍNDICE

PORTADA	1
CONTRAPORTADA	2
DEDICATORIA	3
AGRADECIMIENTO	4
ÍNDICE	5
ÍNDICE DE TABLAS	8
ÍNDICE DE FIGURAS	9
RESUMEN	10
ABSTRCT	11
INTRODUCCIÓN	12
CAPÍTULO I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	13
1.1 Descripción de la realidad problemática	13
1.2 Formulación del problema	14
1.2.1 Problema General.	14
1.2.2 Problemas Específicos.	14
1.3 Objetivos de la investigación	15
1.3.1 Objetivo general.	15
1.3.2 Objetivo específico.	15
1.4 Justificación de la investigación	15
1.5 Delimitaciones del estudio	16
1.5.1 Delimitación espacial.	16
1.5.2 Delimitación temporal.	16
1.5.3 Delimitación social.	16
CAPITULO II. MARCO TEÓRICO	17
2.1 Antecedentes de la investigación	17
2.1.1 Antecedentes Internacionales.	17
2.1.2 Antecedentes Nacionales.	19
2.2 Bases teóricas	20
2.2.1 Generalidades del cultivo de maracuyá.	20
2.2.2 Importancia del cultivo.	21
2.2.3 Taxonomía del maracuyá.	22
2.2.4 Morfología del maracuyá.	22

2.2.5	Requerimientos climáticos y edáficos.	24
2.3	Definiciones conceptuales	25
2.4	Formulación de Hipótesis	26
2.4.1	Hipótesis general.	26
2.4.2	Hipótesis específica.	26
CAPITULO III. METODOLOGÍA		28
3.1	Diseño metodológico	28
3.1.1	Ubicación.	28
3.1.2	Materiales e insumos.	28
3.1.3	Diseño experimental.	29
3.1.4	Tratamientos.	30
3.1.5	Características del área experimental.	31
3.1.6	Variables a evaluar.	31
3.1.7	Conducción del experimento.	33
3.2	Población y muestra	34
3.2.1	Población.	34
3.2.2	Muestra.	34
3.3	Técnicas de recolección de datos	34
3.4	Técnicas para el procesamiento de la información	35
3.5	Clima	35
CAPITULO IV. RESULTADOS		36
4.1.	Porcentaje de emergencia	36
4.2.	Diámetro del tallo	37
4.3.	Altura de la planta	38
4.4.	Número de hojas por planta	39
4.5.	Longitud de raíz	40
4.6	Peso de la parte aérea	42
4.7	Peso de la raíz	43
4.8	Costo por plantón	44
CAPITULO V. DISCUSION		46
CAPITULO VI. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES		48
6.1	Conclusiones	48
6.2	Recomendaciones	49

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	50
Anexos	55
Anexo 1 Matriz de consistencia	56
Anexo 2 <i>Datos de campo: comparativo de enraizante de maracuyá, vivero de la Unjpsc.</i>	57

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1	Esquema de análisis de Variancia	29
Tabla 2	Descripción de los Tratamientos	30
Tabla 3	Información meteorológica durante el experimento	35
Tabla 4	Análisis de varianza del porcentaje de emergencia a los 30 días	36
Tabla 5	Prueba de Scott-Knott al 5% para porcentaje de emergencia	37
Tabla 6	Análisis de varianza para diámetro del tallo en mm	37
Tabla 7	Prueba de Scott-Knott al 5% para diámetro del tallo	38
Tabla 8	Análisis de varianza para altura de planta a 90 días (cm)	38
Tabla 9	Prueba de Scott-Knott para altura de planta	39
Tabla 10	Análisis de varianza para número de hojas por planta (cm)	39
Tabla 11	Prueba de Scott-Knott al 5% para número de hojas por planta	40
Tabla 12	Análisis de varianza para longitud de raíz por planta a 90 días (cm)	41
Tabla 13	Prueba de Scott-Knott al 5% para longitud de raíz por planta	41
Tabla 14	Análisis de varianza para peso parte aérea de la planta a 90 días (g)	42
Tabla 15	Prueba de Scott-Knott al 5% para peso de la parte aérea de la planta	43
Tabla 16	Análisis de varianza para peso de raíz por planta a 90 días (g)	43
Tabla 17	Prueba de Scott-Knott al 5% para peso de la raíz por planta	44
Tabla 18	Costo total y unitario de producción de 1000 plantones	45
Tabla 19	Datos de campo en evaluación de enraizante de maracuyá, en Unjfsc.	57

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1	Distribución de las 60 unidades experimentales en el vivero	31
----------	---	----

“Evaluación comparativa de enraizantes en propagación de plantas en el cultivo de Maracuyá (*Passiflora edulis* L.) en el vivero de la Unjfsc.”

RESUMEN

Objetivo: Evaluar enraizantes en la propagación de plantas en el cultivo de Maracuyá (*Passiflora edulis* L.) en el vivero de la Unjfsc. **Metodología:** La investigación se desarrolló en el vivero de la Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión, ubicada en Huacho, provincia de Huaura, departamento de Lima, durante los meses de diciembre del año 2019 a marzo del 2020. Se empleó el diseño completamente randomizado (DCA), constó de 6 tratamientos y 10 repeticiones haciendo un total de 60 plantones. Los tratamientos fueron: un testigo, 0.25, 0.50, 0.75, 1.0 y 1.25 ml de Root – Hor, en 50, 100, 150, 200, 250ml respectivamente de agua, las variables fueron: porcentaje de emergencia, diámetro de tallo, altura de planta, número de hojas por planta, longitud de raíz, peso de raíz, peso de parte aérea y costo por planta. Los datos se procesaron y analizaron empleando el programa estadístico Infostat y para la comparación de los tratamientos se utilizó la prueba de Scott-Knott a un nivel de probabilidad del 95%. **Resultados:** La aplicación del enraizante Root-hor promovió el porcentaje de emergencia de las plantas de maracuyá, respecto al diámetro del tallo a los 90 días después de la siembra (dds), no hubo significancia estadística. Referente para altura de planta, número de hojas, peso de la parte aérea, peso de la raíz a los 90 después de la siembra, presentaron diferencias significativas a la dosis de 1.0 y 1.25 ml Root hor. **Conclusiones:** Se encontró que la aplicación del enraizante sintético Root-hor (Auxinas: ácido naftalenacético + ácido indol butírico + otros) a la dosis de 1.0, 1.25 ml de Root – Hor son las indicadas para promover el crecimiento y la calidad en peso de raíces de plantones de maracuyá bajo condiciones de invernadero.

Palabras Claves: hormonas, enraizantes, plantón.

"Comparative evaluation of rooting agents in plant propagation in the cultivation of passion fruit (*Passiflora edulis* L.) in the nursery of Unjfsc."

ABSTRACT

Objective: To evaluate rooting in the propagation of passion fruit (*Passiflora edulis* L.) plants in the nursery of the Unjfsc. **Methodology:** The research was carried out in the nursery of the Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión, located in Huacho, province of Huaura, department of Lima, during the months of December 2019 to March 2020. The treatments were: a control, 0.25, 0.50, 0.75, 1.0 and 1.25 ml of Root - Hor, in 50, 100, 150, 200, 250ml respectively of water, the variables were: percentage of emergence, stem diameter, plant height, number of leaves per plant, root length, root weight, weight of aerial part and cost per plant. The data were processed and analyzed using the statistical program Infostat and the Scott-Knott test was used for the comparison of treatments at a probability level of 95%. **Results:** The application of the Root-hor rooting agent promoted the percentage of emergence of passion fruit plants, with respect to stem diameter at 90 days after planting (dds), there was no statistical significance. Regarding plant height, number of leaves, weight of the aerial part, weight of the root at 90 days after sowing, there were significant differences at the doses of 1.0 and 1.25 ml Root-hor. **Conclusions:** It was found that the application of the synthetic rooting agent Root-hor (Auxins: naphthaleneacetic acid + indole butyric acid + others) at the doses of 1.0, 1.25 ml Root - Hor are the indicated to promote growth and quality in weight of roots of passion fruit seedlings under greenhouse conditions.

Key words: hormones, rooting agents, seedling.

INTRODUCCIÓN

El maracuyá (*Passiflora edulis*), parchita o fruta de la pasión es originaria de América, posiblemente de la región amazónica del Brasil, pasando a Hawai en 1923, actualmente es cultivada en Australia, Nueva Guinea, Sud-África, India, Taiwan, Perú, Ecuador, Colombia y Venezuela presenta dos tipos la morada (*Passiflora edulis* Sims), y la amarilla (*Passiflora edulis* Sims, forma flavicarpa), se le conoce más de 400 variedades (Amaya, 2010).

El maracuyá amarillo es una planta que se puede sembrar en costa central durante todo el año, sin embargo, presentan problemas desde su instalación por su crecimiento desuniforme debido probablemente por plántones mal conformados, este inconveniente puede mejorarse con la obtención de plántones de calidad, con formación de una buena cabellera radicular, que garanticen una producción competitiva.

El uso de hormonas sintéticas enraizadoras es una buena alternativa adecuada para incrementar el enraizamiento, lo que promueve que los nuevos plántones obtenidos por semillas seleccionadas, puedan estar disponibles en menos tiempo y ser usados tanto para campo definitivo o como porta injertos, como es el caso para patrón de granadilla.

Del grupo de las auxinas, están una serie de productos sintéticos, mucho más económicos que las naturales, que tienen actividades fitorreguladoras y son utilizadas con éxito en esta sustitución. Estas pueden modificar tanto el tipo de raíces como el número en que se produzcan. El AIB promueve un sistema de raíces fuertes y fibrosas, que crecen rápidamente (Andagoya, 2017).

La investigación se desarrolla con el objetivo de tener una técnica adecuada para propagar masivamente plántones de maracuyá de variedades seleccionadas, así como también para que esta investigación cumpla con el propósito de poner a disponibilidad del productor.

CAPÍTULO I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1 Descripción de la realidad problemática

El maracuyá (*Passiflora edulis* L.), es originaria de América, posiblemente de Brasil, constituye un componente tradicional de la cultura de este país, que cuenta con una gran producción tanto para su consumo interno como para su exportación. Este cultivo se ha desarrollado también en Colombia, Ecuador, Perú, Venezuela y Costa Rica, sin embargo, su producción comercial se inició en Australia en la década de 1940, dirigida al mercado europeo, pero posteriormente, se extendió a Kenia, Sudáfrica y otros países del mismo continente, actualmente se cultiva en 37 países de 5 continentes (Tapia, 2013).

La fruta de pasión, como también es conocida el maracuyá tiene una alta demanda en EE. UU. y Europa, haciendo especial énfasis en los Países Bajos, debido al concentrado sabor ácido que en estos países es considerado “exótico”; estos mercados permiten ubicar a Ecuador como el principal exportador de la fruta en América Latina a pesar de que Brasil sea el mayor productor de la región, y esto es debido a que destina la mayor parte de su producción al consumo interno. (Tapia, 2013).

Uno de los problemas que se presenta en vivero es el retraso de plántones por su lento enraizamiento lo que preocupa a muchos productores para poder instalar su plantación lo más pronto posible.

El uso de hormonas enraizadoras es una alternativa que se ha vuelto útil para acelerar o aumentar el proceso de enraizamiento, este proceso de enraizamiento y adaptación es conocido como rizogénesis, el cual consiste en el desarrollo de las raíces adventicias que desde el punto de vista anatómico consiste en la organización de iniciadores radiculares que se transforman en primordios radiculares, éstos en condiciones adecuadas crecen muy bien (Macias, 2013).

Dentro del grupo de las auxinas, existen una serie de productos sintéticos, más económicos que las fitohormonas naturales, que tienen actividades fitorreguladoras notables y se le han encontrado un uso extenso en la práctica agrícola. Algunas sustancias análogas del ácido naftalenacético (ANA) y el ácido indolbutírico (AIB) pueden modificar tanto el tipo de raíces como el número en que se produzcan. El AIB produce un sistema de raíces fuertes y fibrosas, que crecen rápidamente, mientras que los ácidos fenoxiacéticos producen muchas raíces cortas. Por ello son más efectivos cuando se utilizan en combinación, que cuando se utilizan por separado por presentar ambos tipos de auxinas en su composición, provoca un desarrollo equilibrado de las raíces (Morocho, 2015).

Por lo sustentado si queremos optimizar el enraizamiento de estas plantas se plantea para su ejecución la presente investigación: Evaluación comparativa de enraizantes en propagación de plantas en el cultivo de Maracuyá (*Pasiflora edulis* L.) en el vivero de la Unjfsc.

1.2 Formulación del problema

1.2.1 Problema general.

¿Qué efecto tiene el enraizante fuente de auxinas sintéticas sobre el enraizamiento de plántulas de maracuyá durante el verano 2020 en vivero de la Unjfsc?

1.2.2 Problema específico.

¿Qué dosis de aplicación del enraizante de fuentes de auxinas tiene mejor efecto sobre la característica enraizamiento de plántulas de maracuyá en verano 2020 en vivero de la Unjfsc?

¿De qué manera influye el enraizante fuente de auxinas sintéticas a dosis crecientes sobre crecimiento de plántulas de maracuyá durante el verano 2020 en vivero de la Unjfsc?

¿Cuál de las dosis de enraizante fuente de auxinas influirá sobre costos de producción en enraizamiento de plántulas de maracuyá durante el verano 2020 en vivero de la Unjfsc?

1.3 Objetivo de la investigación

1.3.1 Objetivo general.

Evaluar el efecto del enraizante con fuente de auxinas sintéticas sobre enraizamiento de plántulas de maracuyá durante el verano 2020 en vivero de la Unjfsc.

1.3.2 Objetivos específicos.

Evaluar el efecto de la aplicación del enraizante con fuente de auxinas sintéticas a dosis crecientes de sobre enraizamiento de plántulas de maracuyá durante el verano 2020 en vivero de la Unjfsc.

Determinar el efecto del enraizante con fuente de auxinas sintéticas a dosis crecientes sobre crecimiento de plántulas de maracuyá durante el verano 2020 en vivero de la Unjfsc.

Determinar cuál de las dosis crecientes enraizante con fuentes de auxinas sintéticas presenta la mejor alternativa en costo de producción, bajo condiciones del verano 2020 en vivero de la Unjfsc.

1.4 Justificación de la investigación

La presente investigación se realiza para que se establezca una técnica apropiada para propagar masivamente plántulas de semillas de variedades seleccionadas de maracuyá, así como también para que esta investigación cumpla con el propósito de poner a disposición del fruticultura material genético bien conformado, con una cabellera radicular que garantice una buen anclaje y captación de nutrientes por consiguiente garantizar un crecimiento y desarrollo ideal de una plántula, con el rigor de calidad deseada para su establecimiento en campo definitivo.

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: (WGS-84) X=215,616.3300 E y Y= 8'769,357.6300 N.

1.5.2 Delimitación temporal.

La presente investigación se realizó en el tiempo comprendido entre los meses de diciembre del 2019 a marzo del 2020.

1.5.3 Delimitación social.

La investigación realizada considero como conveniente de estudio a todos los productores de maracuyá en el valle Huaura, ya que son los que se benefician directamente con este estudio.

CAPITULO II. MARCO TEÓRICO

2.1 Antecedentes de la Investigación

2.1.1 Antecedentes Internacionales.

Brugnara et al. (2018) en su investigación sobre la emergencia y crecimiento del maracuyá después de diferentes fechas de siembra y uso de estimulantes, en otoño e invierno subtropicales, con el objetivo de evaluar emergencia y crecimiento de plántulas de maracuyá bajo diferentes fechas de siembra y tratamientos de semillas. probaron dos estimulantes: ácido giberélico (GA) 1000 mg l⁻¹ en remojo en agua y un estimulante (ST) compuesto por 90 mg l⁻¹ de Kinetina, 50 mg l⁻¹, ácido giberélico y 50 mg l⁻¹ de ácido Indolbutírico (IBA) aplicado sin disolución (4 ml kg⁻¹), concluyendo que tanto las diferentes fechas de siembra y el Stimulate (IBA) no afecto la emergencia de las semillas, el número de hojas, el diámetro de tallo, ni la altura de la planta de maracuyá,

Angulo (2015) con la finalidad de evaluar el efecto de la propagación vegetativa por medio de ramilla de badea (*Passiflora quadragularis* L.) en Cantón buena fé Ecuador, utilizando hormonas ANA y AIB, entre ellas el ácido indol-butírico (AIB) y el ácido naftalenacetico (ANA), en dosis de 750 mg kg⁻¹ de AIB+ 750 mg kg⁻¹ de ANA, 1000 mg kg⁻¹ de AIB+ 1000 mg kg⁻¹ de ANA, 1200 mg kg⁻¹ de AIB+ 1200 mg kg⁻¹ de ANA y un testigo sin hormona, con sustrato de tierra y polvillo de arroz quemado. Implementó una investigación en condiciones de vivero evaluándose a los 45 días las variables porcentaje de prendimiento, porcentaje de enraizamiento, número de raíces, longitud de raíz mayor, aplicando la prueba de Tukey dichos investigadores encontraron que la dosis 1200 mg kg⁻¹ de AIB+ 1200 mg kg⁻¹ de ANA logro el mayor número con 9,48 y longitud de raíces 7,68 cm, la dosis, el mayor porcentaje de enraizamiento fue la dosis de 1200 mg kg⁻¹ de AIB+ 1200 mg kg⁻¹ de ANA con 66,18%, el tratamiento de mayor rentabilidad fue el testigo con 70,57%.

Andagolla (2017) investigando sobre el enraizamiento por acodo aéreo de maracuyá (*Passiflora edulis* var. *Flavicarpa* Deg.) Con el empleo de hormonas de enraizamiento ácido naftalenacético (ANA) y ácido indolbutírico (AIB), indica que utilizó cinco tratamientos de hormonas enraizantes: ácido naftalenacético (ANA) y ácido indolbutírico (AIB) en diferentes dosis (0, 1250, 1500, 1750 y 2000 ppm) siendo sus variables: porcentaje de enraizamiento, (ENR), porcentaje de mortalidad (MOR), longitud de la raíz mayor (LR) y número de raíces (NR). Concluyendo que el mayor porcentaje de enraizamiento 90% y el mayor número de raíces producida 22.75 se obtuvo con la dosis 2000 ppm, mientras que la mayor longitud de raíz lo alcanzó la dosis 1750 ppm.

Camino (2015) evaluando la propagación vegetativa de maracuyá (*Pasiflora edulis*) mediante acodos aéreos en el Cantón Quevedo, señalan que utilizaron hormonas enraizantes ácido naftalenacético (ANA) y ácido indolbutírico (AIB) en diferentes dosis (0, 1250, 1500, 1750 y 2000 ppm) para el enraizamiento de ramas de maracuyá mediante acodos aéreos en una finca agrícola productora de maracuyá en recinto Chipe, Provincia de los Ríos. Ecuador, Las variables investigadas fueron: porcentaje de enraizamiento (ENR), porcentaje de mortalidad (MOR), longitud de la raíz mayor (LR) y número de raíces (NR); mencionando que sus resultados indican un efecto positivo de la dosis 2000 ppm para porcentaje de acodos enraizados 90%, número de raíces producidas con 22,75, mientras que la mayor longitud se obtuvo a la dosis de 1750 ppm con 12,7 cm.

Ryals et al. (2020) En un ensayo realizado sobre respuesta de enraizamiento de siete especies de maracuyá a la aplicación de auxina, evaluaron la facilidad de enraizamiento y determinar la fuente óptima de auxinas para siete especies de maracuyá, en este experimento se utilizaron tres tratamientos con auxinas: un control, 500 ppm de IBA + 250 ppm de NAA y 1000 ppm de IBA + 250 ppm de ácido 1-naftalenoacético, concluyendo que los esquejes que

recibieron un tratamiento con auxinas tuvieron efectos significativamente positivos en el enraizamiento, mayor número, longitud, calidad y peso seco de las raíces.

Otahola y Vidal (2010) evaluando el efecto de la estaca basal, media y apical, el número de nudos en la estaca y la aplicación de ácido naftalenacético (ANA) a la dosis de 0,4 % sobre el enraizamiento de estacas de parchita maracuyá, realizado en los campos agrícolas de la Universidad de Oriente, estado de Monagas Venezuela, utilizándose su análisis de varianza y la prueba de Duncan de sus datos concluyen que el ácido naftalenacético estimuló el enraizamiento de las estacas, sobrevivencia, número y longitud de raíces, los mejores resultados la obtuvieron estacas de procedencia media y basal.

2.1.2 Antecedentes Nacionales.

Presentación y Santos (2015) mencionan en su investigación realizada bajo condiciones de vivero del centro poblado de Incahuasi, Huánuco, entre junio y agosto, con el objetivo de determinar la influencia de aplicación de fitoreguladores formulados a base de Ácido indol butírico (AIB) – Ácido Naftalenacético (ANA) en el crecimiento radicular y foliar en plántones de Café, evaluaron las variables altura de planta, peso fresco del área foliar, diámetro de tallo, longitud y volumen de raíz, utilizaron los fitoreguladores Ryzovit y Root-hor a la dosis de 5 ml/l, concluyendo que estas auxinas influyó en la variable altura de planta en el caso de Root-hor se registraron promedios estadísticamente significativos para la variedad Bourbon entre 7,52 y 6,91 cm y para la variedad Catimor entre 7,07 y 6,86 cm.

Marca (2021) evaluando características agronómicas del orégano con la aplicación combinada del enraizante ácido alfa naftalenacético (ANA) y abono foliar biol en condiciones agroecológicas del CIP Camacani – Puno, utilizando 3 niveles de enraizante ANA (0,0%, 0,5% y 1,0%) por 3 dosis de abono foliar (0,0%, 21%, y 31%) de biol señala que los resultados en características agronómicas influyen positivamente para las variables en prendimiento de

esquejes, 93,67%, altura de planta con 27,50 cm al aplicar enraizante al 1,0% + biol 3 litros, longitud de raíz llegando significativamente a 15 cm, concluyendo que aplicando el enraizante 1,0% mas 3 litros de biol, favorece el enraizamiento y crecimiento del orégano.

2.2 Bases teóricas

2.2.1 Generalidades del cultivo de maracuyá.

En el mercado mundial existe el comercio de dos variedades de maracuyá, la amarilla y la morada, siendo el maracuyá amarillo el que se ha incrementado en los últimos años mejorando sustancialmente su crecimiento en volumen y valor, existen dos tipos de mercado el de fruta fresca generalmente simbolizada por el maracuyá morado y el de fruta procesada por lo habitualmente por el maracuyá amarillo, utilizada para el caso de jugos, concentrado o pulpa, en este último caso esta fruta es utilizada tanto en Europa y EE.UU, por lo que combinan muy bien en sabor y color con otras frutas, muchas veces también se aprovecha como saborizante en mezclas por su facilidad de uso. (Alfonso, 2002).

En Perú existen aproximadamente 100 especies de maracuyá, posiblemente más a ser descubiertas, debido a la variabilidad climática presente en el país, por esto se encuentra en costa sierra y selva, generalmente en el Perú se propaga por semilla ya que se obtiene plantas más vigorosas, con mayor cabellera radicular y sobre todo mayor prolongación de vida productiva en comparación con las propagadas asexualmente. (Cuya, 2018).

La pasionaria es una planta trepadora la misma que puede alcanzar los 9 metros de longitud en condiciones climáticas favorables, aunque su período de vida no supera por lo general los 10 años. Posee un tallo rígido y leñoso; presenta hojas alternas de gran tamaño, perennes, lisas y de color verde oscuro, las mismas que pueden presentarse no lobuladas cuando se empieza a desarrollar y luego hojas trilobuladas, por el fenómeno de heterofilia foliar

Las raíces, como es habitual en las trepadoras, son superficiales, pueden adherirse a los soportes o tutores por medio de zarcillos que salen de las axilas de las hojas, los mismos que son filamentos de 40 cm. El sistema radicular es totalmente ramificado, sin raíz pivotante y superficial, distribuido en un 90% en los primeros 15-45cm de profundidad. Por tal razón, no se deben realizar labores culturales que remuevan el suelo y puedan dañar el sistema radicular y la producción en sí. Las flores son perfectas y de gran vistosidad, de 5 cm de ancho; nacen solitarias a lo largo de los brotes nuevos, casi auto-fecundables (Vallejo, 2012).

2.2.2 Importancia del cultivo.

El maracuyá es una fruta de gran importancia ya que las pasifloras (familia *Passifloraceae*) de las cuales el género más importante es *Passiflora*, comprenden un gran conjunto de especies con importante desarrollo económico, y otras potenciales, desde la óptica de oferta de frutas, posibilidades ornamentales y propiedades medicinales (Lobo y Medina, 2009).

El maracuyá es fuente de proteínas, minerales, vitaminas, carbohidratos y grasa, se consume como fruta fresca, o en jugo. Se utiliza para preparar refrescos, néctares, mermeladas, helados, pudines, conservas, etc. Según el Instituto de Tecnología de Alimentos del Brasil, el aceite que se extrae de sus semillas podría ser utilizado en la fabricación de jabones, tintas y barnices. La composición general de la fruta de maracuyá es la siguiente: cáscara 50-60%, jugo 30-40%, semilla 10-15%, siendo el jugo el producto de mayor importancia. La concentración de ácido ascórbico en maracuyá varía de 17 a 35 mg/100g de fruto para el maracuyá rojo y entre 10 y 14 mg/100g de fruto para el maracuyá amarillo. La coloración amarillo anaranjada del jugo se debe a la presencia de un pigmento llamado caroteno ofreciendo al organismo que lo ingiere una buena cantidad de vitamina A y C, además de sales minerales, como calcio, fierro

y fibras. Cada 100 ml de jugo contiene un promedio de 53 cal, variando de acuerdo con la especie. (Amaya 2010).

2.2.3 Taxonomía del maracuyá.

Salazar (2000), reporta la siguiente posición taxonómica para el maracuyá:

División: Angiospermas

Subdivisión: Angiosperma

Clase: Dicotiledóneas

Orden: Passiflorales

Suborden: Flacontineas

Familia: Passifloraceae

Género: Passiflora

Especie: edulis

Variedades: Flavicarpa y Purpúrea

Nombre Científico: Passiflora edulis.

Nombre vulgar: Maracuyá pasionaria, fruta de la pasión, parchita.

2.2.4 Morfología del maracuyá.

García, (2002) afirma en relación a las estructuras morfológicas del maracuyá:

2.2.4.1 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.

2.2.4.2 Zarcillos.

Son redondos y en forma de espiral, alcanzan longitudes de 0,30 – 0,40 cm, 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.

2.2.4.3 Tallo.

El maracuyá es una planta trepadora, la base del tallo es leñosa, y a medida que se acerca al ápice va perdiendo esa consistencia. Es circular, aunque en las especies *P. alata* y *P. quadrangularis* es cuadrado.

2.2.4.4 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.

2.2.4.5 Flores.

Las flores son hermafroditas (perfectas), con un androginóforo bien desarrollado, sostenidas por tres grandes brácteas verdes que se asemejan a hojas; consisten de tres sépalos de color blanco verdoso, cinco pétalos blancos y una corona formada por un abanico de filamentos que irradian hacia fuera, sobre el androginóforo se encuentra el órgano masculino llamado androceo, formado por cinco estambres con anteras grandes, que contienen los granos de polen, 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.

2.2.4.6 Semilla.

Indica que la semilla de maracuyá 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. Las semillas están constituidas por aceites en un 20-25% y un 10% de 7 proteínas, en condiciones ambientales, la semilla mantiene su poder germinativo por tres meses, y en refrigeración, hasta 12 meses.

2.2.5. Requerimientos climáticos y edáficos.

2.2.5.1 La temperatura.

Amaya (2010) considera que, la temperatura 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.

2.2.5.2 Altitud.

En relación a las necesidades de altura para su establecimiento este puede ser desde el nivel del mar normalmente hasta los 1000 m. sin embargo la altura óptima para tener resultados favorables de producción está entre los 300 y 900 msnm con humedades relativa en promedio del 60% (Bejarano y Hernández, 2011).

2.2.5.3 Precipitación.

El cultivo de maracuyá requiere una necesidad hídrica entre 800 a 1500 mm por campaña y se debe considerar mínimamente un requerimiento de 80 mm de precipitación mensual, el cultivo bajo lluvias intensas, la polinización de sus flores se hace más dificultosa y

se advierte una incidencia de ataques fúngicos. (Bejarano y Hernández, 2011).

El maracuyá no tolera periodos secos porque induce caída de hojas, fruto pequeño y si es muy marcado esta sequía detiene la producción, en relación a las necesidades de luminosidad esta es de 11 horas luz para cumplir con la floración. Cuando no hay estos requerimientos entonces la planta reduce floración, por el contrario, si las condiciones climáticas muestran temperaturas entre 32 a 35 °C y con 11 horas de luminosidad el cultivo de maracuyá entrará en producción en forma duradera (Casaca, 2005).

2.2.5.4 Suelo.

García (2010) 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. Debido a que las raíces son muy susceptibles al daño por encharcamientos se debe sembrar sobre camas o camellones altos en los terrenos planos.

2.3 Definiciones conceptuales

2.3.1 Enraizamiento.

Es el proceso de la formación y desarrollo de las raíces de un organismo vegetal, mediante el cual el meristemo da origen a células hijas que se diferencian en los sistemas de tejido de este órgano y que, a diferencia del meristemo apical del tallo, el meristemo apical de la raíz produce células en dos direcciones; células que contribuyen al crecimiento del eje de la raíz y células que intervienen en el crecimiento de la cofia o caliptra. Debido a que las raíces laterales son producidas por el periciclo, se han propuesto dos factores como responsables del control del crecimiento de raíces en unas regiones de este tejido y no en otras, uno de los

factores es la competencia innata definida por una posición cercana al polo del protoxilema y otro factor es un mecanismo de espaciamiento influido por hormonas como la auxina (Shishkova, Rost y Dubrovsky, 2008).

2.3.2 Fitohormonas.

Las fitohormonas son las hormonas presentes en plantas, que como en los animales y personas, están vinculadas con todas las respuestas morfogénicas durante el metabolismo de las plantas, a pesar de ser relativamente escasas en número (Jordan y Cassaretto, 2006).

2.3.3 Hormonas enraizantes.

Las hormonas enraizantes en la agricultura son las enfocadas principalmente a las auxinas AIB para enraizar, ANA para raleo de fruto, 2,4-D como herbicida, etc., las giberelinas Ácido Giberélico, para crecimiento de planta y frutos, ethephon para madurez de frutos, caída de órganos, u otros más específicos por cultivo como el mepiquat para detener crecimiento en algodón o la cianamida hidrogenada para estimular las yemas en árboles frutales (Alban, 2014).

2.4 Formulación de la hipótesis

2.4.1. Hipótesis general.

Ha: El efecto de aplicación de enraizante con fuentes de auxinas sintéticas en plántulas de maracuyá influye en las características de enraizamiento durante el verano 2020 en el vivero de la Unjfsc.

2.4.2. Hipótesis específicas.

Ha₁: El efecto de dosis crecientes de aplicación de enraizante con fuentes de auxinas sintéticas influye en el enraizamiento de las plántulas de Maracuyá durante el verano 2020 en el vivero de la Unjfsc.

Ha₂: El efecto de dosis crecientes de aplicación de enraizante con fuentes de auxinas sintéticas influye sobre crecimiento de plántulas de maracuyá durante el verano 2020 en el vivero de la Unjfsc.

Ha₃: El efecto de dosis crecientes de aplicación de enraizante con fuentes de auxinas sintéticas influirá en los costos de producción en el enraizamiento de maracuyá en el vivero de la Unjfsc.

CAPITULO III. METODOLOGÍA

3.1 Diseño metodológico

3.1.1 Ubicación.

El Estudio de investigación se llevó a cabo en el vivero de la Escuela de Ingeniería Agronómica de la Facultad de Ingeniería Agraria, Industrias Alimentarias y Ambiental de la Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión, ubicado en el distrito de Huacho, provincia de Huaura, departamento de Lima, en un tiempo de ejecución 90 días calendarios, geográficamente se encuentra ubicado en las coordenadas UTM: (WGS-84) X=215,616.3300 E y Y= 8'769,357.6300 N, a una altitud promedio de 68 m.s.n.m.

3.1.2 Materiales e insumos.

a) Materiales

Los materiales del experimento fueron:

- carretilla
- lampas.
- Envases de polietileno (1 ciento de 15x30 cm.)
- Wincha
- Vernier
- Balanza digital
- Balde
- Regadera.
- Etiquetas.
- Libreta de campo

b) Insumos

Los insumos utilizados fueron:

- Regulador de crecimiento: Root Hor
- Desinfectante de semillas Howai
- Desinfectante de sustrato (formol al 40% 250 cm³ en 15 litros de agua)
- Sacos de arena gruesa: 3
- Sacos de compost: 3
- Semilla de maracuyá amarilla aperada 100 gramos

3.1.3 Diseño experimental.

La investigación se realizó empleando el diseño estadístico completamente al azar (DCA), con 6 tratamientos y 10 repeticiones, haciendo un total de 60 unidades experimentales. Para llevar a cabo el análisis estadístico se recurrió al análisis de varianza (ANVA) con un $\alpha = 0,05$ utilizándose un modelo aditivo lineal.

Tabla 1

Esquema de análisis de Variancia

Fuente de Variación	SC	Gl	CM	Fcal	Fcal		Signif.
					0.05	0.01	
Tratamiento	SCTrat	5	SCTrat/5	CMTrat/CME	-	-	-
Error	SCE	54	SCM/54	-	-	-	-
TOTAL	SCT	59	.				

Fuente: Calzada Benza (1982)

Modelo aditivo lineal:

$$Y_{ij} = \mu + \tau_i + \varepsilon_{ij}$$

Donde:

Y_{ij} : Medición de la variable respuesta.

μ : Efecto de la media general.

T_i : Efecto de la i-ésimo tratamiento.

ε_{ij} : Efecto del error experimental en el i-ésimo tratamiento y la j-ésima repetición.

3.1.4 Tratamientos.

Tabla 2

Descripción de los Tratamientos

Código	Tratamientos
T0	Testigo
T1	0,25 ml Root – Hor en 50ml de agua / planton
T2	0,50 ml Root – Hor en 100ml de agua / planton
T3	0,75 ml Root – Hor en 150ml de agua / planton
T4	1,0 ml Root – Hor en 200ml de agua / planton
T5	1,25 ml Root – Hor en 250ml de agua / planton

3.1.5 Características del área experimental.

T0	T0	T1	T1	T2	T2	T3	T3	T4	T4	T5	T5
T0	T0	T1	T1	T2	T2	T3	T3	T4	T4	T5	T5
T0	T0	T1	T1	T2	T2	T3	T3	T4	T4	T5	T5
T0	T0	T1	T1	T2	T2	T3	T3	T4	T4	T5	T5
T0	T0	T1	T1	T2	T2	T3	T3	T4	T4	T5	T5

Figura 1. Distribución de las 60 unidades experimentales en el vivero.

3.1.6 Variables a evaluar.

Se realizaron las siguientes evaluaciones biométricas.

3.1.6.1 Porcentaje de emergencia.

La evaluación se realizó a los 30 días después de la siembra, contabilizando el número de plántulas emergidas en relación al total de semillas sembradas en el experimento por cada tratamiento y calculando el porcentaje.

3.1.6.2 Diámetro de tallo.

Se realizó la medición del diámetro de tallo por planta a cada una de los tratamientos, a una altura de las 2 tercias parte de su tamaño.

3.1.6.3 Altura de planta.

Se midió la altura de planta semanalmente después de su emergencia, hasta que la planta llegó a los 90 días lista para campo definitivo, se midió con una wincha metálica graduada en centímetros, desde la superficie del suelo hasta el ápice vegetativo de cada planta.

3.1.6.4 Número de hojas.

Se contó el número de hojas por planta a cada uno de los tratamientos utilizados a partir de los 30 días después de su emergencia en forma semanal, hasta los 90 días.

3.1.6.5 Longitud radicular.

Para la longitud radicular se extrajo completamente las plantas y se midieron con una wincha metálica la longitud de la raíz mayor de cada uno de las unidades experimentales de todos los tratamientos.

3.1.6.6 Peso de raíz.

Se pesó la totalidad de las raíces húmedas obtenidas en cada una de las unidades experimentales por planta de cada tratamiento.

3.1.6.7 Peso de la parte aérea.

Se pesó la totalidad de la parte aérea húmeda de cada planta, obtenidas en cada una de las unidades experimentales por planta de cada tratamiento.

3.1.6.8 Análisis Económico.

Se realizó el estudio económico de esta investigación teniendo en cuenta la inversión en todos los tratamientos utilizados, comparativamente con plantones comerciales.

3.1.7 Conducción del experimento.

3.1.7.1 Preparación del sustrato.

El sustrato utilizado fue 50% de compost + 50% de arena gruesa, la esterilización de dicho sustrato fue con formalina (Formol al 40%) a razón de 250 cm³ por 15 litros de agua y luego se colocó en una mochila estéril y se aplicó a cada sustratos utilizado en el experimento, para eliminar patógenos radiculares, cubriéndolo con plástico por 3 días luego se removió para la evaporación del formaldehído a los 3 días de ventilado se hizo mezcla de sustratos, llenado de bolsas, adecuándolo para proceder a su siembra.

3.1.7.2 Siembra.

Se sembró el jueves 5 de diciembre del 2019, utilizando 3 semillas por bolsa disponiéndolos triangularmente al centro de cada bolsa, desinfectado la semilla con Homai con de 5 gramos por 100 semillas.

3.1.7.3 Riego.

El riego inicial se ejecutó después de la siembra, después se realizaron riegos ligero y frecuente, observando siempre si existe humedad en la bolsa.

3.1.7.4 Fertilización.

No se realizó ninguna fertilización, porque la planta en el primer mes vive de su tegumento.

3.1.7.5 Control de maleza.

El hizo efectiva manualmente en forma de repique, fueron constantes y oportunos, para lograr un buen crecimiento y desarrollo del plantón.

3.1.7.6 Control de plagas y enfermedades.

Las evaluaciones se ejecutaron diariamente para ver incidencias de plagas y enfermedades y poder actuar tempranamente en su control, no presentándose plaga alguna.

3.1.7.7 Disponibilidad de los plantones.

Los plantones estuvieron disponibles a los 3 meses aproximadamente.

3.1.7.8 Aplicación de Root – Hor.

El enraizante Root-hor fue aplicado en cinco momentos a los 41 días, 51 días, 61 días, 71 días y 81 días a la concentración del 0,5%. (0,25ml de Root-hor diluido en 50ml de agua por plantón), el T0 ninguna aplicada, T1 una aplicada, T2 dos aplicadas, T3 tres aplicadas, T4 cuatro aplicadas y T5 cinco aplicadas.

3.2 Población y muestra

3.2.1 Población.

La población estuvo conformada por la totalidad de plántulas del experimento siendo esta un total de 60, perteneciente a la unidad experimental.

3.2.2 Muestra.

Se empleó una muestra aleatoria, que constó de 60 plántulas distribuidas con 10 repeticiones por tratamiento.

3.3 Técnicas de recolección de datos

Para fines de registro de la información de las evaluaciones en el vivero, se usó una cartilla de evaluación en formato Word.

3.4 Técnicas para el procesamiento de la información

El procesamiento de datos se realizó mediante el programa estadístico Infostat, versión 2018. Se analizó la información mediante la técnica del análisis de varianza y se realizaron pruebas de comparación de medias para cada variable, mediante la prueba de Scott-Knott *al* 5% ukey, a un nivel de significación con $\alpha = 0,05$

3.5 Clima

La obtención de plantines de maracuyá tiene que considerar factores ambientales como temperatura medio ambiental, horas de sol, humedad relativa y otros, porque ayuda a definir el buen crecimiento y desarrollo del plantín. La ubicación del vivero de la Unjfsc. Obtuvo un clima relativamente de bajo porcentaje de humedad relativa por estar desarrollándose durante el verano, cuyas temperaturas oscilaron entre 25 °C hasta 28 °C, mostrando un clima ideal para el establecimiento de un vivero de propagación de plantines de maracuyá.

Tabla 3

Información meteorológica durante el experimento

MESES	Temperatura medio amb. °C	Humedad relativa (%)	Horas Sol
Diciembre	25,5	76	12 ^h 14´
Enero	26,7	75	12 ^h 42´
Febrero	27,4	75	12 ^h 34´
Marzo	28,1	76	12 ^h 18´

Fuente: datos meteorológicos de la estación Unjfsc.

CAPÍTULO IV. RESULTADOS

4.1 Porcentaje de emergencia

La tabla 4 presenta el análisis de varianza para la variable porcentaje de emergencia de las plántulas de maracuyá consolidada a los 30 días después de la siembra. Se observa que no existe diferencia significativa entre tratamientos.

Respecto al promedio general este fue de 98,68%, mostrando un coeficiente de variación (CV) de 4,53%, en la misma tabla se observa el coeficiente de determinación $R^2 = 0,07$.

Tabla 4

Análisis de varianza para porcentaje de emergencia a 30 días después de la siembra

Fuente de variabilidad	Suma de cuadrados	Grados de libertad	Cuadrado medio	Fcalc	p-valor	R^2	CV%	\bar{X}
Tratamientos	84,08	5	16,82	0,84	0,5272	0,07	4,53	98,68
Error	1080,9	54	20,02					
Total	1164,98	59						

Se observa en la Tabla 5, que según la prueba de Scott-Knott al 5%, no se ha presentado diferencias significativas entre los tratamientos estudiados.

Tabla 5

Prueba de Scott-Knott al 5% para porcentaje de emergencia

Tratamiento	Porcentaje de emergencia (%)	
T4 (1,0 ml de Root - Hor)	99,60	a
T5 (1,25 ml de Root - Hor)	99,40	a
T0 Testigo	99,20	a
T1 (0,25 ml de Root - Hor)	99,00	a
T3 (0,75 ml de Root – Hor)	98,80	a
T2 (0,50 ml de Root – Hor)	96,10	a

Medias con la misma letra no son diferentes significativamente ($p > 0,05$)

4.2 Diámetro de tallo

Al realizar el análisis de varianza (Tabla 6), se observó diferencias estadísticas significativas entre los tratamientos, es decir que los tratamientos se comportan de manera heterogéneas, lo que supone que al menos uno de los tratamientos muestra respuesta de manera diferente.

En cuanto a su promedio general mostrado fue 12,53 mm de diámetro de tallo, el coeficiente de variabilidad es de 5,68% lo que indica que la investigación presenta buena precisión experimental.

Tabla 6

Análisis de varianza para diámetro del tallo en mm

Fuente de variabilidad	Suma de cuadrados	Grados de libertad	Cuadrado medio	Fcalc.	p-valor	R ²	CV%	\bar{X}
Tratamientos	339,53	5	67,91	133,8	<0,0001	0,92	5,68	12,53
Error	27,4	54	0,51					
Total	366,93	59						

La tabla 7 muestra la prueba de Scott-Knott para diámetro de tallo con un nivel de significancia $\alpha = 0,05$, esta evidencia que las aplicaciones de Auxinas (ANA+AIB) promovieron mayor diámetro de tallo.

Tabla 7

Prueba de Scott-Knott al 5% para diámetro del tallo

Tratamiento	Diámetro de tallo (mm)	
T5 (1,25 ml Root – Hor)	15,70	a
T4 (1,0 ml Root – Hor)	15,60	a
T3 (0,75 ml Root – Hor)	12,60	b
T2 (0,50 ml Root – Hor)	11,20	c
T1 (0,25 ml Root – Hor)	10,50	c
T0 Testigo	9,60	d

Medias con la misma letra no son diferentes significativamente ($p > 0,05$)

4.3 Altura de planta

El análisis de varianza para este componente se muestra en la tabla 8 presentando valores de F calculado, con una probabilidad $P < 0.0001$ para tratamientos, indicando que existe diferencias altamente significativas entre tratamientos.

Referente a su promedio general mostrado fue 23,67 cm de altura de planta, el coeficiente de variabilidad es de 11.90% lo que indica buena precisión experimental.

Tabla 8

Análisis de varianza para altura de planta a 90 días (cm)

Fuente de variabilidad	Suma de cuadrados	Grados de libertad	Cuadrados medios	Fcalc.	p-valor	R ²	CV%	\bar{X}
Tratamientos	4906,73	5	981,35	123,6	<0,0001	0,92	11,90	23,67
Error	428,6	54	7,94					
Total	5335,33	59						

La tabla 9 muestra la prueba de Scott-Knott para altura de plantas con un nivel de significancia $\alpha = 0,05$, evidenciando que las aplicaciones realizadas de Auxinas sintéticas (ANA+AIB), promovieron mayor altura de planta que el testigo.

Tabla 9

Prueba de Scott-Knott para altura de planta

Tratamiento	Altura de planta (cm)	
T4 (1,0 ml Root – Hor)	36,50	a
T5 (1,25 ml Root – Hor)	35,40	a
T2 (0,50 ml Root – Hor)	22,00	b
T3 (0,75 ml Root – Hor)	18,60	c
T1 (0,25 ml Root – Hor)	15,40	d
T0 Testigo	14,10	d

Medias con la misma letra no son diferentes significativamente ($p > 0,05$)

4.4 Número de hojas por planta

Según la tabla 10, se observa que para número de hojas por planta se ha presentado diferencias significativas entre tratamientos, el promedio general fue de 17,03 y presento un coeficiente de variabilidad de 5,96% indicando que la investigación presenta buena precisión experimental.

Tabla 10

Análisis de varianza para número de hojas por planta (cm)

Fuente de variabilidad	Suma de cuadrados	Grados de libertad	Cuadrado medio	Fcalc.	p-valor	R ²	CV%	\bar{X}
Tratamientos	81,13	5	16,23	17,25	<0,0001	0,61	5,96	17,03
Error	50,8	54	0,94					
Total	131,93	59						

En la Tabla 11 al realizar la prueba de Scott-Knott a un nivel de significación $\alpha = 0,05$, se observa que el número de hojas se incrementó con las aplicaciones realizadas con auxinas sintéticas a diferentes dosis, siendo superior a la del testigo.

Tabla 11

Prueba de Scott-Knott al 5% para número de hojas por planta

Tratamiento	Número de hojas por planta	
T4 (1,0 ml Root – Hor)	18,70	a
T5 (1,25 ml Root – Hor)	18,00	a
T3 (0,75 ml Root – Hor)	17,50	a
T2 (0,50 ml Root – Hor)	16,70	b
T1 (0,25 ml Root – Hor)	16,00	c
T0 Testigo	15,30	c

Medias con la misma letra no son diferentes significativamente ($p > 0,05$)

4.5 Longitud de raíz

La tabla 12 presenta el análisis de varianza para longitud de raíz de las plántulas de maracuyá consolidada a los 90 días después de la siembra, se observa que existe diferencia significativa entre tratamientos.

En cuanto a su promedio general mostrado fue 10,98 cm de longitud de raíz, el coeficiente de variabilidad es de 10,31% lo que indica que la investigación presenta buena precisión experimental.

Tabla 12

Análisis de varianza para longitud de raíz por planta a 90 días (cm)

Fuente de variabilidad	Suma de cuadrados	Grados de libertad	Cuadrado medio	Fcalc.	p-valor	R ²	CV%	\bar{X}
Tratamientos	659,68	5	131,94	102,8	<0,0001	0,9	10,31	10,98
Error	69,30	54	1,28					
Total	728,98	59						

En la tabla 13, según la prueba de Scott-Knott al 5%, los tratamientos que alcanzaron mayor longitud de raíz fueron los tratamientos de aplicación de 0,75, 1.0 y 1,25 ml de auxinas, evidenciando este resultado que el crecimiento radicular que presentaron, es debido al efecto del enraízame de auxinas sintéticas utilizado en la investigación.

Tabla 13

Prueba de Scott-Knott al 5% para longitud de raíz por planta

Tratamiento	Longitud de raíz (cm)
T4 (1,0 ml Root – Hor)	15,40 a
T5 (1,25 ml Root – Hor)	15,10 a
T3 (0,75 ml Root – Hor)	11,30 b
T2 (0,50 ml Root – Hor)	9,50 c
T1 (0,25 ml Root – Hor)	7,50 d
T0 Testigo	7,10 d

Medias con la misma letra no son diferentes significativamente ($p > 0,05$)

4.6 Peso de la parte aérea

En relación al peso de la parte aérea la tabla 14 presenta el análisis de varianza para esta variable consolidado a los 90 días después de la siembra, observándose diferencias significativas entre tratamientos.

Referente al promedio general mostrado fue de 7,93 g de peso, así también se observa que su coeficiente de variabilidad es de 17,43% indicando una buena precisión experimental.

Tabla 14

Análisis de varianza para peso de la parte aérea de la planta a 90 días (g)

Fuente de variabilidad	Suma de cuadrados	Grados de libertad	Cuadrado medio	Fcalc.	p-valor	R ²	CV%	\bar{X}
Tratamientos	1198,53	5	239,71	125,4	<0,0001	0,92	17,43	7,93
Error	103,2	54	1,91					
Total	1301,73	59						

En la tabla 15, según la prueba de Scott-Knott al 5%, los tratamientos que alcanzaron mayor peso de la parte aérea de la planta fueron los tratamientos con aplicación de 1,0 y 1,25 ml de auxinas sintéticas, las que se evidencian en esta tabla debido al efecto del enraizante.

Tabla 15

Prueba de Scott-Knott al 5% para peso de la parte aérea de la planta

Tratamiento	Peso de la parte aérea (g)	
T4 (1,0 ml Root – Hor)	14,30	a
T5 (1,25 ml Root – Hor)	13,90	a
T3 (0,75 ml Root – Hor)	6,20	b
T2 (0,50 ml Root – Hor)	5,80	b
T1 (0,25 ml Root – Hor)	4,10	c
T0 Testigo	3,30	c

Medias con la misma letra no son diferentes significativamente ($p > 0,05$)

4.7 Peso de la raíz

En relación al peso de la raíz la tabla 16 presenta el análisis de varianza para esta variable consolidado a los 90 días después de la siembra, donde se aprecia diferencias significativas entre tratamientos.

Para el ensayo le correspondió un promedio general de 2,83 g de peso, así también se observa que su coeficiente de variabilidad es de 18,23% indicando una buena precisión experimental.

Tabla 16

Análisis de varianza para peso de raíz por planta a 90 días (g)

Fuente de variabilidad	Suma de cuadrados	Grados de libertad	Cuadrado medio	Fcalc.	p-valor	R ²	CV%	\bar{X}
Tratamientos	101,93	5	20,39	76,45	<0,0001	0,88	18,23	2,83
Error	14,4	54	0,27					
Total	116,33	59						

La Tabla 17 muestra la prueba de comparación de Scott-Knott al 5% donde se observa diferencias significativas entre tratamientos respecto al peso de raíz por planta.

Tabla 17

Prueba de Scott-Knott al 5% para peso de la raíz por planta

Tratamiento	Peso de la raíz por planta (g)	
T4 (1,0 ml Root – Hor)	4,60	a
T5 (1,25 ml Root – Hor)	4,50	a
T2 (0,50 ml Root – Hor)	2,60	b
T3 (0,75 ml Root – Hor)	2,50	b
T1 (0,25 ml Root – Hor)	1,50	c
T0 Testigo	1,30	c

Medias con la misma letra no son diferentes significativamente ($p > 0,05$)

4.8 Costo por plantón

En la Tabla 18 se muestra los costos de producción total y unitario de 1000 plantones, pudiéndose observar diferencias en precio de las diferentes alternativas del experimento.

Tabla 18

Costo total y unitario de producción de 1000 plantones

Código	Tratamiento	Semilla	Formol: 225ml	Fungicida: Homai 0.5 kg	Sustrato: 20 bolsas	Enraizante Root-Hor	Desinfección llenado y siembra	Mantenimiento: 10 jornal.	Costo Total s/.	Costo unitario s/.
T0	Testigo	80,00	28,00	60,00	320,00	00,00	120,00	400,00	1008,00	1,00
T1	0,25 ml de Root - Hor	80,00	28,00	60,00	320,00	20,00	120,00	400,00	1028,00	1,03
T2	0,50 ml de Root - Hor	80,00	28,00	60,00	320,00	40,00	120,00	400,00	1048,00	1,05
T3	0,75 ml de Root - Hor	80,00	28,00	60,00	320,00	60,00	120,00	400,00	1068,00	1,07
T4	1,00 ml de Root - Hor	80,00	28,00	60,00	320,00	80,00	120,00	400,00	1088,00	1,09
T5	1,25 ml de Root - Hor	80,00	28,00	60,00	320,00	100,00	120,00	400,00	1108,00	1,11

CAPÍTULO V. DISCUSIÓN

De los resultados obtenidos en este trabajo de investigación respecto al porcentaje de emergencia, muestra que no existe diferencias significativas entre tratamientos por ser una característica genética propio de la semilla, indicando que la semilla presentó buena emergencia para la aplicación de los tratamientos respectivos.

Brugnara et al. (2018) observaron que la aplicación del Stimulate (auxina: AIB) no fue significativa para el diámetro del tallo, sin embargo, este fluctuó entre 2,76 a 3,96 mm, mientras que en la investigación realizada muestra significación para esta característica, fluctuando desde 9,6 testigo llegando hasta 15,6 y 15,7 mm, valores que comparten el primer lugar.

En relación a la altura de planta obtenidos a los 90 días después de la aplicación del enraizante (Root-hor), a una dosis de 1,25 y 1,0 ml fue 35,4 y 36,5 cm de promedio respectivamente, apreciándose que hubo significación estadística, ocupando ambos tratamientos el primer lugar para dicha característica, estos resultados corroboran con los reportados por Presentación y Santos (2015), los cuales comprobaron que el enraizante Root-hor promovió el crecimiento en altura de plantas de maracuyá ocupando el segundo lugar estadísticamente significativa, fluctuando para ambas variedades Bourbon y Catimor entre 6,77 y 7,43 cm.

La eficiencia de la concentración de 0,75, 1,0 y 1,25 ml del enraizante Root-hor en cuanto a número de hojas por planta obtuvieron promedios de 17,50, 18,00 y 18,70 hojas respectivamente, alcanzando a ocupar el primer lugar, siendo mayor que el testigo que solo llegó a 15,30 hojas, sin embargo, Brugnara et. Al. (2018) no encontró respuesta al aplicar Stimulate (auxina: AIB) en maracuyá, respecto al número de hojas por planta.

Respecto a longitud de raíz, hubo respuesta a los 90 días ($p < 0,01$), a las dosis de 1,25 y 1,0 ml del enraizante Root-hor con 15,10 y 15,40 cm de longitud, evidenciando que dicho crecimiento fue debido a las auxinas utilizadas. Los resultados obtenidos coinciden con los reportados por Presentación y Santos (2015), quienes afirman que aplicando Root-hor a la dosis de 5 ml/l hubo respuesta en longitud de raíz en plántones de café, ocupando el primer lugar con longitudes de 6,77 y 7,43 cm.

Los resultados alcanzados para peso de la parte aérea a los 90 días presentaron rendimientos superiores. Los tratamientos del enraizante Root-hor a las dosis de 1,0 y 1,25 ml con 14,30 y 13,90 g, en comparación con los demás tratamientos. Estos resultados guardan relación con lo obtenido por Presentación y Santos (2015), los cuales afirman que los mejores resultados alcanzados para esta variable a los 90 días después de la aplicación de Root-hor a la dosis de 5 y 10 ml, logro un promedio significativo de 0,84 y 0,74 g. compartiendo el primer lugar.

Los mejores tratamientos para peso de la raíz obtenidos a los 90 días en la presente investigación después de la aplicación del enraizante Root-hor a las dosis de 1,0 y 1,25 ml fue de 4,6 y 4,5 g respectivamente, compartiendo el primer lugar en comparación con los demás tratamientos.

Las mejores alternativas en costos de producción de plántones de calidad, uniformidad y estructura lo presentaron los tratamientos con el enraizante Root-hor a las dosis de 1,0 y 1,25 ml, por el comportamiento de sus características en los plántones de maracuyá.

CAPITULO VI. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1 Conclusiones

Con los resultados obtenidos en la investigación se concluye que:

La aplicación de auxinas sintéticas en plántulas de maracuyá influye en las características de enraizamiento presentando fluctuaciones a los 90 días respecto a longitud de raíz de 7,10 a 15,40 cm y en peso de raíz de 1,50 a 4,60 g.

Las dosis crecientes de concentración de auxinas sintéticas en plántulas de maracuyá influenciaron sobre el crecimiento, mostrando a los 90 días respecto a las características: diámetro de tallo fluctuaciones de 9,60 a 15,70 mm, en altura de planta de 14,10 a 36,50 cm y en el número de hojas por planta de 15,30 a 18,70.

Las mayores concentraciones de auxinas sintéticas del enraizante Root-Hor: 1,0 y 1,25 ml utilizados en el ensayo en plántulas de maracuyá presentaron mayor diámetro de tallo, altura de planta, número de hojas, longitud de raíz, peso de la parte aérea y peso de raíz.

La evaluación comparativa sobre costo de producción de plántulas de maracuyá enraizadas en la investigación, muestra alternativas a bajo costo, competitiva con plántulas de viveros comerciales, a concentraciones de enraizante Root-Hor a 1,0 y 1,25 ml.

6.2 Recomendaciones

De los resultados obtenidos se sugiere las siguientes recomendaciones:

Recomendar los resultados a los fruticultores de la zona para que incluyan dentro del manejo de propagación de sus plántulas de maracuyá 1,0ml de Root-Hor diluido en 200ml de agua por plantón para obtener plantones bien conformados.

Es conveniente realizar investigaciones complementarias que consoliden los conocimientos respecto a las dosis del enraizante utilizado que sobresalieron en el experimento bajo las mismas condiciones medioambiental.

Realizar el experimento en otras zonas para ver su comportamiento y validar los datos obtenidos en nuevos lugares.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alban, E. (2014). *Evaluación de la eficacia de citoquinina (Cytokin) y un inductor carbónico (carboroot) en tres dosis y en dos épocas en el rendimiento de banano de exportación, en una plantación en producción variedad gran enana, cantón Quininde de la provincia de Esmeraldas* (Tesis de pregrado) Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. <http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/3297/1/13T0778%20.pdf>
- Alfonso, J. (2002). *Guía para la producción de maracuyá* La Lima, Cortés, Honduras: Fundación Hondureña de investigación agrícola, URL: <http://santic.rds.hn/wp-content/uploads/2013/06/Guia-la-produccion-de-Maracuya.pdf>
- Andagolla, C. (2017). *Enraizamiento por acodo aéreo de maracuyá (Passiflora edulis var Flavicarpa Deg.) con el empleo de hormonas de enraizamiento ácido naftalenacético (ANA) y Ácido indolbutírico (AIB)* (Tesis de pregrado) Universidad Técnica Estatal de Quevedo. Ecuador <https://repositorio.uteq.edu.ec/handle/43000/2277>
- Amaya, J. (2010). *El cultivo del maracuyá (Passiflora edulis form. Flavicarpa)*, Trujillo-Perú. Gerencia Regional Agraria La Libertad. URL. http://www.agrolalibertad.gob.pe/sites/default/files/MANUAL%20DEL%20CULTIVO%20DE%20MARACUYA_0.pdf
- Angulo, O. (2015). *Propagación vegetativa de Badea (Pasiflora queadragularis L.) Por medio de ramillas utilizando hormonas ANA y AIB en el Cantón Buena fé.* (Tesis de pregrado) Universidad Técnica Estatal de Quevedo. <https://repositorio.uteq.edu.ec/handle/43000/1550>

- Bejarano, J. y Hernández, M. (2011) *Guía técnica Curso Taller Manejo Integrado en Producción y Sanidad de Maracuyá*. Tambogrande –Piura – Perú Oficina académica de extensión y proyección social Agrobanco.
- https://www.agrobanco.com.pe/pdfs/capacitacionesproductores/Maracuya/MANEJO_INTEGRADO_EN_PRODUCCION_Y_SANIDAD_DE_MARACUYA.pdf
- Brugnara, E., Nesi, C, Höfs, A. y Verona, A. (2018). Emergencia y crecimiento del maracuyá después de diferentes fechas de siembra y uso de estimulantes, en otoño e invierno subtropicales. *Agrociencia* Uruguay 22 (1): 37-44
- <https://dx.doi.org/10.31285/agro.22.1.4>
- Calzada, J. (1982). *Métodos estadísticos para la investigación*. 5ed Ed. Editorial milagros, Lima, Perú, 673 p.
- Camino, M. (2015). *Propagación vegetativa de maracuyá (Passiflora edulis L.) mediante acodos aéreos en el cantón Quevedo*. (Tesis de pregrado) Universidad Técnica Estatal de Quevedo, Ecuador.
- <http://repositorio.uteq.edu.ec/handle/43000/2379>
- Casaca, A. (2005) *El cultivo del maracuyá* Costa Rica, Escuela Centroamericana de Agricultura y Ganadería de Costa Rica URL: <http://www.dicta.gob.hn/files/2005,-El-cultivo-del-maracuya-G.pdf>
- Cuya, P. (2018). *Propagación de granadilla (Passiflora ligularis), empleando dos formas de injerto, dos tipos de pluma y dos cámaras húmedas individuales* (Tesis de pregrado), Universidad Nacional Agraria La Molina.
- <https://repositorio.lamolina.edu.pe/bitstream/handle/UNALM/3557/cuya-curo-pedro-enrique2.pdf?sequence=2&isAllowed=y>

- García, M. (2002). *Guía técnica cultivo de maracuyá amarillo*. El Salvador. Centro nacional de Tecnología agropecuaria y forestal, San Salvador. URL: <http://centa.gob.sv/docs/guias/frutales/Guia%20Maracuya.pdf>
- García, M. (2010). *Guía técnica del cultivo del maracuyá*. El Salvador, Centro nacional de Tecnología agropecuaria y forestal, San salvador. URL: <http://centa.gob.sv/docs/guias/frutales/GUIA%20MARACUYA%202011.pdf>
- Jordan, M. y Casaretto, J. (2006). Hormonas y reguladores del Crecimiento: Auxinas, Giberelinas y Citocininas. En Squeo & Cardemil. (Ed.), *Fisiología Vegetal* La Serena, Chile (pp. 1 – 28) La Serena. Chile Ediciones Universidad de La Serena, URL: <https://exa.unne.edu.ar/biologia/fisiologia.vegetal/Auxinasgiberelinasycitocininas.pdf>
- Macias J. (2013). *Propagación vegetativa de cacao CCN-51 por acodo aéreo con tres dosis de hormonas enraizadoras ANA y AIB*. (Tesis de pregrado), Universidad Técnica Estatal de Quevedo Ecuador <https://repositorio.uteq.edu.ec/bitstream/43000/538/1/T-UTEQ-0076.pdf>
- Morocho, G. (2015). *Propagación vegetativa de café robusta (Coffea canephora) utilizando polvos enraizantes, ácido indolbutírico (aib), y ácido naftalenacetico (ana) en diferentes concentraciones en ventanas*. (Tesis de pregrado), Universidad Técnica estatal de Quevedo, Ecuador. <https://repositorio.uteq.edu.ec/handle/43000/493>
- Marca, L. (2021). *Efecto de fitohormona enraizante y abono foliar orgánico sobre la producción del cultivo de orégano (Origanum vulgare L.) en la región agroecológica del cip camacani – puno* (Tesis de pregrado), Universidad Nacional del Altiplano, Perú. http://repositorio.unap.edu.pe/bitstream/handle/UNAP/16588/Marca_Choquechua_C_ arla_Ivonny.pdf?sequence=1&isAllowed=y

- Lobo M, y Medina C. (2009). Recursos genéticos de pasifloráceas en Colombia. Miranda, D., Fischer, G. Carranza, C. Magnitskiy, S. Casierra F., Piedrahíta, W. y Flórez L. *Cultivo, Pos cosecha y comercialización de las Pasifloráceas en Colombia: Maracuyá, Granadilla, Gulupa y Curuba*. P. 359, Bogotá, Colombia. Sociedad Colombiana de Ciencias Hortícolas <http://fedepasifloras.org/es/wp-content/uploads/2018/01/Cultivo-poscosecha-y-comercializacio%CC%81n-de-las-pasiflora%CC%81ceas-en-Colombia.pdf>
- Otahola V, y Vidal G. (2010). Efecto de las características de la estaca y la utilización de ANA en la propagación de parchita (*Passiflora edulis* f. *flavicarpa* Deg.). Revista Científica UDO Agrícola. Noviembre; 10 (1). URL: [file:///C:/Users/HOME/Downloads/Dialnet-EfectoDeLasCaracteristicasDeLaEstacaYLaUtilizacion-3909866%20\(3\).pdf](file:///C:/Users/HOME/Downloads/Dialnet-EfectoDeLasCaracteristicasDeLaEstacaYLaUtilizacion-3909866%20(3).pdf)
- Presentación, M. y Santos, B. (2015). *Influencia de la aplicación de fitoreguladores fomulados a base de ácido indol butírico (AIB) – ácido naftalenacético (ANA), en el crecimiento radicular y foliar en plántones de café (Coffea arábica L)*. (Tesis de pregrado), Universidad Nacional Hermilio Valdizán, Huanuco, Perú. URL: <http://repositorio.unheval.edu.pe/handle/UNHEVAL/1108>
- Ryals, J., Knight, P. y Stafne, E. (2020). Rooting Response of Seven Passion Fruit Species to Basal Application of Auxin, *HortTechnology hortte*, 30 (6), 692-696. <https://journals.ashs.org/horttech/view/journals/horttech/30/6/article-p692.xml>

- Salazar, A. (2000) *Evaluación del efecto de la Procedencia y el grado de madurez de los frutos de dos especies de Passiflora: Passiflora mollissima (H.B.K) Bailey y Passiflora ligularis Juss Sobre la germinación de sus semillas.* (Tesis de pregrado), Pontificia Universidad Nacional Javeriana, Colombia.
<https://repository.javeriana.edu.co/bitstream/handle/10554/55571/EFRUTOS.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Shishkova, S.; Rost, L. y Dubrovsky, G. (2008). Determinate root growth and meristem maintenance in angiosperms. *Annals of Botany.*; 101 (3): p. 319-340.
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2701811/>
- Tapia W. (2013). *Evaluación de tres programas de fertilización foliar complementaria luego del trasplante en el cultivo de maracuyá (Passiflora edulis) var. Flavicarpa.* Valencia, Los Ríos. (Tesis de pregrado) Universidad Central del Ecuador. Quito Ecuador.
<http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/1022/1/T-UCE-0004-22.pdf>
- Vallejo I. (2012). *Evaluación del enraizamiento de estacas de granadilla de Quijo (Passiflora poppenovi Killip), con diferentes dosis de reguladores de crecimiento* (Trabajo de grado) Universidad de Nariño, Pasto Colombia. URL Oficial: <http://sired.udenar.edu.co/3464/>

ANEXOS

Anexo 01: Matriz de consistencia

TITULO: Evaluación comparativa de enraizantes en propagación de plantas en el cultivo de Maracuyá (*Passiflora edulis* L.) en el vivero de la Unjpsc.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES E INDICADORES	Metodología
<p>Problema General ¿Qué efecto tiene el enraizante fuente de auxinas sintéticas sobre el enraizamiento de plántulas de maracuyá durante el verano 2020 en vivero de la Unjpsc?</p> <p>Problemas Específicos ¿Qué dosis de aplicación del enraizante de fuentes de auxinas tiene mejor efecto sobre la característica enraizamiento de plántulas de maracuyá en verano 2020 en vivero de la Unjpsc? ¿De qué manera influye el enraizante fuente de auxinas sintéticas a dosis crecientes sobre crecimiento de plántulas de maracuyá durante el verano 2020 en vivero de la Unjpsc? ¿Cuál de las dosis de enraizante fuente de auxinas influirá sobre costos de producción en enraizamiento de plántulas de maracuyá durante el verano 2020 en vivero de la Unjpsc?</p>	<p>Objetivo general Evaluar el efecto del enraizante con fuente de auxinas sintéticas sobre enraizamiento de plántulas de maracuyá durante el verano 2020 en vivero de la Unjpsc.</p> <p>Objetivo específico Evaluar el efecto de la aplicación del enraizante con fuente de auxinas sintéticas a dosis crecientes de sobre enraizamiento de plántulas de maracuyá durante el verano 2020 en vivero de la Unjpsc. Determinar el efecto del enraizante con fuente de auxinas sintéticas a dosis crecientes sobre crecimiento de plántulas de maracuyá durante el verano 2020 en vivero de la Unjpsc. Determinar cuál de las dosis crecientes enraizante con fuentes de auxinas sintéticas presenta la mejor alternativa en costo de producción, bajo condiciones del verano 2020 en vivero de la Unjpsc.</p>	<p>Hipótesis general Ha: El efecto de aplicación de enraizante con fuentes de auxinas sintéticas en plántulas de maracuyá influye en las características de enraizamiento durante el verano 2020 en el vivero de la Unjpsc.</p> <p>Hipótesis específicas. Ha1: El efecto de dosis crecientes de aplicación de enraizante con fuentes de auxinas sintéticas influye en el enraizamiento de las plántulas de Maracuyá durante el verano 2020 en el vivero de la Unjpsc. Ha2: El efecto de dosis crecientes de aplicación de enraizante con fuentes de auxinas sintéticas influye sobre crecimiento de plántulas de maracuyá durante el verano 2020 en el vivero de la Unjpsc. Ha3: El efecto de dosis crecientes de aplicación de enraizante con fuentes de auxinas sintéticas influirá en los costos de producción en el enraizamiento de maracuyá en el vivero de la Unjpsc.</p>	<p>Variable independiente(X) X₁: Fuente de auxinas dosis: T0 Testigo T1 0,25 ml de Root - Hor T2 0,50 ml de Root - Hor T3 0,75ml de Root - Hor T4 1,0 ml de Root - Hor T5 1,25ml de Root - Hor</p> <p>Variable dependiente(Y) Y₁: Porcentaje de emergencia Y₂: Diámetro de tallo Y₃: Altura de planta Y₄: Número de hojas por planta. Y₅ Longitud de raíz. Y₆: Peso de raíz. Y₇: Peso de parte aérea. Y₈ Costo por planta</p>	<p>Tipo de investigación</p> <p>Experimental y por su carácter de registrar medidas se precisa que corresponde a una investigación cuantitativa.</p> <p>Método</p> <p>Correlacional Explicativa</p>

Anexo 02

Tabla 19

Datos de campo en evaluación comparativa de enraizante de maracuyá, vivero de la Unjfsc

Tratamientos	Porcentaje de Emergencia	Diámetro de tallo (mm)	Altura de planta (cm)	Número de hojas por planta	Longitud de raíz (cm)	Peso de raíz (g)	Peso de la parte Aérea (g)
T1	100	10	16	16	8	1	4
T1	100	9	11	14	6	1	3
T1	96	9	11	15	6	1	3
T1	100	10	16	16	8	2	4
T1	100	9	16	16	8	1	4
T1	100	10	15	15	7	2	2
T1	98	9	11	14	6	1	3
T1	100	10	16	16	7	1	3
T1	98	10	14	15	7	2	3
T1	100	10	15	16	8	1	4
T2	100	12	16	17	9	2	5
T2	100	10	16	16	10	2	4
T2	98	10	16	15	8	1	4
T2	100	10	15	16	6	2	4
T2	96	10	15	16	6	1	4
T2	96	12	15	16	8	1	3
T2	100	11	15	16	6	2	4
T2	100	10	16	17	7	1	4
T2	100	10	16	16	7	2	4
T2	100	10	14	15	8	1	5
T3	98	12	25	17	10	3	7
T3	100	11	22	17	10	2	5
T3	96	10	25	17	10	3	7
T3	100	12	22	18	9	3	4
T3	100	10	25	15	11	2	7
T3	100	12	25	16	12	3	6
T3	100	10	18	17	8	2	7
T3	100	12	18	16	9	3	3
T3	100	11	22	17	8	3	5
T3	67	12	18	17	8	2	7

T4	100	13	17	18	11	3	6
T4	100	13	18	17	12	2	5
T4	100	12	18	18	13	3	6
T4	92	13	18	18	12	3	6
T4	100	14	22	17	10	2	6
T4	100	12	22	18	10	2	6
T4	96	12	17	18	10	2	5
T4	100	13	18	17	12	3	11
T4	100	12	18	17	11	2	6
T4	100	12	18	17	12	3	5
T5	100	15	35	20	16	5	14
T5	98	16	36	18	16	4	14
T5	100	16	38	18	14	5	14
T5	100	16	35	20	14	4	14
T5	100	15	35	18	15	5	14
T5	100	15	38	18	17	4	16
T5	100	16	38	18	16	5	13
T5	98	15	38	20	16	5	16
T5	100	16	36	18	14	4	14
T5	100	16	36	19	16	5	14
T6	100	17	50	22	16	4	16
T6	98	15	34	18	15	5	19
T6	100	16	34	18	15	5	14
T6	100	16	34	18	15	4	13
T6	100	15	36	18	14	5	12
T6	98	15	34	16	13	4	13
T6	100	16	32	18	15	5	13
T6	100	16	32	16	16	4	13
T6	98	15	34	18	16	4	14
T6	100	16	34	18	16	5	12

FICHA TÉCNICA "ROOT- HOR[®]

EMPRESA: Comercial Andina Industrial S.A.C.

PRODUCTO: Root-Hor[®] - Regulador de crecimiento

I.- Nº. REG. PBUA N° 057-SENASA

II.- INGREDIENTES ACTIVOS:

• Ácido Alfa Naftalenacético	0.40 %
• Ácido 3 Indol Butírico	0.10 %
• Ácidos Nucleicos	0.10 %
• Sulfato de Zinc	0.40 %
• Solución Nutritiva	95.40 %

III.- CARACTERÍSTICAS: Físico - Químicas

• Estado Físico	Líquido
• Color	Turquesa
• Olor	Característico
• Densidad	1.03 +/- 0.01
• PH	2.5 +/- 0.2
• Solubilidad en agua	100 % Soluble
• Estabilidad	Estable
• Inflamabilidad	No inflamable
• Explosividad	No explosivo
• Corrosividad	No corrosivo
• Combustibilidad	No combustible
• Estabilidad de almacenamiento	Estable 2 años

IV.- FORMULACIÓN: Concentrado Soluble.



V.- MODO DE ACCION:

Generalmente la producción natural de las hormonas responsables del enraizamiento, están sujetas a los niveles de concentración de otras hormonas, ya que en forma natural la planta trata de tener un equilibrio en su crecimiento, con Root-Hor® se favorece la acción de las auxinas en forma armónica.

Root-Hor® es un producto que penetra en los tejidos celulares y ocasiona una favorable concentración de auxinas, básicamente Alfa Naftalenacético (ANA) y el Ácido Indol Butírico (AIB) en la planta, estimulando el desarrollo radicular. En conjunto, las fitohormonas actúan en la formación de raíces, especialmente en estacas, acodos y frutales, esquejes de diversos cultivos, emitiendo raicillas en corto tiempo.

VI.- RECOMENDACIONES DE USOS

CULTIVO	Dosis de Root-Hor en la inmersión de esquejes	Dosis de Root-Hor / 200 L de agua en la aplicación foliar
Frutales	0.5 %	250 ml.
Yuca	0.5 %	250 ml.
Clavel	0.5 %	250 ml.
Col	0.5 %	250 ml.
Páprika	-	250 ml.
Alcachofa	-	250 ml.

VII.- MOMENTO DE APLICACIÓN:

Para enraizamiento de acodos y esquejes, en un recipiente verter 5 ml de Root-Hor® por 1 litro de agua, introducir las estacas 3 cm del nivel de agua del recipiente, durante 3-5 minutos, luego de la aparición de las primeras hojas, se complementa con una segunda aplicación foliar.

Para enraizamiento en hortalizas, verter 250 ml de Root-Hor® en 200 litros de agua, mezclar homogéneamente y aplicar foliarmente de acuerdo a las indicaciones por cultivos.



VIII.- TOLERANCIAS Y CARENCIAS:

No aplicable por tratarse de un producto cuyos componentes son a base de sustancias provenientes de fuentes orgánicas y extractos de algas, no biocida.

IX.- DESCARGO DE RESPONSABILIDAD:

Comercial Andina Industrial S.A.C. no tendrá responsabilidad alguna por ninguna pérdida, sin limitación alguna, pérdidas directas, indirectas o consecuentes, lucro cesante, interrupción de negocios, pérdidas de ingreso, demandas, reclamos, acciones, procedimientos, daños y perjuicios, pagos, gastos u otras obligaciones ocasionadas o sufridas por cualquier persona que tome cualquier acción o se abstenga de tomar cualquier acción a la información contenida en esta Ficha Técnica.

X.- CATEGORÍA TOXICOLÓGICA

Ligeramente tóxico – banda verde – Categoría IV.

File: Ficha Técnica / Root-hor® / 12.01.014

