

EVALUACION DE EMBOLSADO DE FLOR EN ESTADO DE GARBANZO A  
CINCO VARIETADES DE ROSA (*Rosa* spp) EN LA FINCA SANTANA, EN EL  
MUNICIPIO DE FACATATIVA, CUNDINAMARCA

LUCAS ALEJANDRO RODRIGUEZ VASQUEZ  
160200133

UNIVERSIDAD DE CUNDINAMARCA,  
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS  
PROGRAMA DE INGENIERÍA AGRONÓMICA  
FUSAGASUGA  
2.017

EVALUACION DE EMBOLSADO DE FLOR EN ESTADO DE GARBANZO A  
CINCO VARIETADES DE ROSA (*Rosa spp*) EN LA FINCA SANTANA, EN EL  
MUNICIPIO DE FACATATIVA, CUNDINAMARCA

LUCAS ALEJANDRO RODRIGUEZ VASQUEZ  
160200133

DIRECTOR:

JUAN MANUEL ARRIETA  
INGENIERO AGRONOMO *M. Sc*

Trabajo de grado presentado como  
requisito parcial para la obtención del título  
de Ingeniero Agrónomo.

UNIVERSIDAD DE CUNDINAMARCA,  
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS  
PROGRAMA DE INGENIERÍA AGRONÓMICA  
2.017

Nota de aceptación

---

---

---

---

---

---

---

---

Firma del presidente del Jurado

---

Firma del Jurado

---

Firma del Jurado

Ciudad y Fecha (día, mes y año)

## *DEDICATORIA*

Dedico este triunfo a Dios, que me ha acompañado en cada uno de los días de mi vida, a mis hijas Ana Camila y Helen Ximena, a mis padres Lucas y Doris y a mi esposa Mónica que me han apoyado tanto como han podido hasta este momento.

Finalmente, a mis amigos Salvador A. Gil, Carlos A. Callejas, Alexander Arévalo, Rodolfo Ubaque, Juan C. Salamanca, y a los demás que no recuerdo en este momento, pero que igual siempre han estado pendientes de mí.

*Lucas Alejandro Rodríguez Vásquez*

## **AGRADECIMIENTOS**

Al profesor Juan Manuel Arrieta (Q.E.P.D.), quien me dió un apoyo fundamental en la consecución de este trabajo, a las jurados Paola Moreno y Arlette Gil, al profesor Cesar Ariza, a la empresa SNF SAS, y los Ingenieros María Consuelo Jara, Jefe MIPE y William Carreño, Jefe de producción general, al profesor Mario Bernal, a la Universidad de Cundinamarca y sus demás profesores, muchas gracias.

## CONTENIDO

	pág.
LISTA DE TABLAS	9
LISTA DE FIGURAS	10
LISTA DE GRÁFICAS	11
ANEXOS	12
RESUMEN	13
ABSTRACT	14
1. DEFINICION DEL PROBLEMA	15
2. JUSTIFICACION	16
3. OBJETIVO GENERAL	17
3.1 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	17
4. MARCO REFERENCIAL	18
4.1 MARCO TEORICO	18
4.1.1 Generalidades	18
4.1.2 Taxonomía y morfología	18
4.1.2.1 Variedad Freedom	19
4.1.2.2 Variedad Vendela	19
4.1.2.3 Variedad Erin	20
4.1.2.4 Variedad Circus	21
4.1.2.5 Variedad Kiwi	21
4.1.3 Estándar de estados	22
4.1.3.1 Estado Arroz	22
4.1.3.2 Estado Arveja	23
4.1.3.3 Estado Garbanzo	23

4.1.3.4 Estado Bola	24
4.1.3.5 Estado rayando color	24
4.1.3.6 Estado Corte	25
4.1.4 Requerimientos climáticos	25
4.1.4.1 Temperatura	25
4.1.4.2 Iluminación	25
4.1.4.3 Ventilación y enriquecimiento en CO <sub>2</sub>	26
4.1.5 Cultivo	26
4.1.5.1 Preparación del suelo	26
4.1.5.2 Plantación	26
4.1.5.3 Fertirrigación.	27
4.1.6 Enfermedades y Fisiopatías	28
4.1.6.1 Botrytis ( <i>Botrytis cinerea</i> )	28
4.1.7 Recolección	29
4.1.8 Poscosecha	30
4.2 MARCO GEOGRAFICO	31
4.2.1 Santana Flowers	31
4.2.1.1 Historia	31
4.2.1.2 Ubicación	31
4.2.1.3 Visión	32
4.2.1.4 Misión	32
4.2.1.5 Infraestructura	33
5. MATERIALES Y DISEÑO METODOLÓGICO	34
6. RESULTADOS Y DISCUSION	35
6.1 VARIEDAD KIWI	35
6.2 VARIEDAD ERIN	35
6.3 VARIEDAD FREEDOM	36

6.4 VARIEDAD VENDELA	37
6.5 VARIEDAD CIRCUS	38
6.6 RESULTADOS ESTADÍSTICOS	39
6.6.1 Prueba de normalidad	39
6.6.2 Análisis de Varianza de los 5 tratamientos	39
6.6.3 Test LSD Fisher	40
6.6.4 Gráfico de distribución	42
6.6.5 Medidas Resumen	43
6.7 PRESENCIA DE <i>Botrytis</i>	43
6.8 COSTOS	46
7. CONCLUSIONES	48
8. RECOMENDACIONES	50
BIBLIOGRAFIA	51
ANEXOS	54



## LISTA DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1. Niveles de referencia de nutrientes en hoja	27
Tabla 2. Fincas divididas en Santana Flowers y su extensión	31
Tabla 3. Distribución área de la empresa Santana Flowers SNF LTDA	33
Tabla 4. Registro de corte de variedad Kiwi	35
Tabla 5. Registro de corte de variedad Erin	36
Tabla 6. Registro de corte de variedad Freedom	36
Tabla 7. Registro de corte de variedad Vendela	37
Tabla 8. Registro de corte de variedad Circus	38
Tabla 9. Prueba de bondad de ajuste (Kolmogorov)	39
Tabla 10. Análisis de varianza	39
Tabla 11. Cuadro de análisis de la varianza (SC tipo III)	40
Tabla 12. Test LSD Fisher	40
Tabla 13. Tabla de correlación	41
Tabla 14. Medidas resumen desde embolsado	43
Tabla 15. Resultados de presencia de <i>Botrytis</i> en el muestreo de Vendela	44
Tabla 16. Costos de aspersión para prevención, control y manejo de <i>Botrytis</i> del ciclo 1129 del año 2011	45
Tabla 17. Costos de embolsado en las variedades tratadas	46

## LISTA DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1. Rosa variedad Freedom.	19
Figura 2. Rosa variedad Vendela.	20
Figura 3. Rosa variedad Erin.	20
Figura 4. Rosa variedad Circus.	21
Figura 5. Rosa variedad Kiwi.	22
Figura 6. Estado arroz.	22
Figura 7. Estado arveja.	23
Figura 8. Estado garbanzo.	23
Figura 9. Estado bola.	24
Figura 10. Estado rayando color.	24
Figura 11. Estado corte.	25
Figura 12. Ubicación de la empresa en Colombia (arriba) y en la vía Bogotá-Madrid Km 28 vereda el Corzo (abajo).	32
Figura 13. Mapa de la empresa Santana Flowers SNF LTDA, bloques y construcciones (62 has).	33

## LISTA DE GRAFICAS

	Pág.
Gráfica 1. Gráfica de distribución	42

## ANEXOS

ANEXO A. Modelo de registro datos de corte de flores dentro de los tratamientos.	54
ANEXO B. Modelo de tabulación de datos	55

## RESUMEN

El objetivo principal de este trabajo es el evaluar el embolsado de flor en estado garbanzo a cinco variedades de rosa (*Rosa* spp.) en la finca Santana en el municipio de Facatativá, Cundinamarca, para determinar la disminución de tiempo en el punto de corte, evaluando rentabilidad y que variedad resultados más rápido. También se desea evaluar la incidencia de *Botrytis cinerea* durante el embolsado de la flor, mediante la observación al momento del corte. Para lo que se seleccionaron de la finca, 5 variedades de rosa: Freedom, Vendela, Kiwi, Circus, y Erin, tomando una cama al azar por cada variedad, marcando 20 tallos que se embolsaron y 20 tallos testigo. Todas las flores se encontraban en estado garbanzo. Se eligieron variedades de las más representativas económicamente de la finca. La bolsa utilizada es calibre no. 5, de polietileno de baja densidad y con medidas de 13 cm de largo y 8 cm de ancho, de material neutro, es decir, sin bloqueo de rayos de luz UV. Se tomaron datos de fecha de embolsado y de corte, se tabularon y se compararon los días de testigo con los días de los botones embolsados, y se sacó la diferencia entre uno y otro, a través del promedio de días de corte, sin tener en cuenta las flores dadas de baja. Los datos fueron tabulados y se realizó un análisis a través de la prueba de Fisher y de un análisis de Diseño completamente al azar. El resultado de los análisis arroja como respuesta que el tratamiento no es significativo, y que la varianza entre los cultivares es de un 68%. Al no ser significativo, se entiende que no hay diferencia entre el tratamiento y el testigo, por lo que la práctica de embolsar la flor no genera cambio comercial. Para el caso de *Botrytis*, las flores embolsadas no presentaron síntomas, pero el costo se cuadruplica al realizar esta práctica de forma quincenal, por lo que comercialmente, tampoco es factible. Se concluye que la bolsa es una barrera física que impide el intercambio de gases para la respiración, lo que disminuye la absorción de CO<sub>2</sub>, y baja la capacidad de realización de fotosíntesis. También porque la acumulación de agua en la bolsa satura la humedad y disminuye la capacidad de transpiración por la cantidad de agua que ya se encuentra en el ambiente alrededor de la flor.

Palabras clave: embolsado, rentabilidad, rosa, costo, comercial, barrera.

## ABSTRACT

The main objective of this work is to evaluate the bagging of flower in the chickpea state to five varieties of rose (*Rosa* spp.) In the Santana estate, in the municipality of Facatativá, Cundinamarca, to determine the decrease in time at the cut - off point, Evaluating profitability and which variety results faster. It is also desired to evaluate the incidence of *Botrytis cinerea* during the bagging of the flower, by observation at the time of cutting. Five varieties of rose were selected from the farm: Freedom, Vendela, Kiwi, Circus, and Erin, taking a bed at random for each variety, marking 20 stems that were pocketed and 20 stems witnessed. All the flowers were in the chickpea state. Varieties of the most economically representative of the estate were chosen. The bag used is no. 5, made of low density polyethylene and measuring 13 cm in length and 8 cm in width, of neutral material, that is to say without blocking UV rays. Data of bagging and cutting dates were tabulated and the days of control were tabulated with the days of the bagged buttons, and the difference between the two days was obtained through the average number of days of cutting, without taking into account Count the canceled flowers. Data were tabulated and an analysis was performed through the Fisher test and a completely randomized Design analysis. The result of the analysis shows that the treatment is not significant, and that the variance among the cultivars is 68%. Not being significant, it is understood that there is no difference between the treatment and control, so the practice of bagging the flower does not generate commercial change. In the case of *Botrytis*, the bagged flowers did not present symptoms, but the cost is quadrupled when doing this practice in fortnightly form, so commercially, it is also not feasible. It is concluded that the bag is a physical barrier that prevents the exchange of gases for respiration, which reduces the absorption of CO<sub>2</sub>, and lowers the capacity for photosynthesis. Also because the accumulation of water in the bag saturates the moisture and decreases the capacity of transpiration by the amount of water that is already in the environment around the flower.

Keywords: bagged, profitability, rose, cost, commercial, barrier.

## 1. DEFINICION DEL PROBLEMA

El trabajo realizado para la producción de rosa es muy extenso, aumenta, de acuerdo a la variedad que se cultive. Además de las labores, también se debe tener en cuenta que se busca que la flor sea inocua y que esté libre de daños y enfermedades, ya que el mercado de exportación es muy exigente con las características de producto.

El sector floricultor en Colombia, en especial el de rosas, tiene bastante peso en los ingresos por exportaciones para el país, lo que lo hace un producto bandera de la economía nacional, por tal motivo, todos los días, tanto las investigaciones en campo como en laboratorio tienen el objetivo de desarrollar labores, procesos, artículos y mejoras genéticas para poder tener una producción a un menor costo con el mínimo de trabajo y esfuerzo. La importancia que revierte el cultivo de rosa para el sector floricultor, según lo señalado por Asocolflores (2009) es que dentro del porcentaje de flores exportadas una de las principales flores comercializadas es: rosa con un 29,69%, el 12,74% corresponde a clavel, el 6,72% a mini claveles, el 7,53% a crisantemos, el 32,48% a bouquets y otros, y el restante 10,83% a otro tipo de flores en el que se incluyen flores tropicales.

La floricultura genera 183.000 empleos (99.000 directos / 84.000 indirectos), el 25% del empleo rural femenino en Colombia, cerca de 1.000.000 colombianos dependen de la floricultura; durante el 2008 se exportaron US\$1.094 millones de dólares, hay 7.500 hectáreas cultivadas en flores tipo exportación, El 95% de la producción se exporta. La floricultura genera: El 6.6% del PIB Agropecuario nacional, el 40% del PIB Agropecuario de la ciudad región, el 75% de la exportación aérea del país; el dorado es el primer aeropuerto de carga de Latinoamérica, donde se generan 350 millones de dólares en fletes. (Ortiz. Finagro, 2012).

En una actividad económica tan significativa, como ya se ha descrito, y ahorrar dinero, tiempo y esfuerzo (generar eficiencia) es importante, aún más, que es un mercado nacional, pero que genera la mayor parte de sus ingresos de las exportaciones, lo que implica que factores como el precio del dólar, puedan hacer que el margen de las ganancias cambie de un momento a otro, lo que obliga a buscar opciones de crecimiento de mercado a bajo costo, y aumento de producción de forma económica.

## 2. JUSTIFICACION

En el cultivo comercial, el principal objetivo es lograr producción en un corto tiempo a muy bajos costos con el mínimo de esfuerzos, en conclusión, se busca aumentar la eficacia. Por tal motivo, cada día se realizan nuevas prácticas y experimentos con el fin de comparar los procesos tradicionales con otros procesos, y finalmente llegar a una producción con resultados óptimos, siempre teniendo en cuenta el mismo ítem básico y que establece si es viable o no el trabajo que se realizó, el factor económico. Lo que se buscó esta práctica, al embolsar la flor, es observar si se pueden ganar días de desarrollo del botón floral, lo que acelera la producción y ahorra días de mantenimiento, aspersión, observación, monitoreo y otras tantas labores de inversión al cultivo, además de acelerar la producción cuando se requiera, ya que en el caso de la rosa hay unas fechas límites de entrega, a diferencia de otros cultivos en donde se va cosechando lo que se necesita o hay unos días de corte y selección, o simplemente hay una producción de forma continua.

En la empresa SNF Flowers la producción de los cultivos promedio es de 3,5 flores por m<sup>2</sup> por día (SNF SAS, 2.010), y cada cama tiene 32 metros de largo y 1,1 metros de ancho, es decir que cada cama tiene un área de 35,2 m<sup>2</sup>, eso nos lleva a que en promedio una cama en plena producción llega a generar hasta 123,2 flores por día, entonces, una nave standard de esta finca que tiene 160 camas puede producir por día 19.712, si al embolsar las flores se pudiera ganar un día en su desarrollo, esto llevaría a ganar ese número de flores, lo que podría aumentar la producción para temporadas como San Valentín, y esto aumentaría la rentabilidad de la finca notablemente, teniendo en cuenta que producir un tallo equivale a ¢15 centavos, y el valor de venta neto es U\$1,10 dólares, lo que implicaría una ganancia de ¢55 centavos por tallo, es por esta razón que cualquier labor que sea de bajo costo pero que lleve a aumentar la producción, sea probada, y si se puede, inmediatamente implementada para generar más ganancias.

Lo que se buscó con la investigación a continuación expuesta, es encontrar por medio de la experimentación, la creatividad, y revisando labores y costos, una labor diferente que permita la reducción de gastos, con un mínimo de inversión al logro de los resultados deseados, y verificar si es viable para el cultivo y su implementación.



### 3. OBJETIVO GENERAL

Evaluar el embolsado de flor en estado garbanzo a cinco variedades de rosa (*Rosa* spp.) en la finca Santana en el municipio de Facatativá, Cundinamarca, para determinar la disminución de tiempo en el punto de corte.

#### 3.1 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

3.1.1 Verificar la variedad en estudio que llega más rápido al punto de corte.

3.1.2 Evaluar la incidencia de *Botrytis cinerea* durante el embolsado de la flor, mediante la observación al momento del corte.

3.1.3 Evaluar el embolsado del botón floral en estado garbanzo en cinco (5) diferentes variedades de rosas (*Rosa* spp.) para establecer la rentabilidad de este método de producción.

## 4. MARCO REFERENCIAL

### 4.1 MARCO TEÓRICO

4.1.1 Generalidades. Gracias a la densidad de colores, texturas y tamaños, las rosas, han sido las plantas favoritas para en el uso ornamental, y de espacios interiores y jardines exteriores. Las rosas, plantas originadas hace millones de años en lo que se conoce como el centro de Asia, más exactamente, en China, se caracterizan por ser leñosas, perennes y que, según su hábito y tamaño de crecimiento, se clasifican en dos formas principales: arbustivas y trepadoras. Esta última se caracteriza porque hace necesario el uso de soportes, que aseguren que la planta permanezca erguida y a su vez, se formen surcos a través de tutorados, que faciliten las labores agrícolas cuando son tratadas comercialmente (KSU, 2004).

En nuestro país, el cultivo de flores comienza a mediados de los años 60s, porque por esa época los costos y condiciones de producción del sector permitieron entrar en competencia con los demás representantes del mercado mundial. Así como también, los bajos costos de mano de obra de la época ayudaron a comenzar las exportaciones a Estados Unidos a comienzos de los años 70s, lo que permitiera exportar el 80% de las flores producidas en Colombia (UNAD, 2005).

4.1.2 Taxonomía y morfología. La rosa se clasifica así en los siguientes grupos botánicos:

Reino: Plantae

División: Magnoliophyta

Clase: Magnoliopsida

Subclase: Rosidae

Orden: Rosales

Familia: Rosáceae

Subfamilia: Rosoideae

Tribu: Roseae

Género: *Rosa*

#### 4.1.2.1 Variedad Freedom

La Variedad "Freedom", como se muestra en la Figura 1, presenta una flor roja de botón grande, seleccionada para el cultivo en ambientes frescos con alta intensidad de luz, especialmente en el sur de Centroamérica. La planta es robusta y de tolerancia media a mildew vellosa. Las flores tienen una larga vida en el florero y se transportan muy bien. Se puede alcanzar una productividad de 1,2 tallos por plantas por mes. Su longitud de tallo llega hasta los 1,2 metros. Ha tenido una buena acogida en el mercado norteamericano (GR Chia SA, 2001).



Figura 1. Rosa variedad Freedom.

#### 4.1.2.2 Variedad Vendela

La variedad "Vendela", que se puede observar en la figura 2, presenta una flor de color blanco con un toque rosa que se encuentra en los bordes de los pétalos. Presenta una cabeza muy grande que se abre en una flor de forma de copa con los bordes bien definidos, con tallo ligeramente doblado; su longitud de corte varia de 50 a 80 cm. y las flores tienen una larga vida en el florero. Es una variedad susceptible a *Bortytris*, sobre todo en la apertura. Esta rosa es la más conocida y apreciada entre las variedades de flor cortada, además de ser la más vendida en todo el mundo y muy apreciada para el tintóreo manual (GR Chia SA, 2001).



Figura 2. Rosa variedad Vendela.

#### 4.1.2.3 Variedad Erin

La variedad “Erin” presenta una flor de color amarillo vivo, con algunas pintas naranja. Presenta una cabeza alargada, pero cuando se desarrollan hace que el naranja predomine, tal como se muestra en la figura 3. Es una flor apetejada por su porte, pues es de tallo erecto y puede ser cortada desde los 50 hasta los 120 centímetros, y dentro de las variedades amarillas es muy solicitada. Es una variedad susceptible a ácaros, pero de gran resistencia a enfermedades (GR Chia SA, 2001).



Figura 3. Rosa variedad Erin.

#### 4.1.2.4 Variedad Circus

La variedad “Circus” presenta una flor de color amarillo encendido con bordes naranja, de cabeza mediana, cuyo naranja sobresale cuando la flor abre, como se puede apreciar en la figura 4. La planta es de porte bajo, y los cortes de flor van de 50 a 80 cm. Esta planta es susceptible al ataque de ácaros y de mildew veloso, y si no se controlan de forma química, pueden hacer que la cantidad de hojas sea mínima y se puede retrasar su producción vegetativa, porque se entra a controlar de forma manual, erradicando las hojas infectadas, para evitar la propagación de la enfermedad. Es una variedad difícil de producir, pero de buen precio y de gran resistencia al transporte y al manipuleo (GR Chia SA, 2001).



Figura 4. Rosa variedad Circus.

#### 4.1.2.5 Variedad Kiwi

La variedad “Kiwi” presenta una flor blanca con un tinte verdoso pálido, como vemos en la figura 5, y de cabeza mediana. El tallo de corte se encuentra entre los 50 y 100 cm. pero el pedúnculo presenta un fenómeno llamado “cuello de ganso”, que hace que la flor se doble, y que disminuye la cantidad de flores que se pueden comercializar. Es una planta resistente a enfermedades, pero muy susceptible al ataque de áfidos, aunque esta plaga es fácil de controlar (GR Chia SA, 2001).



Figura 5. Rosa variedad Kiwi.

#### 4.1.3 Estándar de estados

Según el Departamento Técnico de la empresa G.R. Chia S.A. los estados asociados al cultivo y definidos por su tamaño, se describen a continuación y se utilizan para la descripción de este trabajo.

##### 4.1.3.1 Estado Arroz

Es el primer estado del botón floral posterior al estado conocido como palmera o palmiche y comienza cuando el botón floral tiene un tamaño similar a un grano de arroz, en la figura 6 se observa con un tono verde sobresaliente dentro del tallo con tono morado. El diámetro del botón floral se encuentra entre 0 y 0.4 cm. (GR Chia SA, 2003)



Figura 6. Estado arroz.

#### 4.1.3.2 Estado Arveja

Es el segundo estado que se presenta en la flor y se caracteriza por tener un tamaño parecido al de una arveja, y se puede apreciar en la figura 7. El diámetro del botón floral se encuentra entre 0.41 y 0.8 cm. (GR Chia SA, 2003)



Figura 7. Estado arveja.

#### 4.1.3.3 Estado Garbanzo

Es el estado correspondiente al tamaño de un garbanzo, y está en la figura 8. El diámetro para este estado se encuentra entre 0.81 y 1.2 cm. (GR Chia SA, 2003)



Figura 8. Estado garbanzo.

#### 4.1.3.4 Estado Bola

En la figura 9 se puede ver el estado bola que es el posterior al garbanzo en el que el diámetro es mayor a 1.41 cm y en el que los sépalos están todavía unidos envolviendo a los pétalos, por lo que no se puede ver el color de la variedad. El diámetro para este estado se encuentra entre 1.21 y 1.7 cm. (GR Chia SA, 2003)



Figura 9. Estado bola.

#### 4.1.3.5 Estado rayando color

Es el estado en el que se empieza a observar el color de los pétalos característicos de la variedad, como lo muestra la figura 10, que para este caso es un rojo oscuro. Para este estado no aplica la medida del diámetro. (GR Chia SA, 2003)



Figura 10. Estado rayando color.



#### 4.1.3.6. Estado Corte

Es el estado en el cual la flor está lista para ser cortada y depende del punto de corte que está definido para cada variedad, en este caso la figura 11 muestra una flor lista para cortar. El diámetro tampoco aplica para este estado, pero la apertura del círculo central si, y varía dependiendo de las necesidades de cada flor. (GR Chia SA, 2003)



Figura 11. Estado corte.

#### 4.1.4 Requerimientos climáticos

4.1.4.1 Temperatura. Influye en la calidad y cantidad de las rosas producidas, siendo un rango específico a cada variedad, generalmente, una baja temperatura, disminuye la cantidad de brotes, y el crecimiento tiende a ser más lento, lo que puede afectar también la uniformidad del tamaño de la flor. Por otro lado, López (1981) señala que, una alta temperatura produce decoloración de la flor y un tamaño de botón más pequeño, debido a un menor número de pétalos. Además, la calidad del tallo floral también se ve afectado, pues disminuye su longitud y grosor (Gamboa, 1995). Para la mayor parte de los cultivares de rosas, las temperaturas óptimas se encuentran entre los 17°C y los 25°C para un buen crecimiento, con una temperatura mínima de 15°C durante la noche, y una máxima de 28°C durante el día (Vega, 2007).

4.1.4.2 Iluminación. Estrechamente relacionado con el desarrollo y crecimiento de las plantas, pues, la iluminación juega un papel regulador de la luz, fundamentalmente en la fotosíntesis. Una alta intensidad de luz puede aumentar el número de brotes, y aumentar el número de tallos, aunque en exceso frecuentemente varía el tono de la flor, lo que

evidentemente va a modificar la calidad del producto final, y altera la homogeneidad (Gamboa, 1995). Se debe tener un especial cuidado, para el caso de los invernaderos, puesto que algunos plásticos tienen tonos diferentes, lo que modifica la longitud de onda de luz que llega a estimular la planta.

4.1.4.3 Ventilación y enriquecimiento en CO<sub>2</sub>: En muchos lugares donde se cultiva rosa, las temperaturas durante las primeras horas del día son muy bajas para ventilar y, sin embargo, los niveles de CO<sub>2</sub> son limitantes para el crecimiento de la planta. Cuando las condiciones de clima frío son bastante extendidas durante el día también, por las temporadas de lluvias o por los intensos fríos, es necesario aportar CO<sub>2</sub> para el crecimiento óptimo de la planta, elevando los niveles a las 1000 ppm (Piñeros. et al, 2001).

El contenido medio de dióxido de carbono (o anhídrido carbónico: CO<sub>2</sub>) en la atmósfera es de 0,033%, es decir, de 300 ppm y es el resultado de la respiración de los seres vivos. Esta concentración puede sufrir variaciones diarias de acuerdo al consumo, generalmente siendo más escaso en las horas de la tarde, cuando las plantas aumentan su actividad y consumen mayores cantidades de CO<sub>2</sub> (Ibáñez. Et al, 1997).

#### 4.1.5 Cultivo

Cabe señalar que hay ciertas características de calidad que no se logran en el cultivo, como longitud y grosor del tallo, tamaño y coloración del botón floral, ya que esas características no se pueden recuperar en la poscosecha, y se deben trabajar desde la formación de plantas, manejo de temperaturas y ventilación.

##### 4.1.5.1 Preparación del suelo

La rosa no importa el cultivar, demanda suelos bien drenados y aireados, al igual que no soporta niveles elevados de sales solubles, se recomienda no superar el 0.15%. La desinfección del suelo puede llevarse a cabo con calor u otro tratamiento que cubra las exigencias del cultivo, pero que no afecte las características requeridas para el buen desarrollo de las plantas (Piñeros. et al, 2001)

Las rosas toleran acidez del suelo, aunque el pH debe en lo posible mantenerse a un nivel no mayor a pH 6 y se sabe que no soporta niveles altos de calcio, cuando existe el exceso en el elemento, se desarrolla rápidamente la clorosis, que es el mayor limitante en plantas susceptibles a perder hojas por enfermedades; por tanto, si el suelo está muy encalado se le puede incorporar turba o azufre elemental (Piñeros. et al, 2001).

#### 4.1.5.2 Plantación

Esta se realizará lo antes posible a fin de evitar el desecamiento de las plantas, que se recortan a 20 cm; se darán riegos abundantes (100 L de agua/m<sup>2</sup>), manteniendo el punto de injerto a 5 cm por encima del suelo.

En cuanto a la distancia de plantación la tendencia actual es la plantación en 4 filas (60 x 15 cm) (viveristas no especializados) o 2 filas (40 x 20 o 60 x 12,5 cm) con calle al menos de 1 m (viveristas especializados), es decir, una densidad de 6 a 8 plantas/m<sup>2</sup> cubierto. De este modo se consigue un mantenimiento más sencillo y menores inversiones (Vega, 2007).

#### 4.1.5.3 Fertirrigación

Actualmente la fertilización se realiza a través de riego generalmente por goteo y en algunos casos por microaspersión, teniendo en cuenta el abonado de fondo aportado, en caso de haberse realizado. Posteriormente también es conveniente controlar los parámetros de pH y conductividad eléctrica de la solución del suelo así como la realización de análisis foliares.

Tabla 1. Niveles de referencia de nutrientes en hoja.

Macroelementos	Niveles deseables (%)	Microelementos	Niveles deseables (ppm)
Nitrógeno	3,00-4,00	Zinc	15-50
Fósforo	0,20-0,30	Manganeso	30-250
Potasio	1,80-3,00	Hierro	50-150
Calcio	1,00-1,50	Cobre	5-15
Magnesio	0,25-0,35	Boro	30-60

Se toman como referencia los de la primera hoja totalmente madura debajo de la flor (Hasek, 1988).

Las rosas necesitan 3 nutrientes principales:

Nitrógeno: Aumenta el crecimiento de hojas y tallo (Fainstein, 1997).

Fosforo: Favorece un crecimiento saludable de la raíz. (Fainstein, 1997).

Potasio: Promueve flores grandes y coloridas (Fainstein, 1997).

En la actualidad y para la gran mayoría de cultivos de rosa, la fertilización se realiza a través del riego, pues permite la absorción de los elementos, y hace que se ahorre tiempo y se evite el desperdicio que genera al hacerlo de forma directa.

#### 4.1.6 Enfermedades y Fisiopatías

La presencia de microorganismos en el suelo o en la planta genera de una manera directa y la gran mayoría de las veces efectos altamente visibles en la flor. En el caso de los hongos al penetrar en el sistema vascular de la planta, producen toxinas que cierran los vasos capilares e impiden la absorción del agua, disminuyendo la vida de la flor (López, 1981), como un ejemplo de como otros organismos influyen comercialmente

Una enfermedad es una interferencia o cambio en el desarrollo de las células, por agentes externos y que influyen en la distribución normal de la energía y ocasionan síntomas que modifican las características de un organismo. Estos agentes exteriores pueden ser de carácter físico, químico, climático o biológico (Fainstein, 1997).

##### 4.1.6.1 Botrytis (*Botrytis cinerea*)

Es una enfermedad que puede atacar la flor, cuando lo hace, esta presenta manchas de color café, dichas manchas casi a menudo son invisibles. Una vez que la flor se somete a cambios de temperatura (durante el embalaje o el transporte), la enfermedad se desarrolla aceleradamente, los pétalos se pudren y luego toman un color grisáceo. También puede atacar la madera en el nivel del tallo o corte.

En ambos casos, la principal recomendación es erradicar el material afectado y en lo posible quemarlo, lejos del invernadero, para posteriormente aplicar un producto específico.

La enfermedad se desarrolla principalmente cuando hay alta humedad relativa en el día y la noche por periodos prolongados (Gamboa, 1989).

*Botrytis* afecta los tejidos vegetales externos (el botón floral, las hojas y los tallos) presentando micelio gris sobre cualquier zona de crecimiento. Se puede controlar mediante la poda y quema del material infectado, mejorando la ventilación, con el manejo de riego y aplicando fungicidas, pero mientras la humedad relativa sea alta, va a existir un mayor riesgo de propagación (Piñeros. et al, 2001).

El patógeno puede atacar al cultivo en cualquier estado de y puede infectar cualquier parte de la planta. Debido a la considerable incidencia del patógeno y a las repercusiones económicas que tiene en cultivos de importancia tales como vid, tomate, fresa, ornamentales, etc; son muy numerosos los estudios que se han realizado sobre la biología de *B. Cinerea*, sobre las interacciones en las que este participa y sobre los posibles métodos de control del patógeno (Coley-Smith JR, 1980)

La mayor parte de las estrategias de control utilizadas hasta el momento se han basado en el empleo de agentes químicos. Sin embargo, la utilización de fungicidas es cada vez menos recomendable y más restringida debido a los problemas de contaminación ambiental que de su aplicación se derivan y por la frecuente aparición de cepas del patógeno resistente a los fungicidas utilizados. Las posibilidades de desarrollar estrategias de control basadas en genotipos resistentes son reducidas, ya que no se han descrito genes de resistencia en la especie que infecta, además, la diversidad fenotípica que muestran los distintos aislamientos del hongo es enorme. En este contexto, y con el objeto de diseñar estrategias de control validas, resulta imprescindible profundizar en el conocimiento de los mecanismos de patogenicidad del hongo y de los mecanismos de defensa de la planta (Benito, 2000)

#### 4.1.7 Recolección

Gran parte de los cultivares es muy susceptible al manejo y un error en la poscosecha puede ser muy significativo en la calidad final. Todos los pasos que estén bajo el productor deben hacerse lo mejor posible, así se asegura la calidad duradera del producto final. (Gamboa, 1995)

Los factores que influyen en la recolección y por ende en la calidad de la flor cortada son:

- ☑ Hora de corte: Normalmente el factor que más limita el momento del día para efectuar el corte es el estado de hidratación y la acumulación de reservas. Generalmente los cortes principales se hacen a la madrugada, porque, cuando no se hace a la hora adecuada, las flores no se abren en el florero por falta de energía, ya que al momento del corte estas flores no contaban con reservas propias, en cantidades suficientes, para abrirse satisfactoriamente (Pizano, 1997)
- ☑ Punto de corte: El punto de corte influye en la falta de apertura y en el cabeceo, las flores cosechadas muy cerradas duran menos días en el florero, así las cosechadas abiertas duran más. Cortar en el estado justo de desarrollo es muy importante (Rodríguez; Flórez, 2006)
- ☑ Corte de la flor: Mantener las flores en seco durante cierto tiempo después del corte, tiene por lo general un efecto negativo, la primera practica que realizan al seleccionar en el cultivo es humedecer el tabaco (empaque donde se empaca la flor al momento de cortarse) por el lado del tallo, para evitar la deshidratación que conlleva a la marchitez. (Pizano, 1997)

#### 4.1.8 Poscosecha

Los factores más importantes que influyen en la calidad de la flor son: el tiempo en que demora al llegar al consumidor final, la temperatura a la que son tratadas las flores y el manejo poscosecha. Se consideran dos tipos de calidad: la calidad externa que se observa al abrir el ramo y la calidad interna en la que considera la durabilidad, apertura de las flores y conservación del color de los pétalos (Hont, 1997).

Los sistemas de manejo deben maximizar la vida de las flores, usualmente requieren un pronto pre-enfriamiento y un manejo de la temperatura apropiado durante toda la cadena de la poscosecha. Así, varios productores tratan de reducir el número de pasos, por lo que cortan, clasifican y empaquetan en el campo (Rodríguez; Flórez, 2006), y en otros casos, donde la producción está actualizada o es económicamente más grande, se hacen movimientos a poscosecha que maneja cuartos fríos para su clasificación y embalaje.

La poscosecha es afectada por varios factores, el primero es la variedad tiene un distinto punto de corte, y tamaño de tallo, este varía de acuerdo a las exigencias del comprador, o al porte del cultivar, por lo tanto, el nivel de madurez del botón y el pedúnculo va a ser decisivo para la posterior evolución de la flor con el consumidor final. Una vez cortadas las flores los factores que pueden actuar en su madurez son la dificultad de la absorción, el desplazamiento de agua por los vasos conductores y la variación de la concentración osmótica intracelular (Halevy, 2005), que de no darse de manera adecuada va a acortar los días en el florero.

#### 4.2 MARCO GEOGRAFICO

4.2.1 Santana Flowers. El nombre de la compañía es SNF SAS, más conocida como Santana. Es una empresa del sector floricultor, dedicada a la producción y exportación de rosas, a través de lo cual contribuye al desarrollo económico y social de los municipios de Madrid, Bojacá, Mosquera, Facatativá y Zipacón, del departamento de Cundinamarca y del país en general (SNF SAS, 2.010).

La finca se encuentra dividida en cuatro áreas que se relacionan en la siguiente tabla:

Tabla 2. Fincas divididas en Santana Flowers y su extensión

<b>FINCA</b>	<b>Ha Planeadas</b>	<b>Ha Actuales</b>
Sietecueros	12 Ha	0.5 Ha
Cerezos	10.20 Ha	10.20 Ha
Laureles	12.5 Ha	12.5 Ha
Tibares	8.17 Ha	3,6 Ha

4.2.1.1 Historia. Pertenece al sistema de empresa Gr. Chía. Ha sembrado las primeras plantas en abril del año 2.002 y exporta las primeras cajas en abril del año 2.003. A la actualidad tiene sembrada 36 variedades de rosas dentro de 26 invernaderos en producción. Su área productiva total es de 27 hectáreas y hasta 530 empleados en temporada (SNF SAS, 2.010).

4.2.1.2 Ubicación. Se encuentra en el Kilómetro 28 vía Bogotá-Madrid, en la vereda el Corzo, en el municipio de Facatativá, dentro de la región de Sabana occidente. La finca cuenta con una temperatura promedio de 14 °C y una altura de 2580 msnm (SNF SAS, 2.010).

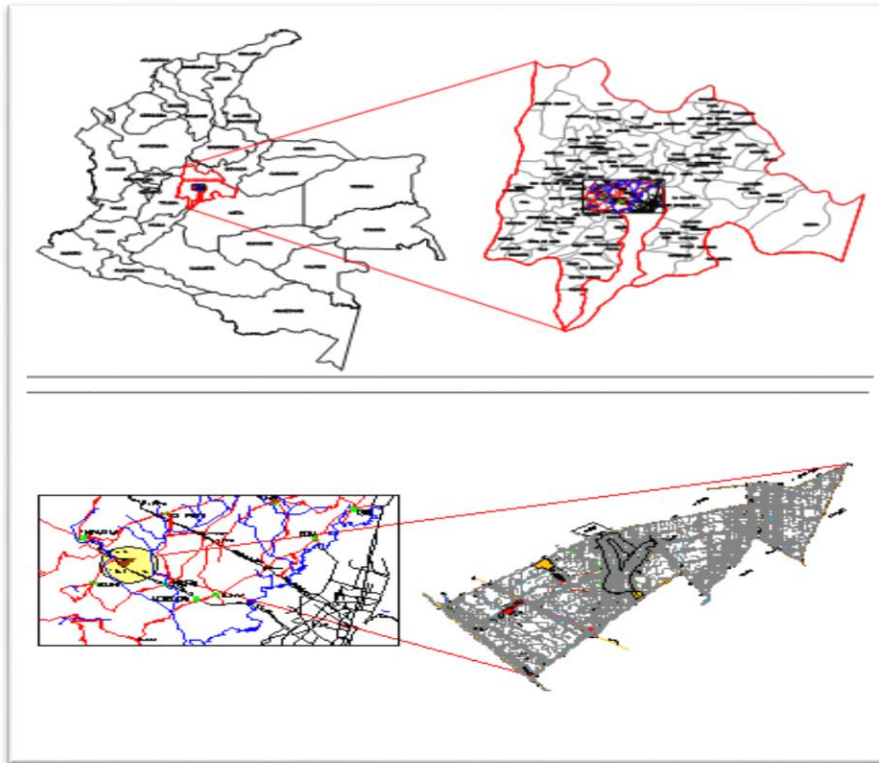


Figura 12. Ubicación de la empresa en Colombia (arriba) y en la vía Bogotá-Madrid Km 28 vereda el Corzo (abajo).

4.2.1.3 Visión. Ser reconocida como una empresa de posicionamiento y liderazgo en variedades apropiadamente surtidas. Su imagen de empresa, bonita, ordenada y limpia, donde se trabaja feliz, cumpliendo con los estándares de calidad. Su desarrollo sostenible y solidez financiera (SNF SAS, 2.010).

4.2.1.4 Misión. Producir flores tipo exportación, para satisfacer los requerimientos de las comercializadoras y clientes del sistema con una calidad consistente, oportunidad en el servicio y costos de producción competitivos; optimizando el uso de los recursos naturales, apoyando el desarrollo integral de nuestra gente y construyendo relaciones armónicas con la comunidad; para garantizar el crecimiento, el desarrollo y la permanencia de Santana (SNF SAS, 2.010).



4.2.1.5. Infraestructura

Tabla 3. Distribución área de la empresa Santana Flowers SNF LTDA.

AREA	m <sup>2</sup>	Ha
<b>AREA TOTAL FINCA</b>	747250.89	74.72
<b>AREA EL CORTIJO</b>	169685.77	16.96
<b>AREA EL CURTIDOR</b>	444488.54	44.44
<b>AREA EL CORTIJO 2</b>	133076.58	13.30
<b>AREA CUBIERTA DE BLOQUES</b>	270134.09	27.01
<b>AREA CUBIERTA CONSTRUCCIONES</b>	35041.97	35.04

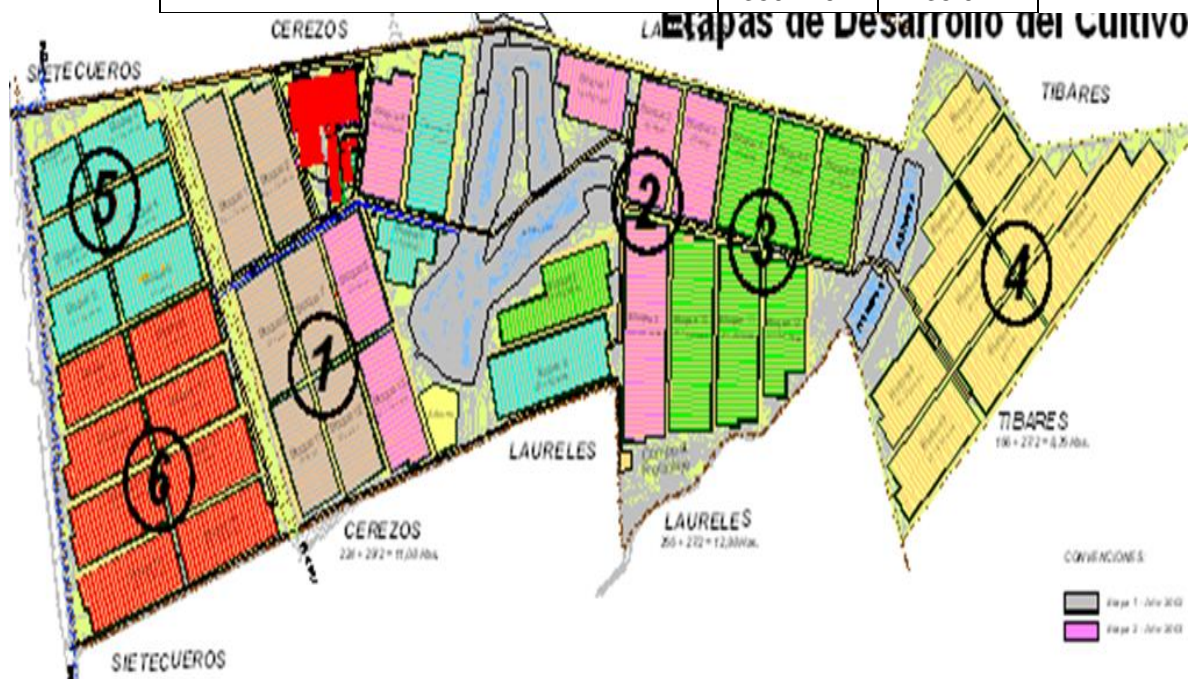


Figura 13. Mapa de la empresa Santana Flowers SNF LTDA, bloques y construcciones (62 has).

La empresa no cuenta con laboratorios, si se necesita algún servicio de laboratorio GR CHIA trabaja con el Laboratorio de sanidad vegetal Americaflor, ubicado en el municipio de Cajicá, vereda el Canelón donde se hacen las respectivas pruebas necesarias a bajo costo.

## 5. MATERIALES Y DISEÑO METODOLOGICO

Este ensayo se realizó en 5 variedades de rosa: Freedom del bloque 25, Vendela del bloque 34, Circus del bloque 15, Kiwi del bloque 15 y Erin del bloque 19, tomando una cama al azar por cada variedad (cada cama es administrada por un colaborador diferente), en Facatativá, en la vereda el Corzo, en los lotes Laureles y Tibares, de la finca Santana, marcando 20 tallos que se embolsaron y 20 tallos testigo. Todas las flores se encontraban en estado garbanzo. Se tomaron 5 variedades de las más representativas económicamente de la finca. La bolsa utilizada es calibre no. 5, de polietileno de baja densidad y con medidas de 13 cm de largo y 8 cm de ancho, de material neutro, es decir, sin bloqueo de rayos de luz UV.

Se tomaron los datos de día de corte de la flor y se hicieron las observaciones que correspondieron a posibles cambios que haya generado el embolsado. Se procedió a comparar los tiempos que se demoran para corte las flores embolsadas y las testigos y de allí se tomaron las conclusiones (anexo A).

Las flores se marcaron con etiquetas en el tallo, numeradas de 1 a 20, y acompañadas con las letras T o B según fuera testigo o bolsa, y con un seguimiento realizado a diario, para verificar cuales se pierden por labores culturales o enfermedades y cuales son cortadas para cosecha, con ayuda del colaborador dueño de la cama, a través de un formato como el que se ve en el anexo B, que se pegó en la cabecera, a la entrada de la cama, en donde se podrán consignar los datos de corte de cada flor. Además de tener una columna para las observaciones, en caso que la bolsa cause decoloración, se presente *Botrytis* o se erradique la flor antes de su punto de corte.

Después de haber tomado todos los datos, se tabularon y se compararon los días de testigo con los días de los botones embolsados, y se sacó la diferencia entre uno y otro, a través del promedio de días de corte, sin tener en cuenta las flores dadas de baja. Los datos fueron presentados en tablas similar al anexo B, y a partir de allí se hizo el análisis de resultados.

## 6. RESULTADOS Y DISCUSION

### 6.1 VARIEDAD KIWI

La variedad Kiwi fue embolsada el 17 de febrero de 2011, en el bloque 15, en la cama 107.

Tabla 4. Registro de corte de variedad Kiwi

<b>Numero tallo</b>	<b>Fecha corte Testigo</b>	<b>Fecha corte Bolsa</b>	<b>Días testigo</b>	<b>Días Bolsa</b>
1	21/03/2011	14/03/2011	32	25
2	11/03/2011	16/03/2011	22	27
3	16/03/2011	14/03/2011	27	25
4	16/03/2011	14/03/2011	27	25
5	12/03/2011	12/03/2011	23	23
6	14/03/2011	12/03/2011	25	23
7	12/03/2011	12/03/2011	23	23
8	PERDIDA	14/03/2011	NO	25
9	14/03/2011	14/03/2011	25	25
10	18/03/2011	12/03/2011	29	23
11	14/03/2011	12/03/2011	25	23
12	11/03/2011	16/03/2011	22	27
13	12/03/2011	14/03/2011	23	25
14	12/03/2011	15/03/2011	23	26
15	14/03/2011	14/03/2011	25	25
16	21/03/2011	14/03/2011	32	25
17	17/03/2011	07/03/2011	28	18
18	07/03/2011	14/03/2011	18	25
19	14/03/2011	12/03/2011	25	23
20	16/03/2011	25/03/2011	27	36
<b>PROMEDIO</b>			<b>24,1</b>	<b>24,9</b>

Por tener un pedúnculo un poco más largo, la flor era propensa a presentar cuello de ganso, y a ser descartada por calidad, ya que el peso añadido a la flor hace que pese más y al curvarse pierde su valor comercial, pues se buscan flores rectas desde el corte del tallo hasta la flor

### 6.2 VARIEDAD ERIN

La variedad Erin fue embolsada el 17 de febrero de 2011, en el bloque 19, en la cama 15.

Tabla 5. Registro de corte de variedad Erin

Numero tallo	Fecha corte Testigo	Fecha corte Bolsa	Días testigo	Días Bolsa
1	09/03/2011	07/03/2011	20	18
2	14/03/2011	09/03/2011	25	20
3	10/03/2011	12/03/2011	21	23
4	12/03/2011	08/03/2011	23	19
5	12/03/2011	09/03/2011	23	20
6	12/03/2011	08/03/2011	23	19
7	14/03/2011	10/03/2011	25	21
8	PERDIDA	09/03/2011	NO	20
9	08/03/2011	10/03/2011	19	21
10	14/03/2011	09/03/2011	25	20
11	PERDIDA	06/03/2011	NO	17
12	PERDIDA	08/03/2011	NO	19
13	PERDIDA	06/03/2011	NO	17
14	05/03/2011	07/03/2011	16	18
15	05/03/2011	06/03/2011	16	17
16	08/03/2011	09/03/2011	19	20
17	08/03/2011	05/03/2011	19	16
18	07/03/2011	PERDIDA	18	NO
19	08/03/2011	PERDIDA	19	NO
20	06/03/2011	05/03/2011	17	16
<b>PROMEDIO</b>			<b>20,5</b>	<b>18,9</b>

Desafortunadamente fue la variedad en donde más se perdieron flores por erradicación, en este caso ácaros, hizo que se descartaran 5 flores antes de su punto de corte.

### 6.3 VARIEDAD FREEDOM

La variedad Freedom se embolsa el 16 de febrero de 2011, en el bloque 25, en la cama 36.

Tabla 6. Registro de corte de variedad Freedom

Numero tallo	Fecha corte Testigo	Fecha corte Bolsa	Días testigo	Días Bolsa
1	05/03/2011	07/03/2011	17	19
2	04/03/2011	05/03/2011	16	17
3	09/03/2011	14/03/2011	21	26
4	04/03/2011	09/03/2011	16	21
5	PERDIDA	14/03/2011	NO	26
6	08/03/2011	08/03/2011	20	20
7	10/03/2011	07/03/2011	22	19
8	PERDIDA	08/03/2011	NO	20

<b>9</b>	09/03/2011	07/03/2011	21	19
<b>10</b>	11/03/2011	11/03/2011	23	23
<b>11</b>	12/03/2011	12/03/2011	24	24
<b>12</b>	11/03/2011	08/03/2011	23	20
<b>13</b>	05/03/2011	08/03/2011	17	20
<b>14</b>	09/03/2011	09/03/2011	21	21
<b>15</b>	05/03/2011	05/03/2011	17	17
<b>16</b>	09/03/2011	05/03/2011	21	17
<b>17</b>	04/03/2011	05/03/2011	16	17
<b>18</b>	05/03/2011	05/03/2011	17	17
<b>19</b>	09/03/2011	09/03/2011	21	21
<b>20</b>	04/03/2011	09/03/2011	16	21
<b>PROMEDIO</b>			<b>19,4</b>	<b>20,3</b>

Es la variedad más representativa comercialmente tanto para la empresa como para el mercado, por su color rojo, tamaño tanto de flor como de tallo.

#### 6.4 VARIEDAD VENDELA

La variedad Vendela se embolsa el 17 de febrero de 2011, en el bloque 34, en la cama 44.

Tabla 7. Registro de corte de variedad Vendela

<b>Numero tallo</b>	<b>Fecha corte Testigo</b>	<b>Fecha corte Bolsa</b>	<b>Días testigo</b>	<b>Días Bolsa</b>
<b>1</b>	21/03/2011	14/03/2011	32	25
<b>2</b>	11/03/2011	16/03/2011	22	27
<b>3</b>	16/03/2011	14/03/2011	27	25
<b>4</b>	16/03/2011	14/03/2011	27	25
<b>5</b>	12/03/2011	12/03/2011	23	23
<b>6</b>	14/03/2011	12/03/2011	25	23
<b>7</b>	12/03/2011	12/03/2011	23	23
<b>8</b>	<i>PERDIDA</i>	14/03/2011	NO	25
<b>9</b>	14/03/2011	14/03/2011	25	25
<b>10</b>	18/03/2011	12/03/2011	29	23
<b>11</b>	14/03/2011	12/03/2011	25	23
<b>12</b>	11/03/2011	16/03/2011	22	27
<b>13</b>	12/03/2011	14/03/2011	23	25
<b>14</b>	12/03/2011	15/03/2011	23	26
<b>15</b>	14/03/2011	14/03/2011	25	25
<b>16</b>	21/03/2011	14/03/2011	32	25
<b>17</b>	17/03/2011	07/03/2011	28	18

<b>18</b>	07/03/2011	14/03/2011	18	25
<b>19</b>	14/03/2011	12/03/2011	25	23
<b>20</b>	16/03/2011	25/03/2011	27	36
<b>PROMEDIO</b>			<b>31,8</b>	<b>31,8</b>

La variedad Vendela es susceptible a *Botrytis*, y en algunas prácticas alternas se reutilizaba bolsa, que quedaba con pequeñas porciones de humedad lo que aumenta el riesgo de formación de la enfermedad, aunque para esta práctica no se presentó.

#### 6.5 VARIEDAD CIRCUS

La variedad Circus se embolsa el 16 de febrero de 2011, en el bloque 15, en la cama 90.

Tabla 8. Registro de corte de variedad Circus

<b>Numero tallo</b>	<b>Fecha corte Testigo</b>	<b>Fecha corte Bolsa</b>	<b>Días testigo</b>	<b>Días Bolsa</b>
<b>1</b>	15/03/2011	12/03/2011	27	24
<b>2</b>	16/03/2011	19/03/2011	28	31
<b>3</b>	18/03/2011	<i>PERDIDA</i>	30	NO
<b>4</b>	16/03/2011	07/03/2011	28	19
<b>5</b>	12/03/2011	14/03/2011	24	26
<b>6</b>	09/03/2011	16/03/2011	21	28
<b>7</b>	14/03/2011	<i>PERDIDA</i>	26	NO
<b>8</b>	14/03/2011	09/03/2011	26	21
<b>9</b>	14/03/2011	19/03/2011	26	31
<b>10</b>	16/03/2011	07/03/2011	28	19
<b>11</b>	16/03/2011	21/03/2011	28	33
<b>12</b>	14/03/2011	16/03/2011	26	28
<b>13</b>	18/03/2011	11/03/2011	30	23
<b>14</b>	11/03/2011	11/03/2011	23	23
<b>15</b>	<i>PERDIDA</i>	07/03/2011	NO	19
<b>16</b>	16/03/2011	11/03/2011	28	23
<b>17</b>	14/03/2011	11/03/2011	26	23
<b>18</b>	11/03/2011	11/03/2011	23	23
<b>19</b>	18/03/2011	16/03/2011	30	28
<b>20</b>	14/03/2011	16/03/2011	26	28
<b>PROMEDIO</b>			<b>26,4</b>	<b>24,7</b>

La variedad Circus perdió dos flores embolsadas que se erradicaron por mildew, enfermedad a la que esta variedad es susceptible.

## 6.6 RESULTADOS ESTADÍSTICOS

### 6.6.1. Prueba de normalidad

Tabla 9. Prueba de bondad de ajuste (Kolmogorov)

Variable	Ajuste	Media	Varianza	n	Estadístico D	p-valor
RE DAC	Normal (0,1)	-1,70E-05	1,01	188	0,06	0,5291

El p-valor es mayor a 0,05, lo que significa que se cumple como homogeneidad de varianzas y normalidad de los errores, entonces se cumple con los dos supuestos. Es decir, hay una distribución normal de los datos estadísticos y los análisis de varianza realizados son válidos. Esta prueba sirve para verificar si los datos tomados son homogéneos a una medición real basada en el p-valor, se procede a hacer los demás análisis estadísticos a continuación

### 6.6.2 Análisis de Varianza de los 5 tratamientos

Tabla 10. Análisis de varianza

Variable	N	R2	R2 aJ	CV
DCA	188	0,68	0,67	12,70

Según el análisis de varianza (tabla 10) hay un 68% de variación observada entre los cultivos, según el  $R^2$ , número que se da por la variación que puede tener la maduración de las flores según las variedades, ya que se trabaja con 5 materiales y los genotipos difieren en sus características (porte y tamaño de la flor). Según las evaluaciones realizadas los días de corte no están siendo afectados por el tratamiento de acuerdo a la tabla 11, donde el p-valor no es mayor a 0,05, esto quiere decir que el tratamiento no es significativo, pero en el cultivar el p-valor muestra que las diferencias se dan entre cultivos, esto se debe a las velocidades de desarrollo en el caso de las variedades Freedom y Erin de porte alto y mayor cantidad de ramas y flores tiene mayor capacidad de desarrollo vegetativo, puesto que la máxima Tasa de Crecimiento de Cultivo ocurre cuando las plantas son suficientemente grandes o densas para optimizar el uso de los factores ambientales. En ambientes favorables, la máxima TCC en una especie dada ocurre cuando la cobertura de las hojas es completa y representa el máximo potencial de producción de masa seca y de tasas de conversión de energía. Por el contrario, la TCC es baja en los estadios tempranos del

desarrollo debido a una cobertura incompleta y al bajo porcentaje de interceptación de luz (Brown, 1984).

Tabla 11. Cuadro de análisis de la varianza (SC tipo III)

<b>F.V.</b>	<b>SC</b>	<b>gl</b>	<b>CM</b>	<b>F</b>	<b>p-valor</b>
Modelo	3813,30	5	762,66	78,09	<0,0001
EMBOLSADO	8,94	1	8,94	0,92	0,3400
CULTIVAR	3799,35	4	949,84	97,25	<0,0001
Error	1777,57	182	9,77		
Total	5590	187			

### 6.6.3 Test LSD Fisher

Alfa=0,05 DMS=0,89949

Error: 9,7669 gl:182

Tabla 12. Test LSD Fisher

<b>Tratamiento</b>	<b>Medias</b>	<b>n</b>	<b>E.E.</b>	
1	24,21	95	0,32	A
0	24,65	93	0,32	A

Alfa=0,05 DMS=1,42437

El test de Fisher reafirma que no hay afectación del embolsado porque el resultado no es mayor al 0,05, además que las medias entre tratamiento y testigo se diferencian en 0,44 días. Cuando esta prueba ratifica el resultado, se piensa que hubo un error en el muestreo porque empezó a realizar la prueba pensando que con el embolsado se aumentaría la temperatura de la flor y que esto haría que se desarrollara más rápido, ya que las altas temperaturas durante el cultivo contribuyen a una mayor utilización de azúcares debido a un incremento de la respiración, la energía liberada en tal proceso se emplea para otras actividades entre ellas el desarrollo y la reproducción de la planta (Doley. et al, 1999).

La temperatura también puede aumentar el proceso de respiración en rosas, lo que aumentaría la producción de etileno, que es reconocido como el regulador de crecimiento vegetal de tipo gaseoso, se produce en todas las partes de la planta y está involucrado en la maduración de frutos, al promover la senescencia, lo que acelera la maduración, es



sintetizado a partir del ácido metionina en todos los tejidos de la planta (Purves. et al, 1997) y que para este caso se esperaba que este aumentará la producción y que ayudara a acelerar el proceso de desarrollo de la flor.

No se tuvo en cuenta que, al embolsar la flor, se está poniendo una barrera física que impide el movimiento de aire, que, por principio en una plantación, la orientación de las filas de las plantas es útil para renovar la atmósfera en el interior de la vegetación, ya que facilita los movimientos del aire, para que haya un flujo de CO<sub>2</sub>, y si alcanza valores inferiores a los 100 ppm, la intensidad de la fotosíntesis disminuye. Esta disminución solo se da en invernaderos cerrados, donde no existen intercambios con la atmósfera libre. Durante el día la atmósfera del invernadero se va empobreciendo en CO<sub>2</sub>. En estas condiciones la capacidad fotosintética es baja, y hasta llega a detenerse (Ibañez. et al, 1997), por lo cual, aunque se aumenta la temperatura, se reduce la capacidad de intercambio gaseoso, y de transpiración que también podría aumentar cuando el aire que rodea a la planta es seco, debido a que el vapor de agua pasa con mayor velocidad a la atmósfera (Ibañez. et al, 1997), pero que se reduciría tan pronto el agua evaporada se acumula en la bolsa y hay saturación de humedad dentro del microclima de la flor. De acuerdo a estos dos últimos conceptos se entiende porque no hay variación entre el tratamiento y el testigo, y porque no hay la diferencia esperada, puesto que aunque las condiciones de temperatura pueden variar, la disminución de circulación de CO<sub>2</sub> y el aumento de humedad en el aire que disminuyen la capacidad de transpiración, equilibra las cosas, por lo que el resultado podría variar si se cambia la bolsa tan pronto se humedezca o aplicando artificialmente dióxido de carbono a cada tratamiento.

Tabla 13. Tabla de correlación

<b>CULTIVAR</b>	<b>Medias</b>	<b>n</b>	<b>E.E.</b>	
Erin	19,68	34	0,54	A
Freedom	19,85	38	0,51	A
Kiwi	25,08	39	0,50	B
Circus	25,78	37	0,51	B
Vendela	31,78	40	0,49	C

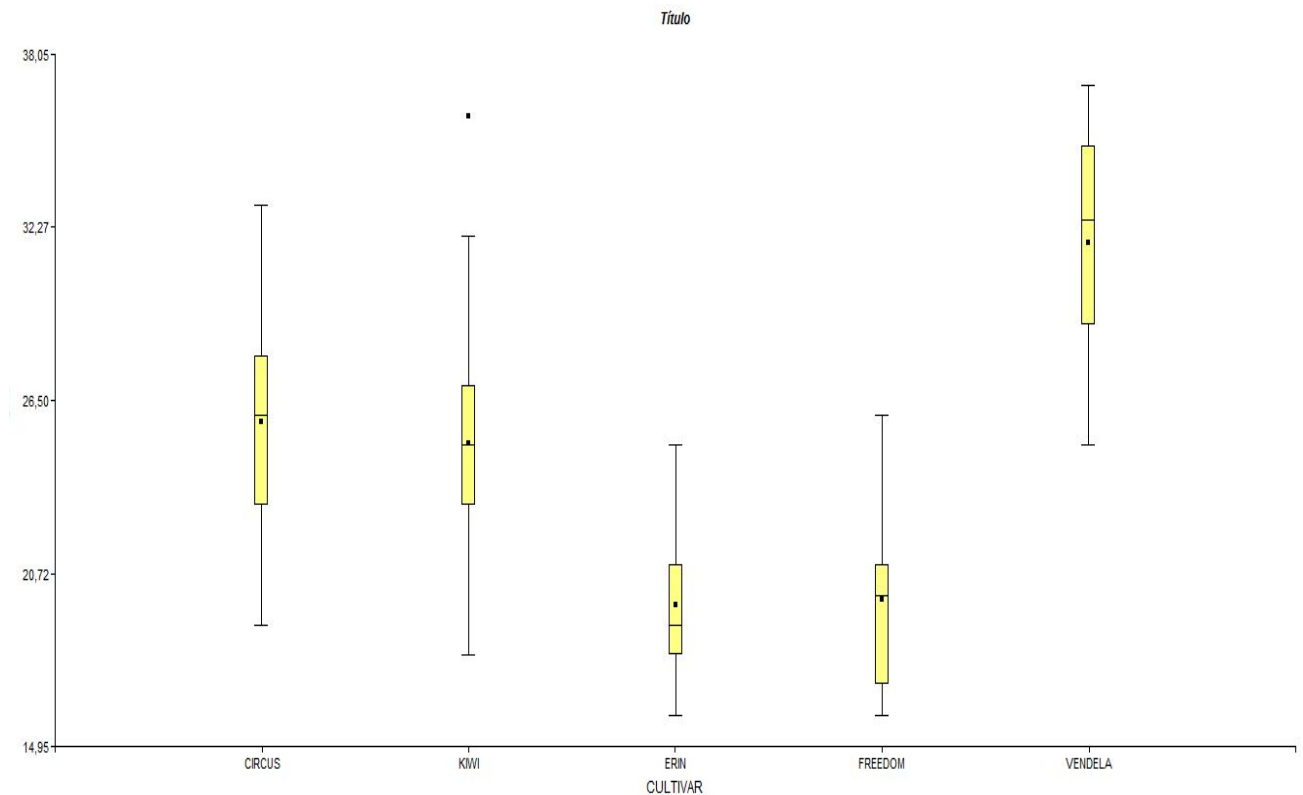
Se puede ver que hay dos variedades precoces (A), dos variedades media (B) y una variedad tardía (C). En el caso de Erin y Freedom hay mucha similitud en su precocidad desde que se embolsa en estado garbanzo, y la diferencia entre A y C llega a ser de doce

días. Siempre un grupo va a moverse a la velocidad del mas lento, y esto hace que Vendela disminuya la velocidad de producción en la prueba, por ser una variedad más tardía debido a su porte bajo y menor cantidad de tasa de crecimiento de cultivo (Brown, 1984).

#### 6.6.4. Gráfico de distribución

La gráfica de distribución (gráfica 1) muestra como se distribuyen las variedades a través de los días y refuerza la tabla de correlación (tabla 13) en donde se ve la homogeneidad entre Freedom y Erin, entre Circus y Kiwi y el desarrollo tardío de Vendela, muestra la concentración en días desde embolsado hasta corte es menor en Erin, lo que refuerza lo que se argumenta en la tabla 12 del analisis de varianza y como la TCC en las variedades de porte alto puede aumentar el desarrollo de algunas variedades debido a la mayor capacidad de desarrollo vegetativo (Brown, 1984).

Gráfica 1. Gráfica de distribución



Aunque Freedom es más precoz, las flores que se cortan de último en esta variedad hacen que sea la tercera en concentración, que es muy similar a Circus, aunque su media es muy

alta, al igual que su promedio, es decir, que las flores que se cortaron primero están separadas de la población de corte normal.

En Vendela, adicional a que es la variedad más tardía en comenzar el corte, también es la menos concentrada y su desarrollo comienza justo cuando ya las demás variedades han terminado. Esta variedad hace que el promedio de desarrollo del corte aumente en el global de las mediciones, además que las variaciones entre inicio y terminación del corte del testigo y el tratamiento no es significativo, se podría decir entonces, que esta es la variedad con menor importancia para ser tenida en cuenta para el embolsado con objetivo de desarrollar más rápido el corte de la flor.

#### 6.6.5. Medidas Resumen

Tabla 14. Medidas resumen desde embolsado

<b>VARIEDAD</b>	<b>n</b>	<b>Media</b>	<b>DE</b>	<b>MIN</b>	<b>MAX</b>	<b>MEDIANA</b>	<b>Q1</b>	<b>Q2</b>
CIRCUS	37	25,78	3,54	19	33	26	23	28
ERIN	34	19,68	2,64	16	25	19	18	21
FREEDOM	38	19,84	2,8	16	26	20	17	21
KIWI	39	25,08	3,33	18	36	25	23	27
VENDELA	40	31,78	3,18	25	37	32	29	35

Se observa el primer y segundo cuartil (es decir, el 25% del tiempo desde el embolsado hasta el corte en este caso) y la media. Se puede ver que la media no es exacta a los cuartiles de los diferentes tratamientos, lo que hace una distribución variable no homogénea, por las características naturales, ambientales y propias de la variedad que difieran sus respuestas a los estímulos de su medio, por tal motivo se reafirma que hay una variación entre los resultados de los 5 cultivares, pero no la hay entre los tratamientos, como lo expresan también los resultados de la tabla 13

#### 6.7. PRESENCIA DE *Botrytis*

En cuanto a resultados de la enfermedad, ninguna de las flores embolsadas para este ensayo presentó signos y síntomas de *Botrytis* al momento del corte debido al aislamiento mecánico del viento, mientras en los testigos se presentaron 4 flores con síntomas de la enfermedad.

Tabla 15. Resultados de presencia de *Botrytis* en el muestreo de Vendela

Tallo	Fecha corte Testigo	Fecha corte Bolsa	<i>Botrytis</i> Testigo	<i>Botrytis</i> Bolsa
1	21/03/2011	14/03/2011	SI	NO
2	11/03/2011	16/03/2011	NO	NO
3	16/03/2011	14/03/2011	NO	NO
4	16/03/2011	14/03/2011	NO	NO
5	12/03/2011	12/03/2011	NO	NO
6	14/03/2011	12/03/2011	NO	NO
7	12/03/2011	12/03/2011	NO	NO
8	PERDIDA	14/03/2011	SI	NO
9	14/03/2011	14/03/2011	NO	NO
10	18/03/2011	12/03/2011	SI	NO
11	14/03/2011	12/03/2011	NO	NO
12	11/03/2011	16/03/2011	NO	NO
13	12/03/2011	14/03/2011	NO	NO
14	12/03/2011	15/03/2011	NO	NO
15	14/03/2011	14/03/2011	NO	NO
16	21/03/2011	14/03/2011	SI	NO
17	17/03/2011	07/03/2011	NO	NO
18	07/03/2011	14/03/2011	NO	NO
19	14/03/2011	12/03/2011	NO	NO
20	16/03/2011	25/03/2011	NO	NO
Total			4	0

La barrera física de la bolsa afectó debido a que viento influye sobre las enfermedades infecciosas de las plantas, principalmente por la importancia de la diseminación, y en menor grado, debido a la rápida desecación que produce sobre la superficie húmeda de las plantas. La mayoría de las enfermedades de las plantas que se extienden con rapidez y que pueden alcanzar proporciones epidémicas, son ocasionadas por patógenos (entre ellos hongos, bacterias y virus) que son diseminados directamente por el viento (Agrios, 1991), es decir, que la bolsa protege de las condiciones ambientales y de las esporas que se esparcen de los desechos recogidos, de las flores que se secan y del polvo cuando se barren las camas y no se ha humedecido el suelo, pero que esta, siempre debe ser nueva y estar bien seca, porque si se reutiliza y se deja humedad, aumenta el riesgo de pudrición de la flor, así la variedad no sea susceptible, lo que permite decir que el uso de la bolsa disminuye en general el riesgo a esta enfermedad, debido a que está impidiendo que se junten las condiciones de ambiente más enfermedad más individuo.

En revisión de la empresa establece que las camas se ha detectado que según la “Lista de chequeo de BT” el 57% de *Botrytis* se genera porque los colaboradores, al cortar las flores

en estado de corte óptimo, dejan las que están pasadas de punto en las camas, y no las erradican, estas generan la enfermedad y la pasan a las flores cercanas y esto aumenta la enfermedad en el cultivo, además de las hojas caídas y de los tallos secos y de los charcos de agua entre las camas. El barrido en seco es otro factor que ayuda a aumentar la enfermedad (SNF SAS, 2010). Todos esos factores tienen una barrera mecánica al momento de hacerse el embolsado.

De todas las variedades en tratamiento, la variedad más susceptible a *Botrytis*, es Vendela (GR Chia SA, 2001), y también es la flor con mayores días de corte después del embolsado. Apoyados en costos de aplicaciones que tiene la finca para *Botrytis* dentro del bloque 34 (SNF SAS, 2011) que está en la tabla 23, se puede ver el costo total de las aplicaciones de la semana 11 a la 29 por m<sup>2</sup> y por área total, lo que daría el costo de 18 semanas, es decir, aproximadamente 4 meses.

Tabla 16. Costos de aspersión para prevención, control y manejo de *Botrytis* del ciclo 1129 del año 2011

JEFE AREA	(Todas)
Blanco Biológico	BOTRYTIS
producto	(Todas)

	Datos	
Bloque	valor m <sup>2</sup>	VALOR ASP
34	\$11,6	\$112.177
Total general	\$11,6	\$112.177

Comparando los costos de embolsado con la tabla 17, en donde para la variedad Vendela son calculados en \$56.378 pesos por pase y teniendo en cuenta la tabla de días a corte (Tabla 9) después de embolsado, donde el promedio es 31 días desde embolsado a corte, lo que llevaría a realizar por lo menos 4 veces está práctica en el tiempo en que se calcularon los costos de la aspersión del periodo 1129, es decir un costo total de embolsado de \$225.512, lo que duplicaría el valor con respecto costo de la aspersión que (según SNF SAS, 2011) es de \$112.177 según la tabla 18 donde se encuentra el valor de la aspersión sólo para esta enfermedad. Ahora si se realizan embolsados por lo menos cada 15 días, el costo de la operación cuadruplicaría los costos de la aspersión, lo que por costos no hace

viable el manejo de embolsado para prevención de la enfermedad. Por lo anterior no es recomendable el embolsado para control de *Botrytis* en rosa por factor económico.

Aunque el control de *Botrytis* en los terrenos de cultivo mediante aspersiones químicas aún no ha tenido el éxito deseado, especialmente en climas húmedos y fríos (Agrios, 1991), el manejo mediante aspersión sigue siendo más económico, pero no tan efectivo como lo sería con el embolsado.

## 6.8 COSTOS

Los costos de embolsado para cada variedad fueron generados con base a los siguientes criterios:

- Salario mínimo: \$ 689.454
- Horas mensuales: 240 (\$2872,725)
- Tiempo empleado para una variedad de porte alto colocando 50 bolsas: 0.29 horas
- Tiempo empleado para una variedad de porte bajo colocando 50 bolsas: 0.20 horas
- Costo de bolsa calibre 5: \$12
- Las variedades Erin y Freedom son de porte alto
- Las variedades Circus, Kiwi y Vendela son de porte bajo

Tabla 17. Costos de embolsado en las variedades tratadas

Variedad	Bloque	Camas totales	Bolsas por cama	Bolsas totales	Tiempo empleado o (horas)	Costo mano de obra	Costo bolsas	Costo total	Costo Unidad Embolsada	Costo en dólares
Circus Kiwi Vendela	15	24	100	2400	9,6	27578	28800	56378	23	0,008
Erin Freedom	19	32	100	3200	18,6	53433	38400	91832	29	0,010

Se toma un estimado de 100 bolsas, y de acuerdo a esto, se obtienen los costos promedio por esta cantidad. De acuerdo a los resultados (nótese que es más costoso el embolsado en Erin y Freedom por el porte alto que tiene esta variedad a comparación de las otras tres variedades que son de porte bajo) se toman costos de los bloques en donde se hicieron las pruebas.

Para calcular las ganancias se debe tener en cuenta que:

- ☑ El costo neto de producción de una flor es de ¢15 centavos de dólar.
- ☑ El precio promedio de venta de una flor esta en U\$1,10 dólares.
- ☑ En un metro<sup>2</sup> se producen 3.5 flores por día.
- ☑ La tasa de cambio del dólar fluctúa en \$2.800 pesos en promedio.

Y a partir de la comparación de costos de embolsado y costos de producción versus ganancias se hace el análisis y se presenta a continuación:

Para la variedad Erin es bueno recordar que es de porte alto, por lo que el costo de flor embolsada es de \$29 pesos. Si se logran ganar 2 días, y por día se ganan 3.5 flores, entonces se producen 7 flores más por metro<sup>2</sup>, entonces en 1000 m<sup>2</sup> se adelantarán 7.000 flores más, que al ser embolsadas producirán un costo adicional de \$203.000 pesos, que en dólares equivaldría a U\$72,5 dólares. Sí en temporada cada flor produce una ganancia de ¢95 centavos de dólar, en 7.000 flores se obtendría U\$6650 dólares a los cuáles se le resta el precio de embolsado de las 7.000 flores que sería de U\$72,5 dólares y generaría una ganancia de U\$6.577,5 dólares por cada 1000 metros<sup>2</sup> de producción de esta variedad.

Ahora, en la variedad Circus que es de porte bajo, el costo de embolsado de la flor es de \$23 pesos. Si se logran ganar 2 días y se producen 7 flores más por metro<sup>2</sup>, entonces en 1000 m<sup>2</sup> se adelantarán 7.000 flores más, que al ser embolsadas producirán un costo adicional de \$161.000 pesos, que en dólares equivaldría a U\$57,5 dólares. Sí en temporada cada flor produce una ganancia de ¢95 centavos de dólar, en 7.000 flores se obtendría U\$6.650 dólares a los cuáles se le resta el precio de embolsado y generaría una ganancia adicional de U\$6.592,5 dólares por cada 1000 metros<sup>2</sup> de cultivo sembrado de esta variedad.

Estos costos son tenidos en cuenta para 1.000 metros<sup>2</sup>, es decir, que, si el área sembrada es mayor, entonces las ganancias aumentarán sustancialmente.

## 7. CONCLUSIONES

- ☑ La práctica de embolsado no genera diferencia estadística entre el tratamiento y el testigo debido en parte a que la bolsa es una barrera física que impide el intercambio de gases para la respiración, lo que disminuye la absorción de CO<sub>2</sub>, y baja la capacidad de realización de fotosíntesis. También porque la acumulación de agua en la bolsa satura la humedad y disminuye la capacidad de transpiración por la cantidad de agua que ya se encuentra en el ambiente.
- ☑ Si se generara una diferencia notable en los días de desarrollo de flor desde el estado garbanzo, con la práctica de embolsado, no es factible realizarlo en la variedad Kiwi, puesto que es susceptible al cuello de ganso, y la bolsa se vuelve un poco más pesada cuando hay aspersion, por lo que la bolsa tiene más posibilidad de doblar la flor.
- ☑ Ninguna de las flores embolsadas presentó problemas de *Botrytis*, ya que la bolsa es una barrera mecánica que impide que factores como el viento transporten y propaguen la enfermedad sobre la flor.
- ☑ Para prevención de *Botrytis* no es recomendable el embolsado desde el punto de vista comercial, pues, aunque es una labor efectiva por prevención mecánica y por protección de la flor, los costos con tan sólo hacer un embolsado quincenal se cuadruplicarían con respecto al costo de control por aplicación, y con un cultivo que genera flores a diario, los costos se elevarían considerablemente, aunque bien puede ser una alternativa verde para la producción de rosas en cultivos sin afectación por pérdida de follaje.
- ☑ Al revisar la correlación Erin y Freedom se muestran como variedades precoces, Kiwi y Circus son variedades medias y una Vendela es la variedad tardía. En el caso de Erin y Freedom hay mucha similitud en su precocidad desde que se embolsa en estado garbanzo, y la diferencia entre A y C llega a ser de doce días.
- ☑ Según el análisis de varianza hay un 68% de variación observada entre los cultivos, número que se da por la variación que puede tener la maduración de las flores según las variedades, ya que se trabaja con 5 materiales y los genotipos difieren en sus características, tanto por tamaño de la planta, como por abundancia de tallos y hojas,



lo que hace que la Tasa de Crecimiento de Cultivo sea mayor en los cultivares de porte alto.

- ☑ Se puede concluir también, que el tratamiento no es viable como generador de cambio, y como un factor determinante para lograr eficacia de recursos. Entonces este medio de producción no es rentable para los cultivares de rosa.

## 8. RECOMENDACIONES

- ☑ Para la práctica de embolsado es recomendable usar bolsa nueva, o usar bolsa completamente seca, ya que la humedad es foco de generación de *Botrytis*, y esto puede ser peligroso en variedades susceptibles como Vendela
- ☑ No es recomendable elaborar el embolsado en variedad Kiwi, ya que el peso de la bolsa cuando se humedece con la aspersión hace que se doble y la hace más susceptible al cuello de ganso.
- ☑ No se recomienda esta práctica en variedades con pérdida de follaje por erradicación manual de hojas enfermas por mildew o por defoliación, por lo que la flor en sí misma es usada para alimentar el resto de la planta, y se podría generar un retraso en su desarrollo.
- ☑ Erin es la variedad con mayor homogeneidad tanto en dispersión como en concentración, lo que puede permitir trabajar con ella a futuro para otras prácticas, en donde se necesita un cultivar de características compactas y menor variabilidad de condiciones individuales.

## BIBLIOGRAFIA

- Agrios, G. 1991. Manual de enfermedades de las plantas. Tomo 1. Universidad Autónoma Agraria Antonio Marro. Editorial Limusa. México DF. Pag 131-133.
- Agrios, G. 1991. Manual de enfermedades de las plantas. Tomo 2. Universidad Autónoma Agraria Antonio Marro. Editorial Limusa. México DF. Pag 193-197.
- ASOCOLFLORES. 2009. Floricultura colombiana: Estadísticas 2009. Bogotá, Colombia. 4 pag.
- Benito, E; et al. 2000. Factores de patogenicidad de *Botrytis cinerea*. Rev.Iberoam. Mic 17: S43-S46.
- Brown, R. 1984. Growth of the green plant. pp. 153-174. En: Tesar, M.B. (ed.). Physiological basis of crop growth and development. American Society of Agronomy, Madison, WI.
- Coley-Smith, Jr. 1980. La biología de la Botrytis. Academic press. London.
- Coyier, D. L. 1983. Control of rose powdery mildew in the greenhouse and field. Plant Disease 67: Pag 919-923.
- Dole, J. M. Wilkins, H. M. 1999. Floricultura. Principios y especies. Ed. Prentice hall. New jersey. Pág 613
- Fainstein, R. 1997. Manual para el cultivo de las rosas en Latinoamérica. Quito-Ecuador. Ecuaooffset Cía. Ltda. Pag 11-17, 189-190, 221, 235-236.
- Gamboa, L. (1995). El Cultivo de rosa de corte. En Universidad de Costa Rica Escuela de Fitotecnia (págs. 10-30).
- Gamboa, L. 1989. El Cultivo de la Rosa de Corte Primera Edición. San José – Costa Rica
- González, A. 1993. Gerbera, Liliun, Tulipan y Rosa. Ediciones Mundi-prensa. Madrid.

GR Chia SA. 2001. Descripción Técnica de variedades de Rosa. Variedades sembradas para exportación por grupo Chia. Departamento Técnico. 97 Pág.

GR Chia SA. 2003. Metodología en campo. Seguimiento a etapas fenológicas grados día rosa. Departamento Técnico. Pag 3 y 4.

Hasek, R. F. 1988. Rosas. (pp. 73 – 94). In: Larson, R. A. (Ed.). Introducción a la Floricultura. A. G. T. Editor. México, D. F., 551 pag.

Havely, A. 2005. Principios de Postcosecha en Rosas de Corte. Folleto Informativo. Rosen Tantau. 24 pág.

Hont, K. 1997. El manejo de la poscosecha de las flores cortadas y el medio ambiente. Bogotá: Ediciones Hortitecna. pp. 107-137.

Ibañez, J. Navarro, F. Oliva, M. Castello, R. Cuerda, J. Guisan, S. Olivar, J. 1997. Biblioteca practica agrícola y ganadera. Ediciones Oceano. Volumen 1. Pág 11-43

KSU (Kansas State University). 2004. Growing roses. Horticulture report

López, M. 1981. Cultivo del rosal en invernadero. Ediciones mundi prensa. Madrid. 337 Pág.

Ortiz Abaunza, S. 2012. Información sectorial, flores y follaje, portal Finagro Coordinador de la cadena Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural.

Piñeros, G. et al. 2001. Producción Agrícola 2. 2a ed. st. Bogotá, Colombia. Editorial Terranova. Pag 427-428, 451-452.

Pizano, M. 1997. Floricultura y medio ambiente. La experiencia colombiana. Bogotá: Ediciones Hortitecna. 352 pag.

Purves, W. Origans, G. Heller, H. Sadava, D. 1997. Life, the sciencie of the biology. Fifth edition. Sinauer associates.

Rodríguez, W.; Flórez, V. 2006. Comportamiento fenológico de tres variedades de rosas rojas en función de la acumulación de la temperatura. Agron. Colomb. Vol.24 no.2.

SNF SAS, 2010. Lista de chequeo de BT. Cuadro de seguimiento para manejo de *Botrytis* en San Valentín. Pag 5.

SNF SAS, 2011. PROGRAMACION SEM 11-29. Archivo de Microsoft Excel. Hoja COSTOM2. 24 Hojas.

SNF SAS. Bienvenidos a Santana. Inducción General. Presentación en Power Point. Marzo de 2.010. 27 Diapositivas.

Universidad Nacional abierta y a distancia. 2005. La Floricultura en Colombia y el Mundo. Unidad diez. Cultivo de rosa.

Vega, M. 2007. Manual de manejo seguro de productos plaguicidas y aspersión en la empresa C.I. Vista Farms S.A. Universidad de la Salle. Facultad de administración de empresas Agropecuarias. Bogotá, D. C.

## ANEXOS

ANEXO A. Modelo de registro datos de corte de flores dentro de los tratamientos.

<b>BLOQUE</b>	<b>NAVE</b>		<b>CAMA</b>
Tallo Numero	FECHA DE CORTE		OBSERVACIONES
	Tallo con Bolsa	Tallo testigo	
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15			
16			
17			
18			
19			
20			

ANEXO B. Modelo de tabulación de datos

<b>Numero tallo</b>	<b>Fecha corte Testigo</b> (Fecha en donde se corta flor testigo)	<b>Fecha corte Bolsa</b> (Fecha en donde se corta flor de la bolsa)	<b>Días testigo</b> (Días de la flor testigo desde el marcaje hasta el corte)	<b>Días Bolsa</b> (Días de la flor embolsada desde el marcaje hasta la corte)
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
<b>PROMEDIO</b>				