



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**

**FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS**

**CARRERA DE AGRONOMÍA**

**“Evaluación del uso de ácido giberélico (AG3) en el ciclo fenológico del cultivo  
de *Delphinium elatum* después del pinch, en tres variedades”**

**DOCUMENTO FINAL DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN COMO  
REQUISITO PARA OBTENER EL GRADO DE INGENIERA AGRÓNOMA**

**AUTORA:** Geovanna Pricila Tubón Toapanta.

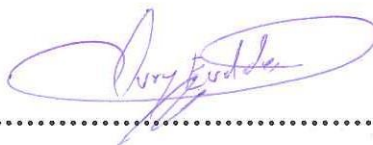
**TUTOR:** Ing. Segundo Curay, PhD.

**CEVALLOS-ECUADOR**

2023

**“Evaluación del uso de ácido giberélico (AG3) en el ciclo fenológico del cultivo de *Delphinium elatum* después del pinch, en tres variedades”**

**REVISADO Y APROBADO POR:**



Ing. Mg. Segundo Curay, PhD

TUTOR

**APROBADO POR LOS MIEMBROS DEL TRIBUNAL DE CALIFICACIÓN**

FECHA


31/08/2023



Ing. Patricio Núñez Torres, PhD

PRESIDENTE DEL TRIBUNAL DE CALIFICACIÓN

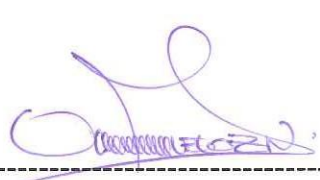
30/08/2023



Ing. Mg. Edwin Pallo Paredes

MIEMBRO DEL TRIBUNAL DE CALIFICACIÓN

30/08/23.

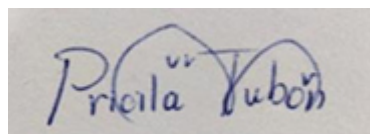


Ing. Mg. Walter Veloz Naranjo

MIEMBRO DE TRIBUNAL DE CALIFICACIÓN

## DECLARACIÓN DE ORIGINALIDAD

“La suscrita, GEOVANNA PRICILA TUBÓN TOAPANTA, portadora de la cédula identidad número: 1804507315, libre y voluntaria declaro que el Informe Final del Proyecto de investigación titulado **“Evaluación del uso de ácido giberélico (AG3) en el ciclo fenológico del cultivo de *Delphinium elatum* después del pinch, en tres variedades”** es original, auténtico y personal. En tal virtual, declaro que el contenido es de mi sola responsabilidad legal y académica, excepto donde se indican las fuentes de información consultadas”.

A rectangular box containing a handwritten signature in blue ink. The signature reads "Prícila Tubón" with a stylized flourish above the name.

.....

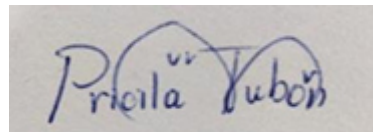
GEOVANNA PRICILA TUBÓN TOAPANTA

## DERECHO DE AUTOR

Al presentarse este Informe Final del Proyecto de Investigación titulado “**Evaluación del uso de ácido giberélico (AG3) en el ciclo fenológico del cultivo de *Delphinium elatum* después del pinch, en tres variedades**” como uno de los requisitos previos para la obtención del título de grado de Ingeniera Agrónoma en la Facultad de Ciencias Agropecuarias de la Universidad Técnica de Ambato, autorizo a la Biblioteca de la Facultad, para que este documento esté disponible para su lectura, según las normas de la Universidad.

Estoy de acuerdo en que se realice cualquier copia de este Informe Final, dentro de las regulaciones de la Universidad, siempre y cuando esta reproducción no suponga una ganancia económica potencial.

Sin perjuicios de ejercer mi derecho de autor, autorizo a la Universidad Técnica de Ambato la publicación de este Informe Final, o de parte de él.

A handwritten signature in blue ink that reads "Priscila Tubón". The signature is written in a cursive style with a large initial 'P' and a stylized 'T'. There are some small marks above the 'u' in 'Tubón'.

.....

GEOVANNA PRICILA TUBÓN TOAPANTA.

## **DEDICATORIA**

Dedico mi Tesis a Dios y a la Virgencita de Baños de Agua Santa por brindarme su bendición guiándome por el camino del bien y darme fuerzas cada día hasta lograr cumplir mi carrera Universitaria. A mis padres Héctor Tubón y Silvia Toapanta quienes han creído en mí siempre, me han formado con valores y sobre todo estar pendientes de mí motivándome constantemente he logrado concluir mi carrera.

A mis tíos Justo e Ilda por ser como mis segundos padres me han apoyado, brindando sus consejos y cariño. A mis hermanos Alex, Dario, Rolando por su apoyo incondicional que me brindaron día a día para alcanzar mis anhelos. A mis abuelitos Trajano, Magdalena por sus consejos para ser de mí una mejor persona y Francisco, Rosa, aunque no estén físicamente sé que me guían para que todo salga bien.

## AGRADECIMIENTO

Agradezco a mi padre Héctor por su trabajo, dedicación ha hecho que cada su esfuerzo se vea logros, a mi madre Silvia por darme su amor, acompañarme y nunca haberme dejado sola en ningún momento.

A mis tíos Justo Toapanta e Ilda Toapanta por quererme como una hija apoyarme y formaron parte de mi esfuerzo.

A mis hermanos Alex, Dario, aunque estén lejos de mí siempre han estado pendientes que con sus palabras de aliento no me dejaban decaer para ser una persona perseverante con mis anhelos.

A mi tutor el Ingeniero Segundo Curay por haberme brindado la oportunidad de recurrir a su conocimiento, así como también por haberme tenido paciencia, con sus palabras y correcciones no hubiese podido lograr llegar a esta instancia anhelada durante el desarrollo de la tesis.

A la Universidad Técnica de Ambato por haberme aceptado ser parte de ella y abierto las puertas para convertirme en una profesional; a los diferentes docentes gracias por ser parte de este proceso de formación y orientación.

A la Ingeniera Verónica Castro y Carolina Luisa por el apoyo moral han aportado mis ganas de seguir adelante y demostrándome la verdadera amistad.

Por último, agradezco quienes han creído en mí dándome consejos de sacrificio y superación.

## ÍNDICE GENERAL

PORTADA .....	i
REVISADO Y APROBADO .....	i
APROBADO POR LOS MIEMBROS DEL TRIBUNAL DE CALIFICACIÓN.....	i
DECLARACIÓN DE ORIGINALIDAD .....	iii
DERECHO DE AUTOR.....	iv
DEDICATORIA .....	v
AGRADECIMIENTO.....	vi
ÍNDICE GENERAL.....	vii
INDICE DE TABLAS.....	x
INDICE DE FIGURAS.....	xi
RESUMEN.....	xii
SUMMARY .....	xiii
CAPITULO I.....	14
MARCO TEORICO.....	14
INTRODUCCION .....	14
1.1. ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS .....	15
1.1.1. CATEGORIAS FUNDAMENTALES .....	16
1.1.2. Generalidades.....	16
1.1.3. Clasificación Taxonómica.....	18
1.1.4. Variedades de <i>Delphinium elatum</i> .....	19
1.1.5. Descripción botánica.....	19
1.1.6. Fenología.....	20
1.1.7. Enfermedades y plagas.....	21
1.1.8. Requerimientos agroecológicos. ....	22
1.1.9. Pinch.....	23
1.1.10. Cosecha .....	23
1.1.11. Poscosecha.....	23
1.1.12. Ácido Giberélico .....	24
1.2. OBJETIVOS.....	26
1.2.1. Objetivo General .....	26
1.2.2. Objetivos Específicos.....	26

CAPÍTULO II .....	27
METODOLOGÍA .....	27
2.1. EQUIPOS Y MATERIALES.....	27
2.2. MÉTODOS.....	28
2.2.1. UBICACIÓN DEL EXPERIMENTO .....	28
2.3. CARACTERÍSTICAS DEL EXPERIMENTO.....	28
2.3.1. Clima.....	28
2.3.2. Temperatura .....	28
2.3.3. Suelo.....	28
2.4. FACTORES DE ESTUDIO .....	28
2.4.1. Variedades del <i>Delphinium elatum</i> . .....	29
2.4.2. Dosis de un regulador de crecimiento ácido giberélico (AG3) N-Large. 29	
2.5. TRATAMIENTOS.....	29
2.6. DISEÑO EXPERIMENTAL .....	31
2.7. MANEJO DEL EXPERIMENTO .....	31
2.7.1. Delimitación del ensayo distancias .....	31
2.7.2. Labor de pinch.....	31
2.7.3. Aplicación de ácido giberélico (AG3) N-large .....	31
2.7.4. Control de malezas:.....	31
2.7.5. Fertiriego .....	32
2.7.6. Cosecha .....	32
2.8. VARIABLES RESPUESTA .....	32
2.8.1. Número de días a la brotación.....	32
2.8.2. Largo del tallo (m) .....	32
2.8.3. Diámetro del tallo (mm).....	32
2.8.4. Días a la aparición de la inflorescencia.....	32
2.8.5. Largo de la inflorescencia .....	33
2.8.6. Numero de tallos a la cosecha.....	33
2.8.7. Producción .....	33
CAPÍTULO III .....	34
RESULTADOS .....	34
3.1. Número de días a la brotación.....	34
3.1.1. Largo del Tallo.....	35
3.1.2. Diámetro del tallo .....	37



3.1.3. Número de días a la inflorescencia .....	39
3.1.4. Largo de la inflorescencia (cm) .....	41
3.2. Producción de las tres variedades del cultivo de <i>Delphinium elatum</i> .....	42
CAPÍTULO IV .....	47
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....	47
4.1. CONCLUSIONES .....	47
4.2. RECOMENDACIONES .....	47
BIBLIOGRAFIA .....	48
Anexo 1 Pruebas de Scheffe y ANOVA .....	53

## INDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1</b> <i>Clasificación Taxonómica</i> .....	18
<b>Tabla 2</b> <i>Componentes del ácido giberélico N-large</i> .....	25
<b>Tabla 3</b> <i>Tratamientos</i> .....	30
<b>Tabla 4</b> <i>Características del ensayo</i> .....	30
<b>Tabla 5</b> <i>Prueba de Scheffe para número de días a la brotación</i> .....	34
<b>Tabla 6</b> <i>Prueba de Scheffe para el largo del tallo</i> .....	36
<b>Tabla 7</b> <i>Prueba de Scheffe para el diámetro del tallo</i> .....	38
<b>Tabla 8</b> <i>Prueba de Scheffe para número de días a la inflorescencia</i> .....	40
<b>Tabla 9</b> <i>Prueba de Scheffe para el largo de la inflorescencia</i> .....	41
<b>Tabla 10</b> <i>Prueba de Scheffe para producción</i> .....	44

## INDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1</b> <i>Fenología Delphinium elatum</i> .....	21
<b>Figura 2</b> <i>Ácido Giberélico N-large</i> .....	25
<b>Figura 3</b> <i>Número de plantas por variedad/ parcela</i> .....	43

## RESUMEN

En la actualidad, mejorar el rendimiento y la producción de un cultivo se ha vuelto una ventaja para Ecuador como uno de los países exportadores de flores es un pilar esencial en su economía. Es por esto que, la presente investigación tuvo como objetivo la evaluación del uso de ácido giberélico (AG3) en el ciclo fenológico del cultivo de *Delphinium elatum* después del pinch, en tres variedades (blue bird, summer skies y galahad). Para esto se utilizó un diseño al azar al igual que con dos dosis de ácido giberélico (AG3) 0.5cc/l y 0.75cc/L para los tratamientos. De igual manera, se determinó el estado fenológico del cultivo a partir del pinch y evaluaron variables como el largo, diámetro del tallo, días de brotación, largo y días de aparición de inflorescencia y la producción alcanzada. Entre los resultados se evidencia el incremento en el largo del tallo, diámetro del tallo, largo de la inflorescencia y la disminución en los días de brotación. De igual manera se pudo observar que la dosis de 0.75cc/L aplicada a las variedades mejoraba la producción del cultivo a comparación de la dosis de 0.5cc/L. Y mediante la contabilización de los tallos cosechados por cada variedad y tratamiento se determinó mayor producción de la variedad del cultivo de *Delphinium elatum* summer skies, en donde los resultados muestran que la aplicación de dosis de 0.75cc/L N-large del producto que contiene 65,10g/l fue el mejor.

**Palabras clave:** Ácido giberélico, *Delphinium elatum*, fitohormona, fenología, producción

## SUMMARY

Currently, improving the yield and production of a crop has become an advantage for Ecuador as one of the flower exporting countries and is an essential pillar in its economy. For this reason, the present investigation had as objective the evaluation of the use of gibberellic acid (AG3) in the phenological cycle of the *Delphinium elatum* crop after the pinch, in three varieties (blue bird, summer skies and galahad). For this, a randomized design was used as well as with two doses of gibberellic acid (AG3) 0.5cc/l and 0.75cc/L for the treatments. In the same way, the phenological state of the crop will be determined from the pinch and variables such as length, diameter of the stem, days of sprouting, length and days of inflorescence appearance and the production achieved will be evaluated. Among the results, the increase in the length of the stem, stem diameter, length of the inflorescence and the decrease in the days of sprouting are evident. In the same way, it was possible to observe that the dose of 0.75cc/L applied to the varieties improved crop production compared to the dose of 0.5cc/L. And by counting the stems harvested for each variety and treatment, a higher production of the *Delphinium elatum* summer skies crop variety is assumed, where the results show that the application of 0.75cc/L N-large doses of the product containing 65.10g/l.

**Keywords:** Gibberellic acid, *Delphinium elatum*, phytohormone, phenology, production

## CAPITULO I

### MARCO TEORICO

#### INTRODUCCION

El *Delphinium elatum*, comúnmente conocido como "acónito azul" o "larkspur", es una planta perenne perteneciente a la familia Ranunculaceae nativo de varias regiones de Europa, incluidos los Alpes y los Cárpatos. Sin embargo, su popularidad ha llevado a su cultivo en muchas otras partes del mundo con climas adecuados (Collaguazo Lita, 2019). Es apreciada por sus espectaculares y vistosas espigas de flores que se elevan majestuosamente sobre su follaje verde, aportando un toque de elegancia y color a jardines y arreglos florales (Aguilar Villena, 2020).

Esta planta prefiere climas templados con temperaturas moderadas y días largos de luz solar adaptándose mejor a suelos bien drenados, fértiles y con un pH cercano a neutro necesitando un lugar con buena ventilación para prevenir problemas de hongos (Collaguazo Lita, 2019). El *Delphinium elatum* puede propagarse a través de semillas o por división de rizomas en las estaciones de primavera u otoño para la siembra de las semillas se pueden utilizar un semillero y luego trasplantar las plántulas jóvenes a la parcela cuando sean lo suficientemente resistentes (Inuma Pacaya, 2020).

Para un cultivo exitoso es importante mantener el suelo húmedo, pero no empapado especialmente durante la temporada de crecimiento y floración. El acónito azul puede necesitar valedores para mantener erguidas sus altas espigas florales, ya que pueden ser susceptibles a doblarse o romperse en caso de fuertes vientos (Richard Moore, 2023). Su florecimiento generalmente ocurre en verano ofreciendo una amplia gama de colores, desde tonos suaves hasta azules intensos, rosas y blancos debido a su belleza y altura el acónito azul es apreciado en arreglos florales y ramos.

Es importante mencionar que todas las partes del *Delphinium elatum* son tóxicas si se ingieren por lo que se debe tener cuidado si hay niños o mascotas cerca (Kashin, 2021). El *Delphinium elatum* es una excelente opción por ser una maravillosa y llamativa

planta perenne para jardines o huertos la cual requiere de cuidados adecuados y el clima propicio para su florecimiento.

### 1.1. ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS

(Collaguazo Lita, 2019) realizó una investigación sobre la determinación del efecto de los elementos climáticos sobre el crecimiento, desarrollo y producción de *Solidago* y *Delphinium elatum* analizó el ciclo de cultivo finalizando cuando se tenía un 30 % de apertura floral alcanzando las longitudes de 118.05 y 123.74 cm, a los 94 y 77 días, respectivamente concluyendo que la humedad relativa influyó significativamente en las variables de crecimiento (correlación > 50 %) de *S. canadensis* y *D. elatum*, mientras que la humedad del suelo no influyó en las variables de crecimiento en *S. canadensis*, en contraste la humedad del suelo tuvo una influencia altamente significativa en las variables de crecimiento en *D. elatum*. En el caso de la producción, no existió influencia de los elementos climáticos en las especies estudiadas, esto puede estar explicado porque las especies son híbridas las cuales presentan un comportamiento estable.

(Kashin, 2021) realizó una investigación sobre la morfología y filogenética para aclarar el estado taxonómico de 10 especies de *Delphinium* donde el análisis morfométrico se realiza con 22 parámetros cuantitativos y 32 cualitativos concluyendo que una partición recursiva para desarrollar la clave dicotómica puede usarse para identificar las especies de *Delphinium* en el área de estudio. Destacando que el reconocimiento de especies pertenecientes a *D. sect. Delphinastrum* se ve obstaculizado por la presencia de numerosas formas intermedias o híbridas, por un lado, y el impacto de las condiciones climáticas en los rasgos morfológicos.

(Sitan Chen, 2020) en su investigación sobre los compuestos y efectos farmacológicos de *Delphinium* determina que es rico en recursos de germoplasma con una amplia gama de efectos farmacológicos de los cuales se aislaron 168 compuestos incluidos 155 alcaloides y 13 no alcaloides. Los alcaloides del género *Delphinium* son principalmente alcaloides diterpénicos, incluidos 20 alcaloides diterpenoides C-18, 95 alcaloides diterpenoides C-19 y 30 alcaloides diterpenoides C-20. El estudio de la composición química de *Delphinium* se centra principalmente en *D. anthriscifolium*

*varietas, D. elatum, D. grandiflorum, D. brunonianum, D. tiantaishanense y D. pseudoaemulans.* Aunque hay muchos estudios de investigación, los efectos farmacológicos sobre los efectos antibacterianos, analgésicos, antiinflamatorios, antidepresivos, anticancerígenos, antifibrosos pulmonares, antialimentarios y antiparasitarios de *Delphinium* se encuentran principalmente en los extractos crudos y pocos en los compuestos.

### **1.1.1. CATEGORIAS FUNDAMENTALES**

#### **1.1.2. Generalidades**

La exportación de flores es una actividad comercial fascinante que ha crecido en los últimos años, trayendo consigo no solo color y belleza a los hogares de todo el mundo, sino también un crecimiento económico significativo para los países productores (Jamilet Nicole, 2019). La exportación de flores es un pilar esencial de la economía para muchos países, especialmente aquellos con climas propicios para el cultivo de diversas especies como Colombia, Ecuador, Kenia y los Países Bajos destacando como actores clave en este mercado, generando empleo para miles de personas y fomentando el desarrollo rural en sus regiones productoras (Robalino López, 2019).

Ecuador se caracteriza por producir abundantes recursos naturales como banano, cacao, camarones, flores, entre otros los cuales han contribuido a la economía ecuatoriana durante décadas. Como señala (Sancán Angamarca, 2023) el desarrollo económico y social de nuestro país está íntimamente ligado a la producción agrícola, dada su importante contribución al PIB, al empleo y a la balanza comercial donde el sector florícola del país se ha convertido en un potenciador de desarrollo el cual se ha empezado a fortalecer en los últimos años gracias a convenios internacionales y los cambios climáticos variadas que permiten un cultivo de diversas variedades de flores.

El comercio de Ecuador ha estado activo durante muchos años gracias al comercio exterior, siendo un pilar de la economía la industria de las flores junto con otras como el sector bananero que proporcionan importantes ingresos de exportación, contribuyendo al "producto nacional bruto" (Ávila Cruz, 2022). La apertura de Ecuador al comercio con el resto del mundo significa un aumento neto positivo en la balanza comercial agrícola siendo destacable que las exportaciones de algunos



productos agrícolas están muy concentradas en Latinoamérica (Ramírez Baquerozo, 2019).

Las flores son uno de los productos comerciales exportados por los productos agrícolas ecuatorianos, ocupando el segundo lugar en los últimos años, contribuyendo al mayor crecimiento económico del país junto con la creación de una fuente de empleo en la Sierra y zonas costeras, además son consideradas uno de los principales productos del Ecuador que cultiva y exporta una variedad de flores de alta calidad, dada la diversidad de características de clima y suelo que lo hacen ideal para una variedad de plantas, así como su ubicación geográfica (Chóez Alvarado, 2021).

En el Ecuador, el cultivo de *Delphinium* es una práctica en crecimiento que ofrece oportunidades para la industria florícola del país ya que se goza de una ubicación geográfica privilegiada con diversos microclimas ideales para el cultivo de *Delphinium* específicamente en las regiones de la sierra en áreas de gran altitud con temperaturas frescas, horas de luz adecuadas que proporcionan un entorno favorable para el crecimiento y desarrollo de esta flor (Collaguazo Lita, 2019).

La demanda de flores en el mercado internacional es alta debido a su belleza y elegancia en arreglos florales. El Ecuador, con su industria florícola establecida, tiene la oportunidad de diversificar su oferta exportable y atender a un segmento de mercado que valora las flores de calidad y variedades exóticas (Proaño Borbor, 2023). La temporada de cultivo en el Ecuador coincide con la temporada baja de producción en otros países, lo que permitiría satisfacer la demanda fuera de temporada y mantener un flujo constante de ingresos para los agricultores ecuatorianos (Jamilet Nicole, 2019).

Algunos desafíos para la producción son los cuidados específicos de riego ya que es una planta delicada con una nutrición y manejo de plagas que debe ser mantenido adecuadamente para asegurar una flor de calidad donde la experiencia en el cultivo de esta especie resulta en desafíos para los agricultores (Chico Rivera, 2020). Además, el transporte y manejo adecuado de las flores desde las zonas de cultivo hasta los aeropuertos o puertos de exportación representa un desafío logístico a tener en cuenta para mantener la calidad de las flores durante el proceso de comercialización (Robalino López, 2019).

### 1.1.3. Clasificación Taxonómica

La naturaleza con su infinita diversidad nos regala una amplia gama de flores cada una con su propio encanto destacando dentro de ellas la majestuosa flor *Delphinium elatum* que es una planta de tipo perenne perteneciente a la familia *Ranunculaceae* (Cornejo, 2020). Su imponente presencia vertical junto a sus altas espigas florales que pueden alcanzar alturas impresionantes y sus espigas están adornadas con numerosas flores de colores vibrantes lo que otorga una elegancia distintiva que no pasa desapercibida para crear un atractivo visual único.

**Tabla 1**

*Clasificación Taxonómica*

<b>Reino</b>	<b>Plantae (Plantas)</b>
<b>División:</b>	Magnoliophyta (Plantas con flores)
<b>Clase:</b>	Magnoliopsida (Dicotiledóneas)
<b>Orden:</b>	Ranunculales
<b>Familia:</b>	Ranunculaceae
<b>Subfamilia:</b>	Ranunculioideae
<b>Género:</b>	<i>Delphinium</i>
<b>Nombre científico:</b>	<i>Delphinium sp</i>
<b>Nombre común:</b>	Espuela de caballo, <i>Delphinium elatum</i>

Fuente: (Aguilar Villena, 2020)

#### **1.1.4. Variedades de *Delphinium elatum***

Es importante tener en cuenta que las variedades y colores de *Delphinium elatum* pueden variar según la región y las condiciones de cultivo. A continuación, describimos las variedades más comunes dentro de las plantas ornamentales:

##### **1.1.4.1 *Delphinium* variedad blue bird**

Esta variedad produce espigas de flores de color azul intenso y claro con un centro blanco. Es una de las variedades más comunes de *Delphinium* un híbrido que se caracteriza por tener la formación de montículos y hojas de color verde grisáceo.

##### **1.1.4.1 *Delphinium* variedad summer skies**

El *Delphinium* Summer skies se caracteriza por ser vigorosa, alta y de floración temprana. Esta variedad tiene espigas de flores de color azul cielo que evocan una sensación de calma y serenidad. Alcanzan 1.3 m en la primera cosecha y en su mejor momento en la segunda temporada de cosecha.

##### **1.1.4.1 *Delphinium* variedad galahad**

Una planta perenne resistente tiene espigas de flores blancas con un ligero tono crema en el centro es una elección popular para arreglos florales y jardines que aparece del follaje verde (Valleflor, 2023).

#### **1.1.5. Descripción botánica**

##### **Raíz**

Tiene raíces fasciculadas, abundante y mediante el crecimiento de la planta consigue un mejor desarrollo

##### **Tallo**

Su tallo es erecto, grueso y puede llegar a medir 1.30m de altura.

## **Hojas**

Son alternas y abundantes a lo largo del tallo, se reconoce por poseer un largo peciolo con tres fragmentos palmatisectas y lóbulos dentados de un color verde oscuro.

## **Flores**

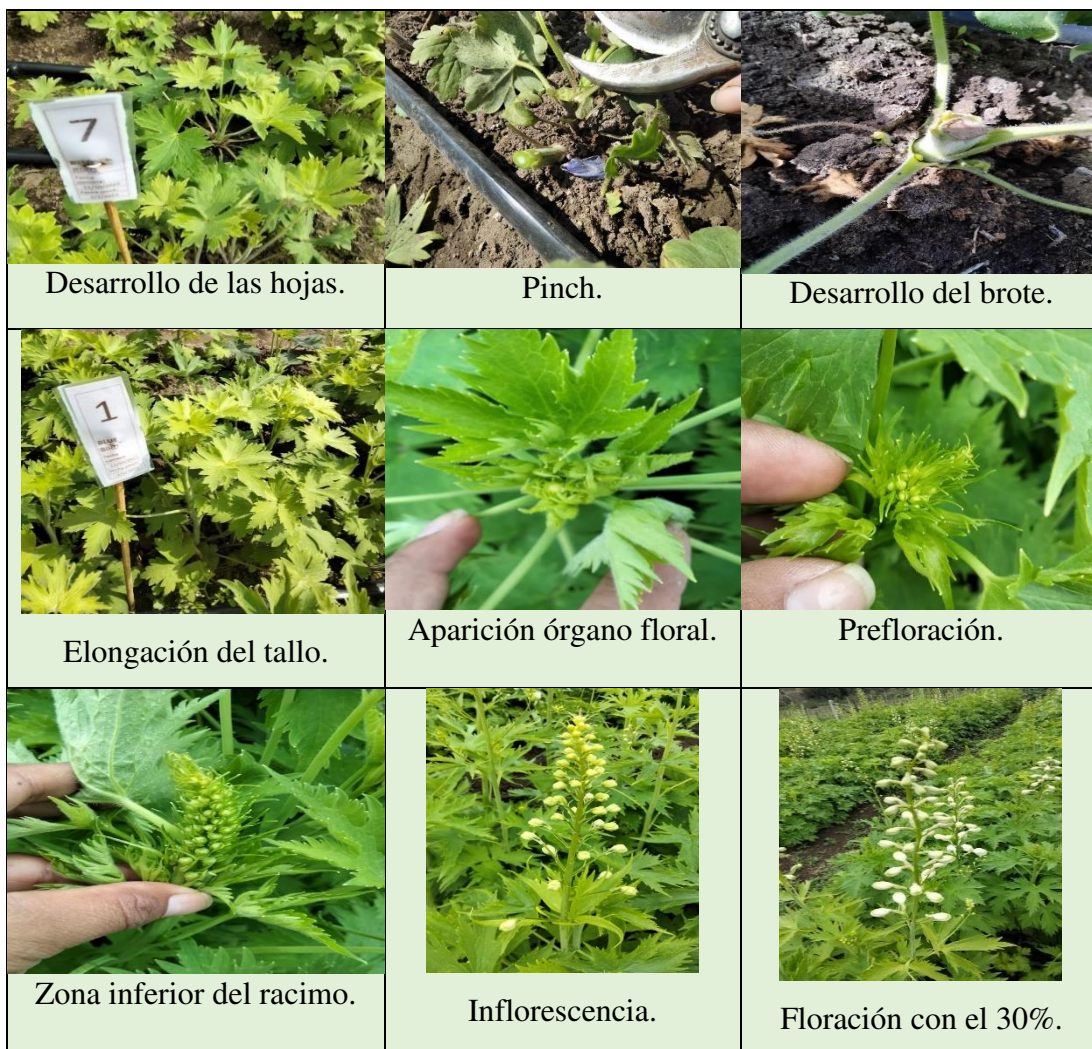
Son inflorescencias que está compuesta por espigas o racimos, con flores grandes de distintos colores (Aguilar Villena, 2020).

### **1.1.6. Fenología**

El ciclo de vida del *Delphinium elatum* se desarrolla por estadios en la etapa vegetativa como reproductiva, mediante la fenología se enlaza el desarrollo con cambios morfológicos del cultivo, dependiendo de los estados climáticos. El estadio de las plantas empieza desde la fase del desarrollo de las hojas (tallos) principal hasta la cosecha de la espiga, para lo cual se presenta cada estadio principal en la Figura 1.

**Figura 1**

*Fenología Delphinium elatum*



Fuente: (Muyulema, 2021)

### 1.1.7. Enfermedades y plagas

El *Delphinium elatum*, al igual que otras plantas, puede verse afectado por diversas enfermedades siendo las más comunes:

#### Enfermedades

- Oídio (*Erysiphe polygoni* Dc): Es un hongo que aparece como un polvo blanco o gris en las hojas, tallos y flores de la planta. Puede debilitar la planta y afectar su crecimiento (Baquero, 2017).

- Bacteriosis (*Pseudomas delphinii*): Un hongo que causa manchas y lesiones en las hojas y tallos de la planta (Collaguazo Lita, 2019).

### **Plagas**

- Babosas (*Deroceras reticulatum*): Se presentan en épocas lluviosas pueden masticar las hojas y tallos de la planta, dejando agujeros y dañando su apariencia (Cornejo, 2020).
- Trips (*Frankliniella spp*): Pequeños insectos chupadores que se alimentan de la savia de la planta provocando decoloraciones foliares (Cornejo, 2020).
- Ácaros (*Tetranychus reticulatum*): Retrasan su crecimiento están ubicados en el envés de las hojas, causando daños considerables además de producir deformación (Castro Piguave, 2022).
- Áfidos (*Aphiss spp*): Conocido como pulgones necrosa hojas, tejidos y tallos afectando su desarrollo, son transmisores de virus (Collaguazo Lita, 2019).

### **1.1.8. Requerimientos agroecológicos.**

Altura: 2200-2600m

T° media: 16.5 °C

HR: 45 -60%

Suelo: Franco Arenoso

M.O: 3%

pH: 6,5 -7,5

#### **1.1.8.1 Agua**

Las plantas de *Delphinium elatum* requieren de un suelo que se considere en capacidad de campo para estimar un buen desarrollo de las plantas; se debe mantener el suelo húmedo en periodos secos y evitando encharcamientos lo que provoca la pudrición de raíces (Genviv, 2021).

### **1.1.9. Pinch**

El término "pinch" en el contexto del cultivo se refiere a una técnica de poda que consiste en eliminar las partes superiores de una planta para promover un crecimiento más compacto y ramificado. Esta técnica se utiliza comúnmente en el cultivo de plantas ornamentales (Miranda, 2017).

Se realiza el pinch en las plantas cuando presenta una altura de 20cm (semana 5) de longitud donde se retira el ápice para la brotación de tallos laterales para estimular la aparición de nuevas yemas ocasionando que la planta se ramifique más y produzca una mayor cantidad de flores. El pinch también ayuda a controlar el tamaño y la forma de la planta, manteniéndola más compacta y evitando un crecimiento desordenado (Baquero, 2017). En general se recomienda realizar el pinch durante la temporada de crecimiento activo de la planta y evitarlo en períodos de estrés (Chico Rivera, 2020).

### **1.1.10. Cosecha**

En cuanto a la cosecha, es importante tener en cuenta que al tratarse de una siembra directa empieza aproximadamente la semana 15 y semana 20, en ocasión de trasplante la cosecha empieza aproximadamente de la semana 10 hasta la semana 15 y en la presente investigación se llevó a cabo una de labor pinch que consiste en eliminar el tallo principal por ello la cosecha se realiza entre la semana 9 y semana 13.

Se realiza la recolección utilizando tijeras para cortar los tallos justo por encima de un par de hojas laterales es necesario para el desarrollo de nuevos brotes, es preferible cosechar las flores temprano en la mañana en un punto idóneo cuando la planta está bien hidratada también cuando la inflorescencia, muestra de 2 a 3 flores abiertas (Richard Moore, 2023).

### **1.1.11. Poscosecha**

La poscosecha consiste en una serie de prácticas y cuidados los cuales se aplican después de la cosecha con el objetivo de prolongar la vida útil manteniendo la calidad y apariencia de la flor siendo los siguientes consejos más usados para poscosecha:

Se empieza con el procedimiento de clasificación, en el cual se apartan los tallos entre (noventa, ochenta y setenta) centímetros de longitud, al proceder a la clasificación se

descarta todas las hojas inferiores de los tallos de la misma manera todos los tallos que aparecen daños causados por enfermedades o daños físicos, después se elabora ramos de 10 tallos, de igual forma la hidratación temprana para evitar que se marchiten son acomodados en baldes plásticos con una solución de un inhibidor de etileno (tiosulfato de plata STS 1cc/l) acompañado de un bactericida protectante (0,3 cc/l) manteniendo por 24 horas. Además, es recomendable mantener los ramos guardados en cuartos fríos con temperaturas de tres a cinco grados centígrados (Baquero, 2017).

Y finalmente en el proceso de embalaje cada ramo se protege con un plástico y se empaca colocando 15 ramos que representa una caja de acuerdo al requerimiento del cliente. En caso de no ser comercializados puede permanecer asta ocho días en el cuarto frío la flor es una perdida, se da de baja en el mercado nacional y local (Castro Piguave, 2022).

#### **1.1.12. Ácido Giberélico**

El uso de biorreguladores en la floricultura se considera como una herramienta que usan los productores para cambiar los procesos fisiológicos de las plantas, mejorando así el rendimiento, la calidad y la rentabilidad de los cultivos (Rodriguez Yáñez, 2022). La solución de ácido giberélico N-LARGE producto importante es un regulador de crecimiento vegetal utilizado en la agricultura, de consistencia líquida transparente. Produciendo la elongación de las células ya que su efecto es reforzar la dominancia apical de las yemas y al verse estimulados en el tallo principal se notará numerosos brotes laterales después de los tratamientos (López Aguilera, 2018).

Es importante destacar que el uso de ácido giberélico y otros reguladores de crecimiento debe hacerse con precaución y siguiendo las recomendaciones ya que dosis inadecuadas pueden tener efectos no deseados o contraproducentes en las plantas (Castro Piguave, 2022).

Para estimular el crecimiento de las plantas, el ácido giberélico se puede aplicar en forma de pulverización foliar o tratamiento en la base del tallo con dosificaciones que varían según el tipo de planta y la etapa de crecimiento, pero generalmente se encuentran en el rango rosas (*Rosa chinensis var Freedom*). La investigación de



(AGRONPAXI, 2023) que evaluó dosis en etapa de desarrollo vegetativo en la Tabla 2.

**Tabla 2**

*Componentes del ácido giberélico N-large*

---

CARACTERÍSTICAS DE COMPOSICIÓN QUÍMICA	
<b>Ácido giberélico</b>	65.10 g/l
<b>Ingredientes activos inertes</b>	974.90 g/l

---

Fuente: (AGRONPAXI, 2023)

**Figura 2**

*Ácido Giberélico N-Large*



Fuente: (AGRONPAXI, 2023)

## **1.2. OBJETIVOS**

### **1.2.1. Objetivo General**

Evaluación del uso de ácido giberélico (AG3) en el ciclo fenológico del cultivo de *Delphinium elatum* después del pinch, en tres variedades.

### **1.2.2. Objetivos Específicos**

- Determinar el estado fenológico del cultivo de *Delphinium elatum* a partir del pinch.
- Establecer las dosis de ácido giberélico (AG3) en cultivo de *Delphinium elatum*.
- Determinar la producción de tres variedades del cultivo de *Delphinium elatum*.

## **CAPÍTULO II**

### **METODOLOGÍA**

#### **2.1. EQUIPOS Y MATERIALES**

##### **Equipos**

- Calibrador Vernier Mitotuyo Serie 530 Modelo Estándar

##### **Materiales de escritorio**

- Computadora
- Impresora
- Cámara fotográfica
- Esferos
- Cuaderno/ libreta
- Resma de papel
- Flexómetro
- Cintas

##### **Materiales de campo**

- Plantas de *Delphinium elatum*
- Bomba
- Flexómetro
- Tijeras
- Rastrillo
- Azadón
- Sistema de riego por goteo

## **2.2. MÉTODOS**

### **2.2.1. UBICACIÓN DEL EXPERIMENTO**

El estudio se llevó a cabo en el caserío Luz de América, localizado a una altitud de 2860msnm, latitud sur a 1°19'20" y longitud oeste 78°37'28" en la parroquia Montalvo ubicado al sur del cantón Ambato perteneciente a la provincia de Tungurahua, a unos 10 km con amplitud de 9.97 km<sup>2</sup> este territorio se encuentra limitado por: Norte, vía Santa Rosa que limita con la parroquia Huachi Grande; Sur, la quebrada Palahua que limita con el cantón Cevallos; Este, la parroquia Totoras; Oeste, división entre Montalvo con el cantón Tisaleo (Acosta-Vinueza, 2015).

### **2.3. CARACTERÍSTICAS DEL EXPERIMENTO**

#### **2.3.1. Clima**

El clima en toda la parroquia es Ecuatorial mesotérmico seco (Acosta-Vinueza, 2015).

#### **2.3.2. Temperatura**

La parroquia Montalvo posee una temperatura mínima de 5°C y máxima de 21°C, siendo la temperatura promedio en el día entre 8 y 15°C y en la noche entre 4 y 8°C (Acosta-Vinueza, 2015).

#### **2.3.3. Suelo**

De acuerdo al Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial de la Parroquia Montalvo, cuenta con tres tipos de suelos:

- Suelo J: son suelos francos arenosos derivados de materiales piroclásticos, pocos meteorizados con una baja retención de humedad, los mismos que no tienen limo y arcilla (Acosta-Vinueza, 2015).

## **2.4. FACTORES DE ESTUDIO**

Como factores de estudio se tuvo el efecto de dos dosis de un regulador de crecimiento ácido giberélico (AG3) N-Large en tres variedades de *Delphinium elatum* blue bird, summer skies y galahad.

#### **2.4.1. Variedades del *Delphinium elatum*.**

V1: *Delphinium elatum* blue bird.

V2: *Delphinium elatum* summery sky.

V3: *Delphinium elatum* galahad.

#### **2.4.2. Dosis de un regulador de crecimiento ácido giberélico (AG3) N-Large.**

D1: Sin Aplicación

D2: 0,5 cc/l N-Large

D3: 0.75 cc/l N-Large

### **2.5. TRATAMIENTOS**

Los tratamientos se derivan de la combinación del Factor A y el Factor B en el cultivo de *Delphinium elatum* de las variedades correspondientes:

**Tabla 3***Tratamientos*

<b>N° Tratamientos</b>	<b>Simbología</b>	<b>Descripción</b>
<b>1</b>	V1D1	V1+Sin aplicación N-Large
<b>2</b>	V1D2	V1+0.5cc/l de N-Large
<b>3</b>	V1D3	V1+0.75cc/l de N-Large
<b>4</b>	V2D1	V2+ Sin aplicación N-Large
<b>5</b>	V2D2	V2+0.5cc/l de N-Large
<b>6</b>	V2D3	V2+0.75cc/l de N-Large
<b>7</b>	V3D1	V3+ Sin aplicación N-Large
<b>8</b>	V3D2	V3+0.5cc/l de N-Large
<b>9</b>	V3D3	V3+0.75/l de N-Large

La tabla 4 muestra las características del ensayo que se realizó:

**Tabla 4** *Características del ensayo*

Área del ensayo	<b>1.352,4m<sup>2</sup></b>
Largo	<b>32.20m</b>
Ancho	<b>14m</b>
Distancia entre plantas	<b>15cm</b>
Distancia entre hileras	<b>20cm</b>
Número de plantas por tratamiento	<b>90</b>
Número de plantas por repeticiones	<b>270</b>
Número de plantas testigo	<b>90</b>
Número de tratamientos	<b>36</b>
Número de repeticiones	<b>3</b>
Número de plantas por ensayo	<b>23.868</b>

## **2.6. DISEÑO EXPERIMENTAL**

Se realizó un diseño BCA al azar con tres repeticiones, los tratamientos fueron ejecutados en parcelas divididas, siendo la parcela principal las variedades y las subparcelas las dosis de ácido giberélico (AG3) N-large.

## **2.7. MANEJO DEL EXPERIMENTO**

Los detalles del ensayo se muestran a continuación:

### **2.7.1. Delimitación del ensayo distancias**

Para la implementación del experimento se procedió a preparar el terreno y el trazado de las parcelas de 1.0m de ancho, 23.20 de largo, 0.2 de alto que conlleva a una (área de parcela de 32.20  $m^2$  en blue bird, 32.50  $m^2$  en summer skies y 32.40  $m^2$  en galahad) concaminos entre parcela de 0.5m. Se colocó identificaciones en cada planta fecha de transplante, fecha de pinch de cada uno de los tratamientos, para el ensayo se utilizara 27 parcelas, 18 de ellas para evaluar las tres repeticiones cada una y tres testigos por cada variedad.

### **2.7.2. Labor de pinch**

Se procedió según el manual de buenas prácticas de poscosecha para flor de corte y follajes asociados en donde menciona que esta actividad se realiza con la ayuda de una tijera y tratando en lo posible dejar de 5 a 4 número de hojas por planta en las tres variedades del *Delphinium elatum* (Solano, González, & Franco, 2010).

### **2.7.3. Aplicación de ácido giberélico (AG3) N-large**

Se menciona en los requerimientos nutricionales de cc/l, la aplicación de N-large se realizó a los 5, 15 y 30 días después del pinch en las variedades de *Delphinium elatum* blue bird, galahad y summer skies dosis de 0.5 cc/l y 0.75 cc/l,

### **2.7.4. Control de malezas:**

Se procedió a limpiar el área con apoyo de herramientas de campo azadón para la eliminación de malezas en las parcelas de producción, camino y bordes dejando totalmente limpio.

### **2.7.5. Fertiriego**

Para realizar el método de fertirriego los fertilizantes a utilizar son realizados por un programa de nutrición de acuerdo al requerimiento del cultivo seguida de una guía. Además, cada parcela cuenta con tres cintas de goteo tipo perno para el desarrollo del cultivo y condiciones climáticas.

### **2.7.6. Cosecha**

Se realizó la cosecha de las tres variedades de *Delphinium elatum* de forma manual, a partir de los 74 días después del pinch. Se cosecho los tallos de las diferentes tonalidades en el punto de madurez, es decir a la apertura de los 2 primeros botones de la inflorescencia.

## **2.8. VARIABLES RESPUESTA**

### **2.8.1. Número de días a la brotación**

Para este valor se registró al azar 10 plantas de cada tratamiento contando el número de días desde el pich asta la brotación de las plantas tratadas.

### **2.8.2. Largo del tallo (m)**

Para este valor se registró al azar 10 plantas de cada tratamiento y con la ayuda de un flexómetro se tomó la altura desde el nivel de suelo hasta el crecimiento apical a cada tallo de cada planta a los 25 días, 50 días y a la cosecha.

### **2.8.3. Diámetro del tallo (mm)**

Para este valor con la ayuda de un pie de rey se midió el diámetro del tallo a los 25 días, 50 días y a la cosecha.

### **2.8.4. Días a la aparición de la inflorescencia**

Para este valor se tomó en cuenta los días y al azar se etiquetaron a 10 plantas de cada tratamiento, tomando en consideración la fecha de pinch y la fecha de inicio de diferenciación floral.



#### **2.8.5. Largo de la inflorescencia**

Con la ayuda del flexómetro se midió al azar a 10 plantas de cada tratamiento el largo de la inflorescencia de su aparición a los 10 días, 20 días y a la cosecha.

#### **2.8.6. Numero de tallos a la cosecha**

Se contabilizarán los tallos cosechados por cada variedad de *Delphinium elatum*.

#### **2.8.7. Producción**

Para el cálculo de la producción se contabilizó los tallos cosechados por cada variedad.

## CAPÍTULO III

### RESULTADOS

#### 3.1. Número de días a la brotación

Utilizando el programa SPSS para analizar la variable número de días de brotación y cosecha se logró observar que los datos con el código de subconjunto no presentaron diferencias estadísticamente significativas según los resultados obtenidos (Anexo 1) realizada con un nivel de significancia de  $p < 0.05$

**Tabla 5**

*Prueba de Scheffe para número de días de brotación*

<b>Variedad</b>	<b>Número de días a la brotación</b>
<b>V1D1</b>	17,00 a
<b>V1D2</b>	15,33 a
<b>V1D3</b>	15,00 a
<b>V2D1</b>	16,33 a
<b>V2D2</b>	14,67 a
<b>V2D3</b>	14,00 a
<b>V3D1</b>	16,67 a
<b>V3D2</b>	15,00 a
<b>V3D3</b>	13,67 a

Realizando la prueba de ANOVA con análisis de Scheffe para la variable número de días de brotación como se observa en (tabla 5) las diferentes variables de control (V1D1-V2D1-V3D1) en donde no existió la aplicación de ácido giberélico (AG3) N-Large la brotación es más tardía. Se identificó 1 rango de significación en la variedad *Delphinium elatum* blue bird la brotación sin aplicación de ácido giberélico se da a un promedio de 17 días, con la aplicación de 0,5cc/l y 0,75cc/l la brotación se da en 15 días. Por otro lado, en la variedad *Delphinium elatum* summer skies la brotación sin aplicación de ácido giberélico se presenta a los 16 días, con aplicación de 0,5cc/l la

brotación se da en 14 días y finalmente con la aplicación de 0,75cc/l la brotación se presenta en 14 días. Por último, en la variedad *Delphinium elatum* galahad la brotación sin aplicación de ninguna fitohormona la brotación se presenta a los 16 días, con la aplicación de la dosis de 0,5cc/l esta se presenta a los 15 días y con la aplicación de 0,75cc/l la brotación se presenta a los 13 días.

En general, de acuerdo a la variable de número de días de brotación, esta disminuye con la aplicación de ácido giberélico (AG3) N-Large con dosis 0,5cc/l aproximadamente 1 día y con la aplicación de 0,75cc/l disminuye 2 días, es decir, la brotación de las diferentes variedades de *Delphinium elatum* es más rápida. Como menciona (Pezo, 2019) los reguladores de crecimiento vegetal restablecen el equilibrio hormonal en la planta para activar su desarrollo lo cual ayuda en la emisión de nuevos brotes el ácido giberélico promueve diversos aspectos del desarrollo floral, como el desarrollo del meristemo floral y crecimiento de anteras y corola.

### **3.1.1. Largo del Tallo**

Utilizando el programa SPSS para analizar la variable del largo de tallo a los 25, 50 días y cosecha se logró observar los datos según los resultados obtenidos de la prueba de Scheffe (Anexo 1) realizada con un nivel de significancia de  $p < 0.05$

**Tabla 6***Prueba de Scheffe para el largo del tallo*

<b>Largo del tallo a los 25, 50 días y cosecha (m)</b>			
<b>Variedad</b>	<b>Largo 25 días</b>	<b>Largo 50 días</b>	<b>Cosecha</b>
V1D1	0,22 abc	0,40 bc	0,87 a
V1D2	0,24 ab	0,45 ab	0,96 a
V1D3	0,26 a	0,48 a	0,99 a
V2D1	0,18 c	0,40 bc	0,92 a
V2D2	0,20 bc	0,44 bc	1,00 a
V2D3	0,23 ab	0,48 abc	1,03 a
V3D1	0,20 bc	0,40 c	0,85 a
V3D2	0,23 abc	0,45 abc	0,94 a
V3D3	0,25 a	0,50 abc	0,98 a

Realizando la prueba de ANOVA con análisis de Scheffe para la variable largo del tallo. En la (tabla 6) en donde se evidencia el incremento del largo del tallo con la aplicación de ácido giberélico.

Se encuentra las mediciones del largo del tallo a los 25 días se identificó 3 rangos de significación, en donde se puede observar que en la variedad *Delphinium elatum* blue bird en la muestra control el largo del tallo es 0,22m, con la aplicación de 0,5cc/l el largo aumenta a 0,24m y con la aplicación de 0,75cc/l el largo llega a 0,26m. En la variedad *Delphinium elatum* summer sky la muestra control llega a una altura de 0,18m, con la aplicación de 0,5cc/l el largo del tallo llega a un promedio de 0,20m y con la aplicación de 0,75cc/l la altura llega a 0,20m. Finalmente, en la variedad *Delphinium elatum* galahad la muestra control llega a una altura de 0,23m con la aplicación de 0,5cc/l alcanza una altura de 0,20m y con la aplicación de 0,75cc/l alcanza una altura de 0,25m.

La (tabla 6) se observa el largo del tallo a los 50 días después de la aplicación del tratamiento se identificó 3 rangos de significación. En la variedad *Delphinium elatum*

blue bird en la muestra control el largo es de 0,40m, con la aplicación de 0.5cc/l el largo llega a 0,45m y con 0.75cc/l el largo alcanza a 0.48m. En la variedad *Delphinium elatum* summer skies el largo de la muestra control tiene un promedio de 0,40m con la aplicación de 0.5cc/l llega a 0,44m y con 0.75cc/l alcanza los 0,48m. Por último, la variedad *Delphinium elatum* galahad la muestra control tiene un largo del tallo promedio de 0,40m, las muestras con aplicación de 0.55cc/l alcanzan los 0,45m y con la aplicación de 0.75cc/l tienen un alto de 0.50m.

La (tabla 6) muestra el largo del tallo a la cosecha en donde se identificó 1 rango de significación y se observa que en la variedad *Delphinium elatum* blue bird la muestra control presenta un largo de 0,87m con aplicación de 0,5cc/l el largo llega a 0,96m y con la aplicación de 0,75cc/l el largo alcanza los 0,99m. En la variedad *Delphinium elatum* summer skies la muestra control llega a un largo promedio de 0,92m, con la aplicación de 0,5cc/l alcanza los 1,00m y con aplicación de 0,75cc/l llega a medir un promedio de 1,03m. Por último, la variedad *Delphinium elatum* galahad la muestra control alcanza un largo de 0.85m, con la aplicación de 0,5cc/l el largo alcanza los 0,94m y con aplicación de 0.75cc/l el largo llega a 0,98m. Tal como se evidenció en la investigación de (Tsukanka Caicer, 2023) el efecto de ácido gliberélico mejora el crecimiento ya que este posee las hormonas vegetales balanceadas donde los resultados varían en relación a las dosis aplicadas buscando no incidir en el estrés de las plantas.

### **3.1.2. Diámetro del tallo**

Utilizando el programa SPSS para analizar la variable del diámetro del tallo a los 25, 50 días y cosecha se logró observar que los datos obtenidos de la prueba de Scheffe (Anexo 1) realizada con un nivel de significancia de  $p < 0.05$

**Tabla 7***Prueba de Scheffe para el diámetro del tallo*

<b>Diámetro de tallo a los 25, 50 días y cosecha (mm)</b>			
<b>Variedad</b>	<b>Diámetro 25 días</b>	<b>Diámetro 50 días</b>	<b>Cosecha</b>
V1D1	5,96 b	6,27 b	6,94 c
V1D2	6,42 ab	6,65 ab	7,34 bc
V1D3	6,33 ab	6,79 ab	7,69 abc
V2D1	5,68 b	6,20 b	7,01 c
V2D2	6,19 ab	6,57 ab	7,60 abc
V2D3	6,20 ab	6,74 ab	7,76 abc
V3D1	6,23 ab	6,60 ab	7,38 bc
V3D2	7,12 ab	7,43 ab	7,95 ab
V3D3	7,52 a	7,63 a	8,47 a

Realizando la prueba de ANOVA con análisis de Scheffe para la variable diámetro de tallo. Se observa a los 25 días se identificó 2 rangos de significación desde la aplicación de los tratamientos. En la variedad *Delphinium elatum* blue bird la muestra control presenta un diámetro promedio de 5.96mm, las muestras con la aplicación de 0,5cc/l tiene un diámetro promedio de 6,42mm y con aplicación de 0,75cc/l llegan a 6,32mm. En la variedad *Delphinium elatum* summer skies las muestras control tiene un diámetro promedio de 6,23mm, con aplicación de 0,5cc/l el diámetro promedio que se presenta es de 6,19mm y con aplicación de 0,75cc/l el diámetro promedio es de 6,20mm. Finalmente, la muestra control de la variedad *Delphinium elatum* galahad llega a un diámetro de 6,23mm, con la aplicación de 0,5cc/l alcanza un diámetro de 6,12mm y con 0,75cc/l llega a 7,52mm.

La (tabla 7) muestra el diámetro del tallo medido a los 50 días se identificó 2 rangos de significación después de haber aplicado el tratamiento. La muestra control de la variedad *Delphinium elatum* blue bird presenta un diámetro promedio de 6,27mm, las muestras con la aplicación de 0,5cc/l alcanzan un diámetro promedio de 6,65mm y con aplicación de 0,75cc/l llegan a 6,79mm. En la variedad *Delphinium elatum* summer

skies las muestras control tiene un diámetro promedio de 6,20mm, con aplicación de 0,5cc/l el diámetro promedio alcanza los 6,57mm y con aplicación de 0,75cc/l el diámetro promedio es de 6,74mm. Por último, la muestra control de la variedad *Delphinium elatum* galahad tienen un diámetro promedio de 6,60mm, con la aplicación de 0,5cc/l alcanza un diámetro de 7,43mm y con 0,75cc/l llega a 7,63mm.

En la (tabla 7) se muestra el diámetro del tallo que fue medido a la cosecha y se identificó 3 rangos de significación. En la variedad *Delphinium elatum* blue bird la muestra control presenta un diámetro promedio de 6,94mm, las muestras con la aplicación de 0,5cc/l alcanzan un diámetro promedio de 7,34mm y con aplicación de 0,75cc/l llegan a 7,69mm. En la variedad *Delphinium elatum* summer skies las muestras control presentan un diámetro promedio de 7,01mm, con aplicación de 0,5cc/l el diámetro promedio alcanza los 7,60mm y con aplicación de 0,75cc/l el diámetro promedio es de 7,76mm. Y en la variedad *Delphinium elatum* galahad las muestra control tienen un diámetro promedio de 7,38mm, con la aplicación de 0,5cc/l alcanza un diámetro de 7,95mm y con 0,75cc/l llega a 8,47mm. Estos resultados concuerda con la investigación de (Oñate Taipe, 2020) se logra concluir que el fraccionamiento del AG3 influye de forma positiva sobre la productividad del cultivo siendo una de las variables que mejora los valores el diámetro del tallo para el cultivo.

### **3.1.3. Número de días a la inflorescencia**

Utilizando el programa SPSS para analizar la variable número de días a la inflorescencia y cosecha se logró observar que los datos obtenidos de la prueba de Scheffe (Anexo 1) realizada con un nivel de significancia de  $p < 0.05$

**Tabla 8***Prueba de Scheffe para número de días de la inflorescencia*

<b>Variedad</b>	<b>Número de días a la inflorescencia</b>
<b>V1D1</b>	56,00 a
<b>V1D2</b>	53,33 bc
<b>V1D3</b>	53,00 c
<b>V2D1</b>	56,00 a
<b>V2D2</b>	53,67 abc
<b>V2D3</b>	53,00 c
<b>V3D1</b>	55,67 ab
<b>V3D2</b>	54,33 abc
<b>V3D3</b>	54,33 abc

Realizando la prueba de ANOVA con análisis de Scheffe para la variable días de aparición a la inflorescencia en la (tabla 8) se identificó 3 rangos de significación, en el caso de la variedad *Delphinium elatum* blue bird la muestra control presenta inflorescencia a un promedio de 56,00 días, con la aplicación de ácido giberélico los días de aparición disminuyen ya que, con la aplicación de 0,5cc/l se da a los 53,33 días y con 0,75cc/l es de 53,00 días. En la variedad *Delphinium elatum* summer skies la muestra control presenta inflorescencia en un promedio de 56,00 días, con la aplicación de 0,5cc/l se da a los 53.67 días y con 0,75cc/l es de 53,00 días. Por último, la variedad *Delphinium elatum* galahad la muestra control presenta inflorescencia a los 55,67 días, con la aplicación de 0,5cc/l llega a la inflorescencia a los 54,33 días y con el segundo tratamiento, la aplicación de los 0,75cc/l llega a los 54,33 días. Como menciona (Chaveli López, 2020) en su investigación el tratamiento provoca una mayor y precoz desarrollo de los brotes vegetativos de las inflorescencias indeterminadas en comparación con las plantas sin tratar lo que sugieren que la menor brotación de las yemas laterales fue en una gran parte del producto de la reducción de la intensidad de floración causada por ácido giberélico.



### 3.1.4. Largo de la inflorescencia (cm)

Utilizando el programa SPSS para analizar la variable del largo de la inflorescencia a los 10 y 20 días se logró observar que los datos obtenidos de la prueba de Scheffe (Anexo 1) realizada con un nivel de significancia de  $p < 0.05$

**Tabla 9**

*Prueba de Scheffe para el largo de la inflorescencia*

<b>Largo de la inflorescencia a los 10, 20 días y cosecha (cm)</b>			
<b>Variedad</b>	<b>Largo 10 días</b>	<b>Largo 20 días</b>	<b>Cosecha</b>
<b>V1D1</b>	0,13 b	0,19 cd	0,35 abc
<b>V1D2</b>	0,16 ab	0,21 bcd	0,37 abc
<b>V1D3</b>	0,17 a	0,23 abc	0,41 a
<b>V2D1</b>	0,08 d	0,21 bcd	0,30 c
<b>V2D2</b>	0,10 cd	0,22 abc	0,34 abc
<b>V2D3</b>	0,13 c	0,26 a	0,39 bc
<b>V3D1</b>	0,10 cd	0,17 d	0,30 abc
<b>V3D2</b>	0,13 b	0,20 cd	0,34 abc
<b>V3D3</b>	0,15 ab	0,24 ab	0,40 a

Realizando la prueba de ANOVA con análisis de Scheffe para la variable largo de la inflorescencia se identificó 4 rangos de significación, a los 10 días en la variedad *Delphinium elatum* blue bird la muestra control tiene un largo promedio de 0,13cm, las muestras con aplicación de 0,5cc/l llegan a tener un largo promedio de 0,16cm y con 0,75cc/l alcanzan un largo de 0,17cm. En la variedad *Delphinium elatum* summer skies la muestra control tiene un largo de 0,08cm con aplicación de 0,5cc/l llegan a tener un largo de 0,10cm y con aplicación de 0,75cc/l alcanzan un largo promedio de 0,13cm. Por último, la variedad *Delphinium elatum* galahad la muestra control llega a un largo promedio de 0,10cm, con el primer tratamiento llega a tener 0,13cm y con el segundo tratamiento 0,15cm.

La (tabla 9) muestra el largo de la inflorescencia a 20 días se identificó 4 rangos de significación, en la variedad *Delphinium elatum* blue bird la muestra control presenta un largo promedio de 0,19cm, las muestras con aplicación de 0,5cc/l llegan a un largo promedio de 0,21cm y con 0,75cc/l alcanzan los 0,23cm. En la variedad *Delphinium elatum* summer skies la muestra control llega a un largo de 0,21cm con aplicación de 0,5cc/l llegan a un largo promedio de 0,22cm y con aplicación de 0,75cc/l alcanzan un largo de 0,26cm. Por último, la muestra control de la variedad *Delphinium elatum* galahad llega a un largo promedio de 0,17cm, con la aplicación de 0,5cc/l llega a tener 0,20cm y con 0,75cc/l alcanzan los 0,24cm.

La (tabla 9) muestra el largo de la inflorescencia a la cosecha se identificó 3 rangos de significación, en la variedad *Delphinium elatum* blue bird la muestra control presenta un largo promedio de 0,35cm, las muestras con aplicación de 0,5cc/l llegan a un largo promedio de 0,37cm y con 0,75cc/l alcanzan los 0,41cm. En la variedad *Delphinium elatum* summer skies la muestra control llega a un largo de 0,30cm con aplicación de 0,5cc/l llegan a un largo promedio de 0,34cm y con aplicación de 0,75cc/l alcanzan un largo de 0,39cm. Por último, la muestra control de la variedad *Delphinium elatum* galahad llega a un largo promedio de 0,30cm, con la aplicación de 0,5cc/l llega a tener 0,34cm y con 0,75cc/l alcanzan los 0,42cm. Como en la investigación de (Díaz, 2020) se observa que la aplicación de AG3 racimos de mayor largo y ancho, e incrementaron los sólidos solubles totales aunque estos resultados se ven influenciados por las condiciones ambientales y época de aplicación.

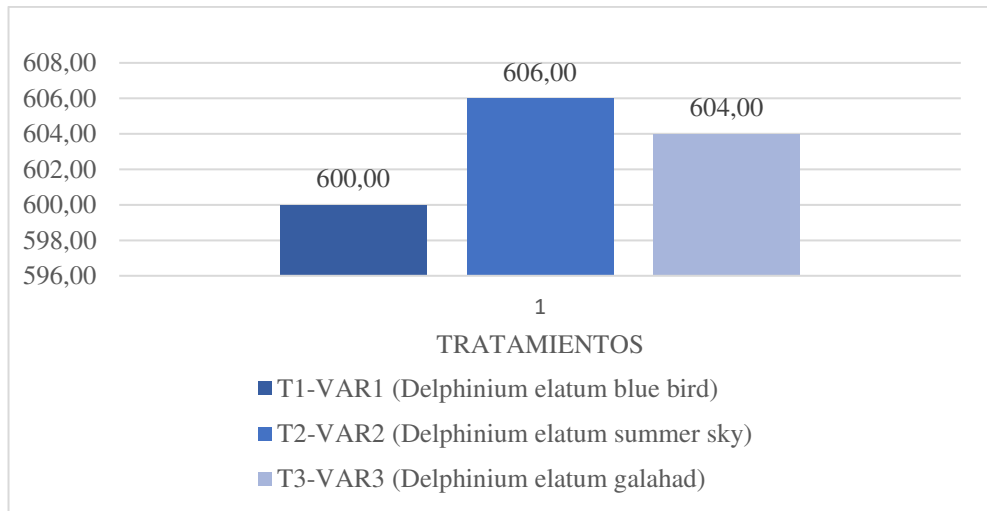
### **3.2. Producción de las tres variedades del cultivo de *Delphinium elatum***

Utilizando el programa SPSS para analizar las variables de producción se logró observar que los datos obtenidos de la prueba de Scheffe (Anexo 1) realizada con un nivel de significancia de  $p < 0.05$

En la (tabla 10) se puede conocer la producción que se estableció el número de plantas de cada variedad por hectárea. En la Figura 3 se evidencia que de la variedad *Delphinium elatum* blue bird se encontraron 600 unidades, de *Delphinium elatum* summer sky 606 unidades y *Delphinium elatum* galahad 604 unidades.

**Figura 3**

*Número de plantas por variedad/ parcela*



**Tabla 10***Prueba de Scheffe para producción*

<b>Producción</b>					
<b>Variedad</b>	<b>Plantas /parcela</b>	<b>Número de tallos cosechados</b>	<b>Valor de cada tallo</b>	<b>Ingreso</b>	<b>Diferencias de días ciclo</b>
V1D1	600,00 c	1360,00 ab	0,10	136,00 ab	20,00 abcc
V1D2	600,00 c	1360,00 ab	0,10	136,00 ab	20,00 abc
V1D3	600,00 c	1500,00 ab	0,10	150,00 ab	6,00 bc
V2D1	606,00 a	1333,20 b	0,10	133,27 b	25,00 ab
V2D2	606,00 a	1414,33 ab	0,10	141,40 ab	17,00 abc
V2D3	606,00 a	1535,53 a	0,10	153,87 a	4,33 c
V3D1	604,00 b	1308,67 b	0,10	130,87 b	26,00 a
V3D2	604,00 b	1389,20 ab	0,10	138,90 ab	18,00 abc
V3D3	604,00 b	1530,13 a	0,10	153,00 a	4,00 c
<b>Media General (<math>\bar{X}</math>)</b>	<b>603.33</b>	<b>1414.56</b>	<b>0.10</b>	<b>141.48</b>	<b>15.59</b>

Realizando la prueba de ANOVA con análisis de Scheffe para la variable producción de variedades de *Delphinium* es muy importante la cantidad de tallos que broten por cada planta, en este ensayo, se incrementó la producción de tallos por planta con el uso de ácido giberélico, lo que conlleva a un aumento en la producción por hectárea. En el análisis del rendimiento agrícola se realizó una proyección de los rendimientos potenciales que se obtuvieron por cada variedad a la fecha de la cosecha en hectáreas (ha).

La (tabla 10) muestra número de tallos cosechados se identificó 2 rangos de significación de *Delphinium elatum* blue bird, en donde se comparan los ingresos que se obtiene de la muestra control 1360,00 con las muestras del tratamiento de la dosis 0.5cc/l se obtuvo 1360,00 tallos cosechados y en la dosis de 0.75cc/l se obtuvo 1500,00 tallos cosechados. *Delphinium elatum* summer skies se comparan los ingresos que se obtiene de la muestra control 1333,20 con las muestras del tratamiento de la dosis 0.5cc/l se obtuvo 1414,33 tallos cosechados y en la dosis de 0.75cc/l se obtuvo 1535.53 tallos cosechados. *Delphinium elatum* galahad se comparan los ingresos que se obtiene de la muestra control 1308,67 con las muestras del tratamiento de la dosis 0.5cc/l se obtuvo 1389,20 tallos cosechados y en la dosis de 0.75cc/l se obtuvo 1530.13 tallos cosechados. En donde se puede observar que las plantas en donde se aplicó la dosis de 0.75cc/l de ácido giberélico se obtuvo más números de tallos cosechados con 1500,1535 y 1530 unidades, por lo tanto, existen más ingresos por tallos comercializados.

El valor con el que se comercializa cada uno de los tallos es de 0,10\$ independiente de la variedad de *Delphinium elatum*, con esta relación se realizó el cálculo de ingresos de cada una de las variedades según los tallos cosechados, los mismos se encuentran en la (tabla 10) y se identificó 2 rangos de significación. En donde se puede observar que, existe una diferencia de ingresos en comparación con los tratamientos en donde se aplica ácido giberélico, en este sentido, de la variedad de *Delphinium elatum* blue bird la comercialización de los tallos de la muestra control da un ingreso de 136,00\$, con aplicación de 0.5cc/l los ingresos son de 136,00\$ y con 0.75cc/l los ingresos son de 150,00\$, con un incremento de 21\$. De la variedad *Delphinium elatum* summer skies muestra un control de ingreso de 133,27\$, con aplicación de 0.5cc/l los ingresos son de 141,40\$ y con 0.75cc/l el ingreso aumenta a un promedio de 153.87\$, con un incremento de 20.15\$. Finalmente, la muestra control de *Delphinium elatum* galahad brinda un

ingreso promedio de 130,87\$, con aplicación de 0.5cc/l el ingreso promedio de 138.90\$ y con 0.75cc/l el ingreso promedio es de 153,00\$, incrementando 23.20\$ respectivamente.

Por ultimo, la variable diferencias días ciclo se identificó 3 rangos de significación de la variedad de *Delphinium elatum* de cada una de las variedades se encuentran en la Figura 10. En donde se puede observar que, existe una diferencia en este sentido, de la variedad de *Delphinium elatum* blue bird la diferencias días ciclo de los tallos de la muestra control da un ingreso de 20,00\$, con aplicación de 0,5cc/l los ingresos son de 6.00\$ y con 0,75cc/l los ingresos son de 25,00\$, con una difencia de 5\$. De la variedad *Delphinium elatum* summer skies la muestra control nos muestra un ingreso de 17,00\$ con aplicación de 0,5cc/l de 4.33\$, y la aplicación 0,75cc/l con un promedio de 26,00\$, con una diferencia de 9.00\$. Finalmente, la muestra control de *Delphinium elatum* galahad brinda un ingreso promedio de 26,00\$, con aplicación de 0,5cc/l el ingreso promedio de 18,00\$ y con 075cc/l el ingreso promedio es de 4,00\$, con una diferencia de 4,00\$ respectivamente.

Como menciona (Salas Zapata, 2019) en cuanto al comportamiento productivo en base a las dosis utilizada el número de hojas aumentaba junto con el diámetro de tallo mejoran algunas de las variables de la planta pero siendo necesario también un aumentó por dosis de ácido giberélico utilizada no lleva a concluir que para una mejor producción se debe encontrar el rendimiento en equilibrio de los tratamientos donde se utiliza una mayor dosis de ácido giberélico.

## CAPÍTULO IV

### CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

#### 4.1. CONCLUSIONES

- Tras la aplicación de los tratamientos estipulados a las diferentes variedades de *Delphinium elatum* se determinó el labor de pinch, a los 74 días de desarrollo vegetativo en la variedad blue bird, 70 días desarrollo vegetativo en la variedad summer skies y 72 días de desarrollo en la variedad galahad, en donde se pudo evidenciar el incremento en el largo del tallo, el diámetro del tallo, largo de la inflorescencia y la disminución en los días a la brotación, los días de aparición de la inflorescencia de las muestras control de cada variedad y la aplicación de los tratamientos. De igual manera se pudo observar que la dosis de 0.75cc/l aplicada a la variedad summer skies mejoró su desarrollo del cultivo.
- Se estableció las dosis de ácido giberélico (AG3) en cultivo de *Delphinium elatum* donde se estipuló dosis de 0.5cc/l y dosis de 0.75cc/l del producto N-large.
- Mediante los tallos cosechados por cada variedad y tratamiento se determinó la producción de las tres variedades de cultivo de *Delphinium elatum*, así como la aplicación del ácido giberélico mejoró el desarrollo de las variedades también lo hizo con la producción, en donde la aplicación de dosis de 0.75cc/l producto de N-large brinda mayor número de tallos producidos y por lo tanto brinda mayores ingresos que la aplicación de 0.5cc/l.

#### 4.2. RECOMENDACIONES

- Se recomienda realizar un análisis bajo condiciones más controladas como en invernadero, en este estudio se evaluó los cambios producidos a las condiciones ambientales que se presentan.
- Realizar investigaciones en donde se establezcan dosis máximas para la aplicación de fitohormonas en los cultivos y los posibles cambios en el perfil del suelo.

## BIBLIOGRAFIA

- Acosta-Vinueza, A. (2015). Plan de desarrollo y ordenamiento territorial de la Parroquia Montalvo. SNI. Obtenido de [https://app.sni.gob.ec/sni-link/sni/PORTAL\\_SNI/data\\_sigad\\_plus/sigadplusdocumentofinal/1865016160001\\_actualizacion%20del%20pdot%202015\\_22-06-2016\\_12-42-06.pdf](https://app.sni.gob.ec/sni-link/sni/PORTAL_SNI/data_sigad_plus/sigadplusdocumentofinal/1865016160001_actualizacion%20del%20pdot%202015_22-06-2016_12-42-06.pdf)
- AGROACTIVOCOL. (2022). *agroactivocol.com*. Obtenido de <https://agroactivocol.com/producto/sanidad-vegetal-alimentos-saludables/coadyuvantes-y-reguladores-fisiologicos/acido-giberelico-progibb/>
- AGRONPAXI. (2023). N-LARGE PREMIER. *edifarm*, 1. Obtenido de <https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwj3n67Dib-AAxXtQjABHayWD0QQFn0ECBQQAQ&url=https%3A%2F%2Fquickagro.edifarm.com.ec%2Fpdfs%2Fproductos%2FN-LARGE%2520PREMIER-20160802-143023.pdf&usg=AOvVaw1gOgmqwVkh96rJq>
- Aguilar Villena, N. (2020). Descripción morfológica de las especies arbóreas ornamentales cultivadas en los parques de la ciudad de Jaén. *Universidad Nacional de Cajamarca*, 14-31. Obtenido de <http://hdl.handle.net/20.500.14074/4086>
- Alcantara Cortes, J. S. (2019). Principales reguladores hormonales y sus interacciones en el crecimiento vegetal. *Nova*, 109-129. Obtenido de [http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S1794-24702019000200109&script=sci\\_arttext](http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S1794-24702019000200109&script=sci_arttext)
- Ávila Cruz, K. A. (2022). Análisis del comportamiento de las principales exportaciones primarias e industrializadas en Ecuador. *Bachelor's thesis, Guayaquil: ULVR*, 20-34. Obtenido de [repositorio.ulvr.edu.ec/handle/44000/5853](http://repositorio.ulvr.edu.ec/handle/44000/5853)
- Baquero, N. A. (2017). Plantas aromáticas colegio venecia. *Colegio venecia I.E.D*, 21-37.
- Castro Piguave, C. A. (2022). Respuesta morfológica de plántulas de Chirimoya (*Annona cherimola*) a la adición de bioestimulantes en etapa de vivero. *Universidad Estatal del Sur de Manabí*, 21-41. Obtenido de <http://repositorio.unesum.edu.ec/handle/53000/4171>
- Cely Salamanca, E. E. (2023). Propuesta de mejora para el proceso de poscosecha clavel de Flores Sagaro S.A. *Universidad El Bosque*, 12-35. Obtenido de <http://hdl.handle.net/20.500.12495/11168>
- Chico Rivera, L. A. (2020). Contabilidad agropecuaria en la determinación de los costos de producción de flores. *Revista Científica FIPCAEC (Fomento de la investigación y publicación científico-técnica multidisciplinaria)*, 826-842. Obtenido de <https://www.fipcaec.com/index.php/fipcaec/article/view/264>



- Chóez Alvarado, S. M. (2021). Exportaciones del sector florícola y su incidencia en la balanza comercial no petrolera ecuatoriana. Período 2015-2019. *Repositorio Universidad de Guayaquil*, 14-26. Obtenido de <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/54679>
- Collaguazo Lita, N. M. (2019). Determinación del efecto de los elementos climáticos sobre el crecimiento, desarrollo y producción de *Solidago canadensis* y *Delphinium elatum*. *Universidad Central del Ecuador*, 18-31. Obtenido de <http://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/20181>
- Coproa S.L. (2023). *coproa.com*. Obtenido de <https://www.coproa.com/inicio/flor-cortada/delphinium/>
- Cornejo, V. J. (2020). Efectividad del control biológico *Trichoderma* sp., en *Fusarium* sp. en cuatro variedades de *Delphinium* a diferentes dosis en dos ciclos productivos,. *Universidad de Cuenca*, 12-35. Obtenido de [https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwjEj\\_3K9rGAAxX8nGoFHWCDDM0QFnoECBQQAQ&url=http%3A%2F%2Fdspace.ucuenca.edu.ec%2Fbitstream%2F123456789%2F34075%2F1%2FTrabajo%2520de%2520titulaci%25C3%25B3n.pdf&usg=AOvVa](https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwjEj_3K9rGAAxX8nGoFHWCDDM0QFnoECBQQAQ&url=http%3A%2F%2Fdspace.ucuenca.edu.ec%2Fbitstream%2F123456789%2F34075%2F1%2FTrabajo%2520de%2520titulaci%25C3%25B3n.pdf&usg=AOvVa)
- Cruz Luna, J. L., & Granados Salazar, A. (2023). Evaluación de los efectos del ácido giberélico sobre los rebrotes en la planta del café (*coffea arábica*). *Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD*, 13-41. Obtenido de <https://repository.unad.edu.co/handle/10596/56977>
- Genviv. (2021). *genviv.com*. Obtenido de <https://genviv.com/2021/12/02/540/>
- Hasperué, H. J. (2019). Aportes a la conservación poscosecha de flores de corte para productores del Gran La Plata. *Innovación y Desarrollo Tecnológico y Social (IDTS)*, 52-60. doi:<https://doi.org/10.24215/26838559e004>
- Hernández Amasifuen, A. D. (2019). Efecto de la luz y del ácido giberélico en la germinación in vitro de *Capsicum annuum* L. cv. ‘Papri King’. *Biotecnología Vegetal*, 165-170. Obtenido de [http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S2074-86472019000300165&script=sci\\_arttext](http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S2074-86472019000300165&script=sci_arttext)
- Interian, A. A. (2020). Estudio de los mecanismos de modulación del crecimiento radical mediado por los D-aminoácidos en chile habanero (*Capsicum chinense* Jacq.) (Doctoral dissertation, Centro de Investigación Científica de Yucatan. *Interian, A. A. S., & Machado, I. D. L. C. E.*, 21-48. Obtenido de [https://cicy.repositorioinstitucional.mx/jspui/bitstream/1003/1653/1/PCB\\_D\\_Tesis\\_2020\\_Angelica\\_Serralta\\_Interian.pdf](https://cicy.repositorioinstitucional.mx/jspui/bitstream/1003/1653/1/PCB_D_Tesis_2020_Angelica_Serralta_Interian.pdf)
- Inuma Pacaya, I. L. (2020). Cultivo de plantas ornamentales con los estudiantes del VII ciclo de la Institución Educativa Pública Inicial, Primaria y Secundaria “Padre Nicolás Giner” Requena – 2019. *Repositorio de la Universidad César Vallejo*, 4-15.

- Izquierdo Guapulema, R. S. (2022). Efectos de las auxinas y citoquininas sobre el desarrollo productivo en el cultivo de maracuya (*Passiflora Edulis*) en el Ecuador. *Universidad tecnica de Babahoyo* , 14-36. Obtenido de <http://dspace.utb.edu.ec/handle/49000/13294>
- Jamilet Nicole, Y. Z. (2019). Análisis y beneficios de la tendencia creciente de las exportaciones de flores ecuatorianas. *Revista Observatorio de la Economía Latinoamericana*, 1-16. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=9003976>
- Kashin, A. K. (2021). Taxonomic revision of *Delphinium* (Ranunculaceae) in the South-East of European Russia. *Plant Syst Evol*, 59. doi:<https://doi.org/10.1007/s00606-021-01783-y>
- Lobo Junior, M. M.-R. (2022). Uso de *Trichoderma* en el cultivo de frijol común. *Embrapa*, 1-14.
- López Aguilera, O. (2018). Evaluación del efecto de dos bioestimulantes en diferentes fases fenológicas de *Vigna unguiculata* L. Walp (habichuela) en el organopónico “La Taberna de Pancho” municipio Holguín. *Universidad de Holguín*, 14-29. Obtenido de <http://repositorio.uho.edu.cu/xmlui/handle/uho/8427>
- Mejía Guerra, P. A. (2022). Valoración del uso combinado de mezclas de materiales orgánicos y biofertilización con microorganismos en cultivo sin suelo. *Universidad de Almeria*. Obtenido de <http://hdl.handle.net/10835/13796>
- Miranda, D. (2017). Avances en cultivo, poscosecha y exportación de la uchuva (*Physalis peruviana* L.) en Colombia. *UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA*, 15-39.
- Moscoso Aldaz, J. M. (2022). Uso de micorrizas en el cultivo de sandía *Citrullus lanatus* L. *Universidad Tecnica de Babahoyo* , 15-24. Obtenido de <http://dspace.utb.edu.ec/handle/49000/13151>
- Muyulema, M. (2021). Evaluación de la producción de sus orígenes de fresa en variedad Albión (*Fragaria ananassa*) en la Parroquia Montalvo. *Universidad Técnica de Ambato*, 6-26. Obtenido de <https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/34715/1/Tesis-307%20%20Ingenier%c3%ada%20Agron%c3%b3mica%20-%20Muyulema%20Chaglla%20Maritza%20Jeannette.pdf>
- Noboa Tobar, F. J. (2019). Efecto de la aplicación de tres productos a base de ácidos húmicos y fúlvicos sobre el crecimiento y desarrollo de plántulas de cacao (*Theobroma cacao* L.) en la zona de Valencia, Provincia de Los Ríos. *Universidad Tecnica Estatal de Quevedo*, 21-38. Obtenido de <http://repositorio.uteq.edu.ec/handle/43000/3681>
- Pezo, M. M.-D. (2019). El ácido giberélico incrementa el rendimiento de plantas adultas de sachá inchi (*Plukenetia volubilis*). *Scientia Agropecuaria*, 455-460. Obtenido

de [http://www.scielo.org.pe/scielo.php?pid=S2077-99172019000400001&script=sci\\_arttext&tlng=pt](http://www.scielo.org.pe/scielo.php?pid=S2077-99172019000400001&script=sci_arttext&tlng=pt)

- Pineda Choquehuanca, E. R. (2019). Tipos de Poda y Aplicaciones de Ácido Giberélico para Producción en dos Variedades de Rosa (Rosa Sp.), Madame Delbard y Samantha Bajo Riego por Goteo en las Condiciones de la Irrigación Majes Arequipa. *Universidad Nacional Agraria la Molina*, 12-36. Obtenido de <https://repositorio.ucsm.edu.pe/handle/20.500.12920/9076>
- Pintos, F. M. (2019). Mejora de la vida poscosecha de flores de *Alstroemeria* sp. almacenadas a 6°C bajo iluminación led. *Investigación Joven*, 30-32. Obtenido de <http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/92943>
- Plantas Y Flores. (2023). *plantasyflores.pro*. Obtenido de <https://plantasyflores.pro/espuelas-de-caballero/>
- Proaño Borbor, E. A. (2023). Análisis del mercado internacional de flores durante el periodo 2017 - 2022. *Repositorio Universidad de Guayaquil*, 17-35. Obtenido de <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/69553>
- Ramírez Baquerozo, E. A. (2019). Análisis de la exportación de flores del Ecuador a diferentes mercados y su aporte al Producto Interno Bruto, período 2015-2018. *Repositorio Universidad de Guayaquil*, 16-25. Obtenido de <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/46256>
- Richard Moore, J. L. (2023). 1060. *Delphinium caucasicum* C.A.Mey: Ranunculaceae. *Botanical Magazine*, 1-7. Obtenido de <https://doi.org/10.1111/curt.12507>
- Robalino López, M. D. (2019). Análisis comparativo de las estrategias propuestas en el acuerdo comercial de partes entre Ecuador y la Unión Europea, enfocado al sector exportador de flores, provincia de Pichincha periodo 2015-2017. *Repositorio Institucional de la Universidad Politécnica Salesiana* , 15-32.
- Rodríguez Yáñez, M. S. (2022). Efecto de dosis y frecuencias de aplicación de un bioestimulante en la calidad de la rosa variedad comercial super sun. *Universidad Central del Ecuador* , 18-38. Obtenido de <http://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/28538>
- Saborío, F. (2020). Bioestimulantes en fertilización foliar. *Fertilización Foliar: Principios y Aplicaciones*, 107-126.
- Sancán Angamarca, G. M. (2023). La importancia del sector agrícola y su incidencia en el desarrollo socioeconómico en el Ecuador período 2007-2020. *Repositorio Universidad de Guayaquil*, 9-25.
- Sitan Chen, L. M.-D. (2020). "Review of Compounds and Pharmacological Effects of *Delphinium*". *Journal of Chemistry*, 1-23. doi:<https://doi.org/10.1155/2020/9375619>
- Solano, A., González, A., & Franco, X. (2010). Manual de buenas prácticas poscosecha para flor de corte y follaje asociados. *Asociación Colombiana de Exportadores*

*de Flores*, 120-149. Obtenido de [https://rutadelasostenibilidad.org/wp-content/uploads/2020/02/Manual\\_poscosecha\\_2010-V-2-0.pdf](https://rutadelasostenibilidad.org/wp-content/uploads/2020/02/Manual_poscosecha_2010-V-2-0.pdf)

Solórzano Acosta, R. A. (2023). Inoculación de *Persea americana* con rizobacterias de los géneros *Pseudomonas* y *Bacillus* antagonistas de *Phytophthora cinnamomi* y *Lasiodiplodia theobromae*. *Universidad Nacional Agraria la Molina*, 16-39. Obtenido de <https://hdl.handle.net/20.500.12996/5814>

Tsukanka Caicer, L. A. (2023). Efecto de un extracto de algas marinas y hormonas de crecimiento en el cultivo de maíz (*Zea mays*. L) híbrido DEKALB 7088 en el cantón Francisco de Orellana. *Universidad de Costa Rica*, 28-39.

Ureta Ponce, A. (2016). Desarrollo de un protocolo para el establecimiento in vitro de la flor de verano *delphinium elatum* “black velvet”. *Universidad de las Américas*, 15-22. Obtenido de <http://dspace.udla.edu.ec/handle/33000/6215>

Valleflor. (2023). <http://www.valleflor.com.ec/delphinium-elatum/>. Obtenido de <http://www.valleflor.com.ec/delphinium-elatum/>

## Anexo 1 Pruebas de Scheffe y ANOVA

**Tabla 4. Número de días de la inflorescencia**

Scheffe<sup>a,b</sup>

VAR00001	N	Subconjunto para alfa = 0.05 1
9,00	3	13,6667
6,00	3	14,0000
5,00	3	14,6667
3,00	3	15,0000
8,00	3	15,0000
2,00	3	15,3333
4,00	3	16,3333
7,00	3	16,6667
1,00	3	17,0000
Sig.		,055

Se visualizan las medias para los grupos en los subconjuntos homogéneos.

a. Utiliza el tamaño de la muestra de la media armónica = 3,000.

**Tabla 5. Largo del tallo (m) (25 días)**

Scheffe<sup>a</sup>

VAR00001	N	Subconjunto para alfa = 0.05		
		1	2	3
4,00	3	,1800		
5,00	3	,1967	,1967	
7,00	3	,1967	,1967	
1,00	3	,2200	,2200	,2200
8,00	3	,2267	,2267	,2267
6,00	3		,2333	,2333
2,00	3		,2433	,2433
9,00	3			,2500
3,00	3			,2567
Sig.		,099	,099	,323

Se visualizan las medias para los grupos en los subconjuntos homogéneos.

a. Utiliza el tamaño de la muestra de la media armónica = 3,000.

**Tabla 5. Largo del tallo (m)  
(50 días)**

Scheffe<sup>a</sup>

VAR00001	N	Subconjunto para alfa = 0.05		
		1	2	3
7,00	3	,3867		
4,00	3	,4000	,4000	
1,00	3	,4067	,4067	
5,00	3	,4100	,4100	
8,00	3	,4333	,4333	,4333
6,00	3	,4600	,4600	,4600
9,00	3	,4767	,4767	,4767
2,00	3		,4967	,4967
3,00	3			,5200
Sig.		,142	,093	,173

Se visualizan las medias para los grupos en los subconjuntos homogéneos.

a. Utiliza el tamaño de la muestra de la media armónica = 3,000.

**Tabla 5. Largo del tallo (m) (cosecha)**

Scheffe<sup>a</sup>

VAR00001	N	Subconjunto para alfa = 0.05
		1
7,00	3	,8500
1,00	3	,8733
4,00	3	,9233
8,00	3	,9400
2,00	3	,9567
9,00	3	,9800
3,00	3	,9933
5,00	3	,9967
6,00	3	1,0267
Sig.		,101

Se visualizan las medias para los grupos en los subconjuntos homogéneos.

a. Utiliza el tamaño de la muestra de la media armónica = 3,000.

**Tabla 6. Diámetro del tallo (mm) (25 días)**

Scheffe<sup>a</sup>

VAR00001	N	Subconjunto para alfa = 0.05	
		1	2
4,00	3	5,6800	
1,00	3	5,9600	
5,00	3	6,1867	6,1867
6,00	3	6,2000	6,2000
7,00	3	6,2267	6,2267
3,00	3	6,3267	6,3267
2,00	3	6,4167	6,4167
8,00	3	7,1200	7,1200
9,00	3		7,5233
Sig.		,085	,133

Se visualizan las medias para los grupos en los subconjuntos homogéneos.

a. Utiliza el tamaño de la muestra de la media armónica = 3,000.

**Tabla 6. Diámetro del tallo (mm) (50 días)**

Scheffe<sup>a</sup>

VAR00001	N	Subconjunto para alfa = 0.05	
		1	2
4,00	3	6,2000	
1,00	3	6,2733	
5,00	3	6,5733	6,5733
7,00	3	6,6000	6,6000
2,00	3	6,6467	6,6467
6,00	3	6,7400	6,7400
3,00	3	6,7900	6,7900
8,00	3	7,4300	7,4300
9,00	3		7,6300
Sig.		,063	,158

Se visualizan las medias para los grupos en los subconjuntos homogéneos.

a. Utiliza el tamaño de la muestra de la media armónica = 3,000.

**Tabla 6. Diámetro del tallo a la cosecha (mm)**Scheffe<sup>a</sup>

VAR00001	N	Subconjunto para alfa = 0.05		
		1	2	3
1,00	3	6,9433		
4,00	3	7,0067		
2,00	3	7,3367	7,3367	
7,00	3	7,3833	7,3833	
5,00	3	7,6000	7,6000	7,6000
3,00	3	7,6900	7,6900	7,6900
6,00	3	7,7567	7,7567	7,7567
8,00	3		7,9533	7,9533
9,00	3			8,4667
Sig.		,112	,392	,076

Se visualizan las medias para los grupos en los subconjuntos homogéneos.

a. Utiliza el tamaño de la muestra de la media armónica = 3,000.

**Tabla 7. Número de días a la inflorescencia**Scheffe<sup>a</sup>

VAR00001	N	Subconjunto para alfa = 0.05		
		1	2	3
3,00	3	53,0000		
6,00	3	53,0000		
2,00	3	53,3333	53,3333	
5,00	3	53,6667	53,6667	53,6667
8,00	3	54,3333	54,3333	54,3333
9,00	3	54,3333	54,3333	54,3333
7,00	3		55,6667	55,6667
1,00	3			56,0000
4,00	3			56,0000
Sig.		,733	,111	,111

Se visualizan las medias para los grupos en los subconjuntos homogéneos.

a. Utiliza el tamaño de la muestra de la media armónica = 3,000.



**Tabla 8. Largo de la inflorescencia (10 días)**Scheffe<sup>a</sup>

VAR00001	N	Subconjunto para alfa = 0.05			
		1	2	3	4
4,00	3	,0767			
5,00	3	,0967	,0967		
7,00	3	,0967	,0967		
6,00	3		,1267	,1267	
8,00	3			,1333	
1,00	3			,1367	
9,00	3			,1467	,1467
2,00	3			,1567	,1567
3,00	3				,1733
Sig.		,493	,082	,082	,163

Se visualizan las medias para los grupos en los subconjuntos homogéneos.

a. Utiliza el tamaño de la muestra de la media armónica = 3,000.

**Tabla 8. Largo de la inflorescencia (20 días)**Scheffe<sup>a</sup>

VAR00001	N	Subconjunto para alfa = 0.05			
		1	2	3	4
7,00	3	,1733			
1,00	3	,1933	,1933		
8,00	3	,1967	,1967		
4,00	3	,2067	,2067	,2067	
2,00	3	,2067	,2067	,2067	
5,00	3		,2200	,2200	,2200
3,00	3		,2267	,2267	,2267
9,00	3			,2400	,2400
6,00	3				,2567
Sig.		,178	,178	,178	,106

Se visualizan las medias para los grupos en los subconjuntos homogéneos.

a. Utiliza el tamaño de la muestra de la media armónica = 3,000.

**Tabla 8. Largo de la inflorescencia (cosecha)**Scheffe<sup>a</sup>

VAR00001	N	Subconjunto para alfa = 0.05		
		1	2	3
4,00	3	,3000		
7,00	3	,3033	,3033	
5,00	3	,3367	,3367	,3367
8,00	3	,3433	,3433	,3433
1,00	3	,3500	,3500	,3500
2,00	3	,3700	,3700	,3700
6,00	3		,3900	,3900
9,00	3			,3967
3,00	3			,4067
Sig.		,185	,051	,185

Se visualizan las medias para los grupos en los subconjuntos homogéneos.

- a. Utiliza el tamaño de la muestra de la media armónica = 3,000.

**Tabla 9. Tallos cosechados**Scheffe<sup>a</sup>

VAR00001	N	Subconjunto para alfa = 0.05	
		1	2
7,00	3	1308,6667	
4,00	3	1333,2000	
1,00	3	1360,0000	1360,0000
2,00	3	1360,0000	1360,0000
8,00	3	1389,2000	1389,2000
5,00	3	1414,3333	1414,3333
3,00	3	1500,0000	1500,0000
9,00	3		1530,1333
6,00	3		1535,5333
Sig.		,056	,099

Se visualizan las medias para los grupos en los subconjuntos homogéneos.

- a. Utiliza el tamaño de la muestra de la media armónica = 3,000.

**Tabla 9. Ingresos**Scheffe<sup>a</sup>

VAR00001	N	Subconjunto para alfa = 0.05	
		1	2
7,00	3	130,8667	
4,00	3	133,2667	
1,00	3	136,0000	136,0000
2,00	3	136,0000	136,0000
8,00	3	138,9000	138,9000
5,00	3	141,4000	141,4000
3,00	3	150,0000	150,0000
9,00	3		153,0000
6,00	3		153,8667
Sig.		,060	,094

Se visualizan las medias para los grupos en los subconjuntos homogéneos.

a. Utiliza el tamaño de la muestra de la media armónica = 3,000.

**Tabla 9. Diferencias días ciclo**Scheffe<sup>a</sup>

VAR00001	N	Subconjunto para alfa = 0.05		
		1	2	3
9,00	3	4,0000		
6,00	3	4,3333		
3,00	3	6,0000	6,0000	
5,00	3	17,0000	17,0000	17,0000
8,00	3	18,0000	18,0000	18,0000
1,00	3	20,0000	20,0000	20,0000
2,00	3	20,0000	20,0000	20,0000
4,00	3		25,0000	25,0000
7,00	3			26,0000
Sig.		,177	,064	,822

Se visualizan las medias para los grupos en los subconjuntos homogéneos.

Utiliza el tamaño de la muestra de la media armónica = 3,000.

## Análisis estadísticos

### Número de días a la brotación

#### Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo I)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	32,30	8	4,04	4,74	0,0029
dosificacion	32,30	8	4,04	4,74	* 0,0029
tratamientos	0,00	0	0,00	sd	sd
Error	15,33	18	0,85		
Total	47,63	26			

#### Test:Scheffé Alfa=0,05 DMS=3,37701

Error: 0,8519 gl: 18

dosificacion	Medias	n	E.E.
V1D1	17,00	3	0,53 A
V3D1	16,67	3	0,53 A
V2D1	16,33	3	0,53 A
V1D2	15,33	3	0,53 A
V3D2	15,00	3	0,53 A
V1D3	15,00	3	0,53 A
V2D2	14,67	3	0,53 A
V2D3	14,00	3	0,53 A

Variable	N	R <sup>2</sup>	R <sup>2</sup> Aj	CV
00001	27	0,68	0,53	6,03

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

### Largo del tallo a los 25 días.

#### Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo I)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	0,02	8	2,1E-03	10,57	<0,0001
dosificacion	0,02	8	2,1E-03	10,57	* <0,0001
tratamientos	0,00	0	0,00	sd	sd
Error	3,6E-03	18	2,0E-04		
Total	0,02	26			

#### Test:Scheffé Alfa=0,05 DMS=0,05174

Error: 0,0002 gl: 18

dosificacion	Medias	n	E.E.
V1D3	0,26	3	0,01 A
V3D3	0,25	3	0,01 A
V1D2	0,24	3	0,01 A B
V2D3	0,23	3	0,01 A B
V3D2	0,23	3	0,01 A B C
V1D1	0,22	3	0,01 A B C
V3D1	0,20	3	0,01 B C
V2D2	0,20	3	0,01 B C

Variable	N	R <sup>2</sup>	R <sup>2</sup> Aj	CV
00002	27	0,82	0,75	6,35

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

**Largo del tallo a los 50 días**

**Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo I)**

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	0,05	8	0,01	7,92	0,0001
dosificacion	0,05	8	0,01	7,92	** 0,0001
tratamientos	0,00	0	0,00	sd	sd
Error	0,02	18	8,4E-04		
Total	0,07	26			

**Test:Scheffé Alfa=0,05 DMS=0,10609**

Error: 0,0008 gl: 18

dosificacion	Medias	n	E.E.
V1D3	0,52	3	0,02 A
V1D2	0,50	3	0,02 A B
V3D3	0,48	3	0,02 A B C
V2D3	0,46	3	0,02 A B C
V3D2	0,43	3	0,02 A B C
V2D2	0,41	3	0,02 B C
V1D1	0,41	3	0,02 B C
V2D1	0,40	3	0,02 B C

Variable	N	R <sup>2</sup>	R <sup>2</sup> Aj	CV
00003	27	0,78	0,68	6,54

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

**Largo del tallo a la cosecha**

**Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo I)**

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	0,08	8	0,01	3,59	0,0116
dosificacion	0,08	8	0,01	3,59	* 0,0116
tratamientos	0,00	0	0,00	sd	sd
Error	0,05	18	2,9E-03		
Total	0,13	26			

**Test:Scheffé Alfa=0,05 DMS=0,19628**

Error: 0,0029 gl: 18

dosificacion	Medias	n	E.E.
V2D3	1,03	3	0,03 A
V2D2	1,00	3	0,03 A
V1D3	0,99	3	0,03 A
V3D3	0,98	3	0,03 A
V1D2	0,96	3	0,03 A
V3D2	0,94	3	0,03 A
V2D1	0,92	3	0,03 A
V1D1	0,87	3	0,03 A

Variable	N	R <sup>2</sup>	R <sup>2</sup> Aj	CV
00004	27	0,61	0,44	5,65

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

### Diámetro del tallo a los 25 días

#### Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo I)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	7,84	8	0,98	5,40	0,0014
dosificacion	7,84	8	0,98	5,40 *	0,0014
tratamientos	0,00	0	0,00	sd	sd
Error	3,26	18	0,18		
Total	11,10	26			

#### Test:Scheffé Alfa=0,05 DMS=1,55806

Error: 0,1813 gl: 18

dosificacion	Medias	n	E.E.	
V3D3	7,52	3	0,25	A
V3D2	7,12	3	0,25	A B
V1D2	6,42	3	0,25	A B
V1D3	6,33	3	0,25	A B
V3D1	6,23	3	0,25	A B
V2D3	6,20	3	0,25	A B
V2D2	6,19	3	0,25	A B
V1D1	5,96	3	0,25	B

Variable	N	R <sup>2</sup>	R <sup>2</sup> Aj	CV
00005	27	0,71	0,58	6,65

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

### Diámetro del tallo a los 50 días

#### Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo I)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	5,49	8	0,69	5,69	0,0011
dosificacion	5,49	8	0,69	5,69 *	0,0011
tratamientos	0,00	0	0,00	sd	sd
Error	2,17	18	0,12		
Total	7,66	26			

#### Test:Scheffé Alfa=0,05 DMS=1,27099

Error: 0,1207 gl: 18

dosificacion	Medias	n	E.E.	
V3D3	7,63	3	0,20	A
V3D2	7,43	3	0,20	A B
V1D3	6,79	3	0,20	A B
V2D3	6,74	3	0,20	A B
V1D2	6,65	3	0,20	A B
V3D1	6,60	3	0,20	A B
V2D2	6,57	3	0,20	A B
V1D1	6,27	3	0,20	B

Variable	N	R <sup>2</sup>	R <sup>2</sup> Aj	CV
00006	27	0,72	0,59	5,13

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

### Diámetro del tallo a la cosecha

#### Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo I)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	5,40	8	0,68	10,67	<0,0001
dosificacion	5,40	8	0,68	10,67	** <0,0001
tratamientos	0,00	0	0,00	sd	sd
Error	1,14	18	0,06		
Total	6,54	26			

#### Test:Scheffé Alfa=0,05 DMS=0,92059

Error: 0,0633 gl: 18

dosificacion	Medias	n	E.E.	
V3D3	8,47	3	0,15	A
V3D2	7,95	3	0,15	A B
V2D3	7,76	3	0,15	A B C
V1D3	7,69	3	0,15	A B C
V2D2	7,60	3	0,15	A B C
V3D1	7,38	3	0,15	B C
V1D2	7,34	3	0,15	B C
V2D1	7,01	3	0,15	C

Variable	N	R <sup>2</sup>	R <sup>2</sup> Aj	CV
00007	27	0,83	0,75	3,32

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

### Número de días a la inflorescencia

#### Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo I)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	36,96	8	4,62	8,91	0,0001
dosificacion	36,96	8	4,62	8,91	** 0,0001
tratamientos	0,00	0	0,00	sd	sd
Error	9,33	18	0,52		
Total	46,30	26			

#### Test:Scheffé Alfa=0,05 DMS=2,63471

Error: 0,5185 gl: 18

dosificacion	Medias	n	E.E.	
V1D1	56,00	3	0,42	A
V2D1	56,00	3	0,42	A
V3D1	55,67	3	0,42	A B
V3D2	54,33	3	0,42	A B C
V3D3	54,33	3	0,42	A B C
V2D2	53,67	3	0,42	A B C
V1D2	53,33	3	0,42	B C
V1D3	53,00	3	0,42	C

Variable	N	R <sup>2</sup>	R <sup>2</sup> Aj	CV
00008	27	0,80	0,71	1,32

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

### Largo de la inflorescencia a los 10 días

#### Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo I)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	0,02	8	3,0E-03	38,19	<0,0001
dosificacion	0,02	8	3,0E-03	38,19	** <0,0001
tratamientos	0,00	0	0,00	sd	sd
Error	1,4E-03	18	7,8E-05		
Total	0,03	26			

#### Test:Scheffé Alfa=0,05 DMS=0,03227

Error: 0,0001 gl: 18

dosificacion	Medias	n	E.E.
V1D3	0,17	3	0,01 A
V1D2	0,16	3	0,01 A B
V3D3	0,15	3	0,01 A B
V1D1	0,14	3	0,01 B
V3D2	0,13	3	0,01 B
V2D3	0,13	3	0,01 B C
V3D1	0,10	3	0,01 C D
V2D2	0,10	3	0,01 C D

Variable	N	R <sup>2</sup>	R <sup>2</sup> Aj	CV
00009	27	0,94	0,92	6,94

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

### Largo de la inflorescencia a los 20 días

#### Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo I)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	0,02	8	1,9E-03	15,42	<0,0001
dosificacion	0,02	8	1,9E-03	15,42	** <0,0001
tratamientos	0,00	0	0,00	sd	sd
Error	2,3E-03	18	1,3E-04		
Total	0,02	26			

#### Test:Scheffé Alfa=0,05 DMS=0,04106

Error: 0,0001 gl: 18

dosificacion	Medias	n	E.E.
V2D3	0,26	3	0,01 A
V3D3	0,24	3	0,01 A B
V1D3	0,23	3	0,01 A B C
V2D2	0,22	3	0,01 A B C
V1D2	0,21	3	0,01 B C D
V2D1	0,21	3	0,01 B C D
V3D2	0,20	3	0,01 C D
V1D1	0,19	3	0,01 C D

Variable	N	R <sup>2</sup>	R <sup>2</sup> Aj	CV
00010	27	0,87	0,82	5,26

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



**Largo de la inflorescencia a la cosecha**

**Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo I)**

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	0,04	8	4,5E-03	8,02	0,0001
dosificacion	0,04	8	4,5E-03	8,02	** 0,0001
tratamientos	0,00	0	0,00	sd	sd
Error	0,01	18	5,6E-04		
Total	0,05	26			

**Test:Scheffé Alfa=0,05 DMS=0,08681**

Error: 0,0006 gl: 18

dosificacion	Medias	n	E.E.
V1D3	0,41	3	0,01 A
V3D3	0,40	3	0,01 A
V2D3	0,39	3	0,01 A B
V1D2	0,37	3	0,01 A B C
V1D1	0,35	3	0,01 A B C
V3D2	0,34	3	0,01 A B C
V2D2	0,34	3	0,01 A B C
V3D1	0,30	3	0,01 B C

Variable	N	R <sup>2</sup>	R <sup>2</sup> Aj	CV
00011	27	0,78	0,68	6,68

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

**Plantas/ parcela**

**Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo I)**

F.V.	SC	gl	CM	F
p-valor				
Modelo	168,00	8	21,00	3344519959029560,00
<0,0001				
dosificación	168,00	8	21,00	sd
sd				
tratamientos	0,00	0	0,00	sd
sd				
Error	0,00	18	0,00	
Total	168,00	26		

**Test:Scheffé Alfa=0,05 DMS=0,00000**

Error: 0,0000 gl: 18

dosificación	Medias	n	E.E.
V2D1	606,00	3	0,00 A
V2D2	606,00	3	0,00 A
V2D3	606,00	3	0,00 A
V3D1	604,00	3	0,00 B
V3D2	604,00	3	0,00 B
V3D3	604,00	3	0,00 B
V1D3	600,00	3	0,00 C
V1D2	600,00	3	0,00 C

Variable	N	R <sup>2</sup>	R <sup>2</sup> Aj	CV
00012	27	1,00	1,00	1,3-0,8

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

### Número de tallos cosechados

#### Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo I)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	179164,06	8	22395,51	7,91	0,0001
dosificacion	179164,06	8	22395,51	7,91	** 0,0001
tratamientos	0,00	0	0,00	sd	sd
Error	50939,79	18	2829,99		
Total	230103,84	26			

Test:Scheffé Alfa=0,05 DMS=194,64452

Error: 2829,9881 gl: 18

dosificacion	Medias	n	E.E.
V2D3	1535,53	3	30,71 A
V3D3	1530,13	3	30,71 A
V1D3	1500,00	3	30,71 A B
V2D2	1414,33	3	30,71 A B
V3D2	1389,20	3	30,71 A B
V1D1	1360,00	3	30,71 A B
V1D2	1360,00	3	30,71 A B
V2D1	1333,20	3	30,71 B

Variable	N	R <sup>2</sup>	R <sup>2</sup> Aj	CV
00013	27	0,78	0,68	3,76

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

### Valor tallos

#### Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo I)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	0,00	8	0,00	sd	sd
dosificacion	0,00	8	0,00	sd	sd
tratamientos	0,00	0	0,00	sd	sd
Error	0,00	18	0,00		
Total	0,00	26			

### Ingreso

#### Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo I)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	1816,67	8	227,08	7,89	0,0001
dosificacion	1816,67	8	227,08	7,89	** 0,0001
tratamientos	0,00	0	0,00	sd	sd
Error	518,04	18	28,78		
Total	2334,71	26			

**Test:Scheffé Alfa=0,05 DMS=19,62887**

Error: 28,7800 gl: 18

dosificacion	Medias	n	E.E.
V2D3	153,87	3	3,10 A
V3D3	153,00	3	3,10 A
V1D3	150,00	3	3,10 A B
V2D2	141,40	3	3,10 A B
V3D2	138,90	3	3,10 A B
V1D1	136,00	3	3,10 A B
V1D2	136,00	3	3,10 A B
V2D1	133,27	3	3,10 B

Variable	N	R <sup>2</sup>	R <sup>2</sup> Aj	CV
00015	27	0,78	0,68	3,79

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

### Diferencias días ciclo

#### Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo I)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	1789,85	8	223,73	7,73	0,0002
dosificacion	1789,85	8	223,73	7,73 *	0,0002
tratamientos	0,00	0	0,00	sd	sd
Error	520,67	18	28,93		
Total	2310,52	26			

**Test:Scheffé Alfa=0,05 DMS=19,67857**

Error: 28,9259 gl: 18

dosificacion	Medias	n	E.E.
V3D1	26,00	3	3,11 A
V2D1	25,00	3	3,11 A B
V1D2	20,00	3	3,11 A B C
V1D1	20,00	3	3,11 A B C
V3D2	18,00	3	3,11 A B C
V2D2	17,00	3	3,11 A B C
V1D3	6,00	3	3,11 B C
V2D3	4,33	3	3,11 C

Variable	N	R <sup>2</sup>	R <sup>2</sup> Aj	CV
00016	27	0,77	0,67	34,49

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

etra común no son significativamente diferentes ( $p > 0,05$ )