

**Caracterización agronómica y de poscosecha para variedades de crisantemo  
(*Chrysanthemum x morifolium* Ramat.) cultivadas en Silvestres S.A**

Estudiante

**Verónica Andrea Hernández Ortiz**

Tutor

**Mateo Múnera Manco**

Tutor enlace

**Diego Martínez Rivillas**

Trabajo de Grado

**En la modalidad de *Pasantía***

**Programa de Biología**

Universidad CES

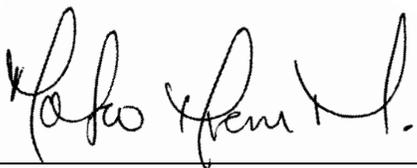
Medellín

Marzo de 2021

17 de agosto de 2021.

Se informa que el estudiante **Verónica Andrea Hernández Ortiz** identificado con cédula: No. 1010111261 ha concluido de manera satisfactoria su trabajo de grado titulado "**Caracterización agronómica y de poscosecha para variedades de crisantemo (*Chrysanthemum x morifolium Ramat.*) cultivadas en Silvestres S.A.**" en la modalidad de *Pasantía*.

En calidad de **director(es)** del trabajo de grado en mención, y luego de haber revisado con detalle y alto rigor científico y académico el presente documento final, se aprueba este Trabajo de Grado como requisito parcial para optar al título de **Biólogo**.



---

Mateo Munera Manco  
Cédula: 1020443378  
Afilación director 1



---

Diego Mauricio Martínez Rivillas  
Cédula: 98565978  
Docente Facultad de Ciencias y  
Biotecnología  
Universidad CES

## **Caracterización agronómica y de poscosecha para variedades de crisantemo (*Chrysanthemum x morifolium* Ramat.) cultivadas en Silvestres S.A**

Verónica Andrea Hernández Ortiz

### **Resumen**

El crisantemo (*Chrysanthemum x morifolium* Ramat.) como flor de corte, es ampliamente cultivado y comercializado a nivel mundial. Colombia para el 2020 exportó cerca de USD1393 millones de dólares en flor cortada, de los cuales el Crisantemo (*Chrysanthemum x morifolium* Ramat.) representa ventas superiores a los 100 millones de dólares. En Colombia, los crisantemos se producen principalmente en las regiones de climas comprendidos entre 1800 y 2800m sobre el nivel del mar, y a una temperatura entre los 10 y los 25°C, requiere de una humedad relativa del 60-70% y para la inducción floral necesita de 13-14 horas de luz. En el mercado internacional, los crisantemos producidos en Colombia son muy demandados, especialmente en épocas como, el día de San Valentín, día de la madre, navidad, entre otras. Silvestres es una compañía productora y exportadora de flores a nivel mundial, cuenta con más de 30 años de experiencia en el sector, el catálogo comercial ofrece diversos productos como lo son, crisantemo, aster, snapdragon, gerberas, matsumoto, cartamus y diversos tipos de follaje. Dentro de la empresa, la pasantía se realizó en el equipo de calidad con el programa de introducción de nuevas variedades y caracterización de variedades comerciales, siendo estos programas muy importantes, debido a que las variedades evaluadas son el futuro de la compañía y una mala elección de estas variedades implica grandes pérdidas económicas para la empresa.

**Palabras clave:** Crisantemo, calidad, variedades, caracterización.

## **TABLA DE CONTENIDO**

<b>1. PRESENTACIÓN.....</b>	<b>5</b>
<b>2. RESEÑA DE LA INSTITUCIÓN .....</b>	<b>5</b>
<b>3. OBJETIVOS.....</b>	<b>6</b>
<b>3.1 OBJETIVO GENERAL .....</b>	<b>6</b>
<b>3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....</b>	<b>6</b>
<b>4. LOGROS ALCANZADOS .....</b>	<b>6</b>
<b>5. DIFICULTADES .....</b>	<b>7</b>
<b>6. RESULTADOS .....</b>	<b>7</b>
<b>6.1 PESO, PRODUCTIVIDADES Y PÉRDIDAS POR BLOQUE.....</b>	<b>7</b>
<b>6.2 PESO, PRODUCTIVIDADES Y PÉRDIDAS POR BLOQUE-TIPO DE FLOR.....</b>	<b>8</b>
<b>6.2.1 FLOR TIPO CUSHION .....</b>	<b>8</b>
<b>6.2.2 FLOR TIPO DAISY .....</b>	<b>8</b>
<b>6.2.3 FLOR TIPO NOVEDAD.....</b>	<b>9</b>
<b>6.3 CARACTERIZACIÓN POR VARIEDAD .....</b>	<b>11</b>
<b>6.3.1 VARIEDAD COMERCIAL 1 .....</b>	<b>11</b>
<b>6.3.2 VARIEDAD COMERCIAL 2 .....</b>	<b>12</b>
<b>6.3.3 VARIEDAD COMERCIAL 3.....</b>	<b>14</b>
<b>6.4 EVALUACIÓN DE VARIEDADES NUEVAS.....</b>	<b>16</b>
<b>7. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....</b>	<b>20</b>
<b>8. AGRADECIMIENTOS.....</b>	<b>21</b>
<b>9. BIBLIOGRAFÍA.....</b>	<b>21</b>

## **1. Presentación.**

El crisantemo (*Chrysanthemum x morifolium* Ramat.) como flor de corte, es ampliamente cultivado y comercializado a nivel mundial (PROCOLOMBIA, 2019). Colombia para el 2020 exportó cerca de USD1393 millones de dólares en flor cortada, de los cuales el Crisantemo (*Chrysanthemum x morifolium* Ramat.) representa ventas superiores a los 100 millones de dólares (Soto, 2021). Las fincas productoras de crisantemo se encuentran principalmente en Cundinamarca y Antioquia (PROCOLOMBIA, 2019), debido a sus condiciones agroecológicas favorables, sin embargo, se presentan limitaciones productivas asociadas a la variabilidad entre los cultivares y a las prácticas agrícolas ejercidas por los productores (Marín, 1999). Caracterizar las variedades es muy importante ya que permite predecir y controlar el nivel de incertidumbre y variabilidad en las características de peso, altura, tiempo a floración y vida en florero de las variedades que se cultivan comercialmente en Colombia, ya que, el país es el segundo exportador flor de crisantemo en el mundo (PROCOLOMBIA, 2019).

En Colombia, los crisantemos se producen principalmente en las regiones de climas comprendidos entre 1800 y 2800m sobre el nivel del mar y a una temperatura entre los 10 y los 25°C, requiere de una humedad relativa del 60-70% y para la inducción floral necesita de 13-14 horas de luz (Pardo, Vélez, & Gauggel, 2009). En el mercado internacional, los crisantemos producidos en Colombia son muy demandados (TradeMap, 2020), especialmente en épocas como, el día de San Valentín, día de la madre, navidad, entre otras (PROCOLOMBIA, 2019). Para poder mantenerse en el mercado los productores deben centrar sus esfuerzos en producir flor de excelente calidad, estando libre de plagas y enfermedades, alcanzando pesos, puntos florales y alturas establecidas en el mercado adicionalmente, las flores deben tener una buena vida media en florero (Geest, Post, Arens, Visser, & Meeteren, 2017).

La floricultura es un sector muy importante para el país, por ende, el desarrollo de nuevas tecnologías y la investigación en pro de mejoras para el sector se hace indispensable, para entender mejor el comportamiento de los cultivos y su productividad en campo, de ese mismo modo, la caracterización de las variedades de crisantemo toma un valor importante, debido a que permite filtrar variedades que no están siendo rentables y competentes, lo que repercute en grandes pérdidas para el sector e incita la búsqueda de nuevas variedades (Gutiérrez, 2016). En esta pasantía se realizó una caracterización espacio-tiempo de las variedades comerciales de la compañía y se propone nuevos planes de manejo para las variedades con dificultades productivas o su posible reemplazo.

## **2. Reseña de la institución.**

Silvestres es una compañía productora y exportadora de flores a nivel mundial, cuenta con más de 30 años de experiencia en el sector, en catalogo comercial tiene diversos productos

como lo son, crisantemo, aster, snapdragon, gerberas, matsumoto, cartamus y diversos tipos de follaje. La empresa tiene alrededor de 30 hectáreas sembradas en crisantemos de tipo exportación, dentro de la empresa, la pasantía se realizó en el equipo de calidad con el programa de introducción de nuevas variedades y caracterización de variedades comerciales, siendo estos programas muy importantes, debido a que las variedades evaluadas son el futuro de la compañía y una mala elección de estas variedades implica grandes pérdidas económicas para la empresa. De manera adicional, se tuvo la oportunidad de dirigir el departamento de calidad durante dos meses y continuando con la dirección del programa de nuevas variedades en la actualidad.

### **3. Objetivos.**

#### **3.1 Objetivo general.**

Aplicar los conocimientos obtenidos durante la formación del pregrado de biología, aportando en el desarrollo de ideas y soluciones aplicadas a la calidad de las variedades de la empresa Flores Silvestres S.A.

Adquirir nuevos conocimientos y experiencia laboral, mediante la puesta en práctica de los saberes previamente conseguidos en la formación de pregrado.

#### **3.2 Objetivos específicos.**

- ✓ Afianzar temas de hibridación de variedades y fisiología de las mismas.
- ✓ Entender los procesos productivos en un ámbito práctico, según las necesidades del sector.
- ✓ Aportar a la Calidad de Flores Silvestres y a la mejora de los procesos basada en evidencia científica y en la rigurosidad del proceso investigativo realizado en la pasantía.
- ✓ Adquirir experiencia laboral y entablar lazos académicos y profesionales en el ejercicio de bióloga.

### **4. Logros alcanzados.**

- ✓ Estandarización del método de evaluación de variedades nuevas
- ✓ Introducción al catálogo de la compañía de cinco variedades nuevas.
- ✓ Adquirir experiencia en el sector y reconocimiento con empresas asociadas al proceso productivo e investigativo de selección de nuevas variedades.
- ✓ Manejo de personal y experiencia en la dirección de calidad en un puesto por encargo,
- ✓ Caracterización de las variedades comerciales.
- ✓ Depuración del catálogo comercial de la compañía

## 5. Dificultades.

En general no hubo dificultades, todos los jefes y operarios cooperaron con su parte del proceso para que la evaluación fuese un éxito, como es un programa que está desde tiempo antes, ya estaban familiarizados. Sin embargo, en algunas ocasiones por falta de comunicación mezclaban las variedades en evaluación con las comerciales y se perdían datos en los ensayos.

## 6. Resultados

Se escogieron 17 variedades comerciales para evaluación dado que tienen mayor volumen de siembra semanal, adicionalmente, estas variedades eran despachadas rutinariamente por contenedor con destino a Chile.

Por variedad, bloque y semana, se registraron datos de peso, puntos florales, diámetro de tallo, ciclos, tiempos de respuesta, campanas de corte, productividad y pérdidas por cada muestra tomada. En total, fueron 158 camas evaluadas en el área de Premium, que es el área más exigente de la finca debido a que despacha principalmente mercado europeo y chileno.



Foto 1, 2 y 3. Toma de pesos, conteo de puntos florales y longitud de pedúnculos y registro de ciclo total de las variedades.

### 6.1 Peso, productividades y pérdidas por bloque.

En el siguiente gráfico se muestra el comportamiento general de todas las variedades por bloque, para rasgos como: las pérdidas, las productividades y el peso promedio general de los bloques. Se realizó una prueba ANOVA con un valor  $P = 7,52 \times 10^{-13}$  para el rasgo de

peso y una prueba de Tukey, que muestra que los pesos promedios de los bloques 1,2,4,5, 6 y 0A no presentan diferencia significativa. El bloque 0B es el bloque que presenta menores pesos. Según las observaciones realizadas, se puede relacionar que el tipo y color de las variedades sembradas en este bloque influyen sobre el peso general del mismo, ya que en este bloque sólo se siembran las variedades blancas y las amarillas, y, en los demás bloques, se siembran de todos los colores que aportan al peso promedio de los mismos.

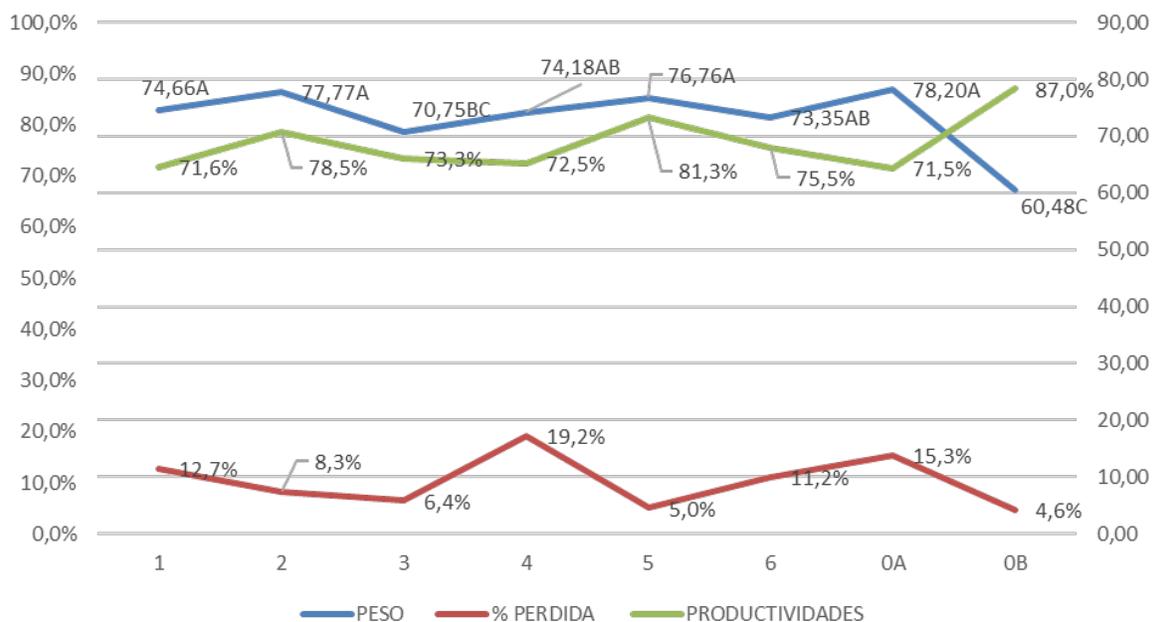
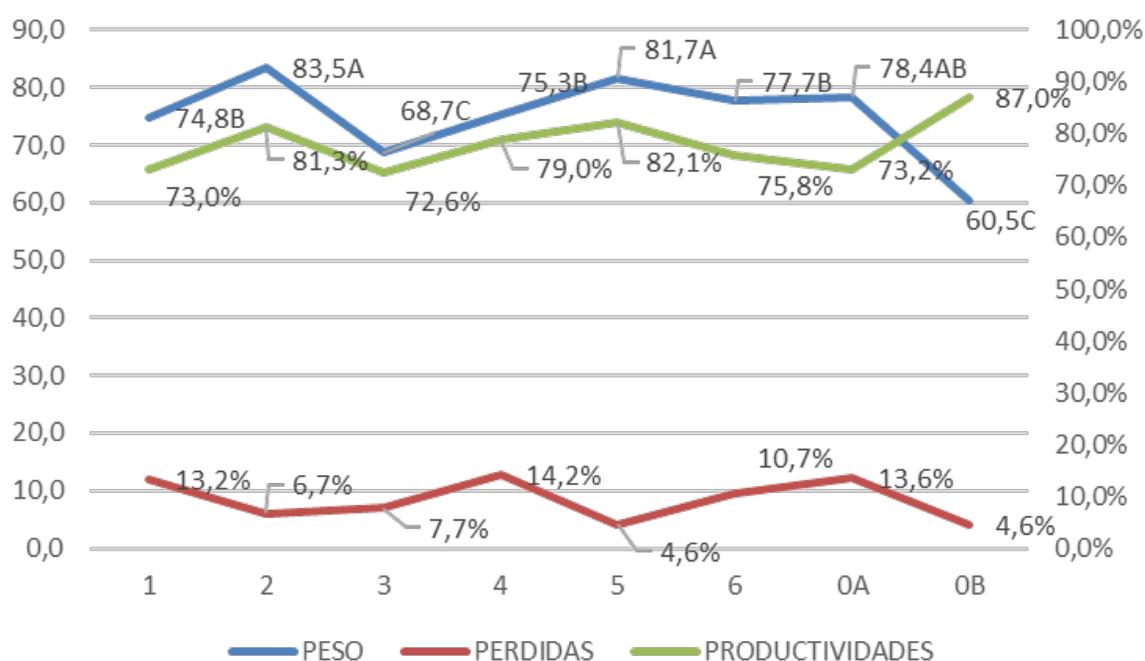


Gráfico 1. Promedio de pérdidas, productividades y pesos por bloque.

## 6.2 Peso, productividades y pérdidas por bloque-tipo de flor.

### 6.2.1 Flor tipo Cushion.

Silvestres cuenta con 6 variedades tipo Cushion, en distintos colores: blanco, rosado y amarillo. En la siguiente gráfica, se muestra el comportamiento de las variables peso, productividad y pérdidas por bloque de todas las variedades tipo Cushion. Se realizó una prueba ANOVA con un valor  $p = 2 \times 10^{-16}$  y una prueba de Tukey, los bloques 3 y 0B reflejan los menores pesos, se puede establecer que entre ellos no existe diferencia significativa, los bloques 1, 4 y 6 no presentan diferencia significativa entre ellos. El bloque 4 se observa que tiene las mayores pérdidas debido a que sufrió grandes erradicaciones de TSWV (Tomato Spotted wilt virus), sin embargo, se puede establecer que la productividad es mejor que la de otros bloques debido a que los tallos que no eran erradicados, cumplían con las especificaciones de calidad para ser exportados.



**Gráfico 2.** Promedio de pérdidas, productividades y pesos para las variedades Cushion.

### 6.2.2 Flor tipo Daisy.

Silvestres cuenta con 6 variedades tipo Daisy, en distintos colores: blanco, amarillo, amarillo-rojo, bronce, morado-blanco. La siguiente gráfica, muestra el comportamiento de las variables peso, productividad y pérdidas por bloque de todas las variedades tipo Daisy. En esta gráfica se puede observar que en el bloque 4, hubo mayores pérdidas respecto a los demás bloques, debido a ataques severos de TSWV. Sin embargo, las pérdidas fueron mayores que en las variedades tipo Cushion ya que se observó que en este grupo había más variedades sensibles al virus. Este hallazgo sugiere e incita a la búsqueda de nuevas variedades en los sectores (tipo y color) requeridos.

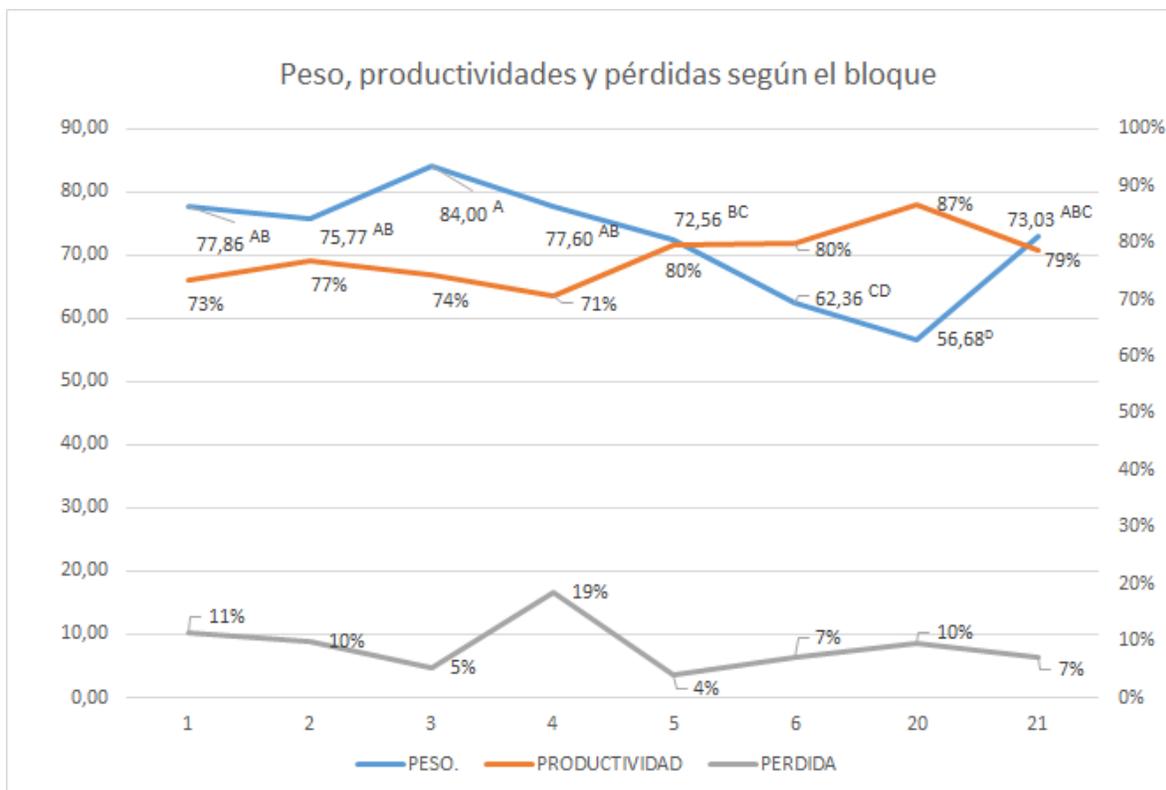


Gráfico 3. Promedio de pérdidas, productividades y pesos para las variedades Daisy.

### 6.2.3 Flor tipo novedad.

Silvestres cuenta con 5 variedades tipo novedad, en distintos colores como: rosado, morado y verde. La siguiente gráfica, muestra el comportamiento de las variables peso, productividad y pérdidas por bloque de todas las variedades tipo novedad. Estas variedades presentan grandes pérdidas en dos bloques como lo son el 4 y el 0A, presentan variedades muy sensibles a TSWV. En el bloque 4, se presentaron altas erradicaciones para todos los tipos de flor, y en el 0A hubo una erradicación moderada, sin embargo, las variedades tipo novedad se vieron muy afectadas. Gracias a la caracterización de estas variedades, se pudo establecer que presentan una tendencia a ser variedades delgadas y con pocos puntos florales, lo cual no cumple con los parámetros de calidad, disminuyendo la productividad, medida en la cantidad de tallos exportados.

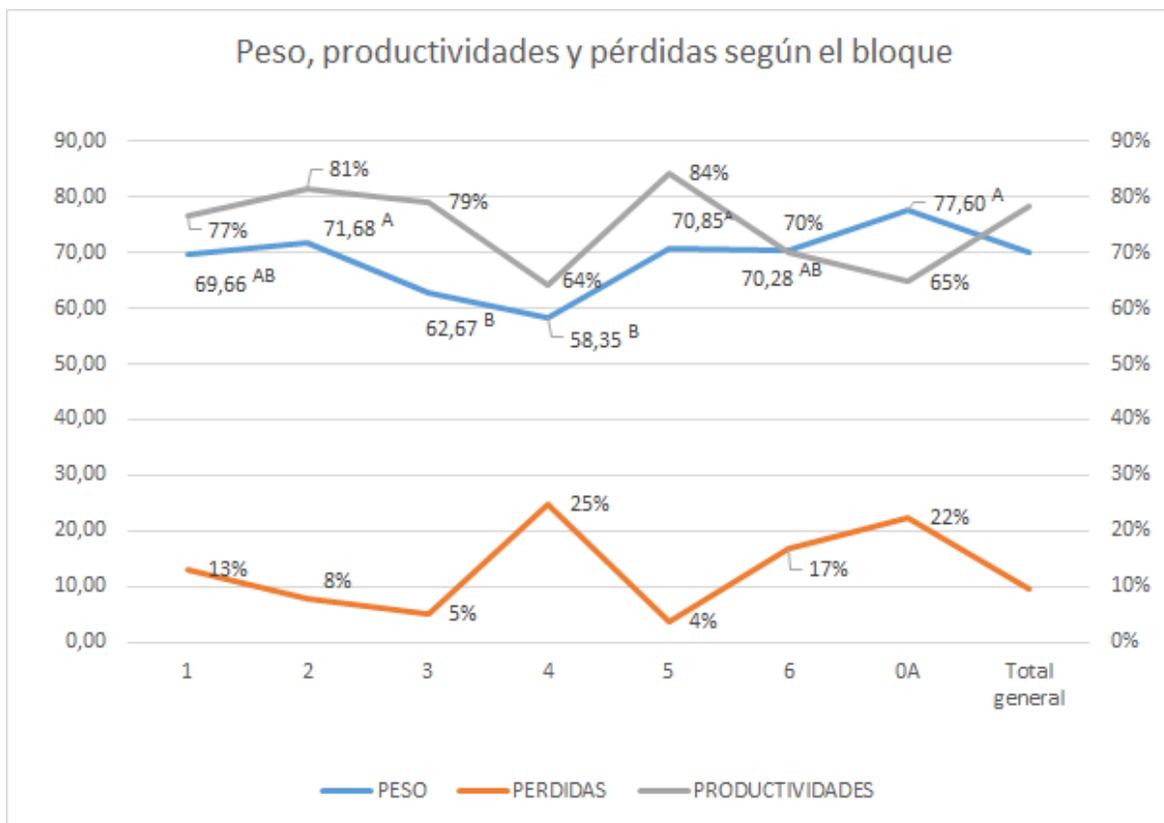


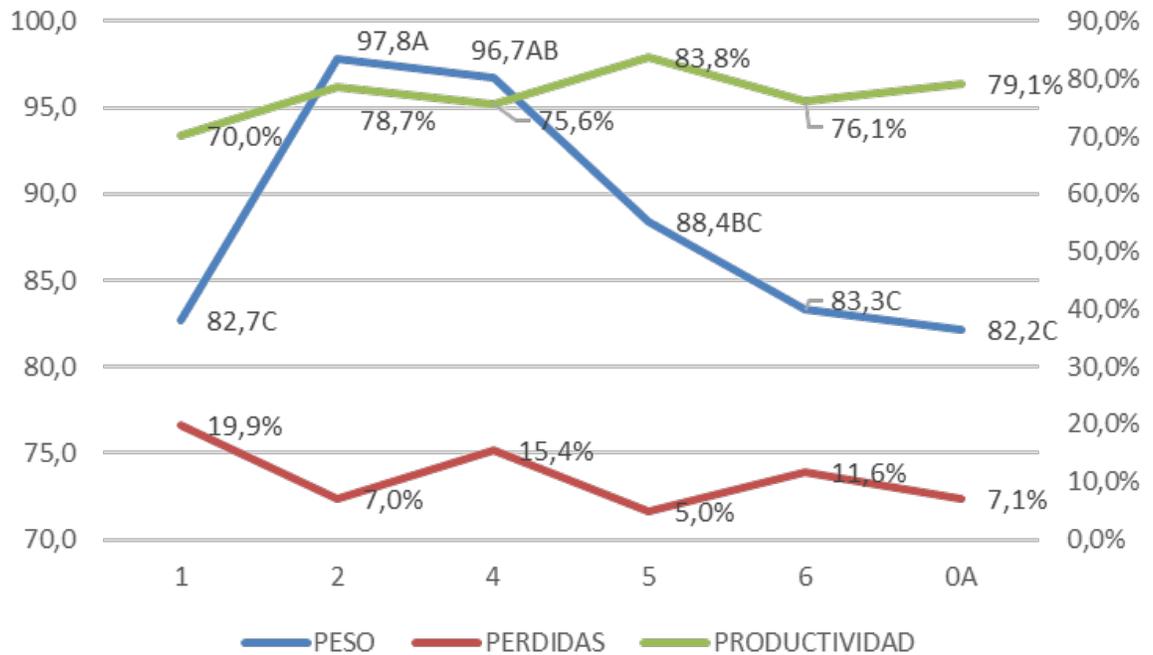
Gráfico 4. Promedio de pérdidas, productividades y pesos para las variedades novelty.

### 6.3 Caracterización por variedad.

En la pasantía, se evaluaron 17 variedades, pero en este informe sólo se mostrarán los resultados de 3 variedades comerciales.

#### 6.3.1 Variedad comercial 1.

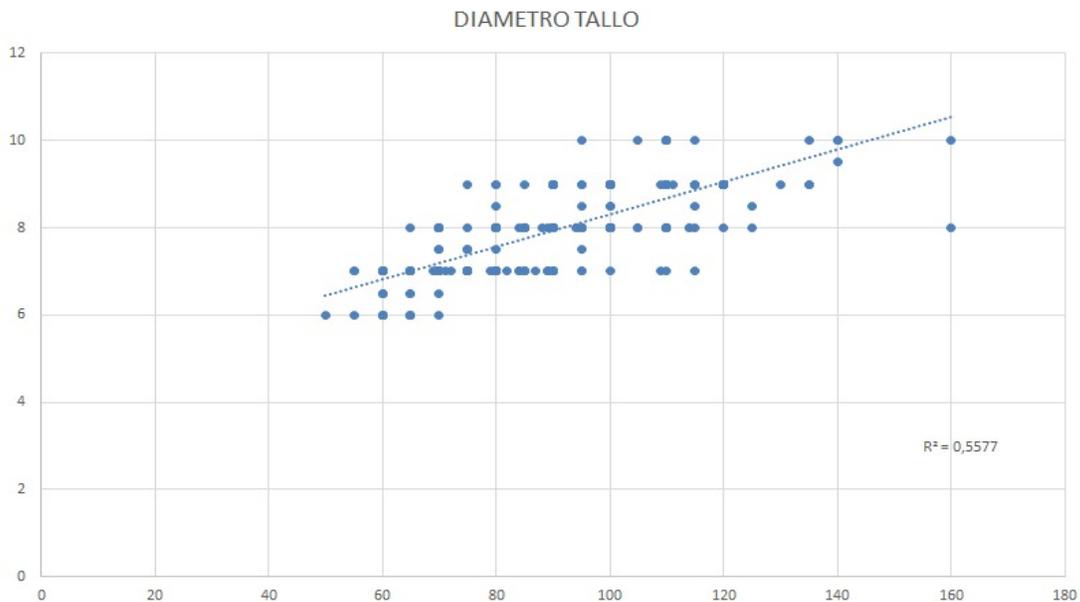
En la siguiente gráfica se observa las pérdidas, peso y productividad para la variedad 1, en donde se realizó una prueba ANOVA con valor  $p = 2,29 \times 10^{-6}$  para el rasgo de peso, y una prueba Tukey. Los bloques 1,6 y 0A no presentan diferencia significativa y son los bloques en los que la variedad tiene menor peso promedio, sin embargo, esta variedad en cuanto a pesos no representa un problema para la compañía debido a que el peso mínimo aceptado por calidad para el mercado donde es comercializada esta variedad es 50grs tallo. Respecto a las pérdidas, hay tres bloques que superan el 10% de estas; este porcentaje se ve fuertemente influenciado a las erradicaciones por virus.



**Gráfico 5.** Promedio de pérdidas, productividades y pesos para la variedad comercial 1.

## Correlación peso-diámetro.

Se estableció una correlación alta ( $r = 0.74$ ) para el peso-diámetro, se necesita un diámetro superior a los 6mm para asegurar un peso mínimo por tallo de 50 gr.



**Gráfico 6.** Correlación peso-diámetro de la variedad comercial 1.

La variedad 1 tiene una vida promedio de 9 días, esto no es satisfactorio ya que la compañía busca variedades con promedio de 14 días en florero, el descarte de esta variedad está mayormente relacionado con temas de follaje clorótico, y hongos en flor, el porcentaje de incidencia en viaje simulado y cámara húmeda es alto, la empresa tiene como parámetro que no sea mayor al 3%, ambos ítems superan el umbral, estos están relacionados.

Vida en Florero			
Min	Prom	Max	Desviación
4	9	15	3
%incidencia de problemas			
Viaje simulado		Cámara húmeda	
6		11,99	

**Tabla 1.** Vida en florero, viaje simulado y cámara húmeda de la variedad comercial 1.

### 6.3.2 Variedad comercial 2.

Esta variedad fue introducida de urgencia debido a que la variedad en su mismo segmento de tipo y color estaba presentando diversos problemas, mayormente asociados al follaje y su poca resistencia en los viajes por contenedor.

La prueba ANOVA arrojó un valor  $p = 4,7 \times 10^{-3}$  para el rasgo de peso y una prueba de Tukey que muestra que entre los bloques 5 y 1 existe diferencia significativa, respecto a las productividades, son superiores al estimado por cama de la finca que

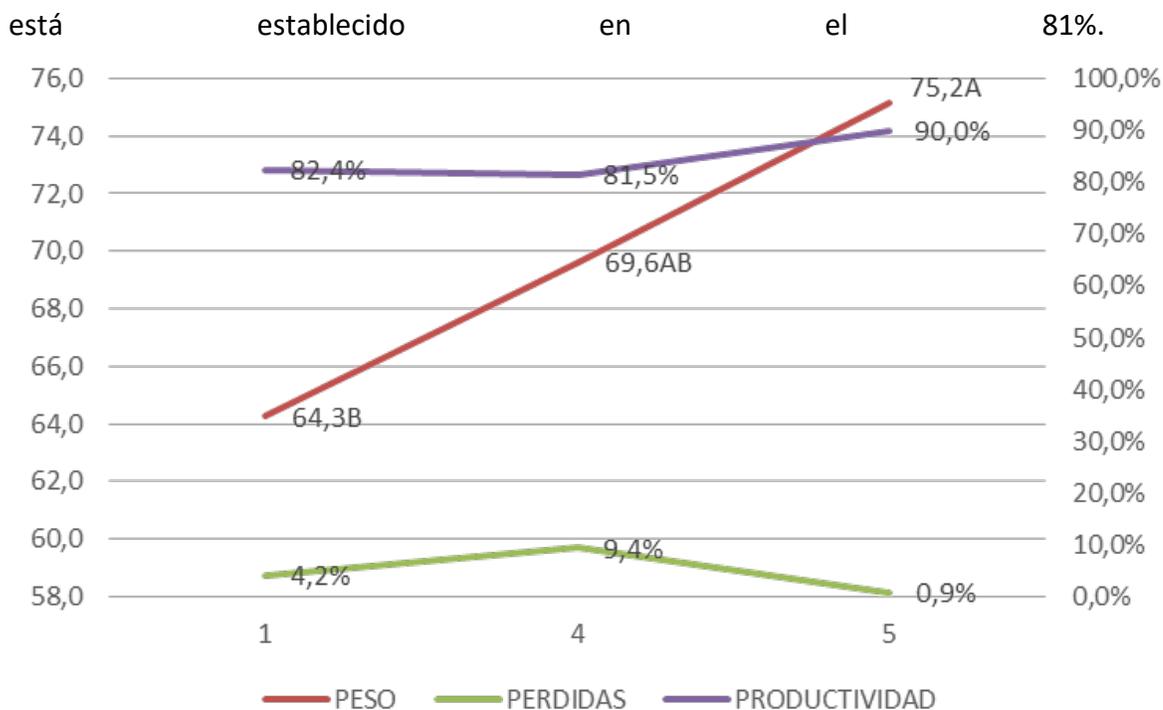


Gráfico 7. Promedio de pérdidas, productividades y pesos para la variedad comercial 2.

### Correlación peso-diámetro.

Para la variedad comercial 2, la correlación peso diámetro es baja, no es posible establecer un diámetro óptimo para asegurar los 50 gr.

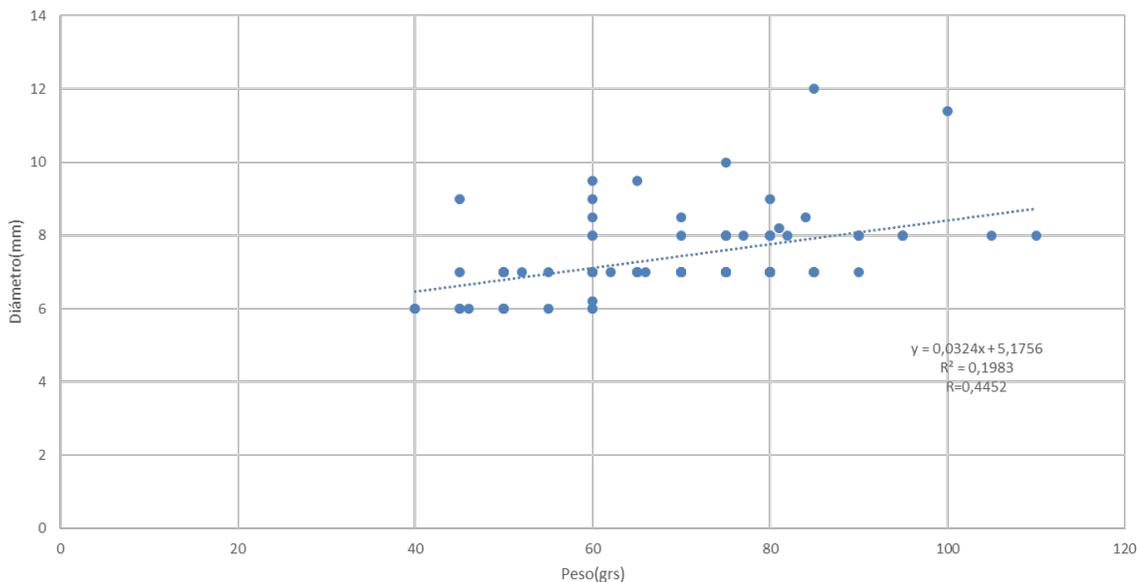


Gráfico 8. Correlación peso-diámetro de la variedad comercial 2.

## Vida en florero.

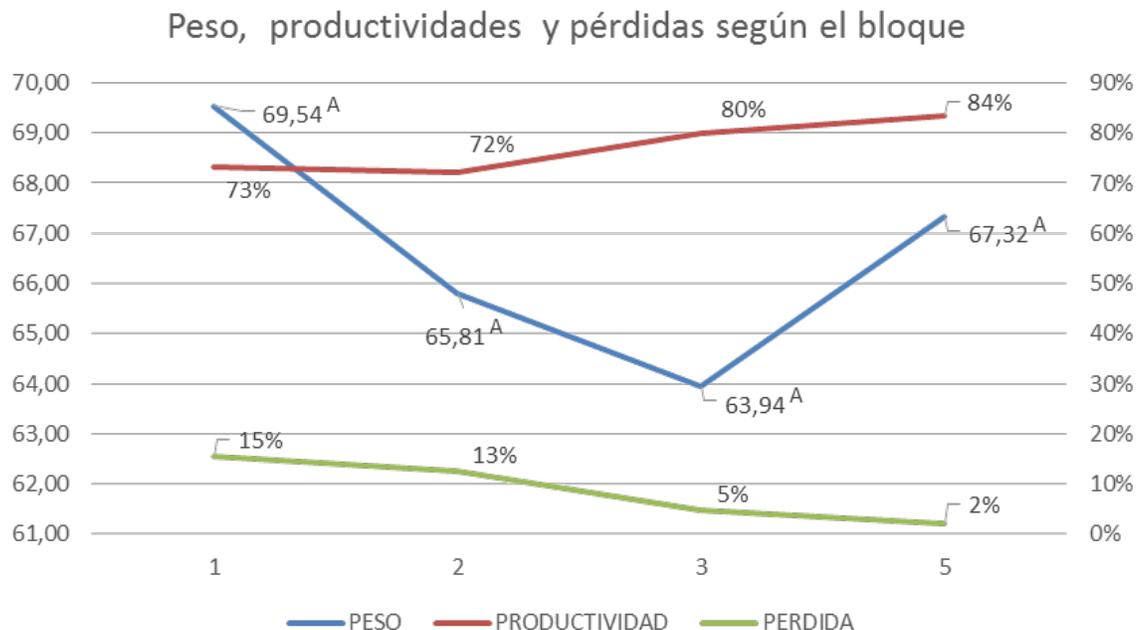
La variedad comercial 3 tiene una vida promedio en florero de 12 días, la incidencia de problemas en el viaje simulado sobrepasa el umbral anteriormente mencionado y es debido al maltrato en follaje.

Vida en Florero			
Min	Prom	Max	Desviación
8	12	17	5
%incidencia de problemas			
Viaje simulado		Cámara húmeda	
12		0	

**Tabla 2.** Vida en florero, viaje simulado y cámara húmeda de la variedad comercial 2.

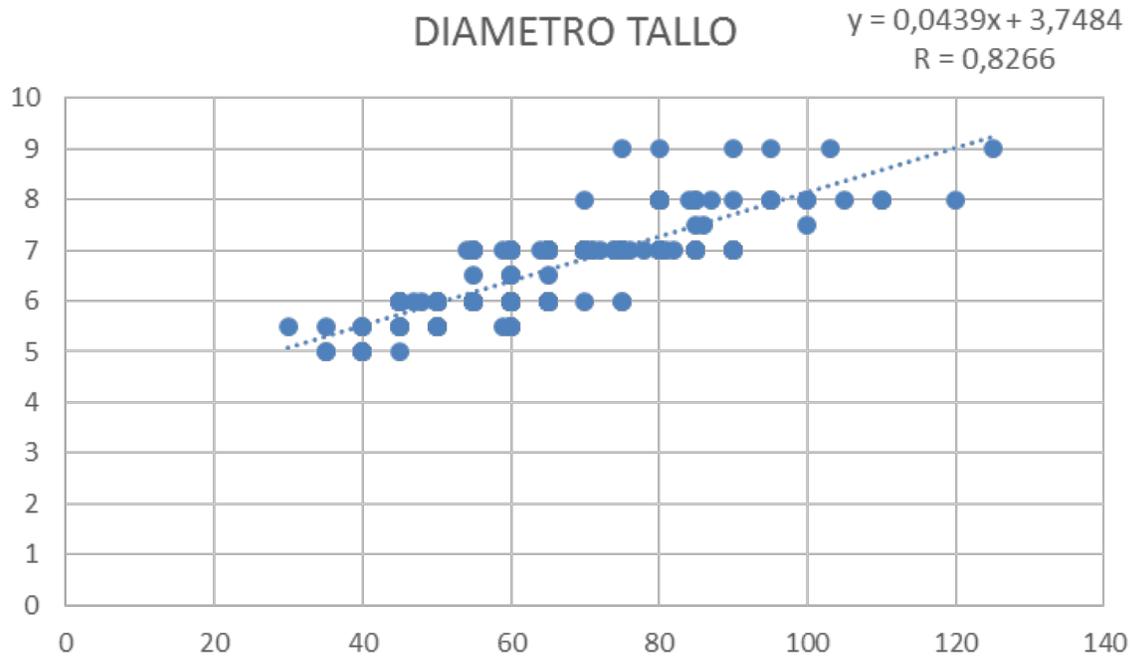
### 6.3.3 Variedad comercial 3.

Se realizó una prueba ANOVA con un valor  $p = 0.619$ , estableciendo que no hay diferencia significativa en el comportamiento de los pesos de esta variedad en los bloques evaluados.



**Gráfico 9.** Promedio de pérdidas, productividades y pesos para la variedad comercial 3.

La correlación peso-diámetro en esta variedad es alta, estableciendo como diámetro mínimo 5,7 mm para asegurar un peso mínimo de 45gr.



**Gráfico 10.** Correlación peso-diámetro de la variedad comercial 3.

La vida en florero de la variedad comercial 3 tiene una vida promedio en florero de 5 días y presenta problemas por encima del umbral en viaje simulado y cámara húmeda asociados a follaje clorótico.

Vida en florero			
Mín.	Promedio	Máx.	Desviación
2	5	17	3
% de incidencia de problemas			
Viaje simulado		Cámara Húmeda	
10%		10,34%	

**Tabla 3.** Vida en florero, viaje simulado y cámara húmeda de la variedad comercial 3.

## 6.4 Evaluación de variedades nuevas.



**Foto 4.** Mutación seleccionada para breeding.

De las variedades evaluadas, la variedad 5, 6 y 8 no resultan interesantes para la compañía debido a que presenta un peso promedio bajo, según los parámetros de calidad un tallo debe pesar en promedio 70 gr y no tener más de 20 gr de desviación, siguiendo esto, la variedad 3 está muy al margen de los 70 gramos y tiene una desviación alta, por ende, la probabilidad de que un tallo pese menos de 70 gr es del 42%, lo que significa que el 42% de los tallos sembrados en una cama no sirven para mercado Premium.

En el rasgo de la altura, esta se puede regular con hormonas y con la aplicación de más días largos, por ende, no es preocupante los promedios, pero si las desviaciones estándar, por lo general son un rasgo con poca desviación y desviaciones como la de la variedad tres indican que la variedad es algo inestable en este rasgo.

Variedad	Peso	Altura
1	83,92 ± 14,82	76,71 ± 2,75
2	103,38 ± 22,55	84 ± 2,24
3	73,38 ± 17,71	104,38 ± 11,5
4	91,15 ± 12,77	103,38 ± 3,35
5	67,64 ± 16,96	118,76 ± 3,17
6	59,5 ± 10,62	84,42 ± 2,5
7	96,69 ± 18,57	99,13 ± 2,56
8	63,93 ± 19,86	99,35 ± 4,13

**Tabla 4.** Promedio y desviación estándar de las variedades de crisantemo.

## Viaje simulado.

El viaje de una variedad es de los aspectos más importantes en la evaluación debido a que la variedad debe llegar al cliente en buenas condiciones. Este viaje simulado fue de 21 días en cuarto frío, lo que equivale a un viaje por contenedor a Australia o a Inglaterra. Las variedades, 2, 6 y 8 no tuvieron un buen viaje, debido a que se encontró incidencia de hongos en flor, particularmente los hongos generan pérdidas de gran importancia económica para el sector.

VARIEDAD	#TALLOS INGRESADOS	#TALLOS AFECTADOS	% DE INCIDENCIA	OBSERVACIÓN
1	20	0	0	Buen estado
2	20	3	15	Botrytis
3	20	0	0	Buen estado
4	20	0	0	Buen estado
5	10	0	0	Centro amarillo
6	20	5	25	Botrytis
7	20	0	0	Buen estado
8	20	6	30	Quemazón

**Tabla 5.** Incidencia de hongos y problemas en viaje simulado.

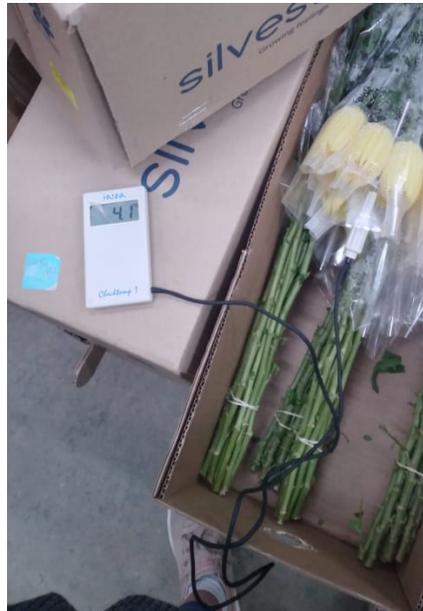


Foto 5. Toma de temperatura dentro de cuarto frio en el viaje simulado.

## Vida en florero.

Se busca que las variedades tengan en promedio 14 días de duración en florero, la variedad 4 fue la variedad con menor vida promedio en florero, su causa de descarte fue quilling, Este problema está ligado a factores genéticos y, en otras ocasiones, por mala hidratación de la flor. Otro problema que se observó en florero es el follaje que muchas veces pierde su color y se torna negro o amarillo, lo que le resta valor percibido a la flor y hace que sea una causa de descarte muy frecuente.

VARIEDAD	TALLOS INGRESADOS A VIDA EN FLORERO	PROMEDIO VIDA EN FLORERO	DESVIACIÓN VIDA EN FLORERO	CAUSA DEL DESCARTE
1	5	9	2	Follaje amarillo
2	5	12	3	Botrytis
3	5	10	1	Botrytis
4	5	7	2	Quilling
5	5	14	5	Follaje amarillo
6	5	16	2	Follaje necrótico
7	5	10	3	Botrytis
8	5	12	4	Polinización

Tabla 6. Días de vida en florero de las variedades evaluadas.



Foto 6. Vida en florero de variedades nuevas y comerciales.

## 7. Conclusiones y recomendaciones.

Los resultados anteriormente extraídos evidencian la alta variabilidad entre las variedades de crisantemo y no solo entre ellas, si no también alrededor de las poblaciones de la misma variedad sometida a distintos ambientes (bloque, temporada el año, densidad de siembra, etc), estos resultados reiteran estudios anteriores sobre alta variabilidad genética, ambiental y de genotipo-ambiente encontrada en el crisantemo, es importante poder medir esta variabilidad, ya que disminuye la incertidumbre asociada al proceso de selección y mejoramiento de variedades, identificar la variabilidad asociada al factor ambiental, permite estimar la fluctuación de las variedades solo asociadas a los factores genéticos. Este híbrido tiene un alto potencial de variabilidad genética ya que, la mayoría de las variedades comerciales son hexaploides y tienen un número básico de 9 cromosomas, observando esta variabilidad en la amplia gama de formas y colores.

Los datos obtenidos en esta caracterización de variedades permiten establecer grupos de bloques según el comportamiento de estos, reflejados en las variedades para establecer mejores manejos dependiendo de las necesidades vistas durante el ciclo productivo. Adicionalmente, conocer las pérdidas le facilita a la compañía tomar planes de acción para mitigarlas, ya sea aplicar nuevos productos para el manejo de plagas y enfermedades, que fue un factor determinante, o para sacar variedades del catálogo comercial que no funcionan.

Con los datos obtenidos se estableció una nueva disposición de siembra según las variedades evaluadas, en 5 variedades se disminuyó la densidad de siembra con el fin de obtener mejores tallos. Con esta caracterización, la compañía tiene una visión más clara del potencial de las variedades y del producto que puede ofrecer a sus clientes

y no sobredimensionar las variedades para luego no cumplir con los parámetros que la propia compañía ofrecer por el desconocimiento que se tiene del producto.

La evaluación de variedades nuevas permite explorar nuevas opciones para alivianar los problemas con las variedades actuales, pero debe ser una búsqueda constante debido a que la genética de las variedades se va deteriorando con el tiempo.

Realizar esta pasantía permite el acercamiento a temas de hibridación y selección de variedades, conocer y aprender sobre las enfermedades asociadas a los cultivos y manejo de estos mismos en campo. Se tuvo la oportunidad de manejar personal y dirigir el departamento de calidad, representando nuevos retos personales y laborales, adicionalmente, gracias al desempeño mostrado en la pasantía la empresa decidió hacer continuación del contrato laboral que aún sigue vigente.

Este tipo de pasantía permite abrir un campo laboral poco explorado para los biólogos, donde se puede contribuir con conceptos fisiológicos, genéticos, estadísticos, entre otros, para poder aportar a la generación de un producto de alta calidad, con la búsqueda de herramientas que permita la innovación y el mejor desempeño de las plantas cultivadas.

## **8. Agradecimientos.**

Agradecimientos a la Universidad CES, por el proceso educativo que se llevó a cabo y el cuerpo de docentes. A la compañía Silvestres S.A por abrir sus puertas y permitir adquirir la experiencia en el campo laboral. Por su inmenso cariño, paciencia, voluntad para enseñar y darme la oportunidad de realizar esta pasantía, mis más sinceros agradecimientos a los tutores Diego Mauricio Martínez Rivillas y Mateo Múnera Manco, quienes me acompañaron en todo el proceso formativo, de adaptación y ejecución de mis labores en la empresa. Infinitos agradecimientos a mis padres, que siempre apoyaron mis deseos de estudiar, de investigar, de formarme como una profesional íntegra, que pueda aportar a la sociedad, rodeándome de amor, valores y el respeto por el otro. A mis amigos, quienes no dudaron en brindarme de su apoyo, conocimiento y alegría, que se convertirán, además, en colegas que aportarán al desarrollo científico y la difusión del conocimiento.

## **9. Bibliografía.**

- Geest, G. v., Post, A., Arens, P., Visser, R. G., & Meeteren, U. v. (2017). Breeding for postharvest performance in chrysanthemum by selection against storage-induced degreening of disk florets. The Netherlands: Postharvest Biology and Technology. doi:<https://doi.org/10.1016/j.postharvbio.2016.09.003>

- Gutiérrez, J. L. (2016). Introducción a la fisiotecnia vegetal. Obtenido de Centro universitario UAEM Zumpango: <http://ri.uaemex.mx/bitstream/handle/20.500.11799/63070/secme-3276.pdf?sequence=1>
- Marín, M. A. (1999). Manual del crisantemo (Notas agronómicas). Medellín: Universidad Nacional de Colombia.
- Pardo, L. Á., Vélez, L., & Gauggel, G. A. (2009). Diagnóstico de la producción y comercialización del crisantemo (*Chrysanthemum morifolium*) en Colombia. Honduras: Universidad Zamorano. Obtenido de <https://bdigital.zamorano.edu/bitstream/11036/50/1/AGN-2009-T027.pdf>
- PROCOLOMBIA. (26 de Febrero de 2019). ¿Cómo funciona el sector floricultor en Colombia? Obtenido de PROCOLOMBIA: <https://www.colombiatrader.com.co/noticias/como-funciona-el-sector-floricultor-en-colombia>
- Soto, S. A. (17 de Febrero de 2021). EN 2020, EL TOTAL DE EXPORTACIONES DE FLORES DESDE COLOMBIA ALCANZÓ US\$1.393 MILLONES. Obtenido de AGRONEGOCIOS: <https://www.agronegocios.co/agricultura/en-2020-el-total-de-exportaciones-de-flores-desde-colombia-alcanzo-us1393-millones-3126881>
- TradeMap. (6 de 02 de 2020). Exportaciones 2019. Obtenido de TradeMap: <https://www.trademap.org/Index.aspx>