

**EVALUACIÓN DEL EFECTO DE CUATRO MOMENTOS DE LA LABOR DE  
DESBOTONE SOBRE EL CICLO DE DOS VARIEDADES DE CLAVEL (*Dianthus  
caryophyllus* L.): DANIKO Y MOONLIGHT EN LA EMPRESA SCARLETT'S FLOWERS  
S.A.S DE LA SABANA DE BOGOTÁ D.C**

**MARIA ANGÉLICA MENDOZA GAMBA**



**Universidad Nacional Abierta y a Distancia - UNAD  
Escuela de Ciencias Agrícolas, Pecuarias y del Medio Ambiente  
Programa de Agronomía  
CEAD Zipaquirá  
2019**

**EVALUACIÓN DEL EFECTO DE CUATRO MOMENTOS DE LA LABOR DE  
DESBOTONE SOBRE EL CICLO DE DOS VARIEDADES DE CLAVEL (*Dianthus  
caryophyllus* L.): DANIKO Y MOONLIGHT EN LA EMPRESA SCARLETT'S FLOWERS  
S.A.S DE LA SABANA DE BOGOTÁ D.C**

**Trabajo de grado presentado como requisito  
parcial para optar al título de Agrónomo**

**MARIA ANGELICA MENDOZA GAMBA**

**Directora**

**Biol. MSc. Cristina Mendoza Forero**



**Universidad Nacional Abierta y a Distancia - UNAD  
Escuela de Ciencias Agrícolas, Pecuarias y del Medio Ambiente  
Programa de Agronomía  
CEAD Zipaquirá  
2019**

## **AGRADECIMIENTOS**

Agradecimientos a la empresa SCARLETT'S FLOWER S.A.S por la oportunidad y la confianza que depositaron en mi para llevar a cabo la investigación.

A las personas que me apoyaron con su conocimiento y orientación para que el ensayo se ejecutara de la mejor manera.

A la profesora Cristina Mendoza Forero, directora del trabajo por su constante apoyo y asesoría, sus valiosos consejos fueron de gran importancia para lograr los objetivos del proyecto.

Al profesor I.A. Carlos Julio Cuervo por su orientación en el desarrollo y montaje experimental del proyecto.

Al profesor I.A. Diego Deaza por su orientación en la parte estadística del proyecto.

A mi familia por su apoyo y constancia para la culminación del proyecto y a todas aquellas personas que de una u otra forma colaboraron para la realización de este proyecto de investigación.

## TABLA DE CONTENIDO

	Pág.
LISTA DE TABLAS .....	1
LISTA DE FIGURAS .....	2
GLOSARIO .....	3
RESUMEN .....	4
1. INTRODUCCION .....	6
2. OBJETIVOS .....	8
2.1 OBJETIVO GENERAL .....	8
2.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS .....	8
3. MARCO TEORICO .....	9
3.1. CULTIVO DE CLAVEL .....	9
3.3 DESCRIPCIÓN MORFOLÓGICA: .....	9
3.4 LABOR DE DESBOTONE.....	10
4. REGIONES PRODUCTORAS DEL PAÍS .....	14
5. MATERIALES Y METODOS .....	16
5.1 DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO.....	16
5.2 MATERIALES .....	16
5.3 METODOLOGIA .....	17
5.4 MANEJO DE LOS TRATAMIENTOS .....	18
5.5 ANÁLISIS ESTADÍSTICO .....	20
6 RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	22
6.1. VARIEDAD DANIKO .....	22
6.2. VARIEDAD MOONLIGHT .....	24

7. ANALISIS GLOBAL.....	25
7.1. SEMANAS PICO DE PRODUCCIÓN .....	26
7.2. PRODUCCIÓN DE LA VARIEDAD DANIKO EN CUATRO TRATAMIENTOS.....	26
7.3. PRODUCCIÓN DE LA VARIEDAD MOONLIGHT EN CUATRO TRATAMIENTOS.....	27
8.    CONCLUSIONES .....	30
9.    RECOMENDACIONES .....	31
10.   BIBLIOGRAFIA .....	32
11.   ANEXOS .....	35

**LISTA DE TABLAS**

	Pág.
Tabla 1. Distribución de los tratamientos.....	15
Tabla 2. Tratamiento variedad Daniko (semanas 17, 18, 19 y 20 de inicio desbotone)	22
Tabla 3. Tratamiento variedad Moonlight (semanas 17, 18, 19 y 20 de inicio desbotone)	22
Tabla 4. Medias para cada factor e interacción variedad Daniko.....	32
Tabla 5. Medias para cada factor e interacción variedad Moonlight.....	33

## LISTA DE FIGURAS

		Pág.
Figura 1.	Partes del tallo de clavel .....	5
Figura 2.	Principales departamentos productores de flores y follajes.....	7
Figura 3.	Principales importadores den flores cortadas a nivel mundial.....	8
Figura 4.	Labor de desbotone.....	9
Figura 5.	Variedades de clavel.....	11
Figura 6.	Mapa de ubicación geográfica de la finca Scarlett´s Flowers S.A.S en el municipio de Chía (Cundinamarca).....	12
Figura 7.	Cama de clavel.....	13
Figura 8.	Etiqueta de recolección de datos de producción.....	16
Figura 9.	Cinta de marcación de las camas muestreadas.....	17
Figura 10.	Etiqueta de identificación de la cama.....	18
Figura 11.	Dato de producción variedad Daniko.....	21
Figura 12.	Dato de producción variedad Moonlight.....	24
Figura 13.	Dato de producción total de las dos variedades.....	31

## GLOSARIO

**Brotos:** Es la yema que se desarrolla dentro de la planta en cada uno de los nudos que posee el tallo.

**Camas:** Área mínima de plantas sembradas dentro de un invernadero.

**Ciclo:** Periodo determinado de tiempo que se da desde el momento de la siembra y finaliza con la cosecha de la flor.

**Desbotone:** Labor que se realiza al clavel, consiste en retirar los brotes axilares, de manera que quede en el tallo un único brote principal, siendo este el producto final.

**Flor:** Parte de las plantas fanerógamas donde se encuentran los órganos reproductores que suelen estar dispuestos en cuatro verticilos (cáliz, corola, androceo y gineceo).

**Labores culturales:** Conjunto de actividades de mantenimiento que se realizan a diario a las plantas de un cultivo, para este caso flores de exportación.

**Producción:** Para el caso de un cultivo de clavel la producción consiste en el número de tallos que se producen por un área determinada para este caso se maneja en m<sup>2</sup>.

**Tallo:** Órgano de la planta que crece en sentido contrario a la raíz y sirve de sostenimiento a las hojas y flores.

**Yema:** Una yema es el extremo joven de un vástago, para el caso del clavel se encuentran en forma transversal en el tallo, y es allí en donde se generan los brotes o hijos de la planta.

**Plantas por metro cuadrado:** Es el número de plantas que se siembran dentro de un área que equivale a un metro cuadrado, se conoce también como la constante de medición de producción en la empresa.

**Sustrato:** Material sólido orgánico que sirve de soporte a las plantas para lograr su desarrollo y establecimiento. Para el caso del cultivo de clavel se usa cascarilla de arroz quemada al 70%, cruda al 15% y compost otro 15%.



## RESUMEN

En la producción de clavel (*Dianthus caryophyllus* L.) se realizan una serie de labores culturales que influyen directamente en la productividad y calidad, dentro de estas se encuentra la labor de desbotone, la cual consiste en retirar de forma manual los brotes axilares o laterales del tallo principal. Mediante el desarrollo de este proyecto de investigación se evaluó el efecto al realizar el desbotone en el cultivo de clavel, en cuatro momentos diferentes: iniciando el desbotone en la semana 17, 18, 19 y 20 de edad de las plantas, con el fin de identificar si hay variación en el ciclo de producción que pueda apoyar la toma de decisiones en las labores del cultivo como adelantar o atrasar el ciclo de la producción de acuerdo con los requerimientos de los clientes. El objetivo de este proyecto es determinar el efecto que se genera en la producción cuando no se realiza la labor de desbotone en el tiempo indicado. Para llevar a cabo este proyecto de investigación se seleccionaron dos variedades de clavel (Daniko y Moonlight) en la empresa Scarlett's Flowers S.A.S; con cada una de estas, se evaluaron 8 camas, (sembradas con una densidad de 1140 plantas / cama), de las cuales para cada semana de inicio de desbotone se escogieron dos camas, ubicadas dentro del mismo invernadero. Con los resultados obtenidos se evidenció que no existe diferencia significativa en las fechas de producción de cada uno de los cuatro tratamientos (semana de inicio del desbotone), ya que se obtuvieron los picos de producción dentro de las mismas semanas.

**Palabras claves:** Daniko, Moonlight, Desbotone, Flores de corte, Labores Culturales, Productividad por planta., Productividad por variedad, Ciclo de producción

## ABSTRACT

In the production of carnation (*Dianthus caryophyllus* L.) a series of cultural works are carried out that directly influence productivity and quality, within these is the work of unbuttoning, which consists of manually removing axillary or lateral shoots of the main stem. Through the development of this research project, the effect of unbuttoning the carnation crop was evaluated at four different times: starting the unbuttoning at the 17th, 18th, 19th and 20th week of the plants, in order to identify if there is variation in the production cycle that can support decision-making in the work of the crop, such as advancing or delaying the production cycle according to customer requirements. The objective of this project is to determine the effect that is generated in the production when the work of unbuttoning is not carried out in the indicated time. To carry out this research project, two varieties of carnation (Daniko and Moonlight) were selected in the company Scarlett's Flowers S.A.S; With each of these, 8 beds were evaluated, (seeded with a density of 1140 plants / bed), of which two beds were chosen for each week of beginning of disbudding, located inside the same greenhouse. With the results obtained, it was evidenced that there is no significant difference in the production dates of each of the treatments (week of start of the unbutton), since the production peaks were obtained within the same weeks.

**Keywords:** Daniko, Moonlight, Unbutton, Cut flowers, Cultural Work, Productivity by plant., Productivity by variety, Production cycle

## 1. INTRODUCCION

El sector floricultor se destaca como un elemento relevante en el desarrollo económico del país, con un historial de exportación a nivel internacional de más de 40 años, ocupando el segundo lugar en las exportaciones después de Holanda. No solo es la actividad agrícola que más genera empleo por unidad de área, sino que sobresale por ocupar una porción del territorio nacional relativamente pequeña, compartida con otros cultivos.

Según datos de Asocolflores, 2019, el 74% de las flores exportadas a Estados Unidos en temporadas como: Madres y San Valentín (principales fiestas de venta de flor) provienen de Colombia. Las principales flores de corte que se cultivan en Colombia para exportación son rosa, clavel, alstroemeria, crisantemo y tulipán; siendo Colombia el principal exportador de clavel hacia los Estados Unidos, mostrando un crecimiento en comparación al año anterior

Dentro de las exportaciones de flores y follajes a nivel mundial, Colombia actualmente comercializa más de 50 tipos de flor. De acuerdo, a lo manifestado por Asocolflores, el 29,69% de las flores exportadas por los productores colombianos corresponde a rosas, un 12,74% a claveles, el 6,72% a mini claveles, el 7,53% a crisantemos, el 32,48% a bouquets (cuya confección incluye el uso de gran parte de variedades de follajes) y el restante 10,83% a otro tipo de flores en el que se incluyen flores tropicales. Para el caso de las rosas el principal destino es Estados Unidos y para los claveles se tiene Estados Unidos, Rusia, Reino Unido y Japón, siendo Colombia su principal exportador.

De acuerdo con lo dicho anteriormente, es decir el crecimiento que ha tenido el cultivo de clavel en Colombia, se hace cada día más importante tener muy bien controlado todo lo relacionado con las labores culturales, dentro de estas el desbotone, siendo esta una de las labores culturales que más devenga tiempo para realizarla, ( en promedio 3 a 8 horas/cama) fue este el motivo por el cual se tomó la decisión de realizar este proyecto de investigación, para determinar si existe diferencia entre las fechas de cosecha de cada uno de los tratamientos implementados teniendo en cuenta dos variedades de clavel (Daniko y Moonlight), la cual representan el 50% de la siembra en la empresa. De cada una de las dos variedades se tomaron 16 camas, para lo cual se asignaron 2 camas a cada tratamiento (1,2,3, y 4) y cada uno posee una réplica.

Es importante tener en cuenta que en ocasiones se genera atraso en la labor, en la mayoría de los casos la causa es la falta de la mano de obra, sobre todo para la época de San Valentín y madres. En los resultados obtenidos se puede evidenciar que no hay diferencia significativa entre los tratamientos de ninguna de las dos variedades evaluadas, es decir el pico de producción se da en las mismas semanas.

## 2. OBJETIVOS

### 2.1 OBJETIVO GENERAL

- Evaluar el efecto del inicio del desbotone en cuatro momentos diferentes en dos variedades de clavel (*Dianthus caryophyllus* L.): Daniko y Moonlight en un ciclo de producción.

### 2.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Analizar los picos de producción para cada momento de inicio de desbotone en las variedades de clavel Daniko y Moonlight.
- Evaluar el número de tallos producidos en las variedades de clavel Daniko y Moonlight, en diferentes momentos de inicio de desbotone.

### 3. MARCO TEORICO

#### 3.1. CULTIVO DE CLAVEL

El Clavel (*Dianthus caryophyllus* L.) es una planta herbácea perteneciente a la familia de Caryophyllaceae. Es originaria de la región mediterránea.

En la sabana de Bogotá y en particular en la empresa en donde se llevó a cabo el desarrollo del proyecto de investigación, este cultivo se desarrolla en un sistema de confinado o aislado del suelo, esto con el fin de disminuir la presencia del patógeno *Fusarium oxysporum*, causante de la marchitez vascular del clavel, al tornarse una limitante para este cultivo en suelo, llevó a los floricultores a producir claveles en sistemas hidropónicos usando como sustrato cascarilla de arroz quemada.

**3.2 ANTECEDENTES:** En la empresa en donde se llevó a cabo el desarrollo del proyecto, se maneja un indicador de producción de las variedades, esto con el fin de llevar unos datos de producción, índice de mortalidad, susceptibilidad a plagas y enfermedades, entre otros parámetros que son de gran relevancia para definir el porcentaje de plantas a sembrar de acuerdo a cada fiesta del año, de acuerdo a estos resultados se establece a sembrar aquellas variedades que cumplan con las mejores condiciones del mercado y la sostenibilidad de la empresa.

#### 3.3 DESCRIPCIÓN MORFOLÓGICA:

El clavel es una planta herbácea, perenne de día largo y tallos que van desde 1 hasta 2.5 m de longitud, dependiendo la variedad.

**Raíces:** Presenta un sistema radicular fibroso. Sus raíces son de gran longitud, pudiendo alcanzar los 30cm de profundidad.

**Tallos:** Presentan varios vástagos largos (hasta 80cm de altura), glabros y con nudos muy pronunciados. Al final de cada vástago se forma una flor terminal.

**Hojas:** Las hojas son lineales (0,8-1,5cm de longitud), planas, acuminadas y glaucas. De cada nudo brotan dos hojas opuestas, cuya base envainadora envuelve al mismo.

**Flores:** Aparecen en inflorescencias en panícula o cima laxa, a veces solitarias o en grupos de cinco, muy olorosas. El epicáliz presenta de 4-6 brácteas anchas, abruptamente acuminadas, mucho más cortas que el cáliz. El cáliz es de 2,5-3cm de longitud y presenta

dientes triangulares. La corola está formada por pétalos dentados de forma irregular, no barbados, de 1-1,5cm de longitud y de color rosado-púrpura (especies silvestres).

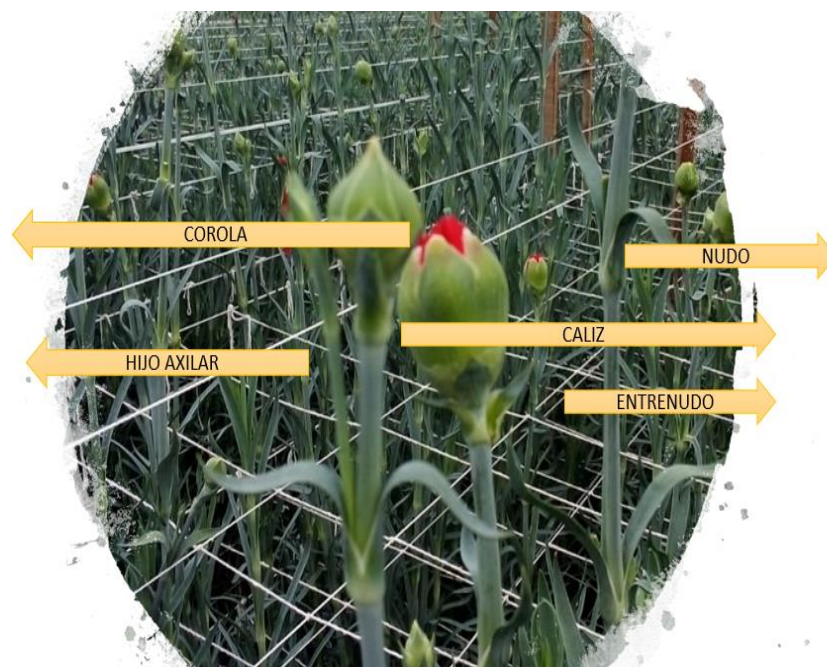
**Corola:** Es la parte superior del tallo en donde se encuentran los pétalos de la flor.

**Hijo Axilar:** Es cada uno de los brotes laterales que le salen al tallo principal, los cuales deben ser retirados manualmente cuando se hace la labor de desbotone.

**Nudo:** Son los abultamientos que posee el tallo, estos están ubicados a una distancia de más o menos 10 cms, está se va acortando a medida que se acerca a la parte apical del tallo. En cada uno de estos nudos se encuentra un par de hojas y de ahí nacen los brotes axilares.

**Cáliz:** Es la parte que cubre la corola, es de color verde y está dividido en cinco partes.

**Entrenudo:** Es el espacio que hay entre cada nudo.



**Figura 1. Partes del tallo de clavel. Imagen tomada por Angélica Mendoza**

### 3.4 LABOR DE DESBOTONE

Teniendo en cuenta que en la empresa *Scarlett Flowers* se cultiva clavel estándar, (tallo con una sola flor), es necesario retirar del tallo principal los brotes laterales, esto con el fin de concentrar el desplazamiento de fotoasimilados y fitohormonas (balance

giberelinas/auxinas) hacia el botón principal y así obtener flores de mejor calidad. Se debe realizar manualmente y teniendo la precaución de no ocasionar daño mecánico, como rasgar la hoja o retirar el tallo completo.

Según Arévalo et al., (2007), indica que el desbotone busca aumentar el diámetro del botón principal y a su vez, adelantar un poco la apertura de la flor, esta práctica se debe hacer cuando los botones laterales tengan entre 1,5 y 3 cm de longitud si los botones laterales se quitan demasiado pronto la vara principal se tuerce por debajo del botón floral (Salmerón, 1981). En la empresa en donde se realizó la investigación se maneja el concepto de que el desbotone se debe realizar cuando este alcance una longitud de aproximadamente 10 cm, o en la práctica consiste en retirarlo cuando este alcance la altura del entrenudo siguiente de donde nace.



**Figura 2 Labor de desbotone en clavel foto tomada por Angélica Mendoza**

Para Pérez (2003) la fase de desbotone varía dependiendo de la finca y de la variedad; en la Sabana de Bogotá se acostumbra a realizar esta labor cuando los botones del segundo nudo alcanzan la altura de la base del botón principal; la frecuencia con que se hace el



desbotone estaría dirigida a evitar que se encuentren tallos pasados de este punto, que en promedio se puede decir que es cada 15 días.

Los mayores costos de producción del clavel estándar se relacionan con la mano de obra que se utiliza en las labores del cultivo y de la labor de desbotone que es una de las actividades que demanda mayor uso de mano de obra. Según el estudio desarrollado por Arévalo et al (2002), quienes evaluaron el efecto del desbotone en diferentes estadios de desarrollo del botón principal, sobre la producción y calidad en poscosecha del clavel estándar variedad Nelson en el primer pico de cosecha, se evaluaron los estados conocidos popularmente como botón arveja, garbanzo, barril, estrella, bala y punto de corte. Las variables medidas incluyeron producción total a primera cosecha, grados de calidad y algunos criterios de clasificación en poscosecha. Se concluyó que el desbotone en los estadios evaluados no influye significativamente en la producción total del clavel en la primera cosecha, sin embargo en la clasificación por grados de calidad, se encontraron diferencias significativas: el desbotone en botón 'arveja', 'garbanzo' y 'barril' mostró mayores promedios en el número de tallos grado 'select', mientras que el desbotone en botón 'estrella', 'bala' y 'punto de corte' reflejó mayores promedios para los grados 'Fancy' estándar y nacional (Arévalo *et al.*, 2005)

Para otros productos de flores que también se siembran en la sabana de Bogotá tales como rosa del tipo estándar que llevan una sola flor por tallo, los botones florales desarrollados en las yemas de la vara floral deben ser sacados. Esa técnica se denomina desbotonado. La mayor o menor presencia de estos botones florales laterales es una característica de la variedad. Es recomendable desbotonar cuando estos son pequeños, para lograr producir el menor daño posible en el tallo floral, ya que haciéndolo tarde desmerece la calidad. El desbotone es una labor que se realiza en cultivos como clavel y rosa. Consiste en quitar los hijos o los brotes (botones) laterales que nacen de las axilas formadas por los tallos y las hojas. Esta labor se realiza para que el alimento producido por la planta llegue únicamente a la cabeza principal y no se pierda en los botones laterales, y así obtener un tallo más grueso, lo mismo que una cabeza más grande; esto es síntoma inequívoco de una buena o excelente calidad.

Todas las plantas, a diferencia de los animales, estas constan de órganos autotróficos (fuente) que producen azúcares y aminoácidos a partir de los compuestos resultantes de la fotosíntesis, y órganos heterotróficos (vertedero/demanda) que consumen estos productos en crecimiento, almacenamiento y reproducción (Foyer y Paul, 2001).

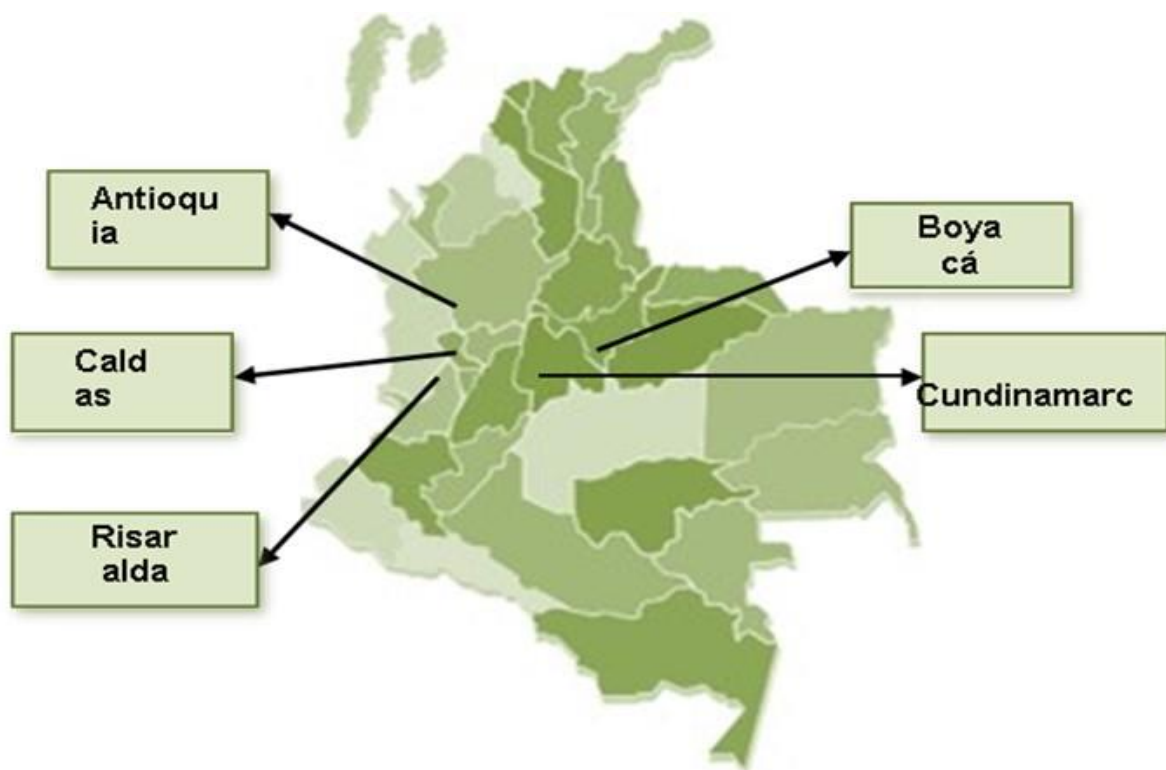
La fuente se refiere a los tejidos de la planta que son productores netos de carbono, generalmente tejidos verdes fotosintéticos que son exportadores netos de asimilados. En la planta de clavel son principalmente las hojas y los tallos. Los tejidos vertedero o demanda son importadores netos de asimilados, y consisten en órganos que crecen rápidamente tales como los meristemas, hojas inmaduras y tejidos de almacenamiento como los tubérculos, semillas o raíces (Foyer y Paul, 2001). Un vertedero es un usuario neto de carbono, para los procesos de respiración, crecimiento y almacenamiento de compuestos de carbono. La potencia de demanda se refiere a la habilidad de los órganos vertedero para atraer o acumular compuestos de carbono. En una planta de clavel el órgano demanda de mayor interés es la flor.



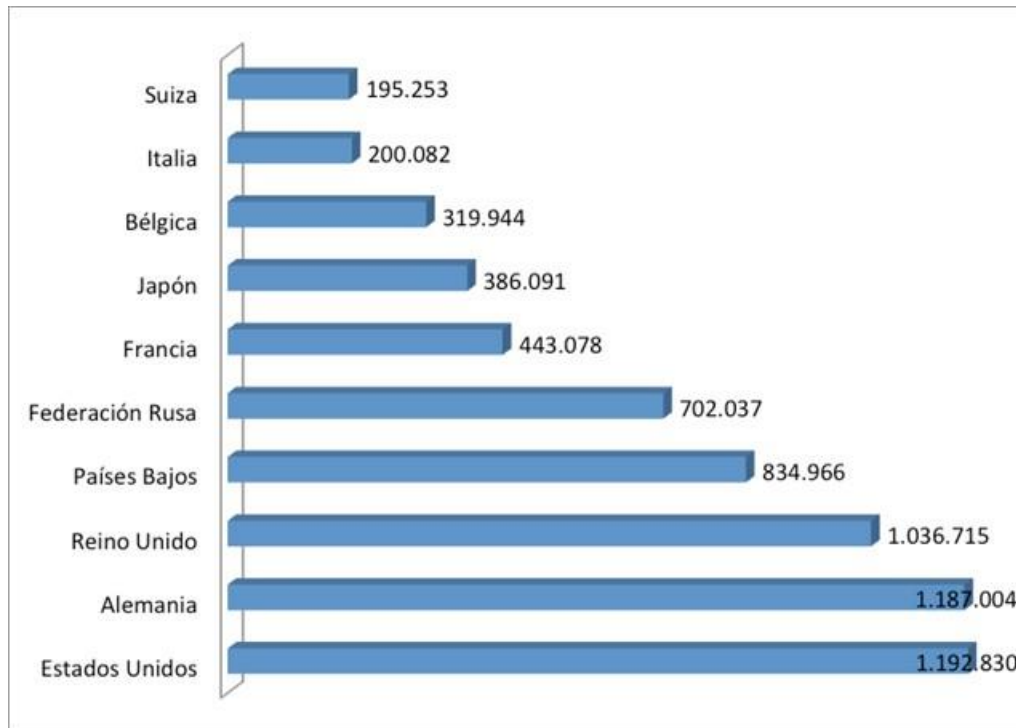
**Figura 3. Variedades de clavel. A: Variedad Moonlight. B. Variedad Daniko**  
**Foto tomada por Angélica Mendoza**

#### 4. REGIONES PRODUCTORAS DEL PAÍS

Según datos de Asocolflores (2018) el sector floricultor cuenta con un área de 7000 hectáreas cultivadas en puntuales regiones del país, distribuidas en tres departamentos Cundinamarca con un 72%, Antioquia con 27% y otros departamentos con 1%; estas regiones cuentan con un suelo y condiciones climáticas adecuadas, de los cuales se obtiene el beneficio de una producción variada de flores tipo exportación. El cultivo de flores tipo exportación se concentra en la gran mayoría en el departamento de Cundinamarca, ya que este cuenta con las condiciones ideales para producción durante todo el año.



**Figura 4. Principales departamentos productores de flores y follajes en 2013. Fuente: Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural MADR, 2014**



**Figura 5. Principales importadores de flores cortadas a nivel mundial (millones de USD) año 2013. Fuente: (TRADE Map, 2014)**

Como se puede evidenciar en la gráfica anterior, el país para donde más exporta flores Colombia es para Estados Unidos, con un alto porcentaje de número de tallos equivalentes a un 50% de la producción total. El resto se divide entre países como Alemania, Inglaterra, Rusia, España entre otros.

En la actualidad Colombia, con más de 4.000 hectáreas dedicadas a este cultivo, es el principal proveedor de este mercado y el principal productor mundial de clavel estándar. En el mercado de las importaciones norteamericanas, a Colombia siguen Ecuador, Guatemala, Marruecos y España (estos dos últimos en miniclavel o clavelina). También hay que destacar la incorporación de nuevos países, como Costa Rica y Kenia, sólo con variedades de tipo mini. En España se prevé una estabilización o ligero descenso de la producción, debido a la diversificación de especies y a la competencia de países con mano de obra más barata. Respecto al mercado europeo, Holanda es el principal comercializador y distribuidor de clavel en Europa, destacando en los últimos años un descenso de las zonas de cultivo destinadas al clavel.

## 5. MATERIALES Y METODOS

### 5.1 DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO

Este trabajo fue desarrollado en la Empresa Scarlett's Flowers S.A.S ubicada en el municipio de Chía, vereda Fagua, en la sabana de Bogotá, la temperatura promedio es de 14 °C, una altura de 2640 msnm y un promedio de 1200 mm/año de precipitación, con un comportamiento bimodal, lo cual quiere decir que durante el año se identifican dos periodos altos de lluvias, el primero de los cuales se localiza entre marzo y mayo y luego de septiembre a noviembre; los periodos secos corresponden a los primeros meses del año, es decir enero y febrero luego junio, julio, agosto y al final diciembre, y una humedad relativa del 80%, esta zona corresponde a la cuenca del Rio Bogotá.



**Figura 6. Ubicación de la empresa Scarlett's´ Flowers S.A.S en el municipio de Chía (Cundinamarca). Fuente: <https://www.paginasamarillas.com.co/empresas/scarlett-s-flowers-s-a-s/bogota->**

### 5.2 MATERIALES

**Material vegetal.** Se trabajo con las variedades Moonlight y Daniko, para cada una se seleccionaron 16 camas, es decir 32 camas con una densidad de siembra de 1140 plantas por cama para un total de 36.480 plantas evaluadas.

Estas plántulas provienen de la empresa Quem Flowers S.A.S, ubicada en el municipio de Tocancipá la cual cuenta con la propagación y se encarga de producir y vender los esquejes necesarios para las siembras.



**Figura 7. Cama de clavel foto tomada por Angélica Mendoza**

**Otros:** Computador, programa Excel, programa estadístico R Core Team (2018). R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria.

**Recurso Humano:** Para la variedad Daniko se invirtieron 51 horas para realizar la labor de desbotone durante las 10 semanas que duro el ensayo, y para la variedad Moonlight 528 horas, teniendo como total de horas para todo el ensayo 579 horas.

### **5.3 METODOLOGIA**

La forma en la que se desarrolló este trabajo de investigación fue escogiendo ocho camas de cada una de las dos variedades, Daniko y Moonlight de las cuales se desbotonaron dos camas en semana 17, dos en semana 18, dos en semana 19 y las otras dos en semana 20 de edad de las plantas, se hizo de manera manual con toma de datos y registro para llevar el seguimiento. Es importante aclarar que como en el primer pase de desbotone no quedo al 100% de la totalidad de los tallos, fue necesario realizar la labor con una frecuencia quincenal, hasta lograr el 100% de los tallos desbotonados.

Las dimensiones de las camas en donde desarrolló el ensayo son de 32 mts de largo por 80 cms de ancho; con una densidad de siembra de 33.6 plantas /m<sup>2</sup>.

Respecto al manejo que se realiza consiste en marcar todas las 8 camas como pilotos para llevar de cada una la información respectiva de la curva de producción, y así de esta manera cuando se hayan cumplido 34 semanas de edad de las plantas, lograr comparar la fecha en donde hubo pico de mayor producción de cada tratamiento para identificar si existió diferencia en el ciclo de producción.

Se realizó una réplica en dos invernaderos diferentes, para comparar los datos de producción y así determinar validez de la propuesta investigativa, la información se tomó a diario y fue registrada en las etiquetas de cada cama. El uso de réplicas tiene importancia como herramienta metodológica de primer orden (Jasny, Chin, Chong & Vignieri, 2011)

Mediante las tablas 2 a la 9 se pueden identificar y observar los resultados obtenidos en el desarrollo del proyecto.

#### 5.4 MANEJO DE LOS TRATAMIENTOS

Los tratamientos para las dos variedades se distribuyeron de la siguiente manera:

**Tabla 1. Distribución de los tratamientos**

<b>Tratamiento</b>	<b>Semana de edad de las plantas</b>	<b>de Observaciones</b>
<b>1</b>	17	Este fue tomado como testigo, la cual maneja la empresa en su estándar.
<b>2</b>	18	Se inició desbotone en las camas asignadas.
<b>3</b>	19	Se inició desbotone en las camas asignadas.
<b>4</b>	20	Se inició desbotone en las camas asignadas.

La variable que vamos a analizar es la fecha de pico de producción de cada uno de los tratamientos, es decir en qué semana se produjo mayor producción en cada una de las camas que están siendo evaluadas, de ahí se tomará la semana pico de producción, es así

como se maneja en la empresa para calcular las proyecciones de producción semanales para que la flor sea vendida oportunamente.

1. Selección de las 32 camas de 32 m<sup>2</sup>, cada una dentro de la empresa Scarlett's Flowers S.A.S, esta distribución se realizó teniendo en cuenta las siembras que ya se encontraban en ese momento establecidas para las diferentes fiestas.
2. Marcación de las camas de acuerdo con la semana en la que se inició la labor de desbotone.



**Figura 8 Etiqueta de recolección de datos de producción tomada por Angélica Mendoza**



**Figura 9 Cinta de marcación de camas muestreadas. Foto tomada por Angélica Mendoza**



3. Identificación de la cama: Cada cama debe tener una etiqueta de identificación en donde aparecen todos los datos como nombre de la variedad, semana de siembra, semana de pico, número de plantas sembradas. (Figura 10)



**Figura 10. Etiqueta de identificación de la cama, foto tomada por Angélica Mendoza**

## 5.5 ANÁLISIS ESTADÍSTICO

El programa estadístico que se usó para el desarrollo de este proyecto fue R Core Team (2018). R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. La versión utilizada fue la R 3.5.2.

Se remitió base de datos para procesamiento estadístico inicialmente de trato de un diseño de bloques completos al azar, sin embargo, al detectar que cada uno de los bloques no registraba la totalidad de tratamientos se desarrolló interpretación de cada uno de los bloques como un diseño completamente al azar que cuyos tratamientos fueron cuatro fechas de la práctica de manejo, con cuatro repeticiones y trece lecturas como medida

repetida sobre cada una de las camas, para un tipo de diseño completamente al azar con medidas repetidas en el tiempo, para cada una de las variedades.

**Las variables evaluadas fueron:**

- Semana de pico de producción.
- Números de tallos en cada semana desde la semana 22 hasta semana 34.
- Calidad final del producto.

La variable que vamos a analizar es la fecha de acumulación de producción de cada uno de los tratamientos, es decir en qué semana se produjo mayor producción en cada una de las camas que están siendo evaluadas, de ahí se tomará la semana pico de producción, es así como se maneja en la empresa para calcular las proyecciones de producción semanales para que la flor sea vendida oportunamente.

## 6 RESULTADOS Y DISCUSIÓN

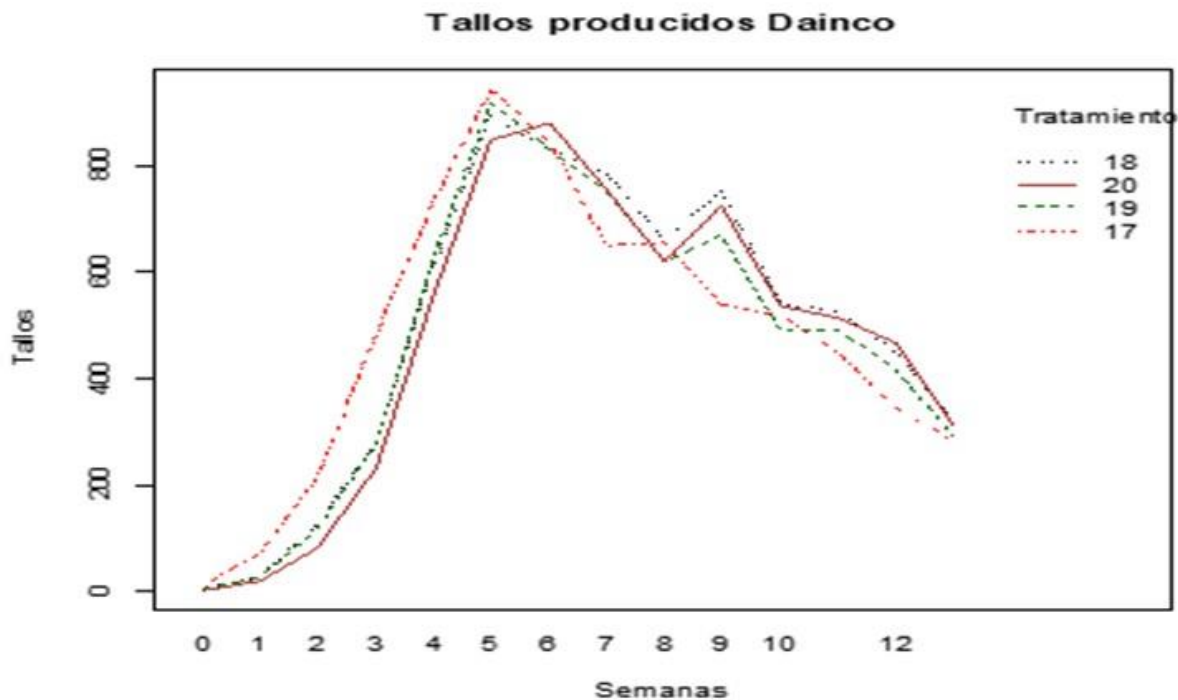
La producción total de tallos en los cuatro tratamientos fue muy similar, ya que ninguno mostró diferencia significativa. La mayor producción de tallos fue entre las semanas 5 y 6 para las dos variedades (Daniko y Moonlight) después de realizar la labor de desbotone, (semana 22 y 23 de edad de las plantas) reportando un dato de 831 tallos en promedio para la variedad Daniko y 743 para la variedad Moonlight.

### 6.1. VARIEDAD DANIKO

Se puede determinar que no hay diferencia estadística significativa en la producción de tallos para los tratamientos de inicio de desbotone en semana 17, 18, 19 y 20 de edad de las plantas. Como se puede observar en la figura 11 la diferencia en las lecturas es debida al incremento de la producción de la planta como tal según su fase fenológica, pero no hay un efecto diferencial en la producción como resultado de la aplicación de los tratamientos.

Antecedentes: Se remitió base de datos para procesamiento estadístico inicialmente de trato de un diseño de bloques completos al azar, pero al detectar que cada uno de los bloques no registraba la totalidad de tratamientos se desarrolló interpretación de cada uno de los bloques como un diseño completamente al azar que cuyos tratamientos fueron cuatro fechas de la práctica de manejo, con cuatro repeticiones y trece lecturas como medida repetida sobre cada una de las camas, siendo completamente al azar con medidas repetidas en el tiempo, para cada una de las variedades.

Para la variedad Daniko los 4 tratamientos mostraron resultados muy similares, es decir no hubo diferencia significativa, la semana de pico de producción fue la 5 para el tratamiento 1 y 3 (semana 17 y 19 de inicio de desbotone) con un promedio de 918 tallos por semana; y semana 6 para los tratamientos 2 y 4 (semana 18 y 20 de inicio de desbotone) con un promedio de 855 tallos por cama (como se muestra en las siguientes tablas 2, 3, 4 y 5).



**Figura 11. Producción de tallo variedad Daniko**

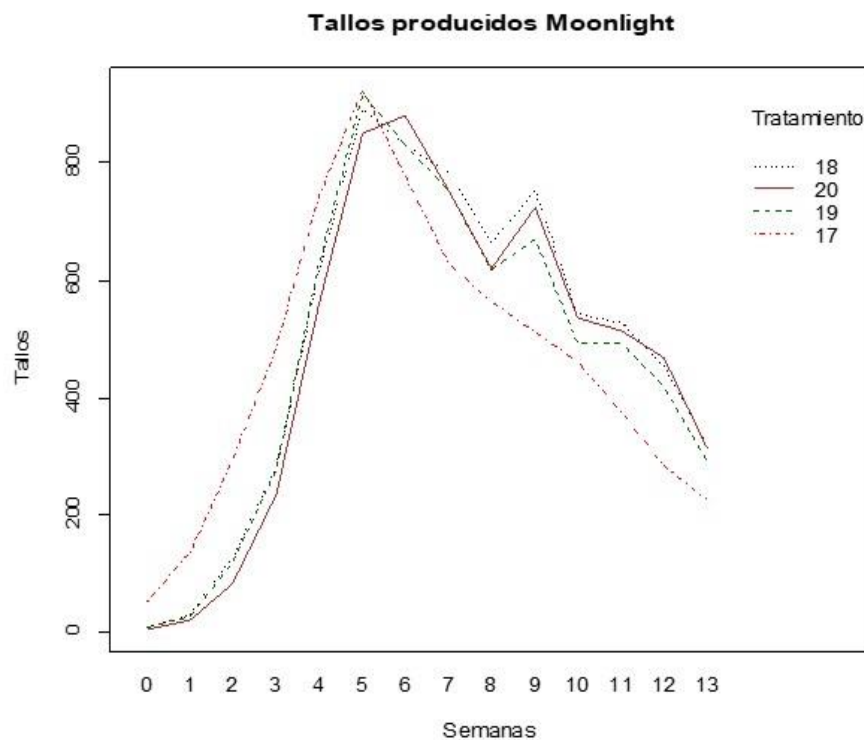
**Tabla 2. Tratamiento No. 1 variedad Daniko (semanas 17, 18, 19 y 20 de inicio desbotone)**

Sem Desb	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	Total Tallos
Edad Real	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	
Sem 17	7	26	118	276	215	626	831	751	618	670	491	491	419	291	6538
Sem 18	8	26	125	280	611	892	784	663	752	541	527	452	398	316	6808
Sem 19	11	73	214	485	731	944	844	649	656	487	519	450	345	280	6742
Sem 20	3	19	81	233	557	850	880	753	620	724	535	514	467	309	6549

## 6.2. VARIEDAD MOONLIGHT

Se desarrolló el gráfico descriptivo del comportamiento de los tratamientos en todas las lecturas, en los diferentes tratamientos se observa un comportamiento con picos de producción concentrados en la sexta semana para el tratamiento 4 ( desbotone con inicio en semana 20) y los demás tratamientos concentran su producción en la semana cinco posterior a la práctica cultural experimentada, también se observa un pico de producción más bajo en la semana 9, el cual no es presentado por el tratamiento

Para la variedad Moonlight la semana pico de producción fue la 5 para los tratamientos 1, 2 y 4 (semana 17, 18 y 20 de inicio de desbotone) con un promedio de producción de 738 tallos por cama y la semana 6 para el tratamiento 3 (semana 19 de inicio de desbotone), con un promedio de 805 tallos por cama. (como se muestra en las tablas 6,7,8 y 9)



**Figura 12. Producción variedad Moonlight**

**Tabla 3. Tratamiento No. 1 variedad Moonlight (semanas 17, 18, 19 y 20 de inicio desbotone)**

<b>Sem Desb</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>11</b>	<b>12</b>	<b>13</b>	<b>Total Tallos</b>
<b>Edad Real</b>	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	
<b>Sem 17</b>	92	205	370	467	612	<b>686</b>	677	583	486	393	334	294	249	193	<b>5642</b>
<b>Sem 18</b>	46	170	286	479	615	<b>724</b>	713	686	615	456	369	309	253	191	<b>5911</b>
<b>Sem 19</b>	29	108	295	390	580	786	<b>805</b>	625	636	486	439	332	290	222	<b>6023</b>
<b>Sem 20</b>	25	121	245	373	607	<b>804</b>	756	570	535	480	402	339	285	182	<b>5726</b>

## 7. ANALISIS GLOBAL

Como resultado del proyecto de investigación se deduce que la causa por la que no hubo diferencia significativa entre los cuatro tratamientos, fue debido a que en el momento de retirar los brotes laterales mediante la práctica cultural del desbotone, el tallo principal sigue conservando la dominancia apical, permitiendo de esta manera que los nutrientes y asimilados que la planta produce mediante los procesos de fotosíntesis sean trasladados a la flor principal, siendo este el vertedero de los mismos.

Con esta información podemos identificar que a la relación fuente-vertedero de las plantas, (hojas-flor) para este caso no se ve afectada, debido a que la parte de planta que se retira del tallo, es decir los brotes laterales, son una cantidad mínima, que no influye en la formación de la flor principal; si por el contrario la parte a retirar de la planta fueran hojas o parte del tallo, esto afectaría directamente la elongación, longitud, grosor y productividad de las plantas. De acuerdo con el estado fenológico en el que la planta se encuentre, así serán sus necesidades fisiológicas, esta es otra razón que explica la escasa diferencia que existió en los resultados finales del proyecto de investigación.

El objetivo de retirar los brotes laterales es para lograr que los nutrientes que la planta absorbe mediante sus procesos fisiológicos sean llevados a la cabeza principal del tallo. Por otra parte, esta práctica se lleva a cabo para garantizar en el tallo una presentación que cumpla con los requerimientos del mercado, es decir que cumpla con los parámetros calidad

## **7.1. SEMANAS PICO DE PRODUCCIÓN**

### **Variedad Daniko:**

Para la variedad Daniko, en el 50 % de los tratamientos hubo pico en semana 22 de edad de las plantas, lo que se entiende que el inicio de desbotone sea oportuno, o tardío no interfiere en la semana de pico de producción. Esto se debe a que la cantidad de material vegetal que se retira de la planta en el momento de realizar la labor de desbotone, no es significativa para los procesos de desarrollo de la flor.

### **Variedad Moonlight**

Para la variedad Moonlight, en los 4 tratamientos se observó que la semana de pico, fue de igual manera en la semana 22 de edad de las plantas, sin embargo, en esta variedad se observó que la semana pico estuvo más dispersa que en la variedad Daniko, es decir en la variedad Moonlight la producción no se concentró de igual manera, sin embargo, es una característica que esta posee.

## **7.2. PRODUCCIÓN DE LA VARIEDAD DANIKO EN CUATRO TRATAMIENTOS**

En la figura 11 de producción de tallos, se muestra que el pico de producción se dio durante las semanas 5, 6 y 7 después de realizado el desbotone en los tratamientos 1 (semana 17) tratamiento 2 ( semana 18) tratamiento 3 (semana 19 ) concentran su pico de producción en la quinta semana después de desarrollar la práctica cultural, mientras el tratamiento 4 (semana 20 de inicio de desbotone) registra su pico a la sexta semana. Se tiene un segundo pico de producción de tallos en la 9 semana, el tratamiento 1 (semana 17 de inicio de desbotone) no presenta este pico de producción.

Se desarrolló análisis de varianza para la variedad Daniko.

Se puede determinar que no hay diferencia estadísticamente significativa en la producción de tallos para los tratamientos de práctica cultural en las semanas 17,18,19 y 20 en el caso de la variedad Daniko. La diferencia en las lecturas es debida al incremento de la producción

de la planta como tal según su fase fenológica, pero no hay un efecto diferencial en la producción como resultado de la aplicación de los tratamientos. En este caso se desarrolló la validación de supuestos del modelo sobre los errores experimentales dado que el número de datos es superior a treinta se decidió utilizar el test de Kolmogorov-Smirnov con la corrección de Lilliefors y también se practicó el test de Levene para verificar la homocedasticidad, los resultados se registran en la tabla 2, en este caso se verifica que los residuales se ajustan a una distribución normal y presentan varianza constante.

### **7.3. PRODUCCIÓN DE LA VARIEDAD MOONLIGHT EN CUATRO TRATAMIENTOS**

En la figura 12 ( ubicada anteriormente) se evidencia una descripción del comportamiento de los tratamientos en todas las lecturas, en los diferentes tratamientos se observa un comportamiento con picos de producción concentrados en la sexta semana para el tratamiento 20 y los demás tratamientos concentran su producción en la semana cinco posterior a la práctica cultural experimentada, también se observa un pico de producción más baja en la semana 9, el cual no es presentado por el tratamiento 1 ( semana 17 de inicio de desbotone) que presentó un marcado descenso de su producción de tallos con respecto a los demás tratamientos.

En este caso se desarrolló análisis de varianza para un diseño completamente al azar con cuatro tratamientos, en cuatro repeticiones y trece lecturas de producción desarrolladas como medidas repetidas en el tiempo.

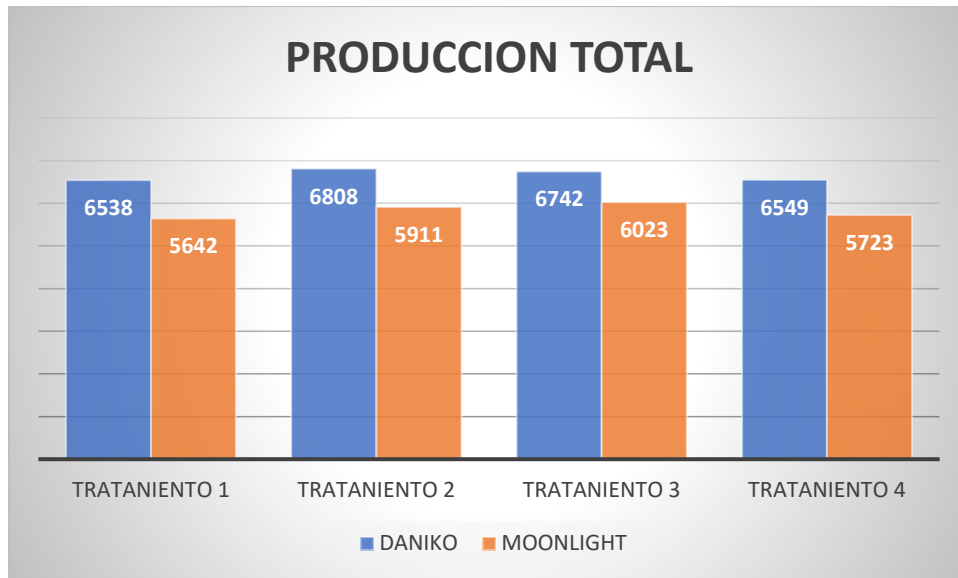
Se determinó que no hay diferencia estadísticamente significativa... entre tratamientos, se observa diferencia estadística significativa entre las lecturas y hay interacción de las lecturas y los tratamientos, es decir que algunos tratamientos marcaron diferencia con las lecturas, pero esta diferencia fue más efecto del desarrollo de la planta y no el efecto mismo del tratamiento pues este no dio diferencias estadísticamente significativas.

Se desarrolló la validación de supuestos del modelo sobre los errores experimentales dado que el número de datos es superior a treinta se decidió utilizar el test de Kolmogorov-Smirnov con la corrección de Lilliefors y también se practicó el test de Levene para verificar la homocedasticidad.



De acuerdo con Arévalo et al (2007), la labor de desbotone tiene por objeto afectar la productividad y calidad de las flores en clavel, al concentrarse el envío de fotoasimilados hacia la flor principal (Taiz y Zeiger, 2006). Sin embargo, esta labor demanda gran cantidad de tiempo y mano de obra en el manejo de cultivo por lo cual es necesario determinar el momento y frecuencias oportuno para desarrollarla (Arévalo et al, 2007). De acuerdo con los resultados obtenidos en este estudio la variedad Daniko no presentó diferencias en la semana de desbotone (5° semana), ya que el pico de producción y la producción fue similar independientemente de la semana de desbotone. En el caso de la variedad Moonlight, sólo se presentaron diferencias en cuanto a la semana pico de producción (6° semana) al realizar el desbotone a la semana 19 del inicio del desarrollo de cultivo. Estos resultados sugieren que en estas variedades no hay influencia del efecto varietal y que las relaciones Fuente-vertedero no cambian la traslocación de fotoasimilados hacia los tallos florales ni el balance hormonal de la planta en cuanto a inducción floral, ya que no hay adelantos ni retrasos en la floración (Jabaji, 1984, Arévalo et al., 2007).

Con esta información también podemos deducir que los procesos fisiológicos primarios, es decir, la fotosíntesis y la respiración, no solo juegan un papel importante en el presupuesto de carbono de la planta, sino que también lo hace la distribución de biomasa sobre las hojas y las raíces. Una inversión relativamente alta de biomasa en las hojas puede aumentar el área de la hoja fotosintética de la planta. Por otro lado, esto generalmente disminuirá la cantidad relativa de biomasa invertida en las raíces, disminuyendo así la capacidad de absorción de nutrientes. (Van der Werf et al. 1992a).



**Figura 13. Dato total de producción de las dos variedades evaluadas**

Como diferencias entre las dos variedades lo que se observó fue en el número total de tallos, para la variedad Daniko la producción promedio de los cuatro tratamientos durante las trece semanas de evaluación fue de 6649 tallos, mientras que en la variedad Moonlight fue de 5825 con un 12% de diferencia.

Esto se debe principalmente a la capacidad de producción que posee cada una de las variedades, dentro de lo que se encuentran sus características varietales genéticas.

## 8. CONCLUSIONES

La semana pico para los tratamientos, en la variedad Daniko se presentó en la semana 22 de edad de las plantas con 58% de camas en esta semana, en donde la producción estuvo sobre 1000 a 1100 flores por cama para esa semana.

De acuerdo con la semana pico para cada tratamiento, no se evidenció diferencia significativa, esto quiere decir que no hay días de atraso en la producción, si se inicia el desbotone más tardío.

La producción para los 4 tratamientos estuvo muy similar, se presentó desde 6300 a 6700 tallos en promedio, es decir solo hubo un 6% de diferencia entre los tratamientos.

Para la variedad Moonlight la semana pico para los tratamientos se presentó en la semana 22 de edad de las plantas, sin embargo el pico es menos pronunciado al de la variedad Daniko que se ve más elevado para esa misma semana en donde la producción estuvo sobre a 750 a 950 flores por cama para esa semana en promedio.

La variedad Moonlight por condiciones genética de la planta presenta una curva de producción menos acentuada, que la de la variedad Daniko.

Para la variedad Moonlight el efecto negativo de iniciar el desbotone tardío es más marcado, debido a que presenta duplicación de los brotes y esto ocasiona mayor daño del tallo principal al momento de retirar los brotes axilares.

## 9. RECOMENDACIONES

Como recomendación general, es importante tener en cuenta que la labor de desbotone no influye en la oportunidad en la que sale la producción, sin embargo, es una labor que se debe realizar en los momentos indicados de acuerdo con lo que la empresa tenga establecido, que en este caso es de inicio en la semana 16 de edad de la planta.

Si por algún motivo se deja pasar de este tiempo, se puede afectar la calidad de los tallos, ya que el atraso de desbotone ocasiona heridas en los tallos, generando torceduras que afectan su presentación y por consiguiente su grado de calidad.

Por otro lado, la ventaja de realizar la labor de desbotone oportunamente, va a facilitar y agilizar su ejecución y así de esta manera el consumo de mano de obra es más bajo, es importante tener en cuenta este dato, ya que como se reportó al inicio de este trabajo, esta labor requiere de un alto porcentaje en personas que realicen esta labor.

Para el caso de la variedad Moonlight debido que presenta mayor número de brotes para retirar en el desbotone, no es favorable que esta labor se atrase, ya que esto puede generar más tiempo para realizar la labor.

## 10. BIBLIOGRAFIA

Arévalo, G. A., Ibarra, D. A., & Flórez, V. J. (2007). Desbotone en diferentes estadios de desarrollo del botón floral en clavel estándar (*Dianthus caryophyllus* L.) var. Nelson. *Agronomía Colombiana*, 25(1), 73-82. Recuperado de: <<https://revistas.unal.edu.co/index.php/agrocol/article/view/14401>>

Asocolflores. (2018). Cifras estadísticas [sitio web]. Bogotá D.C. CO. sec. servicios. Recuperado de <http://asocolflores.net.co/servicios/cifras-estadísticas/36>

DANE. (2010). Informe de resultados. Censo de fincas productoras de flores En 28 municipios de la Sabana de Bogotá y Cundinamarca. 2009. Bogotá. Recuperado de <https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/agropecuaria/censo-de-fincas-productoras-de-flores>

Figueredo, M. (2014). Evaluación del desarrollo y las características morfológicas de una línea F4 de clavel (*Dianthus caryophyllus*). Recuperado de: <http://hdl.handle.net/10654/12770>

Flórez R, V., Fernández M, A., Miranda L, D., Chaves C, B., & Guzmán P, J. (2006). *Avances sobre fertirriego en la floricultura colombiana*. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia. Facultad de Agronomía.

Hernández, A., García, D., Soroa, M. R., & Hernández, A. N. (2000). Estudio de algunos géneros bacterianos asociados a la rizósfera de los cultivos de Gerbera (*Gerbera jamesonii*) y clavel (*Dianthus barbatus*, *Dianthus caryophyllus*). *Cultivos tropicales*, 21(3), 15-18. Recuperado de <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=1932/193215152002>

Instituto de Investigaciones Teóricas y Aplicadas, Escuela de Contabilidad. Rosario. (2016) Análisis integral de la producción de claveles en el Gran Rosario. Recuperado de [file:///C:/Users/Angelica/Downloads/marcolini\\_goytia\\_y\\_otros\\_analisis\\_integral\\_de\\_la\\_produccion\(1\).pdf](file:///C:/Users/Angelica/Downloads/marcolini_goytia_y_otros_analisis_integral_de_la_produccion(1).pdf)

Marcolini, S. B., Goytia, M. D., Verón, C. S., Di Paolo, H., Laguzzi, J. A., Mancini, C. M., & Ayelen, P. (2016). Análisis integral de la producción de claveles en el Gran Rosario. Universidad Nacional de Rosario. Instituto de Investigaciones Teóricas y Aplicadas, Escuela de Contabilidad. Vigésimoprimeras Jornadas "Investigaciones en la Facultad" de Ciencias Económicas y Estadística. Recuperado de: [https://www.fcecon.unr.edu.ar/web-nueva/sites/default/files/u16/Decimocuartas/marcolini\\_goytia\\_y\\_otros\\_analisis\\_integral\\_de\\_la\\_produccion.pdf](https://www.fcecon.unr.edu.ar/web-nueva/sites/default/files/u16/Decimocuartas/marcolini_goytia_y_otros_analisis_integral_de_la_produccion.pdf)

Jabaji, A. S. (1984). Carnation production as affected by pinching, spacing and disbudding [Dianthus caryophyllus; new agricultural commodities; new cultural practices in floriculture-Jordan Valley]. Recuperado de <http://agris.fao.org/agris-search/search.do?recordID=JO8500001>

Procolombia. (2019). ¿Cómo funciona el sector floricultor en Colombia? Recuperado de: <https://www.colombiatrade.com.co/noticias/como-funciona-el-sector-floricultor-en-colombia>

Huaman D. (2014). Estructuras, métodos y recipientes para la propagación. Universidad Agraria de la Selva. Facultad de Agronomía. Recuperado de: <https://es.slideshare.net/shamikito/estructuras-metodos-y-recipientes-para-la-propagacion>

Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural MADR. (2014). Principales departamentos productores de flores y follajes en 2013. Recuperado de <http://bibliotecadigital.ccb.org.co/bitstream/handle/11520/14311/Flore%20%20Follajes.pdf?sequence=1>

Castellanos M, Segura M, Núñez C. (2010). Análisis de Crecimiento y Relación Fuente-Demanda de Cuatro Variedades de Papa (*Solanum tuberosum* L.) en el Municipio de Zipaquirá (Cundinamarca, Colombia). *Rev. Fac. Nal. Agr. Medellín* 63(1): 5253-5266. 2010. Recuperado de: <http://www.scielo.org.co/pdf/rfnam/v63n1/a04v63n01.pdf>

Sotomayor, O. (2007). Mercado de las flores de corte - ODEPA | Oficina de Estudios y Políticas Agrarias. Consultado 16 octubre 2019. Recuperado de <https://www.odepa.gob.cl/publicaciones/articulos/mercado-de-las-flores-de-corte-2>

Revista Dinero. (2018). Exportaciones flores colombianas Bogotá D.C. Recuperado de: <https://www.dinero.com/Buscador?query=exportaciones%20flores%20colombianas>

Taiz, L., & Zeiger, E. (2006). Fisiología vegetal (Vol. 10). Universitat Jaume I.

Winsor G, Adams P. (1987). Diagnosis of mineral disorders in plants. *Glasshouse Crops*. 3 (83-99). Recuperado de G.R Chía S.A. Departamento Técnico-Mirfe. Desórdenes nutricionales en clavel.

Yong, A. (2004). Técnicas de formación y manejo del rosal. *Cultivos Tropicales*, 25(4), 53-60. Recuperado de <https://www.redalyc.org/pdf/1932/193225911005.pdf>

Zamski, E., & Schaffer, A. A. (1996). Photoassimilate distribution in plants and crops: source--sink relationships. Books in soils. Recuperado de <http://agris.fao.org/agris-search/search.do?recordID=US19970018859>

## 11. ANEXOS

Tabla 10 Medias para cada factor e interacción variedad Daniko

```

model.tables(ldata, type = "mean")
Tables of means
Grand mean
470.7277

  Trat
  Trat
    17    18    19    20
461.2 486.8 467.1 467.8

  Lectura
  Lectura
    0    1    2    3    4    5    6    7    8    9    10    11    12
17.7 52.7 154.3 318.9 634.6 896.8 830.2 729.3 616.6 664.5 507.2 476.7 405.4
    13
285.2

  Trat:Lectura
    Lectura
  Trat 0    1    2    3    4    5    6    7    8    9    10    11
    17  52.5 136.8 292.5 485.0 742.7 926.0 777.7 627.7 563.5 511.5 460.7 374.2
    18   8.0  29.0 125.2 280.5 611.8 892.8 831.0 784.7 663.7 752.0 541.5 526.8
    19   7.3  26.0 118.2 276.5 626.5 918.5 831.7 751.7 618.7 670.5 491.0 491.7
    20   3.0  19.0  81.2 233.5 557.5 850.0 880.2 753.0 620.5 724.0 535.5 514.2
    Lectura
  Trat 12    13
    17 282.2 224.0
    18 452.8 316.0
    19 419.2 291.0
    20 467.8 309.7

```



**Tabla 11 Medias para cada factor e interacción variedad Moonlight**

Trat														
	17	18	19	20										
	481.6	486.8	467.1	467.8										
Lectura														
Lectura														
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
	7.3	36.9	134.8	319.0	631.7	901.3	846.7	734.6	639.7	671.2	521.7	495.8	421.1	
	13													
	299.4													
Trat:Lectura														
Lectura														
Trat	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11		
17	11.0	73.5	214.5	485.5	731.2	944.0	844.0	649.0	656.0	538.3	519.0	450.3		
18	8.0	29.0	125.2	280.5	611.8	892.7	831.0	784.7	663.7	752.0	541.5	526.8		
19	7.2	26.0	118.2	276.5	626.5	918.5	831.8	751.7	618.7	670.5	491.0	491.8		
20	3.0	19.0	81.2	233.5	557.5	850.0	880.2	753.0	620.5	724.0	535.5	514.2		
Lectura														
Trat	12	13												
17	345.0	280.7												
18	452.8	316.0												
19	419.3	291.0												
20	467.5	309.7												