

**UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL**

**FACULTAD DE EDUCACIÓN TÉCNICA PARA EL DESARROLLO
CARRERA DE INGENIERÍA AGROPECUARIA**

TEMA

**Aplicación de dos hormonas de crecimiento a base de Citoquinina y
Giberelina para el desarrollo de plántulas de maracuyá (*Passiflora
edulis* Sims)**

AUTOR

Dubal Andrey Guisamano Mora

**Componente Práctico del Examen complejo
previo Trabajo de a la obtención del grado de
INGENIERO AGROPECUARIO**

TUTOR

Ing. Ángel Antonio Triana Tomalá, M.Sc

Guayaquil, 15 de septiembre del 2021



**UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL**

FACULTAD DE EDUCACIÓN TÉCNICA PARA EL DESARROLLO

CARRERA INGENIERÍA AGROPECUARIA

CERTIFICACIÓN

Certificamos que el presente **componente práctico del examen complejo**, fue realizado en su totalidad por **Guisamano Mora Dubal Andrey** como requerimiento para la obtención del título de **Ingeniero Agropecuario**.

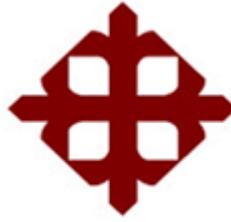
TUTOR

Ing. Ángel Antonio Triana Tomalá, M.Sc

DIRECTOR DE LA CARRERA

Ing. John Eloy Franco Rodríguez, Ph. D.

Guayaquil, 15 de septiembre del 2021



**UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL**

**FACULTAD DE EDUCACIÓN TÉCNICA PARA EL DESARROLLO
CARRERA DE INGENIERÍA AGROPECUARIA**

DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD

Yo, Guisamano Mora Dubal Andrey

DECLARO QUE:

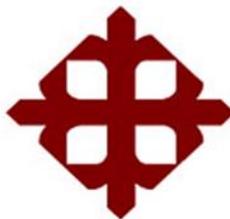
El componente práctico del examen complejo, Aplicación de dos hormonas de crecimiento a base de Citoquinina y Giberelina para el desarrollo de plántulas de maracuyá (*Passiflora edulis Sims*), previo a la obtención del título de Ingeniero Agropecuario ha sido desarrollado respetando derechos intelectuales de terceros conforme las citas que constan en el documento, cuyas fuentes se incorporan en las referencias o bibliografías. Consecuentemente este trabajo es de mi total autoría.

En virtud de esta declaración, me responsabilizo del contenido, veracidad y alcance del Trabajo de Titulación referido.

Guayaquil, 15 de septiembre del 2021

EL AUTOR

Guisamano Mora Dubal Andrey



**UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL**

**FACULTAD DE EDUCACIÓN TÉCNICA PARA EL DESARROLLO
CARRERA DE INGENIERÍA AGROPECUARIA**

AUTORIZACIÓN

Yo, **Guisamano Mora Dubal Andrey**

Autorizo a la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil a la **publicación** en la biblioteca de la institución el **componente práctico del examen complejo, Aplicación de dos hormonas de crecimiento a base de Citoquinina y Giberelina para el desarrollo de plántulas de maracuyá (*Passiflora edulis Sims*)**, cuyo contenido, ideas y criterios son de mi exclusiva responsabilidad y total autoría.

Guayaquil, 15 de septiembre del 2021

EL AUTOR

Guisamano Mora Dubal Andrey

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios por permitirme llegar a cumplir una de mis metas, por razones adversas entro en dificultad, pero gracias a Él todo es posible.

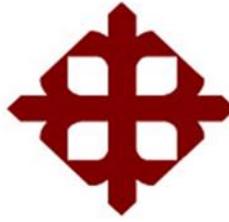
A mi familia que siempre estuvo pendiente en momentos difíciles.

Un agradecimiento a todas las personas que aportaron en el proceso.

DEDICATORIA

Este trabajo se lo dedico a mis padres Dubal Guisamano y Zoila Mora que siempre me apoyaron, dándome todo su esfuerzo y energía para poder cursar con mis estudios y alcanzar mis metas.

También va dedicada a mis hermanas, amigos y familiares cercanos que siempre estuvieron ahí a lo largo del proceso educativo.



**UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL**

FACULTAD DE EDUCACIÓN TÉCNICA PARA EL DESARROLLO

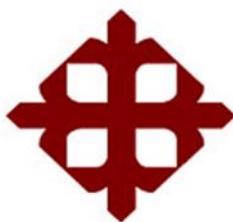
CARRERA DE INGENIERÍA AGROPECUARIA

TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN

Ing. Ángel Antonio Triana Tomalá, M.Sc
TUTOR

Ing. John Eloy Franco Rodríguez, Ph. D.
DIRECTOR DE LA CARRERA

Ing. Noelia Carolina Caicedo Coello, M.Sc.
COORDINADORA DE UTE



**UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL**

FACULTAD DE EDUCACIÓN TÉCNICA PARA EL DESARROLLO

CARRERA DE INGENIERÍA AGROPECUARIA

CALIFICACIÓN

Ing. Ángel Antonio Triana Tomalá, M.Sc.

TUTOR

ÍNDICE GENERAL

1	INTRODUCCIÓN	2
1.1	Objetivos	3
1.1.1	Objetivo general.	3
1.1.2	Objetivos específicos.....	3
1.2	Hipótesis	3
2	MARCO TEÓRICO	4
2.1	La maracuyá (<i>Passiflora edulis</i> Sims)	4
2.1.1	Origen.	4
2.1.2	Taxonomía y morfología.	4
2.1.3	Requerimientos edafoclimáticos.....	5
2.1.4	Plagas.	6
2.1.5	Enfermedades y hongos.	7
2.2	Germinación y manejo del semillero de la Maracuyá	7
2.3	Hormonas de crecimiento	9
2.3.1	Citoquinina.	9
2.3.2	Giberelina.	10
3	MARCO METODOLÓGICO.....	12
3.1	Ubicación del ensayo	12
3.2	Características climáticas	12
3.3	Materiales	13
3.4	Diseño experimental	13
3.5	Tratamientos estudiados	13
3.6	Variables en estudio	14
3.7	Manejo del ensayo	14
4	RESULTADOS ESPERADOS.....	16
4.1	Académico	16

4.2	Científico	16
4.3	Técnico	16
4.4	Tecnológico	16
4.5	Económico	16
4.6	Social	17
4.7	Ambiental	17
4.8	Cultural	17
4.9	Participación ciudadana	17
4.10	Contemporáneo	17
5	DISCUSIÓN	18
6	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	20
6.1	Conclusión	20
6.2	Recomendaciones	20
	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	21

RESUMEN

El presente trabajo fue realizado en la Hacienda “Teresa”, ubicada en el cantón El Triunfo provincia de Guayas. El mismo que tuvo por finalidad la determinación de la hormona de crecimiento que resulte más eficaz sobre el desarrollo de plántulas de maracuyá (*Passiflora edulis* Sims) a nivel de semilleros en condiciones de vivero. Mediante la aplicación de dos hormonas de crecimiento a base de Citoquinina y Giberelina para el desarrollo de plántulas de maracuyá (*Passiflora edulis* Sims). Estableciendo tiempo de germinación y rendimiento de las plántulas bajo el estudio antes presentado.

Con esta investigación se espera obtener un buen porcentaje de germinación y conformación en las plántulas que reciben el tratamiento con las hormonas Citoquinina y Giberelina para garantizar una buena producción en el cultivo.

Palabras clave: Citoquinina, Germinación, Giberelina, Hormonas de crecimiento, Maracuyá

ABSTRACT

This work was carried out at Hacienda "Teresa", located in the Triunfo canton of Guayas province. The same that had the purpose to determine the growth hormone that was most effective on the development of passion fruit (*Passiflora edulis* Sims) seedlings at the seedbed level under nursery conditions. By applying two growth hormones based on Cytokinin and Gibberellin for the development of passion fruit seedlings (*Passiflora edulis* Sims). Establishing germination time and seedling performance under the study presented above.

With this research, it is expected to obtain a good percentage of germination and conformation in the seedlings that receive the treatment with the hormones Cytokinin and Gibberellin to guarantee a good production in the crop.

Keywords: Cytokinin, Germination, Gibberellin, Growth Hormones, Passion fruit

1 INTRODUCCIÓN

El Ecuador es un país donde el tipo de suelos y clima permiten que la actividad agrícola se desarrolle ampliamente; favoreciendo diversos cultivos como frutales y hortalizas. Razones por las cuáles, es motivo de estudio la eficaz producción de cultivos que permiten contribuir al desarrollo agrícola y económico del país.

Uno de los desafíos concurrentes es el cumplimiento de las estrictas normas de calidad necesarias para la exportación. Con este trabajo investigativo se pretende contribuir con mejoras en el tiempo del crecimiento de la maracuyá a nivel de semilleros en la provincia del Guayas. Sacando provecho de las ventajas geográficas que posee el país para la producción de materia prima de alta calidad, que permitirá al país sacar al mercado productos competitivos.

La maracuyá (*Passiflora edulis* Sims) es un cultivo que, gracias a su rentabilidad y comercialización ha sido un gran impacto económico para pequeños, medianos y grandes productores. Además, cuenta con alta resonancia social considerando la alta demanda de mano de obra en el manejo de los diferentes estados del cultivo.

De acuerdo al Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria (INIAP, 2014), en Ecuador, la maracuyá presenta alrededor de 247,973 toneladas de producción y una productividad promedio de 8.6 toneladas por hectárea.

Con este cultivo se espera proporcionar un sistema que permita al agricultor desarrollar plántulas en menor tiempo, sacar la fruta en menor tiempo y con esto, intensificar los sistemas de producción.

Consecuentemente incrementando los ingresos del sector agrícola en la provincia del Guayas, profundizar los conocimientos del manejo del cultivo y enfrentar los problemas tecnológicos de manera más eficiente.

Considerando los antecedentes expuestos, se presentan los siguientes objetivos.

1.1 Objetivos

1.1.1 Objetivo general.

Determinar la hormona de crecimiento más eficaz sobre el desarrollo de plántulas de maracuyá (*Passiflora edulis* Sims) a nivel de semilleros en condiciones de vivero, en la provincia del Guayas.

1.1.2 Objetivos específicos.

- Analizar el desarrollo de las plántulas de maracuyá (*Passiflora edulis* Sims) al tener la presencia de las hormonas Citoquinina y Giberelina.
- Examinar el porcentaje de germinación y rendimiento en las plántulas de maracuyá (*Passiflora edulis* Sims)
- Comprobar la eficacia que tienen las hormonas en el periodo de germinación.

1.2 Hipótesis

La eficacia de las hormonas Citoquinina y Giberelina en el periodo de germinación de la maracuyá (*Passiflora edulis* Sims) ayuda en una temprana germinación de la misma.

2 MARCO TEÓRICO

2.1 La maracuyá (*Passiflora edulis* Sims)

2.1.1 Origen.

La maracuyá tiene su origen en la región amazónica de Brasil (Lima y da Cunha, 2004). Esta fruta fue introducida a los países tropicales de Latinoamérica -Ecuador, Colombia, Peru- a comienzo de la década de 1960 (Perez, et al., 2013; Agronet, 2012).

De acuerdo a Cañizares y Jaramillo (2015), sus raíces etimológicas vienen dadas por los indígenas de Brasil, que llamaron a la fruta “maraú-ya”, un derivado de la fruta “marahu” cuyo significado es “cosa que se come a sorbos”. Una vez conocida por los colonizadores, llegó al nombre que hoy todos conocemos, maracuyá.

Sin embargo, acota Cruz (2005), que esta fruta es también conocida como “Fruta de la pasión” - “Passion fruit”, en los países de habla inglesa- y esta referencia hace alusión a la Pasión de Cristo, pues esta fruta fue visualizada por los colonizadores en los arreglos foliares presentes en suceso.

2.1.2 Taxonomía y morfología.

La clasificación taxonómica de la maracuyá, según Cañizares y Jaramillo (2015), es:

Tabla 1. Clasificación taxonómica de la Maracuyá

Division	Espermatofita
Subdivision	Angiosperma
Clase	Dicotiledonea
Subclase	Arquiclamidea
Orden	Perietales
Suborden	Flacourtiinae
Familia	Passifloraceae
Genero	<i>Passiflora</i>
Especie	<i>Passiflora edulis</i> Sims

Elaborado por: El Autor

García (2010) empieza a describir morfológicamente a la maracuyá como una planta frutal de hojas simples, trilobuladas y de márgenes dentados. Que cuenta con un sistema radicular completamente ramificado y superficial. Además de un tallo circular de base leñosa que pierde consistencia a medida que se acerca al ápice.

2.1.3 Requerimientos edafoclimáticos.

2.1.3.1 Clima y temperatura.

El clima es un factor importante para la mayoría de los cultivos, en el caso de la maracuyá tiene una importancia esencial. Esto no dejando de lado otros parámetros importantes como la altitud, viento, temperatura, etc.

De acuerdo al manual de manejo de la Maracuyá creado por la Gerencia Regional Agraria La Libertad (2009), se debe al amplio intervalo de adaptación que posee el cultivo, este puede desarrollarse en altitudes de 0-1300 metros y temperaturas de entre 24° y 28° C. Una temperatura promedio de 26 grados es ideal para el desarrollo del cultivo.

2.1.3.2 Humedad.

Según Cañizares y Jaramillo (2015), la humedad y el peso y volumen de la maracuyá guardan una relación directamente proporcional, pues entre mayor humedad relativa se del ambiente, se obtendrá un mayor peso y volumen; mejorando así su calidad.

2.1.3.3 Luminosidad.

El aspecto luminoso está directamente relacionado con la exposición lumínica del área foliar del cultivo. Una mayor exposición al sol implica un mejor peso, pero mayor cantidad de jugo y corteza más delgada (Gerencia Regional Agraria La Libertad, 2009).

2.1.3.4 Suelo.

Para el desarrollo adecuado del cultivo son necesarios los suelos profundos, ligeramente inclinados, con buen drenaje y de textura media (Avilan y Leal, 1984; Piza Jr., 1991).

2.1.4 Plagas.

2.1.4.1 Gusano desfoliador (*Dione Juno Juno*).

También conocido como gusano negro de la maracuyá, es un insecto que en su estadio larval se alimenta de las hojas del cultivo causando defoliación; incluso ataca los botones florales (Cañizares y Jaramillo, 2015).

2.1.4.2 Gusano cosechero (*Agraulis Sp*).

Es una larva defoliadora que subsiste del follaje de la planta, atacando inicialmente a los brotes nuevos hasta defoliarla por completo (Fedepasifloras, 2016).

2.1.4.3 Chiche patifoliado (*Leptoglossuz Sp*).

Este insecto por lo general se encuentra en el pedúnculo que sostiene el fruto y ataca estando tanto en estado ninfal como en fase adulta. El pedúnculo se cae por el ataque del chinche, este además ataca los botones florales, las flores y fruto dejando pequeños puntos negros por los cuáles succionan la savia. (Cañizares y Jaramillo, 2015; Fedepasifloras, 2016).

2.1.4.4 Arañita roja (*Tetranychus Sp*).

Esta plaga se despliega en el envés de las hojas viejas y dejan una tela. De primer momento el padecimiento de este acaro provoca manchas oscuras que luego provocan la marchitación y caída de las hojas. En ocasiones de alta infestación también atacan los frutos. La propagación de esta plaga es favorecida por el clima muy seco (Cañizares y Jaramillo, 2015; Fedepasifloras, 2016).

2.1.5 Enfermedades y hongos.

2.1.5.1 Antracnosis (*Colletotrichum spp.*)

Es una patología que se da de manera común tanto dentro del campo como después de la cosecha y puede ocasionar daños tanto en el fruto como en las hojas y flores (Gómez L. Daniel et al, 2015).

2.1.5.2 Mancha parda (*Alternaria passiflorae*).

La mancha parda es un hongo que ataca las hojas, futuros y tallos. Se presenta a modo de manchas cafés oscuras y rojizas. Causa defoliación severa y áreas necróticas hundidas en los frutos (Orozco et al., 1999).

2.1.5.3 Pudrición del cuello (*Phytophthora cinnamomi*).

Esta patología produce una obstrucción al nivel del cuello del tallo, sucesivamente produciendo clorosis de las hojas y la muerte de la planta (Orozco et al., 1999).

2.1.5.4 Virus del mosaico (PTMY).

Es un virus transmitido por áfidos que produce un crecimiento anormalmente de la planta, resultando en que las ramas y hojas no alcancen su tamaño normal, malformación en las flores y color inapropiado del fruto. (Orozco et al., 1999).

2.2 Germinación y manejo del semillero de la Maracuyá

Según Derek (1997) la germinación es un proceso por el cual la semilla abandona su estado de reposo para iniciar su estado de crecimiento, siempre que se encuentre en condiciones de humedad y temperatura favorables.

Deno (1993) explica que si la semilla encuentra suficiente humedad en el sustrato del semillero, absorberá el agua y saldrá del estado de reposo antes mencionado.

De acuerdo a Hartmann y Kester (1987) para el inicio de la germinación de la semilla se requieren las siguientes condiciones:

- **Viabilidad:** para cumplir con esta condición, el embrión debe encontrarse en condiciones de germinar y estar vivo. Algunas de las condiciones que pueden afectar la viabilidad de la semilla son: su madurez, golpes, enfermedades, insectos, entre otros. (Montes, 1997)
- **Sin Dormancia:** para esto no deben existir barreras físicas, fisiológicas ni químicas que induzcan al embrión estado de reposo
- **Adecuadas condiciones ambientales:** la exposición de la semilla a condiciones ambientales óptimas tendrá un efecto positivo sobre la germinación de la misma.

Normalmente, la germinación de las semillas de maracuyá se da a dos o tres semanas de su siembra weaver(Hartman y Kester, 1987; Huete, 1997).

Para el manejo del cultivo las semillas de maracuyá pueden colocarse en bandejas de metal, camas de madera u otros recipientes. Se debe tomar en cuenta la preparación del medio donde serán sembradas las semillas para asegurar el crecimiento óptimo de la planta y sus raíces.

Gómez (2002) recomienda una proporción de 2 partes suelo fértil, 1 parte materia orgánica y 1 parte arena o casulla de arroz como medio propicio para el desarrollo del cultivo.

Los semilleros en general deben cumplir con las siguientes condiciones según SINIA (2011):

- Emplear y controlar debidamente el agua y sustratos para garantizar los requisitos fitosanitarios.
- Proteger los semilleros con mallas y librarlos de insectos.
- Eliminar malezas y restos de material vegetal.

La Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y Agricultura (FAO, 2011) explica que debido al alto costo de las semillas de hortalizas el método de germinación más utilizado se da por medio del uso de bandejas plásticas. Existen una amplia gama de bandejas, pero en general se utilizan de 53 a 200 celdas.

2.3 Hormonas de crecimiento

Las hormonas de crecimiento o fitohormonas son productos reguladores del crecimiento de las plantas. Generalmente se trata de hormonas vegetales y procuran estimular o paralizar el crecimiento a nivel ridículamente o foliar.

Las fitohormonas son compuestos orgánicos sintetizados en un órgano o sistema de la planta y que se transloca a otro órgano donde, a muy bajas concentraciones, provocan una respuesta fisiológica (Barboza, 2018).

2.3.1 Citoquinina.

Las Citoquininas son hormonas naturales que contrarrestan inhibidores de germinación y estimulan la germinación de semillas (Hartmann y Kester, 1987).

El descubrimiento de la kinetina en los 50 puede corresponder al posterior descubrimiento de la existencia natural de citoquininas en la semilla de maíz (Horticultivos, 2016).

Estas pueden localizarse tanto en el floema y xilema, normalmente la presencia de esta fitohormona se vincula con un déficit en los nutrientes y calidad del suelo (Horticultivos, 2016).

De acuerdo con Arancibia (2005) existen dos tipos de citoquininas siendo estas las de origen natural derivadas de las puritanas y las de origen sintético derivadas de la difenlurea. Siendo la principal diferencia entre un origen y el otro el de la concentración necesaria para producir el efecto buscado que es la estimulación de la germinación. Las de origen sintético son más potentes que las de origen natural.

Además, la citoquinina provoca en las plantas una mayor absorción de boro y otros nutrientes del suelo (Dokoozlian, 2001).

2.3.2 Giberelina.

Las giberelinas fueron descubiertas por el científico japonés Kurusawa, mientras investigaba las causas del bakanae en el arroz. Esta enfermedad tenía entre sus efectos el de elongar el tallo de las plantas afectadas. En 1950 se logra extraer la sustancia que producía este efecto en los tallos y se la denomina Giberelina (Calderon, 1987).

Hartmann y Kester (1987) explican que las giberelinas tienen una actividad primordial en la fisiología de la semilla pues los tratamientos exógenos de ácido giberélico pueden ayudar a la semilla a superar el estado de letargo fisiológico, consiguiendo así la germinación. (Hartmann y Kester, 1987; Urbina, 2012 citado por Barboza, 2018)

Weaver (1989) explica que la giberelina provoca una expansión de las células mediante la inyección de enzimas que debilitan la pared celular. Uno de los mecanismos mediante los cuales se da este efecto de expansión celular es la hidrólisis del almidón que resulta en la producción de alfa-

amilasa, elevando la presión osmótica y haciendo que entre agua a la célula y tienda a expandirse.

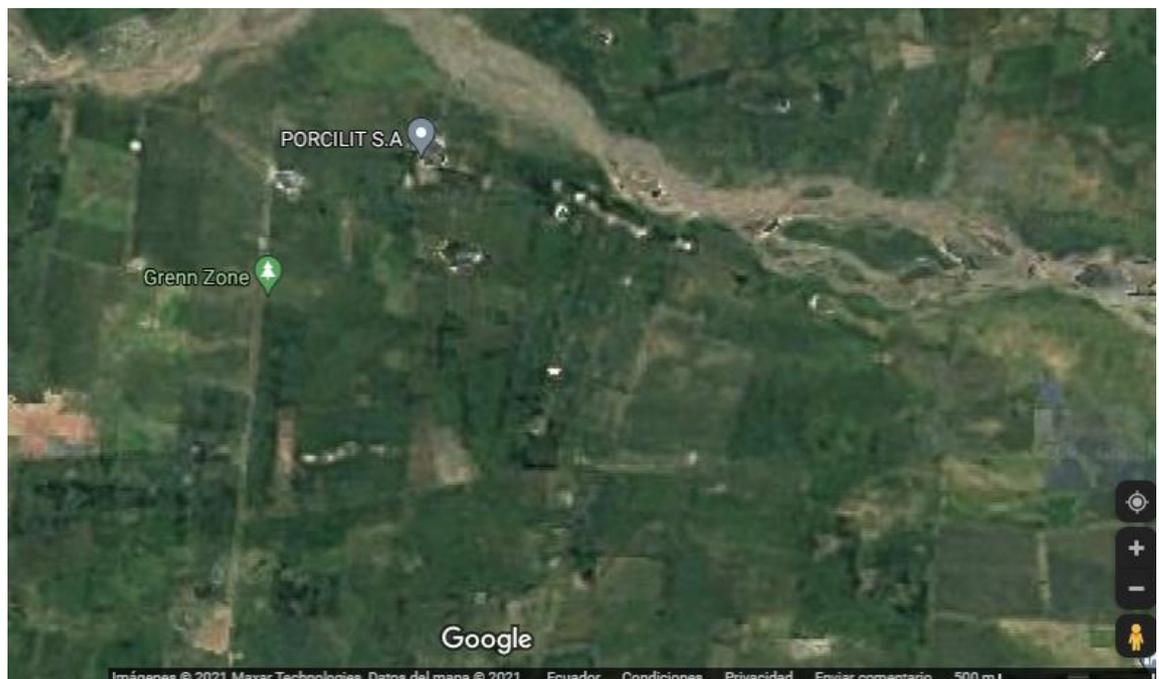
Chen y otros (2003) exponen que el uso de la giberelina en árboles frutales se da para provocar la floración prematura, mayor cuaje de frutos e incremento de desarrollo vegetativo.

3 MARCO METODOLÓGICO

3.1 Ubicación del ensayo

El trabajo experimental se realizará en la Hacienda “Teresa”, ubicada en el cantón El Triunfo provincia del Guayas.

Gráfico 1. Ubicación del ensayo



Fuente: Google Maps.

Coordenadas 2°19'26.4"S 79°16'11.6"W

-2.323995, -79.269901

3.2 Características climáticas

De acuerdo a la Estación meteorológica Agrotrasbase (2011), las condiciones climáticas y pedológicas de la zona son las siguientes:

Tabla 2. Características climáticas del sector el Triunfo

Temperatura promedio anual	25.4° C
Humedad relativa	60 %
Precipitación anual	1138 mm
Punto de rocío	21.1° C

Evaporación	1445.9 mm
Heliofila	1479.2 hora
Textura del suelo	Franco arenoso
pH del suelo	6.5
Permeabilidad del suelo	Buena
Zona ecológica	Bosque tropical húmedo

Fuente: Agrotrasbase (2011)

Elaborado por: El Autor

3.3 Materiales

- Computadora
- Calculadora
- Semillero
- Semillas
- Lápiz
- Flexómetro
- Hormonas de crecimiento: Giberelina y Citoquinina

3.4 Diseño experimental

Esta investigación se desarrollará mediante un diseño de bloques completamente aleatorio (DBCA), y este contará con 3 tratamientos y un testigo convencional con 3 repeticiones por tratamiento.

Los datos serán analizados por medio del programa INFOSTAT, el análisis estadístico que se utilizara para este trabajo de investigación será una Prueba de T para muestras independientes

3.5 Tratamientos estudiados

Se estudiarán tres tratamientos: con Giberelina, con Citoquinina y con ambas hormonas.

Tabla 3. Tratamientos estudiados

Tratamientos
T1 (aplicación de giberelina)
T2 (aplicación de citoquinina)
T3 (aplicación de citoquinina y giberelina)
T4 (testigo convencional)

Elaborado por: El Autor

3.6 Variables en estudio

Las variables a estudiar serán el porcentaje de germinación de las plántulas, y los días de emergencia.

Tabla 4. Variables a Estudiar

Variable	Definición	Indicador	Metodología	Instrumento
Porcentaje de germinación.	El número de plántulas que germinan en determinado tiempo.	<ul style="list-style-type: none">• Mortalidad en la bandeja germinadora• Velocidad de germinación• Evaluación de la dosis con mejor resultado.• Población en bandeja germinadora	<ul style="list-style-type: none">• Investigación de campo• Observación directa.	Lista de cotejo
Días de emergencia de plántulas	El aumento de la población en determinada cantidad de días.	Tiempo calendario	<ul style="list-style-type: none">• Investigación de campo• Observación directa.	Lista de cotejo

Elaborado por: El Autor

3.7 Manejo del ensayo

Se utilizarán 8 bandejas de 16 x 4, resultando en un total de 1024 muestras de plántulas repartidas en 128 plantas por bandeja.

Para efectos de la aplicación de las hormonas se tomará un recipiente de un litro y se colocara 0,5 cc, basados en la recomendación técnica del producto, el cual tenía como referencia 1litro por ha. Considerando que en una hectárea se siembran de 1111 plantas, se diluye el producto en 200 litros, para ello aplicamos regla de 3. Para el llenado de bandejas germinadoras, se colocara la turba en un tanque de capacidad de 4 litros con la finalidad de realizar un lavado previo a la ubicación final en las bandejas y librarla del aceite propio del material con el objetivo de que no afecte en la permeabilidad al momento de realizar la siembra.

Se ejecutarán visitas de recolección de datos cada 5 días, donde se compararán las bandejas con hormonas ante el testigo convencional, donde se evaluarán el porcentaje de germinación y días de emergencia en las plantas. Se concluirá el ensayo en un tiempo de 60 días observando los resultados obtenidos.

4 RESULTADOS ESPERADOS

Obtener un buen porcentaje de germinación y conformación en las plántulas que reciben el tratamiento con las hormonas Citoquinina Giberelina así garantizar una buena producción en el cultivo de maracuyá (*Passiflora edulis* Sims).

4.1 Académico

Los resultados de esta investigación permitirán reforzar los conocimientos adquiridos durante la duración de la misma, que podrán ser utilizados para crear foros de discusión en el aula específicamente en las materias de Botánica y Nutrición vegetal.

4.2 Científico

Se busca dar apertura a nuevas líneas de investigación para aportar conocimientos valiosos e innovativos en el manejo y producción de hortalizas.

4.3 Técnico

Proponer un nuevo método de manejo de las plántulas de Maracuyá en base a conocimientos previos, investigación y las experiencias adquiridas durante el periodo de estudio, de modo que se pueda generar un criterio productivo en cuanto al manejo de hortalizas.

4.4 Tecnológico

Los estudios tecnológicos como son los químicos y biológicos brindan un gran aporte al estudio por cuanto nos permiten entender a nivel celular y químico los efectos de las hormonas sobre el cultivo.

4.5 Económico

Se espera contribuir al manejo técnico de las plántulas de maracuyá de manera que se logre mejorar el porcentaje de germinación y rendimiento

en las plántulas de maracuyá incrementando así la rentabilidad económica del cultivo.

4.6 Social

Socializar los datos resultantes de la investigación realizada con los productores de maracuyá para crear espacios de discusión y diálogo fomentando así la participación activa de los actores.

4.7 Ambiental

Se busca optimizar los recursos de la fase productiva y disminuir los inconvenientes que se pueden presentar en el desarrollo posterior del cultivo.

4.8 Cultural

Se espera lograr la implementación de este nuevo método dentro de la comunidad de productores de maracuyá.

4.9 Participación ciudadana

Mediante este estudio se mostrarán los beneficios del temprano uso de hormonas de crecimiento en el proceso de desarrollo de plántulas de maracuyá.

4.10 Contemporáneo

En la actualidad no se maneja el cultivo de maracuyá con fitohormonas a nivel de plántulas por el desconocimiento de los beneficios y resultados positivos que estas pueden traer.

5 DISCUSIÓN

En la presente investigación se evaluara el efecto de las fitohormonas: giberelina y citoquinina de manera conjunta y separada sobre la germinación del cultivo de Maracuyá.

De los reportes expuestos por Hartmann y Kester (1987), Huete (1997) y Chandler (1962) se puede llegar entender que en cuanto al periodo de germinación de la maracuyá no se ha llegado a un consenso, pues este permanece variable en cada uno de los estudios antes mencionados. Sin embargo, la germinación de las semillas se encuentra en el promedio de 18 días o dos a tres semanas, siendo Chandler (1962) quien proporciona la mayor cantidad de tiempo siendo esta de uno a tres meses.

Mientras que Burns y Coggins (1969), citados por Weaver (1976), prueban que al remojar en GA3 las semillas de naranja (*Citrus sinensis*) durante 24 h se acelera la germinación de manera más eficaz que al remojarlas en agua. Por otro lado, Santos, et al. (1994) en una evaluación similar de crecimiento de plántulas de *Passiflora ligularis* Juss, usando tres distintos niveles de utilizando tres niveles de GA3, no encuentra efectos sobre la germinación de la especie señalada.

Por otro lado, en un estudio en Nueva Zelanda donde se investigó la aplicación de citoquininas en dosis de 10 ppm en plantas de kiwi se obtuvo un aumento representativo del 30% del peso y el tamaño de los frutos (Famiani et al., 2002).

De manera similar se obtuvieron resultados positivos en la aplicación de citoquininas aumentando el calibre y one si de los frutos en Quillota, Chile (Arancibia, 2005).

En una investigación realizada por Román (2016) donde se plantea la evaluación del efecto del uso de fitohormonas y fertilización con boro sobre la nutrición, producción y calidad de la Maracuyá se encontró que: el uso de ácido giberélico 2.5 g/ha fomenta un mayor número de frutos por planta y mayor rendimiento por hectárea mientras que el tratamiento de citoquinina 500 cc/ha permitió una mayor concentración de boro en la hoja, y el tratamiento de citoquinina 500 cc/ha en conjunto con ácido giberélico en proporciones de 2.5 g/ha generan mejorías en el peso y tamaño del fruto.

Los resultados presentados por Román (2016) coinciden con lo expuesto por Dokoozlian (2001) y Chen et al. (2003) que indican que la citoquinina es una hormona que produce una mejor absorción de nutrientes desde la raíz y que la aplicación de ácido giberélico en dosis de 2.5 g/ha cuando utilizado en árboles frutales provoca una floración prematura de hasta 10 días.

De manera similar Southwick y Glozer (2000) determinaron que la aplicación de giberelinas en la misma dosis que se la aplicó Roman (2016), aumentó el número de frutos por árbol.

Asimismo, Avenant, J. and E. Avenant (2006) reportan que con la aplicación conjunta de giberelinas y citoquininas se aumentó de manera marcada el tamaño y peso de las uvas, resultando así en un incremento de la producción total de la planta.

6 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1 Conclusión

Una vez finalizado el trabajo de investigación se analizaron los parámetros físicos y de los resultados se puede concluir que:

- Se espera que con la aplicación de giberelinas sobre las plántulas de maracuyá pueda llegar a reducir su germinación por casi el 15% del tiempo normal, consiguiéndose una germinación prematura de hasta 10 días cuando el promedio es 15 días mínimo.
- Con la aplicación de 500 cc/ha de citoquinina en conjunto con 2.5 g/ha de ácido giberélico se pueda acelerar la cantidad de flores fecundadas.
- El uso de ácido giberélico 2.5 g/ha presenta el mayor número de frutos por planta.

6.2 Recomendaciones

Para obtener los resultados óptimos de este trabajo investigativo, se realizan las siguientes recomendaciones:

- Que se realice una investigación que ahonde más en el tema investigado, incluyendo además otras concentraciones de las fitohormonas.
- Que se explore la investigación desde el punto variable de la germinación de semillas de frutos de distintas edades y comprobar la influencia en el proceso germinativo.
- Que se repita el experimento comparando otros tratamientos que aporten a la velocidad de la germinación en conjunto con las fitohormonas estudiadas en el presente trabajo.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Agronet. 2012. Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural de Colombia, Análisis – Estadísticas, Maracuyá. Disponible en: <http://www.agronet.gov.co> [22-102012]
- Alarcón Monserrate, W. D. (2016). Desarrollo de estrategias mipe para el manejo de *Fusarium oxysporum* en maracuyá (*Passiflora edulis*) (Bachelor's thesis, Quevedo-UTEQ).
- Alfonso, J. (2002). Guía para la producción de Maracuya. Honduras: Fundación Hondureña de investigación agrícola.
- Álvarez, E. (2010). Guía Técnica del cultivo de Maracuyá. Centro Nacional de Tecnología Agropecuaria y Forestal. Santa Ana-La Libertad, 1-36.
- Arancibia, M. 2005. Efecto de un bioestimulante natural en basea Citoquininas sobre la producción y el calibre del níspero (*E. Japonica*) cv. Golden Nugget. 65 p. Taller de Licenciatura. Pontificia Universidad Católica de Valparaíso, Facultad de Agronomía, Quillota, Chile
- Avenant, J. And E. Avenant. 2006. Effect of gibberellic acid and CPPU on colour and berry size of 'Red globe' grapes in two soil types. *Acta Horticulturae* 727: 371-379.
- Avilan, L. y Leal, F. (1984). Suelos y fertilizantes para frutales en el trópico. Ediciones del Fondo Nacional de Investigaciones Agropecuarias. Caracas. 312p.
- Barboza Imán, M. E. (2018). Efecto de la combinación de diferentes dosis de Citoquininas y Giberelinas sobre el cuajado, retención y crecimiento de

frutos en el cultivo de Papaya (*Carica papaya* L) en Cieneguillo Sur-Sullana, 2016.

Calderón, E. (1987). Manual del fruticultor moderno (primera ed., Vol. volumen 6). México.

Carvajal, V., Aristizábal, M., & Vallejo, A. (2012). Caracterización del crecimiento del fruto de la gulupa (*Passiflora edulis* f. *edulis* Sims). *Agron.(Colombia)*, 20(1), 77-88.

Cañizares Chacín, A. E., & Jaramillo Aguilar, E. E. (2015). El cultivo de la Maracuyá en Ecuador. <http://repositorio.utmachala.edu.ec/bitstream/48000/6894/1/116%20EL%20CULTIVO%20DE%20MARACUYA%20EN%20ECUADOR.pdf>

Chandler, W.H. 1962. Frutales de hoja perenne: El papayo y el árbol de la pasión. Trad. por José Luis De La Loma. México, D. F. Unión Gráfica, S.A. 666 p.

Chen, J., D. McConnell, R. Henny, and K.C. Everitt. (2003). Cultural Guidelines for commercial production of interior scape *Spathiphyllum*.

Contreras Ascanio, D. (2018). Aplicación de tecnologías agrícolas para la producción de maracuyá (*Passiflora Edulis*), con fines de desarrollo socioeconómico, en el municipio de Hacarí Norte de Santander. Retrieved from https://ciencia.lasalle.edu.co/ingenieria_agronomica/114

Cruz, M. A. G. (2005). Mercado mundial del maracuyá. *Revista Vinculando*. https://vinculando.org/mercado/mercado_maracuya.html?utm_source=rss&utm_medium=rss&utm_campaign=mercado_maracuya&format=pdf

- Deno, N. (1993). Seed germination theory and practice (Segunda ed.). Beltsville, Maryland, United States: USDA. Recuperado el 20 de Julio de 2021, de <https://naldc.nal.usda.gov/download/41278/PDF>
- Derek, J. (1997). Seed Germination and Dormancy. Department of Botany. Guelph, Ontario, Canada: University of Guelph. Recuperado el 20 de Julio de 2021, de <http://www.plantcell.org/content/9/7/1055.full.pdf>
- Di Rienzo, J., González, F., Tablada, L., Díaz, E., y del Pilar, M. (2008). Estadística para las ciencias agropecuarias (No. 630.21 E79e). Córdoba, AR: Edit. Brujas.
- Dokoozlian, N. (2001). Cppu: A potencial new plant growth regulator for California table grapes. University of California.
- Echeverria, M. A. (1997). Determinación del inicio de la capacidad germinativa y tratamientos más adecuados para la germinación de maracuyá amarillo (*Passiflora edulis* var. *Flavicarpa* Deg.).
- Famiani, F., A. Battistelli., S. Moscatello., M. Boc., T. Gardi., S. Proietti., and E. Antognozzi. 2002. Thidiazuron increases current-year fruit size and production in *Actinidia deliciosa* without decreasing return bloom. *Journal of Horticultural Science Biotechnology* 77(1): 116-119.
- Fedepasifloras (2016). Manejo seguro y responsable de plaguicidas y agroquímicos. Bogotá-Colombia.
- García, M. (2010). Guía técnica del cultivo de maracuyá. Centro Nacional de Tecnología Agropecuaria y Forestal Enrique Alvarez Córdoba. la libertad-El Salvador.

Gerencia Regional Agraria. (2009). El Cultivo del Maracuyá *Passiflora edulis* form. Flavicarpa. Gerencia Regional Agraria La Libertad, Trujillo-Perú. 30p.

Gómez E.D., Mesa N.C., Hernández C.A., Mena Y.M., Imbachi K., Salazar J.A., Benitez S., López R., Estrada E.D., Reina R, Henao E.D., Sánchez O.E., García Y., Huertas C.A., Rodríguez I., Cobo G.M., Velasco M.L., Vásquez D., Sánchez E.Y., Ramos P., Peteche Y., Piza J., Rodríguez S., Barinas E., Álvarez L., Vega C., Marulanda H., Londoño L., Sánchez O., Gamboa P., Romero R. (2015) Programa de Manejo Fitosanitario en Maracuyá en el Departamento del Valle del Cauca., Palmira- Valle del Cauca Colombia.

Hartmann, H.T, y Kester, D.E. (1987). Propagación de plantas, (Méx. D.F.). Compañía Editorial Continental, 760p.

Horticultivos. (junio de 2021). (E. A. C.V., Ed.) Obtenido de <http://www.horticultivos.com/4990/aplicacion-hormonas-vegetales/>

Ihuete, M. (1997) 'Instructor de Frutales de la Escuela Agrícola Panamericana.

Instituto Nacional de Investigacion Agropecuaria (INIAP, 2014). Maracuyá . abril 10, 2021, de INIAP Sitio web: <http://tecnologia.iniap.gob.ec/index.php/explore-2/mfruti/rmaracuya>

Jiménez, Y., Carranza, C., & Rodríguez, M. (2009). Manejo integrado del cultivo de gulupa (*Passiflora edulis* Sims). Cultivo, poscosecha y comercialización de las pasifloráceas en Colombia: maracuyá, granadilla, Gulupa y Curuba. Bogotá: Sociedad Colombiana de Ciencias Hortícolas, 159-189.

Lima, A. D.; y da Cunha, M. A. 2004. Maracujá: produção e qualidade na passicultura. Eds. técnicos, Adelisa de Almeida Lima, Mario Augusto Pinto da Cunha. – Cruz das Almas Embrapa Mandioca e Fruticultura. 396 p.

López Cataño, M. (2018). Implementación de un sistema productivo de maracuyá (*Passiflora edulis*) var. Flavicarpa como modelo agrícola en la vereda Mata de Topocho en Tame-Arauca. Retrieved from https://ciencia.lasalle.edu.co/ingenieria_agronomica/110

Pérez, J. O., Urrea, R., Wyckhuys, K., & Salazar, M. (2013). Exploración de la variabilidad genética del maracuyá (*Passiflora edulis* f. *flavicarpa* Degener) como base para un programa de fitomejoramiento en Colombia. *Acta agronómica*, 62(4), 352-360.
<https://www.redalyc.org/pdf/1699/169930016010.pdf>

Montes, A. (1997). Folleto del curso de Olericultura Avanzada: Fisiología de semillas de hortalizas. E.A.P. El Zamorano Honduras

Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y Agricultura (FAO 2011). Manejo del cultivo: semilleros. Madrid: FAO. Obtenido de <http://www.fao.org/3/a-a1374s/a1374s03.pdf>

Orozco, G., Bautista, L. y Castillo, A. (1999). Manejo post cosecha y comercialización del maracuyá. Convenio Sena-Reino Unido. Bogotá.

Pérez, J. O., Urrea, R., Wyckhuys, K., & Salazar, M. (2013). Exploración de la variabilidad genética del maracuyá (*Passiflora edulis* f. *flavicarpa* Degener) como base para un programa de fitomejoramiento en Colombia. *Acta Agronómica*, 62(4), 352-360.

- Piza, Jr., C. T. (1991). A cultura do maracujá. Sec. Agr. e Abastecimento, CATI. Campinas. 71p.
- Román Mota, H. G. (2016). Efecto del uso de fitohormonas y fertilización con boro sobre la nutrición, producción y calidad del fruto de maracuyá *Passiflora edulis* Fv INIAP 2009 (Bachelor's thesis, Facultad de Ciencias Agrarias Universidad de Guayaquil).
- Santos, B.; Almaguer, G.; Barrientos, A.F. 1994. Tratamientos en semillas y evaluación del crecimiento en plántulas de granada china (*Passiflora ligularis* Juss). Revista Chapingo (Méx.) Serie Horticultura 2: 157-160
- SINIA. (2011). Guía técnica para el cultivo de melón. Nicaragua.
- Southwick, M.; Glozer, K. (2000) Reducing Flowering with Gibberellins to Increase Fruit Size in Stone Fruit Trees: Applications and Implications in Fruit Production. Hort Technology 10 (4): 744-751.
- Urbina. (2012). Efecto de fitorreguladores y hormonas. Obtenido de www.urbinvinos.blogspot.com
- Weaver, J.R. (1976). Reguladores del crecimiento de las plantas en la agricultura. Trad. por Agustín Contín. Méx. D.F. Editorial Trillas. 622p.
- Weaver. J. R. (1989). Reguladores de crecimiento de plantas en agricultura (PRIMERA ed.). Mexico.



DECLARACIÓN Y AUTORIZACIÓN

Yo, **Dubal Andrey Guisamano Mora** con C.C: # 0803754712 autor del **trabajo de titulación: Aplicación de dos hormonas de crecimiento a base de Citoquinina y Giberelina para el desarrollo de plántulas de maracuyá (Passiflora edulis Sims)** previo a la obtención del título de **Ingeniería Agropecuaria** en la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil.

1.- Declaro tener pleno conocimiento de la obligación que tienen las instituciones de educación superior, de conformidad con el Artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior, de entregar a la SENESCYT en formato digital una copia del referido trabajo de titulación para que sea integrado al Sistema Nacional de Información de la Educación Superior del Ecuador para su difusión pública respetando los derechos de autor.

2.- Autorizo a la SENESCYT a tener una copia del referido trabajo de titulación, con el propósito de generar un repositorio que democratice la información, respetando las políticas de propiedad intelectual vigentes.

Guayaquil, **15 de septiembre** del 2021

f. _____

Nombre: **Dubal Andrey Guisamano Mora**

C.C: **0803754712**



REPOSITORIO NACIONAL EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA

FICHA DE REGISTRO DE TESIS/TRABAJO DE TITULACIÓN

TEMA Y SUBTEMA:	Aplicación de dos hormonas de crecimiento a base de Citoquinina y Giberelina para el desarrollo de plántulas de maracuyá (<i>Passiflora edulis</i> Sims)		
AUTOR(ES)	Dubal Andrey Guisamano Mora		
REVISOR(ES)/TUTOR(ES)	Ángel Antonio Triana Tomalá		
INSTITUCIÓN:	Universidad Católica de Santiago de Guayaquil		
FACULTAD:	Facultad Técnica para el Desarrollo		
CARRERA:	Ingeniería Agropecuaria		
TÍTULO OBTENIDO:	Ingeniero Agropecuario		
FECHA DE PUBLICACIÓN:	15 de septiembre de 2021	No. DE PÁGINAS:	26
ÁREAS TEMÁTICAS:	Biotecnología		
PALABRAS CLAVES/ KEYWORDS:	Citoquinina, Germinación, Giberelina, Hormonas de crecimiento, Maracuyá		
RESUMEN/ABSTRACT (150-250 palabras):			
<p>El presente trabajo fue realizado en la Hacienda "Teresa", ubicada en el cantón El Triunfo provincia de Guayas. El mismo que tuvo por finalidad la determinación de la hormona de crecimiento que resulte más eficaz sobre el desarrollo de plántulas de maracuyá (<i>Passiflora edulis</i> Sims) a nivel de semilleros en condiciones de vivero. Mediante la aplicación de dos hormonas de crecimiento a base de Citoquinina y Giberelina para el desarrollo de plántulas de maracuyá (<i>Passiflora edulis</i> Sims). Estableciendo tiempo de germinación y rendimiento de las plántulas bajo el estudio antes presentado.</p> <p>Con esta investigación se espera obtener un buen porcentaje de germinación y conformación en las plántulas que reciben el tratamiento con las hormonas Citoquinina y Giberelina para garantizar una buena producción en el cultivo.</p>			
ADJUNTO PDF:	<input checked="" type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO	
CONTACTO CON AUTOR/ES:	0968991255	dubalguisamanom93 @outlook.com	
CONTACTO CON LA INSTITUCIÓN (COORDINADOR DEL PROCESO UTE):	Nombre: Nombre: Ing. Noelia Caicedo Coello, MSc.		
	Teléfono: +593-9-87361675		
	E-mail: Noelia.caicedo@cu.ucsg.edu.ec		
SECCIÓN PARA USO DE BIBLIOTECA			
Nº. DE REGISTRO (en base a datos):			
Nº. DE CLASIFICACIÓN:			
DIRECCIÓN URL (tesis en la web):			