UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA

SEDE QUITO

FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y AMBIENTALES

CARRERA DE INGENIERÍA AGROPECUARIA

Tesis previa a la obtención del título de

INGENIERA AGROPECUARIA

DETERMINACIÓN DE LAS CURVAS DE ABSORCIÓN DE AGUA EN DIFERENTES CADENAS DE HIDRATACIÓN Y SU INFLUENCIA EN LA DURACIÓN DE VIDA EN FLORERO, DE LA VARIEDAD DE ROSA SEXY RED EN LA EMPRESA FLORELOY S.A.

MÓNICA ALEXANDRA CAÑIZARES CISNEROS

Ing. ROSITA ESPINOZA.

Quito, Julio 2008

DECLARATORIA DE RESPONSABILIDAD

Los conceptos desarrollados, los análisis realizados y las conclusiones del presente trabajo, son de exclusiva responsabilidad de la autora.

Cayambe, Julio 21 de 2008

Mónica Alexandra Cañizares Cisneros

DEDICATORIA

A Dios por haberme guiado día a día por el camino del bien, a mis padres y hermanos por su apoyo constante en mi formación profesional, a mis pequeñas hijas quienes han sido el empuje para culminar mi carrera y poder brindarles un futuro mejor

AGRADECIMIENTO

A la Ing. Rosita Espinoza por su colaboración y dirección en el desarrollo del presente trabajo investigativo.

A los catedráticos de la Universidad Politécnica Salesiana, quienes compartieron sus conocimientos y permitieron que culmine mi carrera profesional.

A la Empresa Florícola FLORELOY S.A, a su personal Técnico, administrativo, a todas y cada una de las personas que muy amablemente colaboraron para el desarrollo de la presente investigación.

A mis compañeros por su gran amistad y apoyo a lo largo de la carrera.

ÍNDICE

CONTENIDO PAGINA

1. INTRODUCCIÓN. 15

2. OBJETIVOS 18
2.1. Objetivo General: 18
2.2. Objetivos Específicos: 18

3. ANÁLISIS PRELIMINAR 19
3.1. Taxonomía 19
3.2. Origen y distribución Geográfica 19
3.3. Diversidad Genética 20
3.4. Descripción Botánica 20
3.5. Agroecología 21
3.6. El cultivo 21
3.7. Cosecha 21
3.8. Procesos que influyen en el comportamiento de las flores de corte. 22
3.9. Corte y manejo de las flores 23
3.9.1. Factores Pre-recolección 23
3.9.1.1. Luz 24
3.9.1.2. Temperatura 24
3.9.1.3. Nutrientes 24
3.9.1.4. Enfermedades 25
3.9.2. Factores Recolección 25
3.9.2.1. Hora de corte 25
3.9.2.2. Punto de corte 26
3.9.2.3. Corte de la flor 26
3.9.2.4. Transporte de la flor dentro de la finca 26
3.9.3. Factores Post-recolección 26
3.9.3.1. Calidad visible 27
3.9.3.2. Calidad interna 27
3.10. Post-cosecha 28
3.10.1. Proceso de Recepción y Prefrío 28
3.10.1.1. Aplicación de Fungicida 28
3.10.1.2. Limpieza de follaje 29
3.10.1.3. Prefrío 29
3.10.2. Proceso de Clasificación y Embonche 29
3.10.2.1. Clasificación 29
3.10.2.2. Embonche 30
3.10.2.3. Flor de mercado local 30
3.10.3 Proceso de Control de calidad 31
3.10.3.1. Revisión 31
3.10.3.2. Corte o nivelación 31
3.10.3.3. Enligado, Etiquetado y Protección de Follaje 31
3.10.3.4. Código de Barras y Confirmación 31
3.10.4. Hidratación y almacenaje 32
3.10.5 Proceso de Empaque y despacho 32

3.11. Proceso de Hidratación 32
3.12. Relaciones hídricas en flores de corte 33
3.13. Fisiología de la flor cortada 36
3.13.1. Fenómenos de senescencia 36
3.13.2. Los azúcares y su función 38
3.13.2.1. Desplazamiento de los azúcares 39
3.13.3. Las membranas y su funcionamiento 39
3.13.3.1. Las membranas durante la senectud 40
3.13.4. Balance hídrico y senectud 40
3.13.4.1 Efectos del estrés hídrico sobre la senectud 41
3.13.4.2. Consecuencias a nivel morfológico 41
3.13.4.3. Consecuencias sobre el estado hídrico 41
3.13.4.4. Consecuencias sobre la producción de etileno 42
3.13.4.5. Consecuencias sobre la integridad de las membranas 42
3.13.5. Respiración y metabolismo energético 42
3.13.6. Reguladores de crecimiento 43
3.13.6.1. Citoquininas 43
3.13.6.2. Ácido Abscísico 43
3.13.6.3. Auxinas 43
3.13.6.4. Giberelinas 44
3.14. Soluciones de Hidratación 44
3.14.1. Agua 45
3.14.2. Hipoclorito de calcio 45
3.14.3. Sulfato de Aluminio 45
3.14.4. Ácido cítrico 46
3.14.5. Fixagril 46
3.15. Características de la variedad Sexy Red 47

4. UBICACIÓN 48
4.1. Ubicación Política Territorial 48
4.2. Ubicación geográfica 48
4.3. Condiciones agroecológicas. 48
4.4. Suelo 48
4.4.1. Características Físicas 48
4.4.2. Características Químicas 48

5. MATERIALES Y MÉTODOS 49
5.1 Materiales 49
5.2. Métodos 50

6. MANEJO ESPECÍFICO DEL EXPERIMENTO 58
6.1. Fase de Campo y Post-cosecha 58
6.2. Fase de evaluación de vida en florero 60

7. RESULTADOS Y DISCUSIÓN 61
7.1 Peso del tallo 61
7.3 Vida en florero 84

8. CONCLUSIONES 89

9. RECOMENDACIONES 91

10. RESUMEN 92

11. SUMMARY 94

12. BIBLIOGRAFÍA. 96

LISTA DE CUADROS

Cuadro N^{o} **Pág.**

1. Materiales y equipos utilizados para la elaboración de la investigación …….49

2. Factores en estudio y sus codificaciones. ……51

3. Resumen de las diferencias entre los pesos de los tallos de rosas: al momento de la cosecha con los pesos de los mismos antes del proceso de clasificación en la post-cosecha……..……. 61

4. Comportamiento del peso de los tallos en las diferentes soluciones, en las cadenas Campo y Transporte, al inicio de la investigación vs los pesos antes del proceso de clasificación……62

5. Comportamiento del peso de los tallo en las diferentes soluciones, en las cadenas Post-cosecha y Campo-Transporte-Post-cosecha, al inicio de la investigación vs los pesos antes del proceso de clasificación…….63

6. Resumen de las diferencias de los pesos antes del proceso de clasificación en la post-cosecha con los pesos antes de la simulación de viaje ……..……64

7. Comportamiento del peso de los tallos en las diferentes soluciones, en las cadenas Campo, Transporte, Post-cosecha y Campo-Transporte-Post-cosecha antes del proceso de clasificación vs los pesos antes de la simulación de viaje……65

8. Resumen de la diferencias de los pesos antes y después de la simulación de viaje……..……..……..66

9. Comportamiento del peso de los tallos en las diferentes soluciones, en las cadenas Campo, Transporte, Post-cosecha y Campo-Transporte-Post-cosecha antes de la simulación vs los pesos después de la simulación de viaje……....67

10. ADEVAs realizados en la absorción en ml/tallo de las soluciones de hidratación en las siguientes fases de la investigación: Cosecha, Cuarto Frío y Absorción Total (Cosecha y Cuarto Frío), en la determinación de las curvas de absorción de agua en diferentes cadenas de hidratación y su influencia en la duración de vida en florero, de la variedad Sexy Red en la empresa Floreloy S.A……..69

11. Promedios de Absorción en ml/tallo y prueba de Tukey para el Factor A soluciones, Factor B cadenas, y sus interacciones en las fases de cosecha, cuarto frío y absorción total en la determinación de las curvas de absorción de agua en diferentes cadenas de hidratación y su influencia en la duración de vida en florero, de la variedad Sexy Red en la empresa Floreloy S.A…….……70

12. Cantidad de agua consumida en la hidratación de tallos de la variedad de rosa Sexy red con una producción estimada en una densidad de 70.000 plantas por hectárea y una productividad de 1.1 flores/planta/mes……...73

13. Absorción total de un tallo en todo el proceso a partir de la cosecha hasta el momento de su despacho de finca……..74

14. Resumen de los ADEVAs, realizados en la absorción en ml/tallo de Agua, durante el primer día en florero, segundo día en florero y durante toda la evaluación de vida en florero, en la determinación de las curvas de absorción de agua en diferentes cadenas de hidratación y su influencia en la duración de vida en florero, de la variedad Sexy Red en la empresa Floreloy S.A. . ……....78

15. Resumen de promedios de Absorción y prueba de Tukey para cadenas, soluciones y sus interacciones el primer día, segundo día y absorción total en florero, en la determinación de las curvas de absorción de agua en diferentes cadenas de hidratación y su influencia en la duración de vida en florero, de la variedad Sexy Red en la empresa Floreloy S.A…….……...79

16. ADEVA, Duración de vida en florero (días), en la determinación de las curvas de absorción de agua en diferentes cadenas de hidratación y su influencia en la duración de vida en florero, de la variedad Sexy Red en la empresa Floreloy S.A. …….84

17. Resumen de promedios de vida en florero y prueba de Tukey para cadenas, soluciones y sus interacciones desde el primer día hasta su cabeceo, en la determinación de las curvas de absorción de agua en diferentes cadenas de hidratación y su influencia en la duración de vida en florero, de la variedad Sexy Red en la empresa Floreloy S.A. ……...85

18. Análisis económico de la Investigación, en la determinación de las curvas de absorción de agua en diferentes cadenas de hidratación y su influencia en la duración de vida en florero, de la variedad Sexy Red en la empresa Floreloy S.A……...88

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico N^{o} **Pág.**

1. Comportamiento de los pesos de los tallos en cada una de las fases de la investigación……68

2. Pérdidas y ganancias de pesos en cada fase de la investigación…….....68

3. Comportamiento de los tratamientos en la absorción en ml/tallo, de la cadena Campo…….75

4. Comportamiento de los tratamientos en la absorción en ml/tallo, de la cadena Transporte……...75

5. Comportamiento de los tratamientos en la absorción ml/tallo, de la Cadena Post-Cosecha (Pre-frío)……..76

6. Comportamiento de los tratamientos en la absorción en ml/tallo, de la Cadena Campo, Transporte y Post-Cosecha (Pre-frío)……76

7. Comportamiento del tratamiento testigo en la absorción en ml/tallo…….77

8. Comportamiento de los tratamientos en la absorción en ml/tallo, primer día, segundo día y durante toda la evaluación de vida en florero en la Cadena Campo…….81

9. Comportamiento de los tratamientos en la absorción en ml/tallo, primer día, segundo día y durante toda la evaluación de vida en florero en la Cadena Transporte……...81

10. Comportamiento de los tratamientos en la absorción en ml/tallo, primer día, segundo día y durante toda la evaluación de vida en florero en la cadena sala de post-cosecha……82

11. Comportamiento de los tratamientos en la absorción en ml/tallo, primer día, segundo día y durante toda la evaluación de vida en florero en la cadena campo, transporte y sala de post-cosecha……82

12. Comportamiento del tratamiento Testigo en la absorción en ml/tallo, primer día, segundo día y durante toda la evaluación de vida en florero……..83

13. Duración de vida en florero de los tratamientos……...87

LISTA DE ANEXOS

Anexo Nº **Pág.**

1. Cronograma de Actividades……98

2. Presupuesto en dólares para la elaboración de la investigación, en la determinación de las curvas de absorción de agua en diferentes cadenas de hidratación y su influencia en la duración de vida en florero, de la variedad Sexy Red en la empresa Floreloy S.A. ……..…….99

3. Esquema del diseño experimental (fotografía A) y disposición de los tratamientos en la investigación (fotografía B)……...…….…….100

4. Esquema detallado de los tratamientos, utilizado en el proceso investigativo….101

5. Promedio de Pesos y diferencias en gramos/tallo registrados en cada fase investigativa……..102

6. Promedios de absorción en ml/tallo de las soluciones de hidratación en las diferentes cadenas de la investigación, en cuarto frío por días, y absorción total…103

7. Promedios en ml/tallo de agua, durante el primer día en florero, segundo día y durante toda la evaluación de vida en florero.……...…104

8. Promedio en días, de duración de los tallos en florero……...……...…105

9. Tablas de Análisis de Varianza, absorción y vida en florero, en la determinación de las curvas de absorción de agua en diferentes cadenas de hidratación y su influencia en la duración de vida en florero, de la variedad Sexy Red en la empresa Floreloy S.A. ……..106

10. Determinación de punto de corte (fotografía A) y etiquetado de tallos en el cultivo para el desarrollo de la investigación (fotografías B), en la determinación de las curvas de absorción de agua en diferentes cadenas de hidratación y su influencia en la duración de vida en florero, de la variedad Sexy Red en la empresa Floreloy S.A.. ……..……...……..…110

11. Preparación de soluciones fotografía (A), medición de pH fotografía (B) colocación de soluciones en probetas fotografía (C) y pesaje de los tallos fotografía (D), en la determinación de las curvas de absorción de agua en diferentes cadenas de hidratación y su influencia en la duración de vida en florero, de la variedad Sexy Red en la empresa Floreloy S.A..……..…111

12. Registro de volúmenes absorbidos en cuarto frío en la determinación de las curvas de absorción de agua en diferentes cadenas de hidratación y su influencia en la duración de vida en florero, de la variedad Sexy Red en la empresa Floreloy S.A… ……...113

13. Preparación de bounches (ramos) fotografía (A), encerado de la balanza fotografía (B) y pesaje antes de la simulación de viaje fotografía (C), en la determinación de las curvas de absorción de agua en diferentes cadenas de hidratación y su influencia en la duración de vida en florero, de la variedad Sexy Red en la empresa Floreloy S.A……...114

14. Empaque de los bounches fotografía (A) y despacho de la caja para la simulación de viaje fotografía (B), en la determinación de las curvas de absorción de agua en diferentes cadenas de hidratación y su influencia en la duración de vida en florero, de la variedad Sexy Red en la empresa Floreloy S.A……116

15. Temperatura y humedad registrada por un Termohigrógrafo (Watch Dog) durante la simulación de viaje, en la determinación de las curvas de absorción de agua en diferentes cadenas de hidratación y su influencia en la duración de vida en florero, de la variedad Sexy Red en la empresa Floreloy S.A……....117

16. Arribo de la caja fotografía (A) y exposición a condiciones ambientales durante dos días simulando su permanencia en los aeropuertos fotografía (B), en la determinación de las curvas de absorción de agua en diferentes cadenas de hidratación y su influencia en la duración de vida en florero, de la variedad Sexy Red en la empresa Floreloy S.A……..…….118

17. Revisión de bounches luego de la simulación de viaje fotografía (A) y registro de los pesos fotografía (B), en la determinación de las curvas de absorción de agua en diferentes cadenas de hidratación y su influencia en la duración de vida en florero, de la variedad Sexy Red en la empresa Floreloy S.A……....119

18. Preparación de floreros fotografía (A), colocación de los tallos en floreros para su registro y seguimiento fotografía (B) y disposición de los tratamientos en la sala de evaluación fotografía (C), en la determinación de las curvas de absorción de agua en diferentes cadenas de hidratación y su influencia en la duración de vida en florero, de la variedad Sexy Red en la empresa Floreloy S.A…….. …...…120

19. Presencia de cabeceo de los tallos en florero fotografías (A-B), en la determinación de las curvas de absorción de agua en diferentes cadenas de hidratación y su influencia en la duración de vida en florero, de la variedad Sexy Red en la empresa Floreloy S.A……..…….122

20. Gráficos y reportes de humedad relativa y temperaturas registradas por el termohigrógrafo (WatchDog), en la fase de cosecha (A), simulación de viaje (B) y duración de vida en florero (C-D-E) en la determinación de las curvas de absorción de agua en diferentes cadenas de hidratación y su influencia en la duración de vida en florero, de la variedad Sexy Red en la empresa Floreloy S.A...……...123

1. INTRODUCCIÓN.

En el Ecuador el sector de las flores presenta gran dinamismo debido a la actividad exportadora, la cual en cierta medida representa un motor de desarrollo para la economía nacional.

Dentro de las exportaciones de productos primarios no tradicionales del país, está el rubro flores, actividad que el año 2005 alcanzó una cifra récord de los últimos diez años, pues llegó a venderse en el exterior un valor de alrededor de 370 millones de dólares (aproximadamente 90 mil toneladas), lo cual con respecto al 2004 representó un crecimiento de 4.3%, generando empleo y divisas al país. (Según el análisis de la industria florícola y su comportamiento crediticio 1 junio de 2006.)[1]

Las flores ecuatorianas son consideradas como las mejores del mundo por su calidad y hermosura inigualables, sobre todo en lo relacionado a la belleza de sus colores, longitud de sus tallos y tamaño de sus botones. La situación geográfica del país permite contar con micro climas y una luminosidad que proporciona características únicas.

Existen muchos factores que afectan la calidad de la flor cortada, incluyendo a las rosas. Estos factores afectan los diferentes aspectos de la calidad del producto, como color, tamaño y por supuesto longevidad de la rosa.

Debemos entender que la fisiología de post-cosecha de la rosa es muy diferente a la post-cosecha de otros productos tales como verduras, frutas y cultivos agronómicos. En éstos últimos cosechamos el producto cuando su ciclo se ha completado; sólo tenemos que almacenarlo y despacharlo. De hecho, conocemos la calidad del producto al momento que lo cosechamos.

---

1 hhttp://www.superban.gov.ec/downloads/articulos_financieros/Estudios%20Sectoriales/analisis_industria_floricola.pdf

Con flores de corte esto no ocurre, especialmente no sucede con las rosas. Nosotros podemos tener dos rosas que se miran exactamente igual, al momento de la cosecha, pero estas rosas mostrarán un comportamiento muy diferente después de la cadena de comercialización, especialmente cuando llega al cliente final.

El mercado actual de las flores y especialmente el mercado de la rosa cada día es más competitivo. El aumento de la oferta del producto nos exige distinguir nuestro producto del resto de la competencia. Esta es una tarea muy difícil de lograr; ya que muchas flores pueden parecerse al momento que el cliente las recibe, aún cuando su comportamiento en el florero es diferente.

Debido a esto, el mercado de las flores está basado notablemente en la reputación de cómo las rosas están siendo tratadas. Tenemos que ser reconocidos como los mejores productores desde las primeras prácticas de producción para lograr la confianza de nuestros clientes.(6)

Uno de los principales índices de calidad de la flor cortada, constituye la duración de vida en florero, considerada como el número de días a partir del momento en que se colocan los tallos en florero hasta que éstos pierden su valor ornamental, sea por cabeceo o por senescencia normal.

Las causas a las que se le atribuyen la disminución de vida en florero de las rosas están directamente relacionadas con la hidratación, la misma que se puede ver afectada por varios motivos entre los cuales se destacan:

- Obstrucción física causada por bacterias, o por presencia de partículas orgánicas en el agua.
- Efecto del aire
- Punto de corte de la flor
- Falta de nutrición.
- Pérdida excesiva de agua de la flor después del corte. (5)

Frente a esta circunstancia, se hace necesario realizar una investigación que permita: determinar el volumen de agua que una flor es capaz de absorber en diferentes

cadenas de hidratación desde el momento del corte hasta que llega al cliente final; si existe diferencia en los volúmenes absorbidos con las diferentes soluciones de hidratación; la relación entre el peso del tallo y la hidratación, así como la influencia de estos factores en la duración de vida en florero, ya que el obtener esta información nos permitirá realizar un manejo eficiente del proceso de hidratación de la flor cortada, mejorar la calidad de la flor que llega al cliente final, reflejada en la longevidad floral, así como la optimización en el uso del agua como recurso indispensable para los seres vivos.

2. OBJETIVOS

2.1. Objetivo General:

- Establecer las curvas de absorción de la variedad de rosa Sexy Red, que nos permita conocer el volumen de agua consumido en un tiempo determinado, las variaciones en su peso fresco, el efecto del uso de las diferentes soluciones de hidratación y su influencia en la duración de los tallos en el florero como uno de los índices de la calidad de flor.

2.2. Objetivos Específicos:

- Medir el volumen de agua absorbido por tallo en las diferentes etapas de hidratación, así como el total absorbido en la cadena del proceso post-cosecha.
- Determinar la relación existente entre la hidratación y el peso del tallo en las etapas de cosecha, en el proceso luego de haber eliminado el área foliar por requerimiento del manejo, al momento del empaque para el despacho, y luego de la simulación de viaje.
- Evaluar el efecto del uso de las soluciones de hidratación, en el proceso de absorción de agua durante la cadena de hidratación y su influencia en la duración de vida en florero.
- Cuantificar la longevidad floral considerada como el número de días a partir del momento en que se colocan los tallos en florero hasta su cabeceo
- Establecer el mejor tratamiento de hidratación desde el punto de vista económico y duración de la flor.

3. MARCO TEÓRICO

3.1. Taxonomía

Reino:	Vegetal
Clase:	Angiospermae
Subclase:	Dycotyledoneae
Orden:	Rosales
Familia:	Rosaceae
Género:	Rosa
Nombre Científico:	***Rosa sp.***

3.2. Origen y distribución Geográfica

Todas las variedades de rosas provienen de unas pocas especies silvestres, los primeros híbridos se realizaron entre especies europeas, a las que se les fueron incorporando paulatinamente los genomas de las especies asiáticas. La primera imagen de una especie de Rosa se encuentra en la Isla de Cnossos, Grecia, y corresponde al siglo XVI A.C.

Evidentemente, ya desde la antigüedad, el cultivo de rosales estaba muy difundido, ya sea como plantas ornamentales como también para provecho de sus propiedades medicinales y aromáticas (perfumería y cosmética).

La era moderna de las rosas se inicia a partir de 1867 con la creación del primer ejemplar **Híbrido de Té** por el productor francés Guillot, quien la llamó: "La France"

Actualmente se cultivan en todas las regiones del mundo, especialmente en Europa, China, India y el continente americano. (8)

3.3. Diversidad Genética

Existen más de 40.000 variedades y con frecuencia se conoce que sale una nueva al mercado. Entre las variedades más comerciales en la actualidad podemos mencionar: Amelia, Favourite, Funky, Iguana, Malibú, Limbo, Absolut, Forever Young, Freedom, entre otras. Para producir estas variedades se utilizan distintos tipos de patrones, como: canina, índica, manetti y natal brier.

3.4. Descripción Botánica

Rosa sp son arbustos o trepadoras (a veces colgantes) generalmente espinosos, que alcanzan entre 2 a 5 metros de alto y rara vez se pueden elevar tanto como 20 m trepando sobre otras plantas. La distribución geográfica general de muchas especies es incierta o incompleta.

Raíz: ramificada superficial 5 - 10% del peso total.

Tallo: arbusto de tallos semileñosos, casi siempre erectos (a veces rastreros), algunos de textura rugosa y escamosos, con notables formaciones epidérmicas de variadas formas, estípulas persistentes y bien desarrolladas (espinas).

Hojas: perennes o caducas, compuestas, imparipinnadas. Pecioladas, folíolos con el borde aserrado. Es frecuente la presencia de glándulas anexas sobre los márgenes, odoríferas o no.

Flor: generalmente aromáticas, completas perfectas; regulares, con simetría radial (actinomorfas). Perianto bien desarrollado. Hipanto o receptáculo floral prominente en forma de urna (tálamo cóncavo y profundo).

Fruto: el producto fecundo de la flor es una infrutescencia conocida como cinorrodón, un "fruto" complejo formado por múltiples frutos secos pequeños (poliaquenio) separados y encerrados en un receptáculo carnoso (hipanto) y de color rojo vistoso cuando madura.

3.5. Agroecología

Muchas variedades necesitan calor en invierno para mantenerse en producción. Las heladas afectan los períodos de producción, tamaño del tallo y del botón; el tono original de la flor puede oscurecerse o aclararse y esto resulta perjudicial para su comercialización, porque pierde las características originales y ofrece cuantiosas pérdidas al productor. La rosa es planta de días largos, pues niveles altos de insolación estimulan la floración, aunque, en general, el tiempo entre capullo y floración depende de la variedad y, en zona templada, de la época del año.

3.6. El cultivo

Al hablar del cultivo de la rosa, debemos mencionar que el mismo comprende una sucesión de actividades inclusive anteriores al proceso de la plantación, entre las cuales tenemos la cuidadosa selección de las variedades a cultivar, la construcción de los invernaderos, la preparación del suelo, las enmiendas, el sistema de riego, el tipo de patrón a ser utilizado, el tipo de siembra, el manejo que se le dará al cultivo en el tema de la formación de la planta, de su nutrición, su tratamiento fitosanitario y de las labores de mantenimiento de la planta como es el caso de las podas, desyemes hasta la cosecha del producto comercial.

3.7. Cosecha

Hay variedades precoces de nueve semanas, estándar de 10 y tardías de 11. La flor cortada se clasifica por longitud de tallo, tamaño del botón, estado del follaje; se empaca en ramos de 10 a 25 flores por ramo. La flor necesita frío antes de su exportación, la temperatura de refrigeración está en un rango de 1 y 5^{o}C y una humedad relativa de 90 a 95%; el agua utilizada para conservación de ramos debe estar libre de bacterias ya que taponan los haces vasculares y posteriormente la flor cabecea.

En un florero una rosa puede durar de 8 a 12 días; dependiendo de la variedad. Actualmente los grados de calidad van desde los 40 cm, hasta llegar a alcanzar en

algunas variedades como es el caso de la Forever Young y de la Red Intuition a 150 cm. de longitud del tallo. La apertura de los botones es más rápida en las variedades que tienen pocos pétalos, es decir, alrededor de 20 pétalos y es más lenta la apertura de las variedades que poseen más de 40 pétalos.

La rosa es una flor que no resiste mucho el almacenamiento en cuartos fríos; por lo general, se mantiene refrigerada máximo cinco días. La mayoría de las flores se pierden por prolongado almacenamiento, debido a la enfermedad llamada Botrytis (***Botrytis cinerea***), que daña directamente el botón floral, volviéndolo café.

Las flores tienen buen mercado internacional en Estados Unidos y en Europa.

Las rosas son utilizadas específicamente como flores ornamentales de exteriores y de interiores, preferidas sobre otras flores por su aroma. (8)

3.8. Procesos que influyen en el comportamiento de las flores de corte.

Según Halevy, es muy importante considerar las condiciones antes de la cosecha de las flores ya que después, éstas tendrán un gran efecto en la calidad de las mismas. La mayoría de cultivadores no consideran estos procesos.

Cuando cortamos rosas, las cosechamos en la mitad de su ciclo de vida, cuando éstas todavía no han terminado su crecimiento. Esto significa que durante la post-cosecha las flores deben terminar su ciclo de desarrollo. Este ciclo se completa en dos fases: la primera fase es de crecimiento o sea el desarrollo final y la segunda fase es la relacionada con la durabilidad de las flores.
Son dos procesos importantes, primero necesitamos su crecimiento y desarrollo y luego necesitamos que se mantengan y no se abran muy rápido y que su fase final sea lo más larga posible.

Cuando se observa una rosa abierta en el florero, se aprecia que su tamaño actual es el doble y a veces el triple del tamaño real que tenía cuando se la cosechó en el

campo. Esto significa que la gran parte del desarrollo de los pétalos ocurre después de cosechada la flor. (3)

3.9. Corte y manejo de las flores

Todas las actividades que se realizan luego de la cosecha tienen como finalidad el asegurar una buena duración de vida en florero (longevidad) de las rosas cortadas, y esto se consigue retrasando la aparición de los fenómenos de senescencia o marchitez.

Cabe mencionar que cuando se habla de conservación de las rosas cortadas, se piensa únicamente en los tratamientos a aplicar a partir del momento de la cosecha, sin tener en cuenta otra serie de factores anteriores a esta actividad que afectan a su longevidad.

"Los factores pre-recolección influyen un 30% en la vida de la flor, mientras que los factores post-recolección lo hacen en un 70%, o sea la vida útil potencial de muchas flores está predeterminada en el momento del corte". (4)

3.9.1. Factores Pre-recolección

El resumen final del crecimiento de una flor es la fabricación de azúcares. Si la luz, temperatura, nutrientes, agua y otros factores se aportan al nivel óptimo, los azúcares y otras reservas tendrán un nivel máximo y será de esperar una larga vida de la flor. (4)

Según Ferrer (2), algunas condiciones ambientales anteriores a la recolección afectan a la longevidad posterior de las flores.

3.9.1.1. Luz

La energía luminosa disponible es la más importante, ya que las flores producidas en períodos de intensidad luminosa baja se conservan menos y se marchitan más rápidamente que las producidas en época de alta intensidad luminosa. Este efecto sobre la longevidad se atribuye a que la intensidad luminosa afecta al nivel de hidratos de carbono de la propia flor. (2)

3.9.1.2. Temperatura

Las flores producidas a temperaturas elevadas son bastante pobres en hidratos de carbono. Temperaturas inferiores a las óptimas de cultivo tampoco dan buenos resultados para la conservación.
Entre 12°C y 24°C se producen variaciones de otros factores, tales como el balance entre los diferentes reguladores de crecimiento presentes particularmente en las hojas.

Las dos condiciones, luz y temperatura afectan también a la pigmentación y coloración de los pétalos de las rosas. Algunas variedades cultivadas a baja temperatura (menor de 15°C) desarrollan un tinte verdoso, debido a la incompleta conversión de los cloroplastos en cromoplastos. (2)

3.9.1.3. Nutrientes

Los nutrientes son muy importantes en el desarrollo de las rosas, cuando se encuentran en un rango óptimo su efecto será beneficioso sobre la vida posterior; pero si ocurre una deficiencia o exceso, la vida de la flor se verá disminuida. (4)

3.9.1.4. Enfermedades

La presencia de microorganismos en el suelo o en la planta tiene un efecto muy marcado sobre la vida de la flor. Algunos hongos, al penetrar en el sistema vascular de la planta, producen toxinas que cierran los vasos conductores e impiden la absorción del agua, disminuyendo la vida de la flor.

Las variedades de rosas, aunque pertenecen a una misma especie, pueden presentar diferencias notables en cuanto a su aptitud para la conservación. (4)

3.9.2. Factores recolección

Cortar en el estado justo de desarrollo es muy importante. Las variedades con gran número de pétalos requieren ser cosechadas en estado más avanzado que las que poseen pocos pétalos. Una flor cortada prematuramente posee una vida un 36% más corta. La marchitez del cuello o sea flores que doblan el cuello y no abren en el florero, también se incrementa. (4)

3.9.2.1. Hora de corte

Es recomendable realizar la cosecha a tempranas horas de la mañana, cuando todavía no existen temperaturas altas. Las flores tienden a perder mayor cantidad de agua por efecto de transpiración en condiciones de alta temperatura, humedad relativa baja y altos niveles de luz.

Al momento que cortamos la flor, siempre debemos evitar las condiciones mencionadas y por el contrario se debe crear estaciones de cosecha con sombra, alta humedad y luz baja.

3.9.2.2. Punto de corte

Este es un factor de gran importancia para la comercialización, la clave radica en educar a los compradores para que acepten las flores en el punto ideal; un punto de apertura adecuado determina la vida en florero. Por lo tanto, este debe ir determinado por el número de pétalos, tamaño de botón y capacidad de apertura, ya que si se corta cerrada probablemente los pétalos del centro de la flor no van a alcanzar un desarrollo completo, lo que puede provocar una falta de apertura.

3.9.2.3. Corte de la flor

Cuando se realiza el corte es muy recomendable realizar el corte oblicuo.
Las tijeras deben estar muy bien afiladas y limpias, ya que si se aplastan los vasos conductores éstos se obstruyen y las flores no tomarán agua. (3)

3.9.2.4. Transporte de la flor dentro de la finca

Una vez cortadas las flores, el operario (cortador) deberá optimizar muy bien el tiempo; realizar el enmallado en el menor tiempo posible para transportarlas rápidamente a la post-cosecha. El transporte se la realizará con la ayuda de un tractor, remolque, cuadrón o cable vía, ya sea en agua o en seco.
Cualquiera que sea la opción de transporte deberá ser realizado en el menor tiempo posible para evitar problemas de deshidratación con un rango aceptable entre 10 y 15 minutos, el objetivo es mantener la calidad de este producto tan perecedero como son las rosas.(3)

3.9.3. Factores Post-recolección

El tratamiento que se les dé a las flores inmediatamente después del corte tiene un profundo efecto sobre la vida posterior. Las flores al ser cortadas en su momento óptimo de desarrollo deben ser colocadas en agua limpia y con un preservante,

además se las debe mantener de 1 a 2.5^{o}C durante doce horas, por lo menos, antes del envío. Si las rosas se marchitan antes de meterlas en agua, la vida posterior disminuye grandemente.

Para comprender mejor la importancia de conservar la calidad de las flores, es primordial considerar lo que sucede con éstas desde el momento en que salen del cultivo hasta que llegan al consumidor final.
Estudios realizados hace algunos años en Holanda, determinaron el tiempo que tardan en llegar las flores cortadas a los diferentes países a donde eran exportadas; se encontró que contando desde el día del corte, las flores pasaban en promedio 4, 8 y hasta 12 días para llegar a un consumidor. Además del tiempo la temperatura baja y constante durante el transporte, es determinante para evitar pérdidas de calidad en las flores.

En orden de importancia, después del tiempo y la temperatura, están los tratamientos de post-cosecha como herramienta para preservar la calidad y ésta se puede dividir en dos: calidad visible (**externa**) y calidad no visible (**interna**). (4)

3.9.3.1. Calidad visible

Se consideran todas las características de las flores que pueden ser evaluadas al momento de abrir el ramo y que posiblemente sean las más importantes para el consumidor; en el caso de la rosa, por ejemplo, corresponde a la relación entre el tamaño del botón y la longitud del tallo, la uniformidad de las flores de un mismo ramo, su punto de apertura, el estado de las hojas y residuos de pesticidas que puedan presentar hojas y pétalos.

3.9.3.2. Calidad interna

Dentro de las características que influyen en la calidad interna se encuentran: la durabilidad, la apertura de las flores en el florero, la conservación del color en pétalos y hojas. Este concepto no se puede evaluar a simple vista y es indispensable

realizar un estudio a través de un laboratorio a fin de tener una rápida respuesta, pues este aspecto es justamente el que mayor importancia reviste para el consumidor final.

Una flor tiene calidad si da satisfacción al cliente.

3.10. Post-cosecha

Según D'Hont, (1) post-cosecha es el lugar al cual llegan las flores que vienen de los invernaderos, con una calidad que no se conoce, sin embargo, el encargado del manejo debe ser capaz de manejar dicha calidad, en el sentido de mantenerla o sea, no se puede mejorar la calidad en la sala, pero se debe conservar dicha calidad a través de cinco procesos fundamentales:

3.10.1. Proceso de Recepción y Prefrío

En este proceso de recepción se preparan las soluciones de inmersión, limpieza de follaje e hidratación con sus respectivas dosificaciones.

El procedimiento se inicia con la llegada de las mallas de flor provenientes de cultivo, el operario es la persona encargada de llevar el reporte diario de recepción de flor en prefrío.

En esta área se prepara soluciones y se realiza mediciones de pH.

3.10.1.1. Aplicación de Fungicida

Para garantizar el producto, toda la flor recibe inmersión en un fungicida, en forma de barrido evitando el choque frontal de la flor con la solución, en determinadas épocas del año se cambia la inmersión por una fumigación.

3.10.1.2. Limpieza de follaje

El follaje debe estar totalmente limpio, libre de residuos de polvo y productos químicos, se sumerge el follaje en un tacho con detergentes que básicamente ayudan a erradicar residuos adheridos a las hojas.

3.10.1.3. Prefrío

La flor pasa por la cámara de pre-enfriamiento, para frenar el desarrollo acelerado de apertura así como también para reducir y estabilizar la temperatura con que llega la flor de campo, antes de salir al proceso. (9)

3.10.2. Proceso de Clasificación y Embonche

3.10.2.1. Clasificación

En este proceso se determina la calidad de la flor, los puntos más importantes que se miden son:

- **Manejo de maltratos**, flores con maltratos provocados en el corte o en el proceso son rechazadas.
- **Despetale (maltratados, quemados, manchados),** los pétalos exteriores se conservan en la flor para protegerla y prolongar la vida en florero, siempre y cuando estén completamente limpios y sanos.
- **Presencia de insectos,** no son consideradas flores de exportación, las flores que tengan presencia o daño de insectos de cualquier tipo.
- **Enfermedades,** flores que muestren síntoma o presencia de cualquier enfermedad son rechazadas.
- **Residuos Químicos y apariencia del follaje,** el follaje debe lucir fresco y libre de residuos, sin daños físicos.
- **Tamaño de botón,** el tamaño de botón se mide desde la base del cáliz hasta la punta del botón.
- **Deshoje,** la flor tiene un nivel de exigencia en cuanto al deshoje desde la base del tallo, así para:

Mercado de Rusia: 10-15cm

Mercado de EE.UU y Europa: 15-20cm

- **Torceduras,** los tallos torcidos no se pueden incluir como flor de exportación.
- **Longitud,** la longitud y el grosor del tallo deben ser proporcionales al tamaño del botón.

La flor que no cumpla con estos parámetros de calidad se coloca a mercado local.

3.10.2.2. Embonche

La flor destinada para exportación se encuentra seleccionada y lista para la elaboración de ramos.

Las flores en el ramo deben presentar uniformidad en el punto de corte, tamaño de botón y color.

El operario encargado de embonchar (elaborar el ramo) recoge la flor del árbol de clasificación, tomando por separado las flores para pisos altos y las flores para pisos bajos, en un cartón corrugado coloca el número de flores solicitado, cada fila está protegida con formadores forrados con papel, se coloca dos seguros (grapas) en la base inferior del ramo para evitar movimiento de la flor, finalmente se identifica la longitud del ramo colocando una etiqueta. (9)

3.10.2.3. Flor de mercado local

La flor que no cumple con parámetros de calidad de exportación es destinada al mercado local y/o compostaje.

El operario recoge la flor rechazada de los árboles de clasificación registra la causa del rechazo y genera el registro de flor nacional. (9)

3.10.3 Proceso de Control de calidad

3.10.3.1. Revisión

El operario realiza una inspección visual del ramo verificando:

Flores libres de problemas fitosanitarios

Follaje limpio

Punto de corte

Presentación del ramo

Tipo de empaque

Los ramos que no cumplen con estas especificaciones son devueltos al operario que lo elaboró, indicando las causas de su devolución, para su inmediata corrección.

3.10.3.2. Corte o nivelación

El tamaño marcado en los ramos debe corresponder a la longitud medida desde el cáliz del botón del piso bajo hasta el corte de los tallos. Este corte debe ser muy homogéneo sin causar daño ni maltrato a los tallos.

3.10.3.3. Enligado, Etiquetado y Protección de Follaje

La liga debe ser colocada una distancia de 10 a 12 cm. de la base del ramo.

Cada ramo debe describir claramente la variedad y el grado, estas etiquetas deben ser colocadas en la parte superior del cartón corrugado, centradas. El follaje debe ir protegido con un capuchón plástico, para evitar daño y maltrato al manipular.

3.10.3.4. Código de Barras y Confirmación

Los ramos elaborados son identificados detallando la variedad, longitud, día de corte, operario.

En el sistema de control de producción, comercialización y facturación, se registra cada uno de los ramos elaborados generando la disponibilidad de flor para la venta.

Al realizar el ingreso se genera una etiqueta con código de barras que sirve para realizar los respectivos descargos al inventario del sistema.
Diariamente se confirma al departamento de ventas el cumplimiento de las órdenes fijas, mediante el registro de confirmaciones. (9)

3.10.4. Hidratación y almacenaje

Los ramos elaborados deben permanecer en solución nutritiva de post-cosecha por lo menos 4 horas. Al finalizar la jornada se traslada los ramos al cuarto frío en donde permanecen a una temperatura promedio entre 0^oC y 3^oC. (9)

3.10.5 Proceso de Empaque y despacho

En base al pedido del departamento de ventas, el operario selecciona la flor, timbra los ramos para descargar del inventario y genera una etiqueta con la descripción del contenido de la caja, coloca los ramos en la caja, enzuncha (colocación de seguro de cinta plástica) la caja y la coloca en el cuarto frío de despacho.

Con la hoja de ruta que genera el departamento de ventas, el operario realiza la entrega del embarque en coordinación con el transportista. (9)

3.11. Proceso de Hidratación

El proceso de hidratación en rosas, asegura que la flor se mantenga en las mejores condiciones una vez que han sido cortadas alargando la vida útil, logrando un equilibrio entre el agua absorbida por el tallo y el agua que se pierde por el efecto de transpiración.

En el tallo se encuentra el xilema, que es un tejido conductor que se encuentran en el centro del diámetro del tallo, por donde se transporta el agua hasta el botón; en las mismas se encuentran células unidas por una gran cantidad de microporos localizados en la pared de dichas células, permitiendo el paso del agua.

Se ha determinado que durante las dos primeras horas después del corte se registra un incremento de peso en los tallos al ser hidratados y después de este tiempo se estabiliza el peso; aunque esto no quiere decir que la flor no tome agua después de estas dos horas, ya que el tallo seguirá absorbiendo el agua para reemplazar la que se pierde por el fenómeno de transpiración. Por esta razón es conveniente hidratar de 1 a 2 horas antes de entrar a todo el proceso de clasificación y confección de paquetes; además se ha comprobado que el 90% del agua es absorbida por el tallo en las dos primeras horas. Lo ideal es organizar la post-cosecha, para que la flor no se quede más tiempo del mencionado por el problema de apertura. (1)

Posteriormente es recomendable realizar una rehidratación en cuarto frío por un lapso de 6 a 8 horas para frenar la transpiración.

Para las épocas pico o fechas importantes de producción, se puede hacer algunas excepciones; si se desea enviar un último embarque por ejemplo San Valentín, se debería hidratar 2 horas a temperatura de la sala y 1 o 2 horas en cámara fría. (1)

3.12. Relaciones hídricas en flores de corte

La vida en florero de las flores cortadas están determinadas por muchos factores, cada tipo de flor tiene un factor principal que afecta su longevidad. Por ejemplo el factor principal que afecta la longevidad en los claveles es el etileno, pero la mayoría de variedades de rosas de corte no son sensibles al etileno.

Los principales factores que afectan la vida en florero de las rosas son las relaciones hídricas o equilibrio del agua. Este balance del agua está determinado por tres factores:

- **Absorción de agua:** qué cantidad de agua puede absorber el tallo.
- **Pérdida de agua:** qué cantidad de agua perderá la flor, principalmente a través de las hojas por transpiración.
- **Transporte de agua:** cuánta agua y con qué facilidad puede ser transportada hacia arriba por el tallo.

Las relaciones hídricas entre estos tres factores determinarán el equilibrio del agua; **este es el factor más importante que determina la vida en florero de una rosa.**

3.12.1. Absorción de Agua

Cuando cortamos la flor y ponemos el tallo en agua, a veces tenemos flores marchitas aunque las condiciones físicas buenas o malas de los haces vasculares del tallo que se encuentran sumergidos en agua. Esto se debe a que tenemos problemas en el transporte del agua; los haces vasculares están siendo bloqueados. Estos transportan el agua hacia arriba por el xylema, y su obstrucción es un problema grande para el comportamiento en post-cosecha y florero.

Los microorganismos son los factores que causan mayormente este bloqueo por ejemplo; bacterias levaduras y ciertos hongos. Esto sucede cuando los microorganismos desarrollan colonias y bloquean los haces. El bloqueo se presenta únicamente cuando la flor está cortada, ya que el agua que asciende al tallo no ha sido filtrada por la raíces.

Para prevenir la obstrucción de los vasos debemos proporcionar todo el tiempo agua y mantener los recipientes limpios. Una vez realizadas estas actividades, debemos usar un bactericida para prevenir el desarrollo en el agua de nuevas bacterias. La mejor alternativa es usar un hipoclorito de descarga lenta asegurando una acción bactericida a largo plazo.

3.12.2. Pérdida de Agua

La mayor parte del agua se pierde a través del follaje por la transpiración de los estomas, no de los pétalos. Si pudiéramos vender las flores sin follaje esto nos ahorraría muchos problemas.

3.12.3. Transporte de agua

Cuando los microorganismos se desarrollan en colonias, ocasionan obstrucción física en los haces, pero también es causada por un cierto sedimento que ellos secretan; además los microorganismos secretan también toxinas que actúan como veneno para las flores; si hacemos una prueba filtrando los microorganismos veremos que las toxinas que producen, afectan aún cuando ya no se encuentren físicamente en la solución.

Otro factor que causa bloqueo es una sustancia gomosa, producida por el corte hecho en la parte baja del tallo; inclusive las hojas presentes en la solución también son causantes de producir esta sustancia gomosa. Este tipo de taponamiento es el más crítico obstruyendo los haces hasta la parte superior del tallo, mientras que el bloqueo por microorganismos sólo ocurrirá en la parte baja a 5 centímetros de la base del tallo.

Hay otra causa mayor que perturba el transporte del agua a través del tallo, se llama embolia aérea. Cuando ponemos las flores en agua, la fuerza creada por la transpiración de las hojas y flores hace que el agua suba. Esta transpiración creará la fuerza para absorber el agua de la base y subirla, solamente actuará cuando hay una columna de agua interrumpida en los haces vasculares.

Hay dos prácticas que ayudan al transporte del agua a través del tallo. La primera es el uso de un buen agente activo coadyuvante, no todos los agentes son activos. El agente coadyuvante reduce la fricción o tensión entre el agua y las paredes de los haces mejorando el movimiento del agua; la segunda que facilita el transporte del agua en el tallo de la rosa es el pH del agua de la solución.

El pH bajo tiene dos efectos beneficiosos; el primero aumenta la velocidad de movimiento del agua neutralizando las cargas eléctricas en los vasos; el segundo factor es que neutraliza el desarrollo de las bacterias vía xilema. Actúa como un bacteriostático, no mata las bacterias pero si impide el desarrollo de colonias bacterianas.

La calidad de agua que usamos para la hidratación de las flores cortadas es muy importante. Tenemos que asegurarnos que usemos agua limpia; siempre es aconsejable tener un análisis del laboratorio del agua que usamos para la hidratación.

Aún cuando demos las mejores relaciones hídricas a las flores, la vida de los pétalos es muy corta. Los pétalos son de hecho hojas modificadas que sólo pueden vivir aproximadamente dos semanas, comparadas a las hojas reales de la planta que pueden tener una vida de casi un año.(3)

3.13. Fisiología de la flor cortada

3.13.1. Fenómenos de senescencia

Según Ferrer (2), el análisis de los estudios realizados demuestra que el proceso de manipulación a que se somete la flor desde la recolección hasta la venta frecuentemente no provoca modificaciones exteriores visibles pero induce transformaciones fisiológicas cuyo resultado es siempre la disminución de su vida útil.

Es necesario por tanto disponer de medios de conservación; ahora bien para establecer la forma de actuar con el fin de mejorar la longevidad de la flor cortada es indispensable conocer el proceso de senescencia. (2)

La senescencia de las flores cortadas se caracteriza esencialmente por:

- Un descenso del peso fresco como consecuencia de la disminución de la conducción de agua en los tallos. que no puede compensar las pérdidas por transpiración.

- Un agotamiento de las sustancias de reserva. produciéndose una disminución del contenido en hidratos de carbono y del peso seco de los pétalos.

- Una disminución del contenido en proteínas que se evidencia en las alteraciones de color clásicas de la marchites. Los cambios de peso fresco son consecuencia del balance de dos procesos: **absorción y pérdida de agua**; así pues la pérdida de turgencia de los pétalos de rosa va precedida por una disminución de la absorción de agua lo cual se presenta por obstrucción de los vasos.

La disminución de la conductividad no depende únicamente de la población microbiana puesto que estudios realizados con rosas colocadas en agua estéril demuestran que también se produce una disminución de la absorción de agua sugiriendo que la obstrucción de los vasos es el resultado de procesos oxidativos, inducidos por las lesiones producidas en la recolección.

En resumen en la obstrucción de los vasos intervienen además de las oclusiones de origen microbiano, taponamientos debido a la presencia de sustancias de naturaleza gomosa pectinas o hidratos de carbono o al metabolismo acelerado hacia compuestos mucilaginosos, como degradación de sustancias proteínicas.

La iluminación favorece la pérdida de agua presumiblemente por causar apertura de estomas. Está demostrado que las rosas sometidas a una iluminación constante, o alternando doce horas de luz y doce de oscuridad, pierden cinco veces más cantidad de agua que las mantenidas en completa oscuridad.

El segundo aspecto importante del deterioro de la flor cortada es la disminución del sustrato respirable.

Las sustancias de reserva son principalmente azúcares; la cuantía de este sustrato respirable puede dar una medida de la vida útil potencial de una flor a una

temperatura determinada; es decir, hay una relación directa entre la duración de la flor cortada y el peso seco de la misma en el momento de la recolección.

Pero no sólo es importante la cantidad de sustancias de reserva en el momento de corte, también debe tenerse en cuenta la tasa respiratoria, o sea, la velocidad con que se metaboliza este sustrato. (2)

Si bien la calidad de las flores cortadas es motivo de permanente preocupación durante todas las etapas del proceso productivo y en todas las disciplinas relacionadas con este tema, es evidente que no todos los aspectos de la senectud floral resultan igualmente importantes ni ameritan la misma atención.

Los parámetros que caracterizan la senectud de las flores cortadas son numerosos y todos ellos merecen ser tenidos en cuenta al menos en un plano básico. Puesto que la investigación a nivel mundial ha profundizado más extensamente en aquellas áreas que han producido importantes aplicaciones prácticas como los azúcares, el etileno y las relaciones hídricas, no es razonable esperar a corto plazo mejorías extraordinarias sobre las técnicas actualmente usadas; excepción hecha tal vez del etileno, donde los avances de la biología molecular posiblemente permitan modificar radicalmente la manera en que actualmente se trata este problema. Finalmente, existen otros temas donde se observan posibilidades promisorias y es importante seguir estudiándolos; tal es el caso de las membranas celulares y de los reguladores de crecimiento.(6)

3.13.2. Los azúcares y su función

La longevidad de los pétalos se relaciona directamente con su contenido de carbohidratos, que será diferente cuando la flor permanece unida a la planta, y otro cuando ha sido cortada, ya que en este último caso la nutrición de los pétalos se interrumpe, y éstos deben subsistir en base a sus propias reservas.

El envejecimiento de los pétalos va acompañado generalmente de una pérdida de peso seco que aparentemente se debe, al menos en parte, a la hidrólisis de macromoléculas tales como azúcares, proteínas y ácidos nucléicos. Por otra parte, la longevidad de los pétalos está determinada por su contenido de carbohidratos.

La diferencia esencial entre la forma en que envejecen una flor cortada y una sin cortar, radica en que la flor desprendida de la planta no recibe savia y por ende nutrientes disueltos, de manera que debe sobrevivir por sí sola a partir de reservas nutritivas limitadas, especialmente de azúcares. El consumo de azúcares se debe a la oxidación celular, pues estos son fuente de energía para las flores; por ello varios autores han recomendado adicionar azúcares exógenos para retardar de manera eficiente la senectud de las flores cortadas.

Las flores alimentadas con soluciones de sucrosa o glucosa, tendrán mayor vida en el florero y una floración más prolongada. Si se comparan con flores conservadas solamente en agua, se encontrará que la longevidad aumenta hasta tres veces. (6)

3.13.2.1. Desplazamiento de los azúcares

La forma química de azúcar móvil dentro del tallo es la sacarosa.

La translocación ocurre principalmente a través del floema, aunque cierta proporción de este azúcar circula también por el xilema. La sacarosa es transferida a velocidad constante y en sentido radial a lo largo del eje floral desde el xilema hasta el floema.(6)

3.13.3. Las membranas y su funcionamiento

Las membranas, como factor selectivo y delimitante de células y organelos celulares, cumplen una función trascendental en la integridad de los tejidos, y por lo tanto en el desempeño de éstos y de los órganos de toda la planta.

La circulación de sustancias a través de las membranas es sencilla cuando se trata de compuestos solubles en los lípidos, pero se complica frente a sustancias solubles en agua o que van en contra de un gradiente de concentración, en este caso requieren de un transporte activo, que ocurre gracias a las proteínas. De esta manera, las grandes moléculas de azúcar, ácidos aminados y muchas otras, atraviesan las membranas adheridas a transportadores proteicos.(6)

3.13.3.1. Las membranas durante la senectud

Durante el envejecimiento, al igual que bajo condiciones ambientales extremas principalmente relacionadas con la temperatura, ciertos tipos de lípidos pero sobre todo aquellos que contiene ácidos grasos saturados, se tornan rígidos formándose dentro de las capas lipídicas grupos fijos, viscosos, de reducida movilidad. Las proteínas también se verán afectadas y la membrana, sometida a tensiones puede romperse, de manera que los contenidos escapen, se mezclen desordenadamente, y este caos lleve a la muerte de la célula.

La cantidad de iones o de solutos que la célula libera al medio exterior es entonces una medida del deterioro que ha sufrido una membrana, provocando la pérdida de la permeabilidad selectiva. (6)

3.13.4. Balance hídrico y senectud

Las flores cortadas colocadas en agua muestran un aumento inicial de peso freso, seguido de una disminución del mismo. Esta relación entre el agua transpirada y el agua absorbida es lo que se llama **balance hídrico**, y su evolución determina finalmente la que presente el peso fresco de las flores. Existen factores relacionados con el balance hídrico que se encuentran implicados en el déficit de agua, destacando tres por su influencia sobre el mismo:

- **La tasa de transpiración,** que es dependiente de la presencia de hojas y del movimiento de estomas.
- **La capacidad competitiva de los órganos,** ya que la cantidad de agua disponible es limitada.
- **El flujo de agua – potencial osmótico,** la concentración de solutos es determinante en la relación hídrica.

La principal causa del déficit hídrico es la resistencia a la circulación de agua dentro del tallo. En la rosa se ha demostrado que la pérdida de turgencia en los pétalos y la disminución del peso fresco siempre van precedidos por una reducción en la circulación del agua. El hecho de que la pérdida de agua y el menor potencial hídrico que se observan en las flores cortadas no conduzcan a un incremento paralelo

en la absorción de agua, permite pensar que existen obstáculos en los vasos conductores ejerciendo resistencia a la circulación de líquidos. (6)

3.13.4.1 Efectos del estrés hídrico sobre la senectud

Las faltas temporales de agua son con frecuencia responsables del envejecimiento acelerado de las flores cortadas. Las consecuencias se observan particularmente a nivel morfológico, del estado hídrico, de la emisión de etileno y de la integridad de las membranas. (6)

3.13.4.2. Consecuencias a nivel morfológico

Si se restringe el agua al punto de causar un 10% de pérdida de peso, ya no será posible volver a condiciones normales aunque la flor sea rehidratada de forma óptima y su duración en florero se verá disminuida. Sin embargo, las pérdidas de peso del 7%, no parecen tener efectos irreversibles.

Las consecuencias de un déficit temporal de agua sobre la rosa pueden ser explicados en términos de la presencia de bloqueos físicos a nivel del punto de corte, que agrandan las cavidades naturales más grandes y conducen a la interrupción del flujo de agua por el xilema. (6)

3.13.4.3. Consecuencias sobre el estado hídrico

Uno de los primeros efectos del déficit de agua sobre el estado hídrico de las flores cortadas es el marchitamiento de los pétalos.

El estrés hídrico conduce a una disminución de los potenciales hídrico y osmótico, en particular a nivel de los pétalos. (6)

3.13.4.4. Consecuencias sobre la producción de etileno

En lo que concierne a la emisión de etileno, la máxima producción de esta hormona se presenta cada vez más pronto en la medida en que los tallos permanecen sin hidratar por tiempo prolongado. (6)

3.13.4.5. Consecuencias sobre la integridad de las membranas

El escape de solutos que pone en evidencia la pérdida de la integridad de las membranas se hace más precoz cuanto más severa sea la falta de agua. Las modificaciones físicas y químicas en los lípidos llevan a perder la integridad de las membranas y se ha visto que los períodos secos provocan una degradación importante de los fosfolípidos y los ácidos grasos. (6)

3.13.5. Respiración y metabolismo energético

La rosa, por término medio, tiene una tasa respiratoria de 414 cm^3 de CO_2/Kg. de peso fresco hora, muy superior a la de otras especies, como por ejemplo el clavel (289 cm^3/kg. hr.); esto explica la duración menor de la rosa en agua luego de cortada, ya que metaboliza con más rapidez que el clavel sus reservas nutritivas. Posiblemente el éxito de algunas variedades es su mayor duración en agua; debido a que han heredado caracteres que permitan reducir su tasa respiratoria.

La respiración de las flores cortadas disminuye durante la senectud explicándolo de la siguiente manera:

- La desaparición de azúcares de reserva, debido a la hidrólisis de la sacarosa y los polisacáridos, que conduce a una menor reserva de carbohidratos.
- La translocación de los carbohidratos en los pétalos, o su migración hacia otras partes de las planta.

- El uso de aminoácidos y ácidos orgánicos como sustratos para la respiración, cuyo resultado es un incremento en la concentración de azúcar en los pétalos durante las últimas etapas de la senectud. (6)

3.13.6. Reguladores de crecimiento

3.13.6.1. Citoquininas

Aunque el etileno ejerce un papel primordial sobre la senectud de los pétalos, es claro que todas las fitohormonas se encuentran implicadas en este proceso, aun cuando su participación no lo sea del todo.

Varios autores reportan el papel de las citoquininas como retardantes de la senectud de los pétalos de muchas flores, y es evidente que el envejecimiento de los pétalos va con frecuencia acompañado de una disminución en los niveles de citoquininas exógenas. Las citoquininas y sus análogos estructurales retardan la aparición del pico de etileno, posiblemente debido a su acción sobre la producción de metionina, uno de los precursores del etileno. (6)

3.13.6.2. Ácido Abscísico

A diferencia de las citoquininas, el ácido abscícico (ABA) generalmente acelera el proceso de envejecimiento de los pétalos y la aparición del pico de etileno. Los pétalos de flores tratadas con ABA son más sensibles al etileno exógeno, y su concentración en los pétalos de rosa aumenta durante la senectud. (6)

3.13.6.3. Auxinas

Las auxinas son otro grupo de hormonas vegetales que en síntesis, participan en los proceso de elongación celular. El papel que juegan en la senectud de los pétalos es mucho menos claro, se conoce que el ácido indolacético (IAA) estimula la producción de etileno y el envejecimiento de los pétalos; y que los efectos de las auxinas sobre la senectud dependen de la concentración:

- Concentraciones bajas, estimulan la producción de etileno y aceleran la senectud.
- Concentraciones altas, retardan la senectud y evitan la producción aumentada de etileno. (6)

3.13.6.4. Giberelinas

Las giberelinas, en términos generales, controlan el crecimiento longitudinal de las plantas.

Se reporta que el ácido giberélico evita además la aparición de Botrytis luego del almacenamiento en frío; es posible que tenga una doble acción, inhibiendo ciertos procesos de la senescencia y estimulando la producción de compuestos fungistáticos endógenos. (6)

3.14. Soluciones de Hidratación

Las soluciones de hidratación prolongan la vida útil de las flores cortadas; sin embargo estas soluciones tienen una aplicación limitada en rosas, ya que su utilización favorece el desarrollo de las flores, aumentando su tamaño y abriéndolas rápidamente; y este aspecto que puede ser interesante en otro tipo de flores como por ejemplo en claveles, no lo es tanto en rosas ya que interesa mantenerlas cerradas.

Lo conveniente es evitar el cambio de soluciones, porque las flores sometidas a una cierta solución llegan a un equilibrio con ella, y si se altera las flores sufren stress para re establecer su equilibrio, en el que pueden marchitarse antes de tiempo.

No obstante, a pesar de esta limitación pueden representar una ayuda para aumentar la longevidad de las rosas, siempre y cuando el tratamiento no sea prolongado para evitar la apertura de la flor. (2)

3.14.1. Agua

El agua es el componente principal de la materia viva. Constituye del 50 al 90% de la masa de los organismos vivos. El protoplasma, que es la materia básica de las células vivas, consiste en una disolución de grasas, carbohidratos, proteínas, sales y otros compuestos químicos. El agua actúa como disolvente transportando, combinando y descomponiendo químicamente esas sustancias.

La savia de las plantas contienen una gran cantidad de agua, que sirve para transportar los alimentos y desechar el material de desperdicio. El agua desempeña también un papel importante en la descomposición metabólica de moléculas tan esenciales como las proteínas y los carbohidratos. Este proceso, llamado hidrólisis, se produce continuamente en las células vivas. (7)

3.14.2. Hipoclorito de calcio

El cloro es un producto con características muy interesantes usado en la hidratación de flores, ya que tiene un efecto bactericida mucho más rápido que cualquiera de los otros productos que se usan.

El hipoclorito de calcio, se adquiere con una concentración de 65% de ingrediente activo y se recomienda usar a razón de 0.1.gr/l de agua para conseguir finalmente una solución de 65 ppm. Como esto corresponde a una concentración muy baja que no se puede medir con una balanza normal es aconsejable preparar una solución madre. Una posibilidad para preparar dicha solución es usando 50 grs/l de agua y de ésta solución se toman 2cc/litro de agua para lograr finalmente una concentración de 65 ppm. (1)

3.14.3. Sulfato de Aluminio

El Sulfato de Aluminio Tipo A, se encuentra en estado granular. Contiene 17% de Aluminio, 0,012% de hierro y 0,30% material soluble.

Este producto es usado en la hidratación de flores; cuya función es controlar las bacterias y precipitarlas en forma de nata. La dosis recomendada para rosas es 800

ppm, lo que corresponde a 0.8 g/l; esta concentración logra un pH de 4.8 que es muy cercano al pH de la savia del rosal, lo que ayuda a mantener el color de la flor especialmente el color rojo durante la vida en florero (evita que se torne azul); sin embargo al igual que el ácido cítrico se debe usar en toda la cadena, desde el invernadero o post-cosecha según sea el caso, hasta el florero ya que si se rompe la cadena se pierde el efecto positivo en el florero del consumidor final.

Este producto no se lo recomienda mezclarlo con cloro con las dosis mencionadas anteriormente para ambos casos, ya que aunque químicamente no produce ninguna reacción negativa; en ensayos realizados se han observado que cuando las flores se quedan en una solución con éstos dos productos durante 24 horas o más, puede presentarse algunos daños y puede tener problemas de apertura y cabeceo.(1) (9)

3.14.4. Ácido cítrico

El ácido cítrico es un producto obtenido de algunos cítricos. Es usado en el sector florícola para bajar el pH y lograr una mejor absorción o hidratación de cualquier sustancia o químico. Su utilización favorece el desarrollo de las flores, aumentan de tamaño y logran una mejor apertura; además actúa como un bactericida reduciendo poblaciones bacterianas presentes en el agua. (1)

3.14.5. Fixagril

Está compuesto por alquilarenosulfonatos balanceados con sustancias emulsionantes, dispersantes y humectantes (biodegradables), su concentración es de 28 – 30%. Uno de los componentes pertenece a los denominados de la nueva generación de biodegradabilidad rápida y de muy alta efectividad usando concentraciones muy bajas.

En los procesos de post-cosecha favorece la hidratación ya que su modo de acción permite romper la tensión superficial del agua de las mezclas con plaguicidas permitiendo una fácil adherencia, cubrimientos, humectación y penetración en las

superficies aplicadas, de esta forma los agroquímicos actúan con mayor rapidez y eficacia.

Es un activador de agroquímicos y mejora la compatibilidad de éstos

La dosis recomendada en la hidratación primaria de la flor en cultivo es de 1cc/l en mezcla con cloro, tiene un pH de 6,5 – 7,5. (9)

3.15. Características de la variedad Sexy Red

Obtentor:	Plantador
Tipo de Flor:	Híbrido de Té
Color:	Rojo
No. De Pétalos:	35
Tamaño de Botón:	6 cm
Vida en Florero:	10 – 12 Días
Longitud del Tallo:	60 – 80 cm
Productividad:	1.1 flores/planta/mes
Follaje:	Verde Claro

4. UBICACIÓN

4.1. Ubicación Política Territorial

La Empresa en la que se realizó la investigación se encuentra ubicada en:

4.1.1. País: Ecuador

4.1.2. Provincia: Pichincha

4.1.3. Cantón: Cayambe

4.1.4. Parroquia: Cangahua

4.1.5. Comunidad: Cuniburo

4.1.6. Lugar: Florícola “FLORELOY S.A.”

4.2. Ubicación geográfica

4.2.1. Altitud 2.830 m.s.n.m.

4.2.2. Extensión 13 hectáreas

4.3. Condiciones agroecológicas.

4.3.1. Clima

La temperatura varía entre 10 a 15 grados centígrados con un promedio de 12 grados centígrados. La humedad relativa oscila entre 70 y 80%.

Precipitación. La precipitación promedio anual de esta zona es de 817 mm. (16)

4.4. Suelo

4.4.1. Características Físicas

Textura: Franco arcilloso

4.4.2. Características Químicas

pH: 6.5

Materia Orgánica: 2%

5. MATERIALES Y MÉTODOS

5.1 Materiales

Cuadro 1. Materiales y equipos utilizados para la elaboración de la investigación

Productos Químicos:	Hipoclorito de Calcio
	Sulfato de Aluminio
	Ácido Cítrico
	Fixagril
Material Vegetal	150 Tallos de rosa variedad Sexy Red 60cm
Material y Equipos de Escritorio	75 Probetas graduadas de 100 ml
	Termómetro
	Higrómetro
	pH metro
	Termohigrógrafo
	Galones para soluciones
	Jarra graduada
	Cronómetros
	Tijeras de podar
	Cinta métrica
	Calibrador pie de rey
	Libretas de Campo
	Balanzas electrónicas
	Computador
	Impresora
	Marcadores
	Esferográficos
	Fundas de Papel
	Paquete estadístico informático

Fuente: La investigación

Elaborado por: la Autora

5.2. Métodos

5.2.1. Diseño Experimental

El diseño utilizado en esta investigación es un Diseño Completamente al azar (DBCA), con arreglo factorial 6x4+1, ya que se estudia diferentes soluciones de hidratación en diferentes cadenas. Dicho diseño se lo realizó con 3 repeticiones. El esquema del diseño utilizado se encuentra en el anexo 1.

5.2.1.1. Tratamientos

Los tratamientos se detallan a continuación:

5.2.1.2. Factor A: Soluciones de hidratación.

Para este factor en estudio existen seis niveles

(Solución 1) Agua más Hipoclorito de Calcio.
(Solución 2) Agua más Hipoclorito de Calcio más Sulfato de Aluminio
(Solución 3) Agua más Sulfato de Aluminio más Fixagril.
(Solución 4) Agua
(Solución 5) Agua más Ácido cítrico
(Solución 6) Agua más Fixagril

5.2.1.3. Factor B: Cadenas de hidratación.

Para este factor en estudio existen cuatro niveles

(Cadena 1) Campo y después de haber finalizado el proceso de clasificación.
(Cadena 2) Transporte de la flor del campo hacia la post-cosecha y después de haber finalizado el proceso de clasificación.
(Cadena 3) Sala de post-cosecha antes de iniciar el proceso de clasificación de la flor y después de haber finalizado el proceso de clasificación.

(Cadena 4) Campo más transporte más post-cosecha y después de haber finalizado el proceso de clasificación.

Cuadro 2. Factores en estudio y sus codificaciones.

Factor en Estudio	Codificación	Nivel	Codificación
Soluciones de Hidratación	**S**	**Solución 1**	**S1**
		Solución 2	**S2**
		Solución 3	**S3**
		Solución 4	**S4**
		Solución 5	**S5**
		Solución 6	**S6**
Cadenas de Hidratación	**C**	**Cadena 1**	**C1**
		Cadena 2	**C2**
		Cadena 3	**C3**
		Cadena 4	**C4**
T e s t i g o (Todo el proceso realizado por la finca).			

Fuente: La investigación
Elaborado por: la Autora

5.2.1.4. Interacción de sus factores y niveles:

T1 = S1+C1	T9 = S3+C1	T17 = S5+C1
T2 = S1+C2	T10 = S3+C2	T18 = S5+C2
T3 = S1+C3	T11 = S3+C3	T19 = S5+C3
T4 = S1+C4	T12 = S3+C4	T20 = S5+C4
T5 = S2+C1	T13 = S4+C1	T21 = S6+C1
T6 = S2+C2	T14 = S4+C2	T22 = S6+C2
T7 = S2+C3	T15 = S4+C3	T23 = S6+C3
T8 = S2+C4	T16 = S4+C4	T24 = S6+C4

T25 = TESTIGO

Tratamiento 1 (S1+C1), solución 1: agua más hipoclorito de calcio de una concentración del 65% a una dosis de 45 ppm, en la cadena 1: campo y después de haber finalizado el proceso.

Tratamiento 2 (S1+C2), solución 1: agua más hipoclorito de calcio de una concentración del 65% a una dosis de 45 ppm, en la cadena 2: transporte de la flor del campo hacia la post-cosecha y después de haber finalizado el proceso.

Tratamiento 3 (S1+C3), solución 1: agua más hipoclorito de calcio de una concentración del 65% a una dosis de 45 ppm, en la cadena 3: en la sala de post-cosecha antes de iniciar el proceso de clasificación de la flor y después de haber finalizado el proceso.

Tratamiento 4 (S1+C4), solución 1: agua más hipoclorito de calcio de una concentración del 65% a una dosis de 45 ppm, en la cadena 4: campo más transporte más post-cosecha y después de haber finalizado el proceso.

Tratamiento 5 (S2+C1), solución 2: agua más hipoclorito de calcio de una concentración del 65% a una dosis de 30 ppm, más sulfato de aluminio de una concentración del 16% a una dosis de 64 ppm, en la cadena 1: campo y después de haber finalizado el proceso.

Tratamiento 6 (S2+C2), solución 2: agua más hipoclorito de calcio de una concentración del 65% a una dosis de 30 ppm, más sulfato de aluminio de una concentración del 16% a una dosis de 64 ppm, en la cadena 2: transporte de la flor del campo hacia la post-cosecha y después de haber finalizado el proceso.

Tratamiento 7 (S2+C3), solución 2: agua más hipoclorito de calcio de una concentración del 65% a una dosis de 30 ppm, más sulfato de aluminio de una concentración del 16% a una dosis de 64 ppm, en la cadena 3: en la sala de post-cosecha antes de iniciar el proceso de clasificación de la flor y después de haber finalizado el proceso.

Tratamiento 8 (S2+C4), solución 2: agua más hipoclorito de calcio de una concentración del 65% a una dosis de 30 ppm, más sulfato de aluminio de una concentración del 16% a una dosis de 64 ppm, en la cadena 4: campo más transporte más post-cosecha y después de haber finalizado el proceso.

Tratamiento 9 (S3+C1), solución 3: agua más sulfato de aluminio de una concentración del 16% a una dosis de 64 ppm más dispersante fixagril a una dosis de 0.4 cc/litro de agua, en la cadena 1: campo y después de haber finalizado el proceso.

Tratamiento 10 (S3+C2), solución 3: agua más sulfato de aluminio de una concentración del 16% a una dosis de 64 ppm más dispersante fixagril a una dosis de 0.4 cc/litro de agua, en la cadena 2: transporte de la flor del campo hacia la post-cosecha y después de haber finalizado el proceso.

Tratamiento 11 (S3+C3), solución 3: agua más sulfato de aluminio de una concentración del 16% a una dosis de 64 ppm más dispersante fixagril a una dosis de 0.4 cc/litro de agua, en la cadena 3: en la sala de post-cosecha antes de iniciar el proceso de clasificación de la flor y después de haber finalizado el proceso.

Tratamiento 12 (S3+C4), solución 3: agua más sulfato de aluminio de una concentración del 16% a una dosis de 64 ppm más dispersante fixagril a una dosis de 0.4 cc/litro de agua, en la cadena 4: campo más transporte más post-cosecha y después de haber finalizado el proceso.

Tratamiento 13 (S4+C1), solución 4: agua, en la cadena 1: en campo y después de haber finalizado el proceso.

Tratamiento 14 (S4+C2), solución 4: agua, en la cadena 2: transporte de la flor del campo hacia la post-cosecha y después de haber finalizado el proceso.

Tratamiento 15 (S4+C3), solución 4: agua, en la cadena 3: en la sala de post-cosecha antes de iniciar el proceso de clasificación de la flor y después de haber finalizado el proceso.

Tratamiento 16 (S4+C4), solución 4: agua, en la cadena 4: campo más transporte más post-cosecha y después de haber finalizado el proceso.

Tratamiento 17 (S5+C1), solución 5: agua más ácido cítrico a una dosis de 0.3 gr/litro en la cadena 1: campo y después de haber finalizado el proceso.

Tratamiento 18 (S5+C2), solución 5: agua más ácido cítrico a una dosis de 0.3 gr/litro en la cadena 2: transporte de la flor del campo hacia la post-cosecha y después de haber finalizado el proceso.

Tratamiento 19 (S5+C3), solución 5: agua más ácido cítrico a una dosis de 0.3 gr/litro en la cadena 3: en la sala de post-cosecha antes de iniciar el proceso de clasificación de la flor y después de haber finalizado el proceso.

Tratamiento 20 (S5+C4), solución 5: agua más ácido cítrico a una dosis de 0.3 gr/litro en la cadena 4: campo más transporte más post-cosecha y después de haber finalizado el proceso.

Tratamiento 21 (S6+C1), solución 6: agua más dispersante fixagril a una dosis de 0.4 cc/litro, en la cadena 1: campo y después de haber finalizado el proceso.

Tratamiento 22 (S6+C2), solución 6: agua más dispersante fixagril a una dosis de 0.4 cc/litro, en la cadena 2: transporte de la flor del campo hacia la post-cosecha y después de haber finalizado el proceso.

Tratamiento 23 (S6+C3), solución 6: agua más dispersante fixagril a una dosis de 0.4 cc/litro, en la cadena 3: en la sala de post-cosecha antes de iniciar el proceso de clasificación de la flor y después de haber finalizado el proceso.

Tratamiento 24 (S6+C4), solución 6: agua más dispersante fixagril a una dosis de 0.4 cc/litro, en la cadena 4: campo más transporte más post-cosecha y después de haber finalizado el proceso.

Tratamiento 25 (Testigo), soluciones: agua más hipoclorito de calcio a una concentración de 65% y una dosis de 45 ppm en el campo; en el transporte del campo a la post-cosecha se utilizó hipoclorito de calcio a una concentración del 65% y una dosis de 30 ppm mas sulfato de aluminio a una concentración del 16% y una dosis de 64 ppm; en la post-cosecha se continuó con la solución del transporte, y después de haber finalizado el proceso se utilizó agua más sulfato de aluminio de una concentración del 16% y una dosis de 64 ppm más dispersante fixagril a una dosis de 0.4 cc/l.

5.2.1.5. Unidad Experimental

El número de unidades experimentales fue de 75 probetas de 100 ml, cada una de las cuales contuvo 85 ml de las diferentes soluciones y dos tallos de rosa de la variedad Sexy Red de una longitud de 60 cm en punto de corte conocido como el punto 4 utilizado para la comercialización de esta variedad en el mercado ruso. Ver anexo 10

5.2.1.6. Repeticiones

El número de repeticiones aplicadas en la investigación fue de 3, a fin de disminuir el error asociado con la diferencia entre los resultados y aumentar la precisión de la investigación y controlar el error experimental.

5.2.1.7. Variables y métodos

Las variables de esta investigación fueron:

- Peso del tallo
- Volumen de Agua consumido
- Vida en florero

Las variables citadas anteriormente se encuentran descritas a continuación.

5.2.1.7.1 Peso del tallo.

Para obtener la variación de pesos de los tallos, éstos se registraron; en el momento de la cosecha, en la sala de post-cosecha antes del proceso de clasificación, en el momento de la salida de finca hacia la simulación de viaje y luego de la simulación, asumiendo que es el momento en que recibe la flor el cliente.

5.2.1.7.2. Volumen de agua consumido.

Para obtener el volumen de consumo de agua de 1 tallo se midió en cada una de las etapas de la cadena de hidratación.

5.2.1.7.3. Vida en florero.

Se consideró como el número de días a partir del momento en que se colocó los tallos en florero hasta que perdieron su valor ornamental por cabeceo.

5.2.2. Hipótesis.

- **Factor Soluciones de Hidratación:**

Hipótesis nula (Ho): Solución 1 = Solución 2 = Solución 3 = Solución 4
Es decir que los resultados de la cantidad de agua absorbida por tallo en las diferentes soluciones, son iguales.

Hipótesis alternativa (Ha): Solución 1≠ Solución 2≠ Solución 3≠ Solución 4
Es decir que los resultados de la cantidad de agua absorbida por tallo en las diferentes soluciones, son diferentes.

- **Factor Cadenas de Hidratación:**

Hipótesis nula (Ho): Cadena1 = Cadena 2 = Cadena 3 = Cadena 4
La duración de vida en florero de los tallos de flor hidratados en las diferentes cadenas, son iguales.

Hipótesis alternativa (Ha): Cadena 1≠ Cadena2≠ Cadena 3≠ Cadena 4
La duración de vida en florero de los tallos de flor hidratados en las diferentes cadenas, son diferentes.

6. MANEJO ESPECÍFICO DEL EXPERIMENTO

Esta investigación se llevó a cabo en dos fases las cuales se desarrollaron de la siguiente manera:

6.1. Fase de Campo y Post-cosecha

- Se cortó 150 tallos de la variedad Sexy Red de 60 cm. en punto de corte 4 que es el que maneja la finca para el mercado ruso.

- A cada flor se le eliminó tres hojas bajas, para facilitar la entrada del tallo en las probetas.

- Después del corte, se tomó el peso inicial de todos los tallos de los tratamientos de la investigación.

- Se etiquetó a cada uno de los tratamientos con el peso respectivo.

- Se procedió a llenar cada una de las probetas, con 85 ml de las diferentes soluciones en estudio.

- Se colocó en cada tratamiento (1 probeta) dos tallos de rosa de la variedad sexy red de 60 cm de largo.

- Se midió el volumen de solución absorbido luego de cada proceso de la cadena, es decir para los tratamientos en campo a 1 hora, para el transporte 20 minutos, para el prefrío se evaluó cada hora hasta que la flor fue clasificada en la sala de post-cosecha.

- Luego de la clasificación se tomó su peso y se descontó el peso del cartón y la liga utilizada en el proceso.

- Transcurrido este proceso, se evaluó el volumen de solución consumido, cada hora durante las 4 horas siguientes; luego se evaluó en el cuarto frío cada 2 horas en el día, y a medida que avanzaba la tarde se ampliaban los intervalos de medición cada 16 horas, considerando que la flor permaneció en un ambiente controlado de temperatura y humedad, impidiendo que se pierda volúmenes importantes de agua por efectos de transpiración. Esta evaluación se mantuvo durante el tiempo que la flor permaneció en espera de ser empacada para la simulación de viaje, de acuerdo a los parámetros establecidos por la empresa.

- Antes del empaque, se procedió a pesar los tallos otra vez, para registrar el peso con el cual salen de finca, este proceso se hizo descontando el peso del material del proceso.

- Se realizó la simulación de viaje, la misma que consistió en empacar la flor en el material de embalaje utilizado para exportación. Se embarcó junto con las demás cajas de despachos, por 1 día.

- Se regresó la flor a la finca y se mantuvo la caja durante dos días a condiciones ambientales simulando su permanencia en los aeropuertos. Durante este simulacro la caja de flor recibió 7 golpes para simular el manejo de embarque y desembarque hasta llegar al cliente final.

- Una vez concluida la simulación de viaje, se procedió a recibir la flor como cliente final y se registró nuevamente el peso de los tallos anteriormente evaluados.

- Cortamos aproximadamente 2 cm. de tallo a cada una de las flores, simulando el proceso que normalmente realiza el cliente final antes de introducirlas en su florero.

- Se tomó el peso que pierde cada uno de los tratamientos en sus aproximadamente 2 cm. en el corte de los tallos; esto se realizó pesando el pedazo cortado, ya que si pesábamos solamente el tallo corríamos el riesgo de que todos los cortes realizados no sean del mismo tamaño.

6.2. Fase de evaluación de vida en florero

- Se colocaron los tallos en cada uno de los floreros con 85 ml de agua potable, sin solución de hidratación.

- Inicialmente se evaluó el volumen de agua absorbido por los tallos de cada uno de los tratamientos cada hora el primer día.

- Posteriormente se evaluó el volumen de agua absorbido cada 2 y 4 horas hasta cuando se produjo cabeceo o senescencia de todos los tratamientos.

- Se evaluó la vida en florero, tomando en cuenta los días de duración de la flor a partir de su colocación en el florero hasta cuando se produjo su cabeceo.

7. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

7.1 Peso del tallo

Cuadro 3. Resumen de las diferencias entre los pesos de los tallos de rosas, al momento de la cosecha con los pesos de los mismos antes del proceso de clasificación en la post-cosecha

	Peso inicial de cosecha	Peso antes del proceso de clasificación		
	Promedio	**Promedio**	**Diferencia**	**Porcentaje**
CAMPO			**-8,00**	
Tratamiento 1	132,33	123,00	-9,33	7,05
Tratamiento 5	143,67	135,00	-8,67	6,03
Tratamiento 9	144,00	136,00	-8,00	5,56
Tratamiento 13	132,33	123,33	-9,00	6,80
Tratamiento 17	132,00	127,67	-4,33	3,28
Tratamiento 21	127,00	118,33	-8,67	6,82
TRANSPORTE			**-3,72**	
Tratamiento 2	127,00	123,67	-3,33	2,62
Tratamiento 6	127,33	124,66	-2,67	2,10
Tratamiento 10	128,33	126,67	-1,67	1,30
Tratamiento 14	133,67	127,33	-6,33	4,74
Tratamiento 18	147,67	144,33	-3,33	2,26
Tratamiento 22	144,33	139,33	-5,00	3,46
POST-COSECHA			**5,22**	
Tratamiento 3	119,33	126,00	6,67	5,59
Tratamiento 7	113,33	119,67	6,33	5,59
Tratamiento 11	120,00	126,33	6,33	5,28
Tratamiento 15	125,00	129,67	4,67	3,73
Tratamiento 19	127,00	133,33	6,33	4,99
Tratamiento 23	130,00	131,00	1,00	0,77
CAMPO - TRANSPORTE POST-COSECHA			**6,44**	
Tratamiento 4	140,33	145,00	4,67	3,33
Tratamiento 8	143,00	152,33	9,33	6,53
Tratamiento 12	131,67	139,00	7,33	5,57
Tratamiento 16	116,67	123,00	6,33	5,43
Tratamiento 20	129,33	137,00	7,67	5,93
Tratamiento 24	132,67	136,00	3,33	2,51
TESTIGO				
Tratamiento 25	131,00	138,00	**7,00**	5,34

Fuente: La investigación
Elaborado por: la Autora

Con los resultados obtenidos, encontramos que: para el Factor B (Cadenas) todos los tratamientos de la cadena (Campo) hidratados por 1 hora y los tratamientos de la cadena (Transporte) hidratados por 20 minutos, perdieron peso. Contrario a esto los tratamientos de la cadena (post-cosecha) hidratados por 4 horas consecutivas, luego de haber permanecido en seco 1 hora con 20 minutos y la cadena (campo, transporte y post-cosecha) así como el tratamiento Testigo, hidratados por 5 horas con 20 minutos y 4 horas con 20 minutos respectivamente y sin ninguna interrupción desde el momento de corte, ganaron peso.

Además se comprueba que el tratamiento testigo es el mejor ya que obtiene 7g/tallo en ganancia de peso, seguido por la cadena (campo, transporte y post-cosecha), obteniendo un promedio de 6,44g/tallo y en tercer lugar está la cadena (post-cosecha) con un promedio de 5,22g/tallo, mientras que la cadena (campo) obtiene un promedio de 8g/tallo en pérdida de peso y la cadena (transporte) alcanza un 3,72 g/tallo.

Con respecto al factor A (Soluciones), se presentan los siguientes resultados:

Cuadro 4. Comportamiento del peso de los tallos en las diferentes soluciones, en las cadenas Campo y Transporte, al inicio de la investigación vs los pesos antes del proceso de clasificación.

	Promedio de Pesos iniciales en la cosecha por solución	**Promedio de pesos antes del proceso de clasificación**	**Promedio de pérdida por solución**	**Porcentaje**
Solución 1	129,67	123,34	-6,33	4.88
Solución 2	135,50	129,83	-5,67	4.18
Solución 3	136,17	131,34	-4,84	3.55
Solución 4	133,00	125,33	-7,67	5.76
Solución 5	139,83	136,00	-3,83	2.74
Solución 6	135,67	128,83	-6,84	5.04

Fuente: La investigación
Elaborado por: la Autora

En los tratamientos de las dos cadenas (campo y transporte) que perdieron peso, la solución que alcanza mayor pérdida es la 4 (Agua) con el 5,76% y la solución que pierde menos peso es la 5 (Agua más ácido cítrico) con el 2,74%.

Cuadro 5. Comportamiento del peso de los tallos en las diferentes soluciones, en las cadenas Post-cosecha y Campo-Transporte-Post-cosecha, al inicio de la investigación vs los pesos antes del proceso de clasificación.

	Promedio de Pesos iniciales por solución	**Promedio de pesos antes del proceso de clasificación**	**Promedio de incremento de peso por solución**	**Porcentaje**
Solución 1	129,83	135,50	5,67	4,37
Solución 2	128,17	136,00	7,83	6,11
Solución 3	125,84	132,67	6,83	5,43
Solución 4	120,84	126,34	5,50	4,55
Solución 5	128,17	135,17	7,00	5,46
Solución 6	131,34	133,5	2,16	1,65

Fuente: La investigación
Elaborado por: la Autora

En los tratamientos de las cadenas (post-cosecha y campo-transporte - post-cosecha) que ganaron peso, la solución 2 (Agua más hipoclorito de calcio más sulfato de aluminio) se ubica en primer lugar con el 6,11% y en último lugar se encuentra la solución 6 (agua más fixagril) con el 1.65%.

Cuadro 6. Resumen de las diferencias de los pesos antes del proceso de clasificación en la post-cosecha con los pesos antes de la simulación de viaje

	Peso antes del proceso de clasificación	Peso antes de la simulación de viaje		
	Promedio	**Promedio**	**Diferencia**	**Porcentaje**
CAMPO			36,95	
Tratamiento 1	123,00	160,67	37,67	30,62
Tratamiento 5	135,00	172,33	37,33	27,65
Tratamiento 9	136,00	174,00	38,00	27,94
Tratamiento 13	123,33	160,33	37,00	30,00
Tratamiento 17	127,67	160,33	32,67	25,59
Tratamiento 21	118,33	157,33	39,00	32,96
TRANSPORTE			35,67	
Tratamiento 2	123,67	158,33	34,67	28,03
Tratamiento 6	124,66	162,33	37,67	30,22
Tratamiento 10	126,67	161,67	35,00	27,63
Tratamiento 14	127,33	163,00	35,67	28,01
Tratamiento 18	144,33	177,33	33,00	22,86
Tratamiento 22	139,33	177,33	38,00	27,27
POST-COSECHA			29,72	
Tratamiento 3	126,00	154,67	28,67	22,75
Tratamiento 7	119,67	150,00	30,33	25,35
Tratamiento 11	126,33	155,00	28,67	22,69
Tratamiento 15	129,67	159,33	29,67	22,88
Tratamiento 19	133,33	162,67	29,33	22,00
Tratamiento 23	131,00	162,67	31,67	24,17
CAMPO-TRANSPORTE POST-COSECHA			30,22	
Tratamiento 4	145,00	176,33	31,33	21,61
Tratamiento 8	152,33	181,33	29,00	19,04
Tratamiento 12	139,00	169,33	30,33	21,82
Tratamiento 16	123,00	152,00	29,00	23,58
Tratamiento 20	137,00	166,67	29,67	21,65
Tratamiento 24	136,00	168,00	32,00	23,53
TESTIGO				
Tratamiento 25	138,00	167,33	29,33	21,25

Fuente: La investigación
Elaborado por: la Autora

Todos los tratamientos lograron una incremento de peso con un tiempo de hidratación de 68 horas; así para el Factor B (cadenas), alcanza mayor incremento de peso con un promedio de (36,95 g/tallo) la cadena 1 (Campo y después de haber finalizado el proceso de clasificación), mientras que la cadena 3 (Sala de post-cosecha antes de iniciar el proceso de clasificación de la flor y después de haber finalizado el proceso) logra menor incremento con un promedio de (29,72 g/tallo), el

tratamiento testigo presenta el menor promedio de incremento de peso (29,33g/tallo) de todos los tratamientos.

Para el Factor A (soluciones) se obtuvo los siguientes resultados:

Cuadro 7. Comportamiento del peso de los tallos en las diferentes soluciones, en las cadenas Campo, Transporte, Post-cosecha y Campo-Transporte-Post-cosecha antes del proceso de clasificación vs los pesos antes de la simulación de viaje.

	Promedio de Pesos antes de la clasificación por solución	**Promedio de Pesos antes de la simulación de viaje**	**Promedio de incremento de peso por solución**	**Porcentaje**
Solución 1	129,41	162,50	33,09	25,56
Solución 2	132,92	166,50	33,58	25,27
Solución 3	132,00	165,00	33,00	25,00
Solución 4	125,83	158,67	32,84	26,09
Solución 5	135,58	166,75	31,17	22,99
Solución 6	131,16	166,33	35,17	26,81

Fuente: La investigación
Elaborado por: la Autora

El porcentaje más alto 26,81% lo obtiene la solución 6 (Agua más fixagril) y la solución 5 (Agua más ácido cítrico) se ubica en la última posición con el 22,99%.

Cuadro 8. Resumen de la diferencias de los pesos antes y después de la simulación de viaje.

	Peso antes de la simulación de viaje	Peso después de la simulación de viaje		
	Promedio	**Promedio**	**Diferencia**	**Porcentaje**
CAMPO			-29,78	
Tratamiento 1	160,67	130,33	-30,33	18,88
Tratamiento 5	172,33	142,00	-30,33	17,60
Tratamiento 9	174,00	145,67	-28,33	16,28
Tratamiento 13	160,33	129,00	-31,33	19,54
Tratamiento 17	160,33	131,67	-28,67	17,88
Tratamiento 21	157,33	127,67	-29,67	18,86
TRANSPORTE			-29,95	
Tratamiento 2	158,33	128,67	-29,67	18,74
Tratamiento 6	162,33	133,67	-28,67	17,66
Tratamiento 10	161,67	128,33	-33,33	20,62
Tratamiento 14	163,00	130,33	-32,67	20,04
Tratamiento 18	177,33	151,33	-26,00	14,66
Tratamiento 22	177,33	148,00	-29,33	16,54
POST-COSECHA			-30,56	
Tratamiento 3	154,67	125,67	-29,00	18,75
Tratamiento 7	150,00	118,33	-31,67	21,11
Tratamiento 11	155,00	125,67	-29,33	18,92
Tratamiento 15	159,33	128,33	-31,00	19,46
Tratamiento 19	162,67	130,00	-32,67	20,08
Tratamiento 23	162,67	133,00	-29,67	18,24
CAMPO -TRANSPORTE POST-COSECHA			-31,50	
Tratamiento 4	176,33	143,00	-33,33	18,90
Tratamiento 8	181,33	150,00	-31,33	17,28
Tratamiento 12	169,33	138,33	-31,00	18,31
Tratamiento 16	152,00	122,67	-29,33	19,30
Tratamiento 20	166,67	136,33	-30,33	18,20
Tratamiento 24	168,00	134,33	-33,67	20,04
TESTIGO				
Tratamiento 25	167,33	134,33	-33,00	19,72

Fuente: La investigación
Elaborado por: la Autora

Todos los tratamientos perdieron peso así: para el factor B (Cadenas), la mayor pérdida de peso la obtiene la cadena (campo, transporte y post-cosecha) con un promedio de 31,50g/tallo mientras que la cadena (campo) alcanza una menor pérdida con un promedio de 29,78g/tallo. El tratamiento testigo presenta una pérdida de peso de (33,00g/tallo) superando a todas las cadenas.

Cuadro 9. Comportamiento del peso de los tallos en las diferentes soluciones, en las cadenas Campo, Transporte, Post-cosecha y Campo-Transporte-Post-cosecha antes de la simulación vs los pesos después de la simulación de viaje.

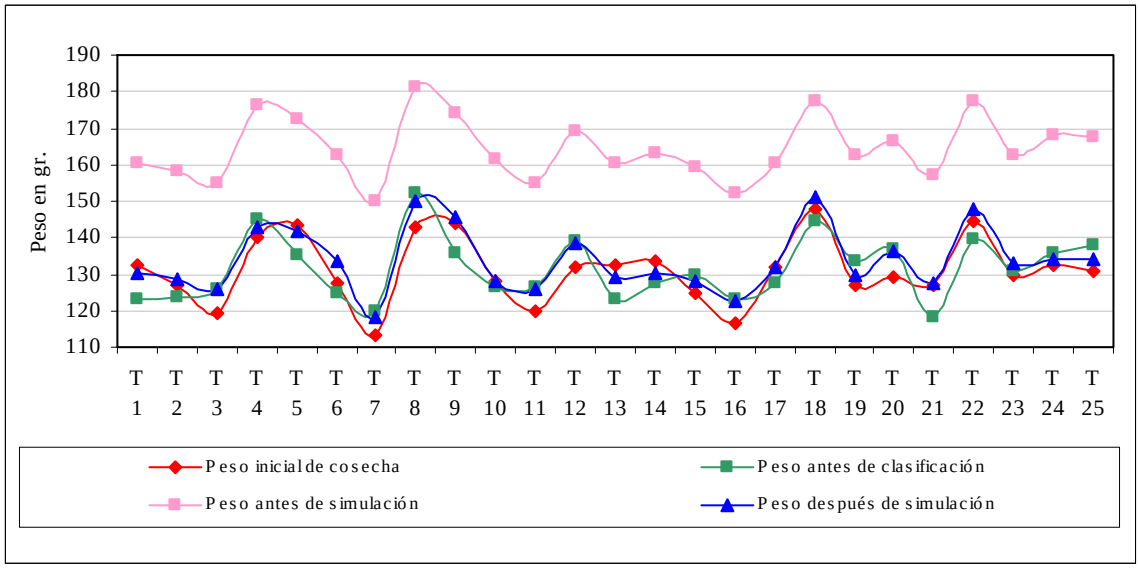
	Promedio de Pesos antes de la simulación de viaje por solución	Promedio de Pesos después de la simulación de viaje	Promedio de Pérdida Por solución	Porcentaje
Solución 1	162,50	131,92	-30,58	18.82
Solución 2	166,50	136,00	-30,50	18.32
Solución 3	165,00	134,50	-30,50	18.48
Solución 4	158,67	127,58	-31,08	19.59
Solución 5	166,75	137,33	-29,42	17.64
Solución 6	166,33	135,75	-30,59	18.39

Fuente: La investigación
Elaborado por: la Autora

Para el factor A (Soluciones), la mayor pérdida de peso alcanza la solución 4 (agua) con el 19,59%, mientras que la solución 5 (agua más ácido cítrico) obtiene menor pérdida con el 17,64%.

La pérdida de peso de un tallo de rosa de la variedad Sexy Red en la simulación de viaje alcanzó valores de hasta un 20,04% (T24); el mismo tallo logró un incremento de peso de 2.51% durante su hidratación continua en 5 horas con 20 minutos, tiempo que duró desde la cosecha hasta antes del proceso de clasificación, luego de este proceso, la flor vuelve a ser hidratada, durante un período de 68 horas en cuarto frío, tiempo en el cual logra incrementar su peso en un 23,53% más.

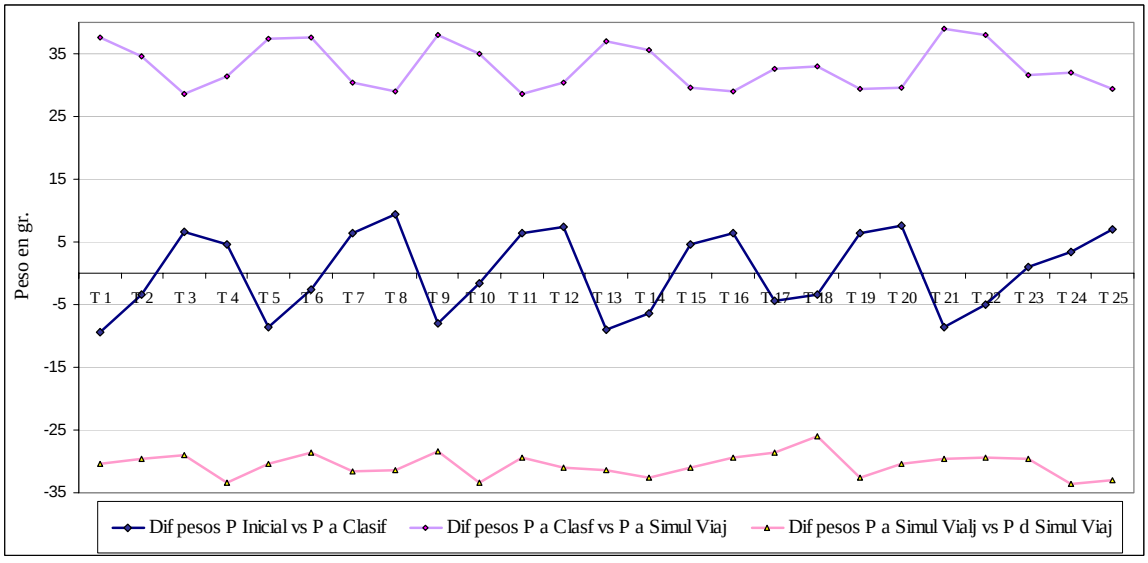
GRAFICO 1. Comportamiento de los pesos de los tallos en cada una de las fases de la investigación.



Fuente: La investigación
Elaborado por: la Autora

En el gráfico 1 se muestran los valores de los pesos de los tallos en cada una de las fases de la investigación.

GRAFICO 2. Pérdidas y ganancias de pesos en cada fase de la investigación.



Fuente: La investigación
Elaborado por: la Autora

En el gráfico 2, se muestran los valores de las variaciones de los pesos de los tallos en las diferentes fases de la investigación.

7.2 Volumen de Agua consumido

Cuadro 10. ADEVAs realizados en la absorción en ml/tallo de las soluciones de hidratación en las siguientes fases de la investigación: Cosecha, Cuarto Frío y Absorción Total (Cosecha y Cuarto Frío), en la determinación de las curvas de absorción de agua en diferentes cadenas de hidratación y su influencia en la duración de vida en florero, de la variedad Sexy Red en la empresa Floreloy S.A.

		Absorción Cosecha	Absorción Cuarto Frío	Absorción Total Cosecha-Cuarto Frío
F de V	**Grados De Libertad**	**Cuadrado Medio**	**Cuadrado Medio**	**Cuadrado Medio**
Tratamientos	24	31,32**	16,47**	13,27**
Soluciones	5	8,51**	4,21 ^{NS}	4,12 ^{NS}
Cadenas	3	228,43**	99,94**	66,73**
Soluciones x Cadenas	15	0,96 ^{NS}	4,49*	6,50 ^{NS}
Factorial vs Testigo	1	9,46*	7,22 ^{NS}	0,15 ^{NS}
Repeticiones	2	2,83 ^{NS}	3,64 ^{NS}	10,83 ^{NS}
Error Experimental	48	1,62	1,84	4,57
COEFICIENTE DE VARIACIÓN	74	20,34	12,33	12,38

Fuente: La investigación
Elaborado por: la Autora

El cuadro 10 muestra el resultado de los análisis de varianza, en el cual se detecta alta significancia estadística para el Factor A (Soluciones)en la fase absorción en cosecha, para el Factor B (Cadenas)en la fase absorción en cosecha, cuarto frío y absorción total.

Significancia estadística para Factorial vs Testigo en la fase absorción en cosecha, así como también para interacciones en la fase absorción en cuarto frío.

No hubo significancia estadística para soluciones fase absorción en cuarto frío y absorción total, así mismo en interacciones fase absorción en cosecha y absorción total, factorial vs Testigo fase absorción en cuarto frío y absorción total; y repeticiones en las tres fases.

El coeficiente de variación en la fase absorción en cosecha es de 20,34%, para la fase absorción en cuarto frío 12,33% y absorción total 12,38%, lo cual da confiabilidad a los resultados obtenidos.

Cuadro 11. Promedios de Absorción en ml/tallo y prueba de Tukey para el Factor A soluciones, Factor B cadenas, y sus interacciones en las fases de cosecha, cuarto frío y absorción total en la determinación de las curvas de absorción de agua en diferentes cadenas de hidratación y su influencia en la duración de vida en florero, de la variedad Sexy Red en la empresa Floreloy S.A.

Absorción en ml/tallo de las soluciones de hidratación en las diferentes cadenas de la investigación (cosecha)			**Absorción en ml/tallo de las soluciones de hidratación en las diferentes cadenas en cuarto frío**			**Absorción total en ml/tallo cosecha y cuarto frío**		
**			**NS**			**NS**		
Soluciones	**Promedio**	**Rango de significancia**	**Soluciones**	**Promedio**		**Soluciones**	**Promedio**	
3	7,25	A	6	12,08		3	17,92	
5	6,92	a b	1	11,5		5	17,46	
2	6,58	a b c	4	10,92		6	17,46	
1	5,75	a b c	2	10,79		2	17,38	
6	5,38	B c	3	10,67		1	17,25	
4	5,25	c	5	10,54		4	16,17	
**			**			**		
Cadenas	**Promedio**	**Rango de significancia**	**Cadenas**	**Promedio**	**Rango de significancia**	**Cadenas**	**Promedio**	**Rango de significancia**
4	10,42	A	1	13,22	a	4	20,06	a
3	7,81	B	2	12,94	a	1	16,97	b
1	3,75	c	4	9,64	b	3	1633	b c
2	2,78	C	3	8,53	b	2	15,72	c
NS			*			**NS**		
Soluciones x Cadenas		**Promedio**	**Soluciones x Cadenas**	**Promedio**	**Rango de significancia**	**Soluciones x Cadenas**		**Promedio**
12		11,33	5	14,67	a	4		21,83
20		11,17	22	14,67	a	12		20,50
8		11,17	18	14,33	a	20		20,00
4		10,67	1	14,00	a	8		19,67
16		9,67	9	13,50	a	24		19,33
11		9,00	13	13,50	a b	16		19,00
24		8,50	2	13,00	a b c	18		18,83
7		8,33	14	13,00	a b c	5		18,50
19		7,83	21	12,50	a b c d	9		18,50
23		7,67	6	11,83	a b c d e	11		18,17
3		7,33	4	11,17	a b c d e	23		18,00
15		6,67	17	11,17	a b c d e	1		17,17
9		5,00	10	10,83	a b c d e	7		16,50
18		4,50	24	10,83	a b c d e	22		16,50
17		4,17	23	10,33	a b c d e	13		16,33
5		3,83	16	9,33	b c d e	21		16,00
10		3,67	11	9,17	b c d e	19		15,67
21		3,50	12	9,17	b c d e	17		15,33
1		3,17	20	8,83	c d e	6		14,83
6		3,00	7	8,17	d e	2		14,83
13		2,83	8	8,5	d e	14		14,83
22		1,83	3	7,83	e	15		14,50
14		1,83	15	7,83	e	10		14,50
2		1,83	19	7,83	e	3		14,17
*			NS			NS		
Factorial x Testigo		**Promedio**	**Factorial x Testigo**		**Promedio**	**Factorial x Testigo**		**Promedio**
Testigo		8	Factorial		11,08	Testigo		17,5
Factorial		6,19	Testigo		9,5	Factorial		17,27

Fuente: La investigación
Elaborado por: la Autora

En el cuadro 11, se muestran los promedios de absorción en ml/tallo y pruebas de Tukey, para el factor A (Soluciones) en la fase absorción en cosecha se ubica en la primera posición la solución 3 (Agua más Sulfato de Aluminio más Fixagril) y en último lugar está la solución 4 (Agua).

Para el factor B (Cadenas), en la fase de absorción en campo luego de la cosecha y en la absorción total alcanza la primera posición la cadena 4 (Campo más transporte más post-cosecha y después de haber finalizado el proceso de clasificación). En la última posición se ubica la cadena 2 (Transporte de la flor del campo hacia la post-cosecha y después de haber finalizado el proceso de clasificación).

En la fase absorción en cuarto frío se ubica en primer lugar la cadena 1 (Campo y después de haber finalizado el proceso de clasificación) y en último lugar está la cadena 3 (Sala de post-cosecha antes de iniciar el proceso de clasificación de la flor y después de haber finalizado el proceso).

Para interacciones, en el primer lugar se registra en la fase absorción en cuarto frío el T5 (S2+C1), Agua más Hipoclorito de Calcio concentración 65% dosis de 30 ppm, más sulfato de Aluminio concentración 16% dosis de 64 ppm, en la cadena campo y después de haber finalizado el proceso de clasificación y en el último lugar se encuentra el T19 (S5+C3), Agua más ácido cítrico dosis de 0.3 gr/litro, cadena sala de post-cosecha antes de iniciar el proceso de clasificación de la flor y después de haber finalizado el proceso.

Se comprueba además que aquellos tallos que se hidrataron por más de dos horas en las cadenas (campo más transporte más sala de post-cosecha y sala de post-cosecha) lograron una mayor absorción frente a los tallos de las cadenas (campo y transporte) que no se las mantuvo en hidratación durante el mismo tiempo.

Contrario a esto sucede en cuarto frío, aquellos tallos que no obtuvieron hidratación por más de dos horas (campo y transporte), lograron absorber una mayor cantidad de solución, consiguiendo que al cabo de 16 horas de hidratación en cuarto frío, los tratamientos obtuvieran un volumen de absorción de entre 9,16 y 15,33 ml.

La absorción total obtenida en la primera fase de la investigación desde que se cosecha hasta que termina su proceso de clasificación, previo el ingreso a cuarto frío demuestra que: los tratamientos que permanecen todo el tiempo en hidratación (Campo, transporte, Sala de post-cosecha y después de haber finalizado el proceso), logran una absorción de entre el 43,98 y 56,77% en 5 horas con 20 minutos, para luego llegar a un 66,40 y 72,02% en 16 horas más de hidratación en cuarto frío y a un 83,65 y 86,84% en las 24 horas siguientes y finalmente se registra el 100% de absorción con 28 horas más de hidratación.

Los tratamientos que se hidrataron sólo en Post-Cosecha (prefrío), lograron entre el 42,59 y 50,53% de absorción en 4 horas, llegando a un 68,70 y 70,35% en 16 horas de hidratación en cuarto frío y a un 83,52 y 85,12% en las 24 horas siguientes y finalmente se registra el 100% de absorción con 28 horas más de hidratación.

En cambio los tratamientos hidratados solamente en campo, lograron un porcentaje de entre el 17,33 y 27,71% de absorción en 1 hora, llegando a un 67,69 y 73,86% en 16 horas de hidratación en cuarto frío y a un 83,31 y 85,57% en las 24 horas siguientes, llegando al 100% con 28 horas más de hidratación.

Los tratamientos hidratados en el transporte, lograron un porcentaje bajo de 11,09 y 25,32% de absorción en 20 minutos, logrando un 61,61 y 70,81 % en 16 horas de hidratación en cuarto frío y un 77,54 y 85,11% en las 24 horas siguientes, llegando a un 100 % con 28 horas más de hidratación.

Finalmente el tratamiento testigo logró el 45,71% de absorción en 4 horas y 20 minutos, y un 64,75% en 16 horas de hidratación en cuarto frío, para luego llegar a un 81,89% en las 24 horas siguientes, para alcanzar el 100% con 28 horas más de hidratación en cuarto frío.

Con estos resultados, no se puede ratificar lo manifestado por D´Hont (1), la cual indica que el 90% del agua es absorbida por el tallo en las dos primeras horas.

Sin embargo es muy importante hidratar los tallos por lo menos dos horas antes de su clasificación, con una buena solución ya que esto ayudará a que la absorción sea

mucho más rápida e incrementará su peso pero no lo estabilizará, puesto que la flor seguirá absorbiendo el agua que pierde por efecto de transpiración.

Una solución de hidratación debe compensar las necesidades de un tallo después del corte, y de acuerdo al resultado obtenido la solución 3 (Agua más sulfato de aluminio más fixagril) y la solución 4 (Agua más ácido cítrico) mejoran y facilitan la absorción. Uno de los factores que favorecen la absorción es el pH de la solución, el cual facilita el movimiento del agua dentro del tallo, reiterando lo dicho por Halevy (3), quien manifiesta que lo ideal es mantener un pH (4.8 – 5.5) cercano al de la sabia para que su transporte vía xilema sea más rápido.

Las soluciones de hidratación utilizadas durante la investigación tuvieron los siguientes valores de pH:

Solución 1 (Agua más hipoclorito de calcio) pH 7
Solución 2 (Agua más sulfato de aluminio más hipoclorito de calcio) pH 5
Solución 3 (Agua más sulfato de aluminio más fixagril) pH 5
Solución 4 (Agua) pH 6
Solución 5 (Agua más ácido cítrico) pH 4
Solución 6 (Agua más fixagril) pH 6

Cuadro 12. Cantidad de agua consumida en la hidratación de tallos de la variedad de rosa Sexy red con una producción estimada en una densidad de 70.000 plantas por hectárea y una productividad de 1.1 flores/planta/mes.

Cadenas	Tiempo de hidratación	Promedio en ml de solución absorbida por tallo	Producción diaria estimada en una hectárea	Consumo total de solución en litros
Campo	1 hora	3,75	2.567	9,6
Transporte	20 minutos	2,78	2.567	7,1
Post-cosecha	4 horas	7,81	2.567	20,0
Campo-Transporte-Post-cosecha	5 horas con 20 minutos	10,42	2.567	26,7
Testigo	4 horas con 20 minutos	8,00	2.567	20,5

Fuente: La investigación
Elaborado por: la Autora

En el cuadro 12, se muestra que un tallo de rosa que se mantiene en una cadena ininterrumpida de agua llega a absorber 10,42 ml de solución, en un lapso de 5 horas con 20 minutos.

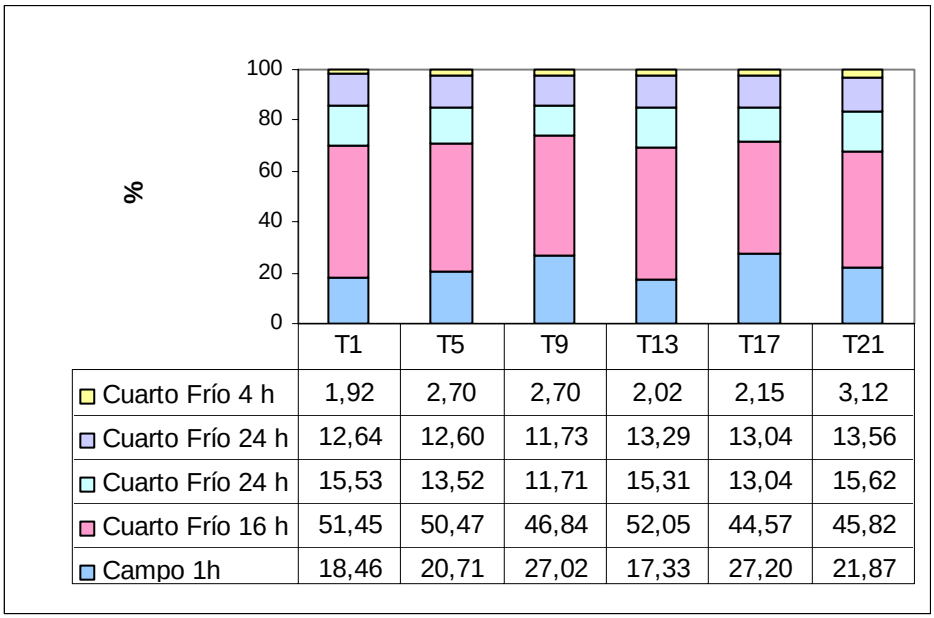
Cuadro 13. Absorción total de un tallo en todo el proceso a partir de la cosecha hasta el momento de su despacho de finca.

Cadenas	Tiempo de hidratación	Promedio en ml de solución absorbida por tallo	Producción diaria estimada en una hectárea	Consumo total de solución en litros
Campo	69 horas	16,97	2.567	43,6
Transporte	69 horas con 20 minutos	15,72	2.567	40,4
Post-cosecha	72 horas	16,34	2.567	41,9
Campo-Transporte-Post-cosecha	73 horas con 20 minutos	20,06	2.567	51,5
Testigo	72 horas con 20 minutos	17,50	2.567	44,9

Fuente: La investigación
Elaborado por: la Autora

Un tallo de la variedad Sexy red en la empresa Floreloy S.A, llega a absorber en 73 horas con 20 minutos un total de 20,06ml de solución.

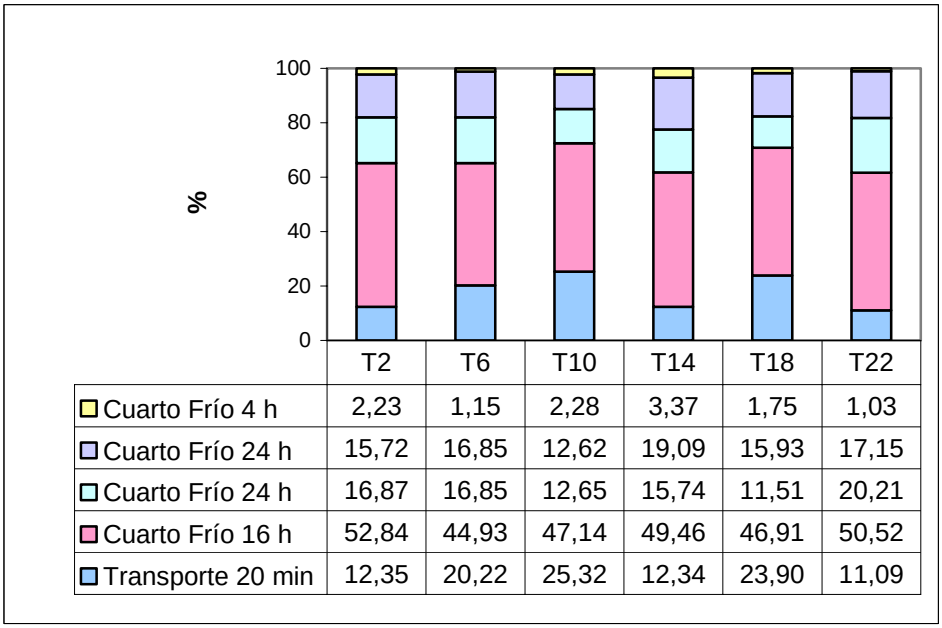
GRAFICO 3. Comportamiento de los tratamientos en la absorción en ml/tallo, de la Cadena Campo.



	T1	T5	T9	T13	T17	T21
Cuarto Frío 4 h	1,92	2,70	2,70	2,02	2,15	3,12
Cuarto Frío 24 h	12,64	12,60	11,73	13,29	13,04	13,56
Cuarto Frío 24 h	15,53	13,52	11,71	15,31	13,04	15,62
Cuarto Frío 16 h	51,45	50,47	46,84	52,05	44,57	45,82
Campo 1h	18,46	20,71	27,02	17,33	27,20	21,87

Fuente: La investigación
Elaborado por: la Autora

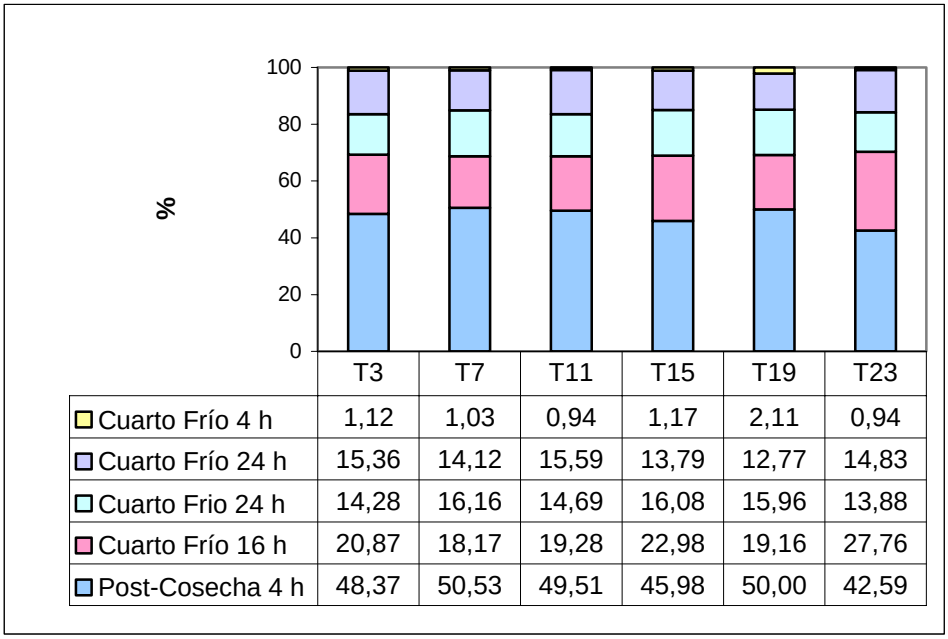
GRAFICO 4. Comportamiento de los tratamientos en la absorción en ml/tallo, de la Cadena Transporte.



	T2	T6	T10	T14	T18	T22
Cuarto Frío 4 h	2,23	1,15	2,28	3,37	1,75	1,03
Cuarto Frío 24 h	15,72	16,85	12,62	19,09	15,93	17,15
Cuarto Frío 24 h	16,87	16,85	12,65	15,74	11,51	20,21
Cuarto Frío 16 h	52,84	44,93	47,14	49,46	46,91	50,52
Transporte 20 min	12,35	20,22	25,32	12,34	23,90	11,09

Fuente: La investigación
Elaborado por: la Autora

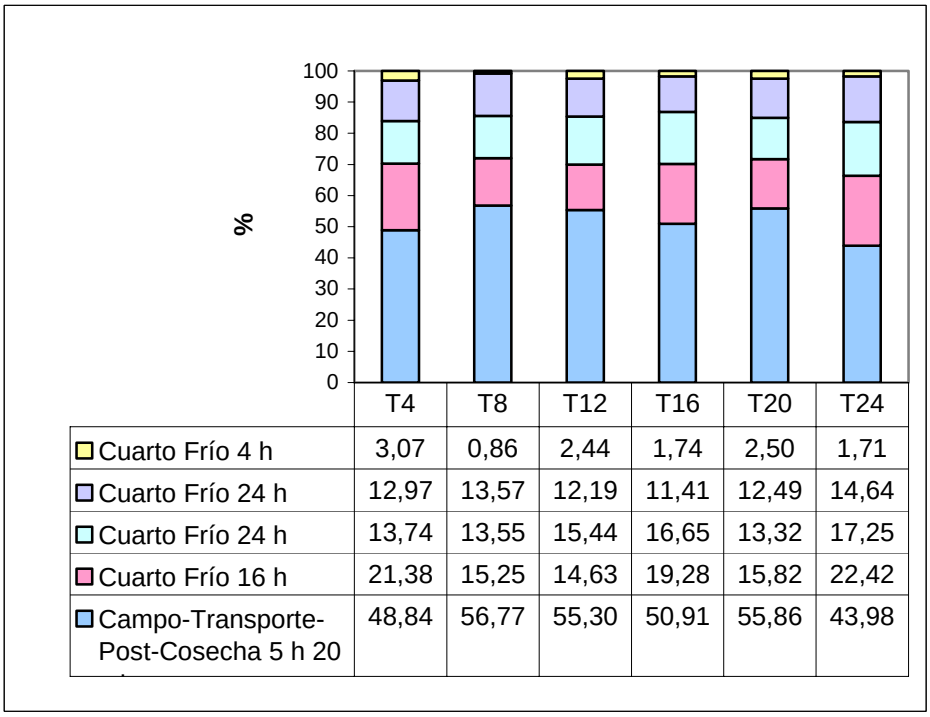
GRAFICO 5. Comportamiento de los tratamientos en la absorción en ml/tallo, de la Cadena Post-Cosecha (Pre-frío).



	T3	T7	T11	T15	T19	T23
Cuarto Frío 4 h	1,12	1,03	0,94	1,17	2,11	0,94
Cuarto Frío 24 h	15,36	14,12	15,59	13,79	12,77	14,83
Cuarto Frio 24 h	14,28	16,16	14,69	16,08	15,96	13,88
Cuarto Frío 16 h	20,87	18,17	19,28	22,98	19,16	27,76
Post-Cosecha 4 h	48,37	50,53	49,51	45,98	50,00	42,59

Fuente: La investigación
Elaborado por: la Autora

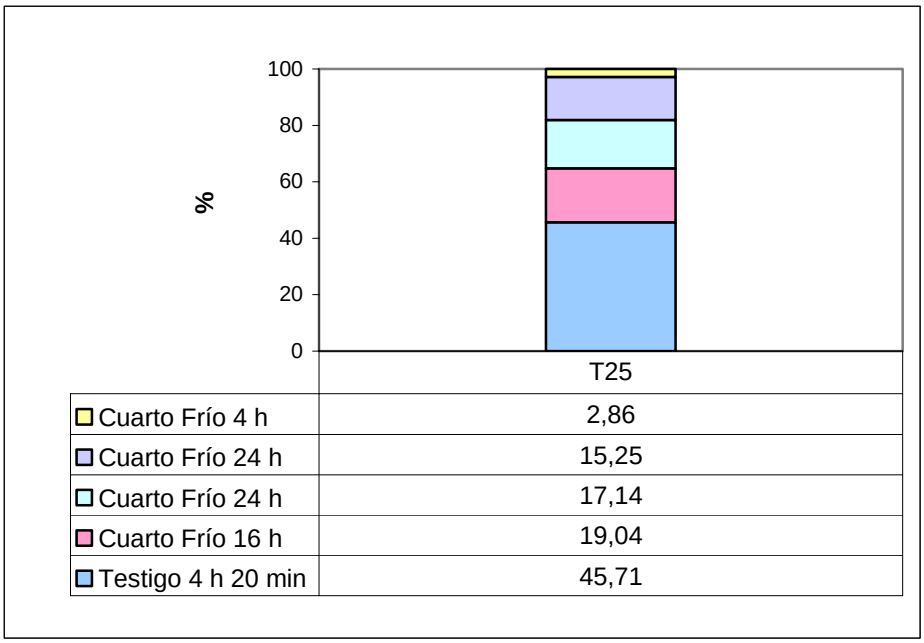
GRAFICO 6. Comportamiento de los tratamientos en la absorción en ml/tallo, de la Cadena Campo, Transporte y Post-Cosecha (Pre-frío).



	T4	T8	T12	T16	T20	T24
Cuarto Frío 4 h	3,07	0,86	2,44	1,74	2,50	1,71
Cuarto Frío 24 h	12,97	13,57	12,19	11,41	12,49	14,64
Cuarto Frío 24 h	13,74	13,55	15,44	16,65	13,32	17,25
Cuarto Frío 16 h	21,38	15,25	14,63	19,28	15,82	22,42
Campo-Transporte-Post-Cosecha 5 h 20	48,84	56,77	55,30	50,91	55,86	43,98

Fuente: La investigación
Elaborado por: la Autora

GRAFICO 7. Comportamiento del tratamiento Testigo en la absorción en ml/tallo.



Fuente: La investigación
Elaborado por: la Autora

Cuadro 14. Resumen de los ADEVAs, realizados en la absorción en ml/tallo de Agua, durante el primer día en florero, segundo día en florero y durante toda la evaluación de vida en florero, en la determinación de las curvas de absorción de agua en diferentes cadenas de hidratación y su influencia en la duración de vida en florero, de la variedad Sexy Red en la empresa Floreloy S.A.

		Primer día	Segundo día	Absorción Total
F de V	**Grados de Libertad**	**Cuadrado Medio**	**Cuadrado Medio**	**Cuadrado Medio**
Tratamientos	24	5,77*	2,32 ^{NS}	1043,12**
Soluciones	5	6,53*	2,60 ^{NS}	419,06 ^{NS}
Cadenas	3	13,20**	4,47 ^{NS}	3607,51**
Soluciones x Cadenas	15	2,15 ^{NS}	1,27 ^{NS}	652,38 ^{NS}
Factorial vs Testigo	1	33,96**	10,20 ^{NS}	2331,31*
Repeticiones	2	4,31 ^{NS}	3,10 ^{NS}	209,14 ^{NS}
Error Experimental	48	2,73	2,60	405,99
COEFICIENTE DE VARIACIÓN	74	20,15	24,16	23,38

Fuente: La investigación
Elaborado por: la Autora

Se obtuvo alta significancia estadística Para el Factor B (Cadenas) en el primer día de absorción y en la absorción total y para Factorial vs Testigo únicamente en el primer día de absorción.

Significancia estadística para el factor A (Soluciones) en el primer día de absorción y Factorial vs Testigo en la absorción total.

Y no significancia estadística para Interacciones y Repeticiones en el primer día de absorción, en el segundo día igualmente se reporta no significancia para los dos factores (A-B), interacciones y repeticiones; y en absorción total para Factor A Soluciones, interacciones y repeticiones.

El coeficiente de variación en la absorción en el primer día es de 20,15%, para el segundo día es de 24,16% y para la absorción total es de 23,38%, los cuales dan confiabilidad a los resultados.

Cuadro 15. Resumen de promedios de Absorción y prueba de Tukey para cadenas, soluciones y sus interacciones el primer día, segundo día y absorción total en florero, en la determinación de las curvas de absorción de agua en diferentes cadenas de hidratación y su influencia en la duración de vida en florero, de la variedad Sexy Red en la empresa Floreloy S.A.

Absorción en ml/tallo primer día en florero			**Absorción en ml/ tallo segundo día en florero**		**Absorción total en ml/tallo desde el primer día en florero hasta su cabeceo**		
*****			**NS**		**NS**		
Soluciones	**Promedio**	**Rango de significancia**	**Soluciones**	**Promedio**	**Soluciones**	**Promedio**	
3	9,33	a	1	5,88	3	90,38	
6	8,27	a b	2	5,88	6	89,58	
1	8,13	a b	6	5,71	2	85,75	
2	7,83	a b	3	5,46	1	85,63	
4	7,71	a b	5	5,04	5	85,08	
5	7,13	b	4	4,75	4	73,88	
******			**NS**		******		
Cadenas	**Promedio**	**Rango de significancia**	**Cadenas**	**Promedio**	**Cadenas**	**Promedio**	**Rango de significancia**
4	8,89	a	4	5,94	4	97,92	a
2	8,47	a	2	5,75	3	89,53	a
3	8,00	a b	1	5,28	2	87,89	a
1	6,90	b	3	4,83	1	64,86	b
NS			**NS**		**NS**		
Soluciones x Cadenas		**Promedio**	**Soluciones x Cadenas**	**Promedio**	**Soluciones x Cadenas**		**Promedio**
11		10,00	4	6,83	12		113,33
10		9,67	8	6,67	20		110,00
12		9,67	22	6,50	2		105,00
14		9,50	1	6,33	8		98,17
24		9,33	14	6,17	4		96,83
4		9,00	2	6,00	3		95,00
8		8,83	5	6,00	15		94,83
2		8,67	12	6,00	7		94,17
20		8,67	20	6,00	24		93,67
22		8,67	6	5,83	22		92,00
23		8,67	24	5,67	6		91,33
1		8,17	11	5,50	10		91,33
9		8,00	9	5,33	21		91,33
16		7,83	21	5,33	19		87,83
19		7,83	23	5,33	14		84,17
6		7,67	7	5,00	11		84,00
7		7,50	10	5,00	23		81,33
5		7,33	18	5,00	17		79,00
15		7,33	17	4,83	16		75,50
3		6,67	15	4,50	9		72,83
18		6,67	16	4,50	18		63,50
21		6,42	3	4,33	5		59,33
13		6,17	19	4,33	1		45,67
17		5,33	13	3,83	13		41,00
******			**NS**		*****		
Factorial x Testigo		**Promedio**	**Factorial x Testigo**	**Promedio**	**Factorial x Testigo**		**Promedio**
Factorial		11,5	Factorial	7,33	Factorial		113,5
Testigo		8,07	Testigo	5,45	Testigo		85,05

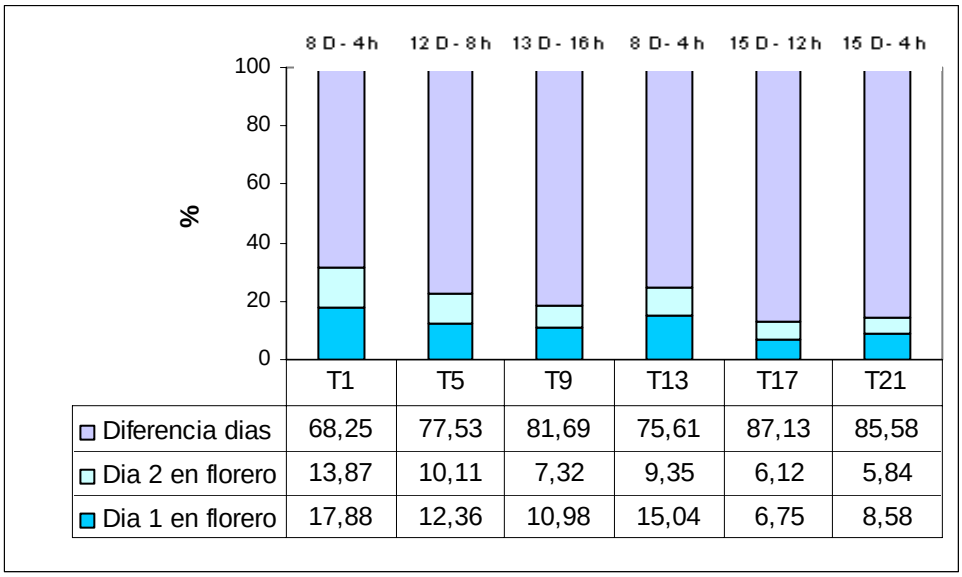
Fuente: La investigación
Elaborado por: la Autora

Los promedios de absorción ml/tallo en florero y pruebas de Tukey para el factor A (Soluciones) en la absorción primer día en florero se ubica en la primera posición los tallos hidratados con la solución 3 (Agua más Sulfato de Aluminio más Fixagril) y en último lugar los hidratados con la solución 5 (Agua más Ácido cítrico).

Para el factor B Cadenas, se ubica en el rango más alto la cadena 4 (Campo más transporte más post-cosecha y después de haber finalizado el proceso de clasificación y en último rango se encuentra la cadena 1 (Campo y después de haber finalizado el proceso de clasificación, en absorción en el primer día en florero y en absorción total.

La absorción en florero tiene tendencia a mantenerse constante para todos los tratamientos, con excepción de aquellos que se hidrataron con la solución 3 (Agua más Sulfato de Aluminio más Fixagril), los cuales en todas las cadenas mostraron mayores volúmenes de absorción, así en la primera hora del primer día alcanza un promedio de 1,4ml/tallo, mientras que la solución 1 (Agua más Hipoclorito de calcio) obtuvo un promedio de 0,54ml/tallo, solución 2 (Agua más Hipoclorito de calcio más sulfato de aluminio) obtuvo 0,74ml/tallo, solución 4 (Agua) obtuvo 0,6ml/tallo, la solución 5 (Agua más ácido cítrico) obtuvo 0,50ml/tallo y solución 6 (Agua más Fixagril) obtuvo 0,54ml/tallo. Posteriormente la absorción se mantiene casi constante durante la evaluación de vida en florero con un promedio de 0,66ml/tallo, solamente cuando el tallo empieza a perder vida ornamental disminuye su consumo de agua. Ver anexo (7)

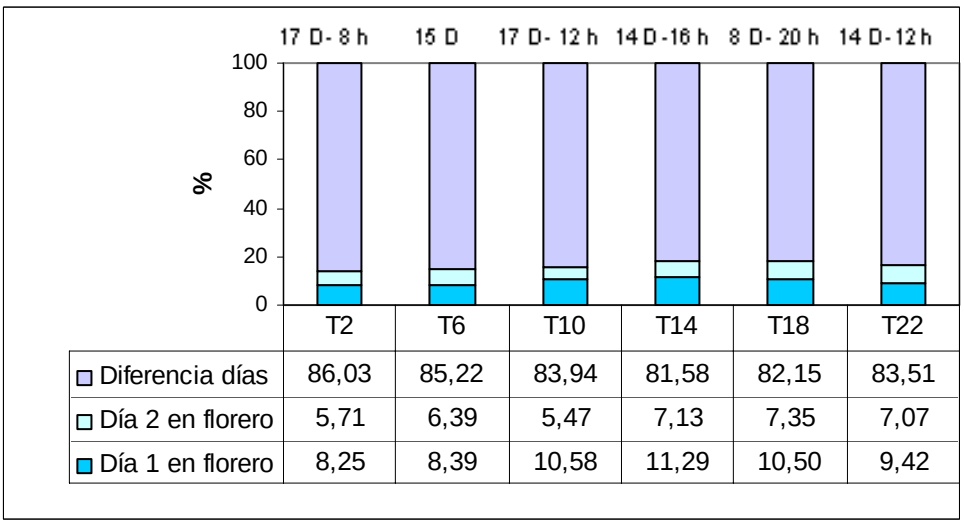
GRAFICO 8. Comportamiento de los tratamientos en la absorción en ml/tallo, el primer día, segundo día y durante toda la evaluación de vida en florero en la Cadena Campo.



	T1	T5	T9	T13	T17	T21
Diferencia dias	68,25	77,53	81,69	75,61	87,13	85,58
Dia 2 en florero	13,87	10,11	7,32	9,35	6,12	5,84
Dia 1 en florero	17,88	12,36	10,98	15,04	6,75	8,58

Fuente: La investigación
Elaborado por: la Autora

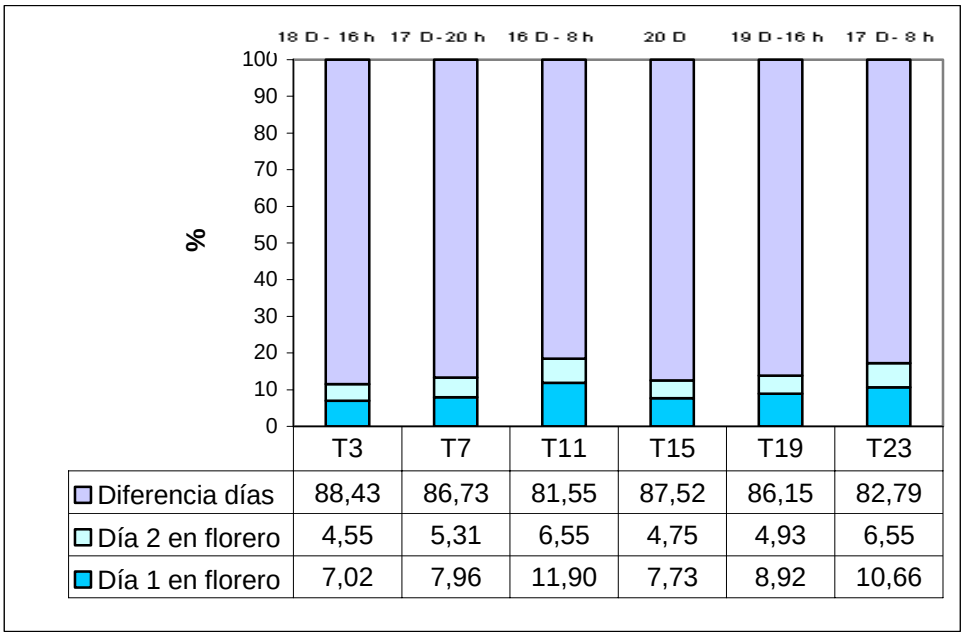
GRAFICO 9. Comportamiento de los tratamientos en la absorción en ml/tallo, el primer día, segundo día y durante toda la evaluación de vida en florero en la Cadena Transporte.



	T2	T6	T10	T14	T18	T22
Diferencia días	86,03	85,22	83,94	81,58	82,15	83,51
Día 2 en florero	5,71	6,39	5,47	7,13	7,35	7,07
Día 1 en florero	8,25	8,39	10,58	11,29	10,50	9,42

Fuente: La investigación
Elaborado por: la Autora

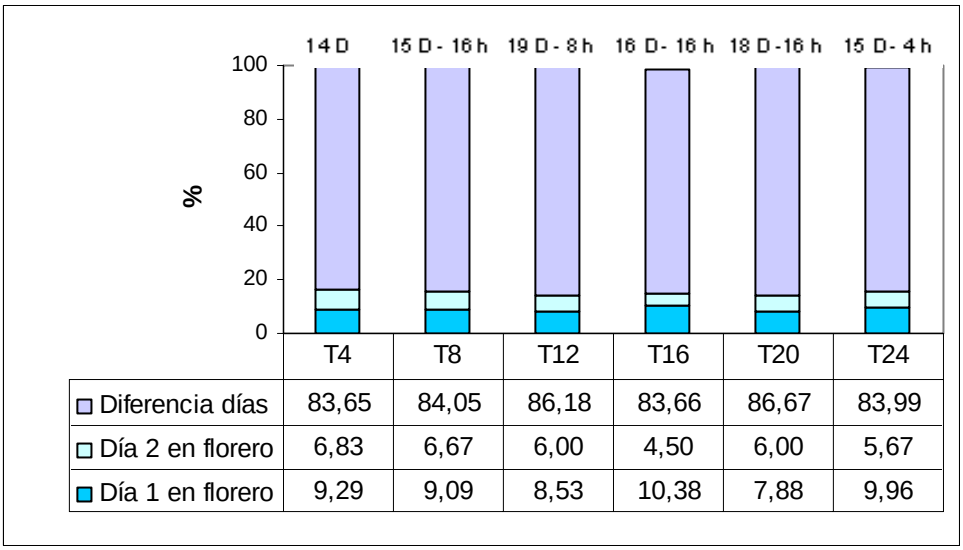
GRAFICO 10. Comportamiento de los tratamientos en la absorción en ml/tallo, el primer día, segundo día y durante toda la evaluación de vida en florero en la Cadena Sala de Post-Cosecha.



	T3	T7	T11	T15	T19	T23
Diferencia días	88,43	86,73	81,55	87,52	86,15	82,79
Día 2 en florero	4,55	5,31	6,55	4,75	4,93	6,55
Día 1 en florero	7,02	7,96	11,90	7,73	8,92	10,66

Fuente: La investigación
Elaborado por: la Autora

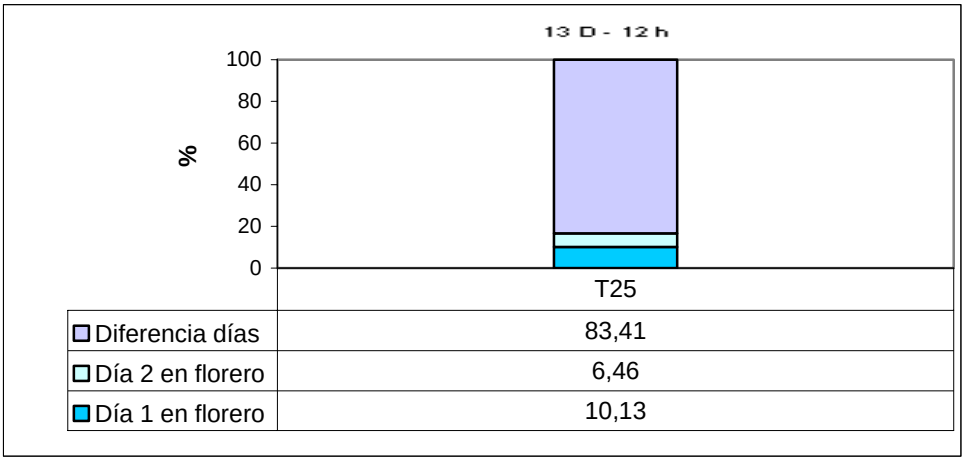
GRAFICO 11. Comportamiento de los tratamientos en la absorción en ml/tallo, el primer día, segundo día y durante toda la evaluación de vida en florero en la Cadena Campo, Transporte y Sala de Post-Cosecha.



	T4	T8	T12	T16	T20	T24
Diferencia días	83,65	84,05	86,18	83,66	86,67	83,99
Día 2 en florero	6,83	6,67	6,00	4,50	6,00	5,67
Día 1 en florero	9,29	9,09	8,53	10,38	7,88	9,96

Fuente: La investigación
Elaborado por: la Autora

GRAFICO 12. Comportamiento del tratamiento Testigo en la absorción en ml/tallo, el primer día, segundo día y durante toda la evaluación de vida en florero



Fuente: La investigación
Elaborado por: la Autora

7.3 Vida en florero

Cuadro 16. ADEVA, Duración de vida en florero (días), en la determinación de las curvas de absorción de agua en diferentes cadenas de hidratación y su influencia en la duración de vida en florero, de la variedad Sexy Red en la empresa Floreloy S.A.

F de V	Grados de Libertad	Cuadrado Medio
Tratamientos	24	32,98**
Soluciones	5	6,84 ^{NS}
Cadenas	3	125,24**
Soluciones x Cadenas	15	24,73*
Factorial vs Testigo	1	10,66 ^{NS}
Repeticiones	2	3,44 ^{NS}
Error Experimental	48	10,84
COEFICIENTE DE VARIACIÓN	74	21,45

Fuente: La investigación
Elaborado por: la Autora

Existe alta significancia estadística para el Factor B Cadenas; significancia estadística para interacciones y no significancia estadística para el factor A Soluciones, Factorial vs Testigo y repeticiones.

El coeficiente de variación es de 21,45% dando confiabilidad a los resultados.

Cuadro 17. Resumen de promedios de vida en florero y prueba de Tukey para cadenas, soluciones y sus interacciones desde el primer día hasta su cabeceo, en la determinación de las curvas de absorción de agua en diferentes cadenas de hidratación y su influencia en la duración de vida en florero, de la variedad Sexy Red en la empresa Floreloy S.A.

VIDA EN FLORERO (DÍAS)			
NS			
Soluciones	**Promedio**		**Días - Horas**
3	16,71		16 D - 17 h
5	15,67		15 D - 16 h
6	15,54		15 D - 13 h
2	15,21		15 D - 5 h
4	14,88		14 D - 21 h
1	14,54		14 D - 13 h
******			
Cadenas	**Promedio**	**Rango de significancia**	
3	18,31	a	18 D - 7 h
4	16,58	a b	16 D - 14 h
2	14,64	b c	14 D - 16 h
1	12,17	c	12 D - 4 h
*****			
Soluciones x Cadenas	**Promedio**	**Rango de significancia**	
15	20,00	a	20 D
19	19,67	a	19 D - 16 h
12	19,33	a b	19 D - 8 h
3	18,67	a b c	18 D - 16 h
20	18,67	a b c	18 D - 16 h
7	17,83	a b c	17 D - 20 h
10	17,50	a b c	17 D - 12 h
2	17,33	a b c	17 D - 8 h
23	17,33	a b c	17 D - 8 h
16	16,67	a b c	16 D - 16 h
11	16,33	a b c	16 D - 8 h
8	15,67	a b c	15 D - 16 h
17	15,50	a b c	15 D - 12 h
21	15,17	a b c	15 D - 4 h
24	15,17	a b c	15 D - 4 h
6	15,00	a b c	15 D
14	14,67	a b c	14 D - 16 h
22	14,50	a b c	14 D - 12 h
4	14,00	a b c	14 D
9	13,67	a b c	13 D - 16 h
5	12,33	a b c	12 D - 8 h
18	8,83	b c	8 D - 20 h
1	8,17	c	8 D - 4 h
13	8,17	c	8 D - 4 h
NS			
Factorial x Testigo	**Promedio**		
Factorial	15,42		15 D - 10 h
Testigo	13,50		13 D - 12 h

Fuente: La investigación
Elaborado por: la Autora

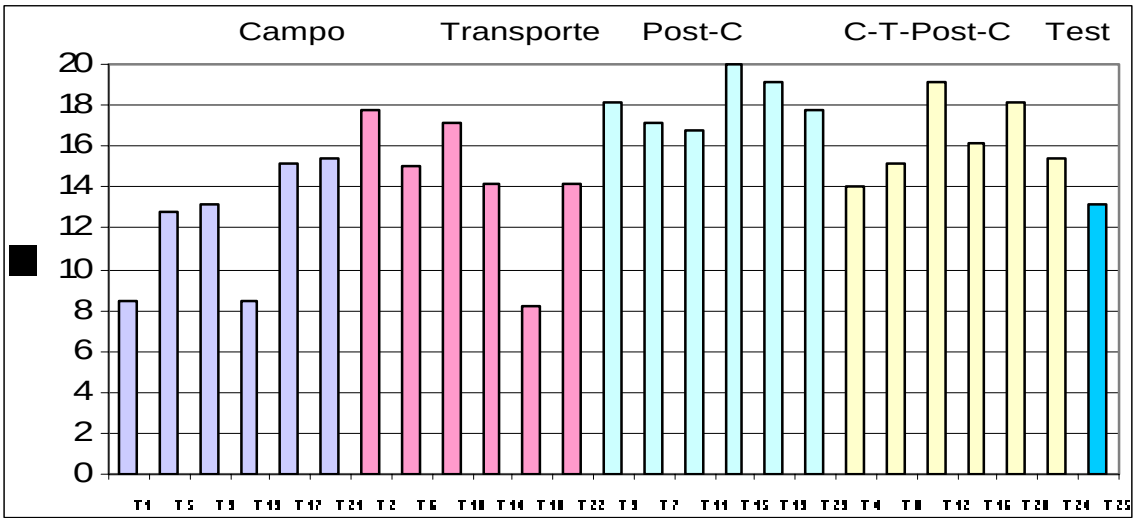
Cadenas, alcanza el rango más alto la cadena 3 (Sala de post-cosecha antes de iniciar el proceso de clasificación de la flor y después de haber finalizado el proceso y en último rango se encuentra la cadena 1 (Campo y después de haber finalizado el proceso de clasificación).

Para interacciones, ocupa el primer lugar el T15 (S4+C3) agua, en la cadena sala de post-cosecha antes de iniciar el proceso de clasificación de la flor y después de haber finalizado el proceso y en último lugar el T13 (S4+C1) agua, en la cadena campo y después de haber finalizado el proceso de clasificación.

Aún cuando todo el proceso es una secuencia desde la cosecha hasta la colocación de los tallos en el florero; después de haber procesado toda la información y obtenido los resultados presentados anteriormente, la vida en florero para la variedad Sexy Red en la Empresa Florícola Floreloy S.A, no presenta una relación directa con las soluciones de hidratación ya que las flores que más solución absorbieron no fueron las que más duraron en florero, como es el caso del T4 (S1+C3) solución agua más hipoclorito de calcio obtuvo una absorción total de 21,83ml/tallo y duró 14 días en florero y el T15 (S4+C3) solución agua obtuvo una absorción de 14,51ml/tallo y duró 20 días en florero.

El factor Cadenas si tiene relación con la durabilidad, la cadena 3 (sala de post cosecha antes de iniciar el proceso de clasificación de la flor y después de haber finalizado el proceso) muestra su mejor resultado en la vida en florero, seguida por la cadena 4 (campo, transporte, post-cosecha y después de haber finalizado el proceso de clasificación).

GRAFICO 13. Duración de vida en florero de los tratamientos.



Fuente: La investigación
Elaborado por: la Autora

Análisis económico.

El análisis económico del experimento, se realizó en base al costo y dosis de los productos utilizados en cada solución:

- Ácido cítrico $1,16 / Kg
- Sulfato de Aluminio $0,56 / Kg
- Fixagril $2,90 / Litro
- Hipoclorito de Calcio $4,70 / Kg

Además se calculó el valor de la solución con una producción aproximada de 1000 tallos diarios, en donde se utilizan alrededor de 6 tachos con un volumen de 200 litros; en el cual el volumen utilizable es de 150 litros.

Cuadro 18. Análisis económico de la Investigación, en la determinación de las curvas de absorción de agua en diferentes cadenas de hidratación y su influencia en la duración de vida en florero, de la variedad Sexy Red en la empresa Floreloy S.A**.**

Solución	Composición	Dosis Litro	Costo Unitario	Litros	Costo Total	Costo por Solución
1	Agua más Hipoclorito de Calcio concentración 65%, 45 ppm	0,069 grm	0,000324	900	0,29187	0,29187
2	Agua más Hipoclorito de Calcio concentración 65%, 30 ppm	0,0461 grm	0,000217	900	0,19494	0,39654
	más Sulfato de Aluminio concentración 16 %, 64 ppm	0,4 grm	0,000224	900	0,2016	
3	Agua más sulfato de aluminio concentración 16%, 64 ppm	0,4 grm	0,000224	900	0,2016	1,2456
	más Fixagril	0,4 cc	0,00116	900	1,044	
4	Agua	0	0	0	0	0
5	Agua más ácido cítrico	0,3 grm	0,000348	900	0,3132	0,3132
6	Agua más Fixagril	0,4 cc	0,00116	900	1,044	1,044

Fuente: La investigación
Elaborado por: la Autora

8. CONCLUSIONES

- Al existir una relación directa entre el tiempo de hidratación, el volumen de solución absorbida y el peso, los tallos deben permanecer en una cadena constante de hidratación en finca, para asegurar que puedan resistir largos viajes sin sufrir deterioro.

- Un tallo de la variedad de rosas Sexy red pierde un promedio de 31g durante su viaje, lo cual muestra que en el proceso de hidratación se hace necesario que el tallo incremente su peso en una cantidad equivalente al valor que posteriormente perderá.

- La absorción total de un tallo de rosa de la variedad Sexy red, desde el momento de su cosecha hasta después de 73 horas con 20 minutos, tiempo que duró el proceso de hidratación, alcanzó un promedio de 20,06ml, lo que demuestra que no es necesario utilizar en las tinas de hidratación grandes volúmenes de solución.

- La solución que se utilice al iniciar la hidratación de los tallos cortados, deberá mantenerse en todos los procesos post-cosecha, ya que usar diferentes tipos de soluciones en la cadena de hidratación como es el caso del tratamiento testigo, no nos brinda ningún beneficio adicional, tanto en absorción como en duración de vida en florero.

- A pesar de que entre soluciones no se presenta significancia estadística, hay que recalcar que el mejor resultado en cuanto a absorción en toda la investigación, la obtiene la solución 3 (Agua más sulfato de aluminio más fixagril), seguida de la solución 5 (agua más ácido cítrico). El efecto positivo en la solución 3 se le atribuye al sulfato de aluminio, puesto que se analizó independientemente la solución 6 (agua más fixagril) y no se obtuvo buenos resultados, en cambio la solución 2 (agua más sulfato de aluminio más hipoclorito de calcio) obtuvo el tercer lugar luego de la solución 3 y 5; tanto el sulfato de aluminio como el ácido cítrico cumplen con la función de disminuir los valores de pH en la solución.

- El comportamiento de los volúmenes de agua absorbidos por los tallos en la evaluación de vida en florero, es mayor en el primer día y casi constante en los siguientes días, entonces si un tallo absorbe 10 ml en el primer día y luego se mantiene casi constante con un promedio 0,66ml, 1 tallo que dura en florero 20 días, consume alrededor de 22,54 ml de agua durante su vida en florero.

- Las soluciones de hidratación utilizadas en el proceso post-cosecha, previo al despacho de la flor, no tienen efecto sobre la duración de vida en florero; sin embargo las cadenas de hidratación si la tienen, pues la mayor durabilidad en número de días en florero lo obtiene el tratamiento 15 (S4+C3) agua en la cadena sala de post-cosecha antes de iniciar el proceso de clasificación y después de haber finalizado el proceso de clasificación, seguido del tratamiento 19 (S5+C3) agua más ácido cítrico con la misma cadena anterior.

9. RECOMENDACIONES

- Se recomienda no despachar la flor del día, ya que se debe garantizar que los tallos hayan absorbido una cantidad de solución que le permita incrementar su peso en un valor equivalente al peso que se pierde durante el viaje.

- Si no es posible realizar la hidratación en campo, ni en transporte, y se la va a realizar en post-cosecha, se recomienda realizar un corte en la base del tallo de por lo menos 2 cm antes de hidratar, pues con esto evitaremos que se perturbe la absorción por efecto de taponamiento.

- Analizar el uso del ácido cítrico como fuente alternativa del sulfato de aluminio, considerando los resultados obtenidos y el precio del mismo.

- Una vez determinado cuanto absorbe un tallo en cada cadena, se recomienda hacer el cálculo necesario en base a la producción real de la finca, para optimizar el uso del agua en todos los procesos de hidratación.

- Realizar futuras investigaciones en otras variedades para comprobar si el comportamiento de las mismas es similar a los resultados obtenidos.

10. RESUMEN

Durante el período Diciembre 2007 a Julio 2008 se realizó la investigación para determinar las curvas de absorción de agua en diferentes cadenas de hidratación y su influencia en la duración de vida en florero, de la variedad de rosa Sexy red en la Empresa Floreloy S.A, ubicada en la provincia de Pichincha, cantón Cayambe, parroquia Cangahua

Se midió el volumen de agua absorbido por tallo en las diferentes etapas de hidratación, así como el total absorbido en la cadena del proceso post-cosecha; se determinó la relación existente entre la hidratación y el peso del tallo en las diferente etapas del proceso post-cosecha, se evaluó el efecto del uso de las soluciones de hidratación, en el proceso de absorción de agua durante la cadena de hidratación y su influencia en la duración de vida en florero y se cuantificó la longevidad floral considerada como el número de días a partir del momento en que se colocan los tallos en florero hasta su cabeceo.

Se utilizó un diseño de bloques completamente al azar (DBCA), con arreglo factorial 6x4+1, con tres repeticiones, donde se evaluaron:

- Factor A: Soluciones de Hidratación, con seis niveles.

(Solución 1) Agua más Hipoclorito de Calcio.
(Solución 2) Agua más Hipoclorito de Calcio más Sulfato de Aluminio
(Solución 3) Agua más Sulfato de Aluminio más Fixagril.
(Solución 4) Agua
(Solución 5) Agua más Ácido cítrico
(Solución 6) Agua más Fixagril

- Factor B: Cadenas de Hidratación, con 4 niveles.

(Cadena 1) Campo y después de haber finalizado el proceso de clasificación.
(Cadena 2) Transporte de la flor del campo hacia la post-cosecha y después de haber finalizado el proceso de clasificación.
(Cadena 3) Sala de post-cosecha antes de iniciar el proceso de clasificación de la flor y después de haber finalizado el proceso.

(Cadena 4) Campo más transporte más post-cosecha y después de haber finalizado el proceso de clasificación.

Variables investigadas:

- Peso del tallo
- Volumen de Agua consumido
- Vida en florero

Se encontró una relación directa entre el tiempo de hidratación, el volumen de solución absorbida y el peso del tallo.

Se estableció que el incremento del peso del tallo después de la hidratación debe ser equivalente al peso que pierde en su viaje.

La absorción total de un tallo es de 20,06 ml en todo el proceso post-cosecha, entonces es necesario calcular el volumen de la solución en base al número de tallos a ser hidratados.

No existe significancia estadística en soluciones de hidratación, sin embargo los mejores resultados lo tienen el Sulfato de aluminio y el ácido cítrico.

Un tallo consume alrededor de 22,54 ml de agua durante su vida en florero.

El uso de soluciones de hidratación no tienen efecto sobre la duración de vida de los tallos en florero, pero las cadenas sí la tienen.

11. SUMMARY

During the period December 2007 to July 2008 were carried out the investigation to determine the curves of water absorption in different hydrate periods and their influence in the duration of life in vase, of the variety of rose Sexy red in the Company Floreloy S.A, located in the county of Pichincha, canton Cayambe, parish Cangahua.

The volume of water was measured absorbed by the stem in the different hydrate stages, as well as the total absorbed in the chain of the process post-crop; the existent relationship was determined between the hydrate and the weight of the stem in the different stages of the process post-crop, the effect of the use of the hydrate solutions was evaluated, in the process of absorption of water during the hydrate chain and its influence in the duration of life in vase and the floral longevity was quantified considered as the number of days starting from the moment in that the shafts are placed in vase until its nod.

A design of blocks was used totally at random (DBCA), with factorial arrangement 6x4+1, with three repetitions, where they were evaluated:

Factor A: Solutions of hydrate, with six levels.

(Solution 1) Water + Calcium Hipochlorite

(Solution 2) Water +Calcium Hipochlorite + Aluminum Sulfate

(Solution 3) Water+ Aluminum Sulfate + Fixagril

(Solution 4) water

(Solution 5) Water + citric acid

(Solution 6) water + Fixagril

Factor B: Chains of hydrate, with fourth levels.

(Chain 1) Field and after having concluded the classification process.

(Chain 2) flower transport from the field toward the post-crop and after having concluded the classification process.

(Chain 3) Post-crop place before beginning the process of classification of the flower and after having concluded the process.

(Chain 4) Field + transport + post-crop and after having concluded the classification process.

Investigated variables:

Stem weigh

Water volume consumed

Life in vase

There was a direct relationship among the time of hydrate, the volume of absorbed solution and the weight of the stem..

There was settled down that the increment of the weight of the stem after the hydrate should be equivalent to the weight that loses in its trip.

The total absorption of a stem is 20, 06 ml in the whole process post-crop, then it is necessary to calculate the volume of the solution based on the real number of stems to be moisturized.

Statistical significance doesn't exist in hydrate solutions, however the best results have it the aluminium Sulphate and the citric acid.

A stem consumes around 22, 54 ml of water during its life in vase.

The use of hydrate solutions doesn't have effect on the duration of life of the stems in vase, but the chains do.

12. BIBLIOGRAFÍA.

1. D'HONT, Karen, "Post-Cosecha de rosas", Meilland Star Rose (Comp.), .*Memorias Taller Técnico sobre Fisiología de Rosas*. Quito 1998, p. 81-107.

2. FERRER, Marti. *La producción de rosas en cultivo protegido*. Ed Universal Plants S.A. España 1986. p. 316-320.

3. HALEVY, Abraham. *Principio de Post-Cosecha en rosas de corte*, Rosen Tantau. p. 20-29

4. LÓPEZ, Julio. *Cultivo del rosal en invernadero*. Ediciones Mundi-Prensa, Castelló- Madrid 1981. p. 259-263.

5. NELSON, Paul. *Greenhouse Operation and Management*. Department of Horticultural Science North Carolina State University. Second edition. p 472-473.

6. PAULÍN, Andre. *Poscosecha de las flores cortadas bases fisiológicas*. Hortitecnia. Bogotá 1977 p. 3 – 100.

7. "El agua" MICROSOFT ENCARTA BIBLIOTECA, 2006.

8. "El cultivo del rosal", TERRANOVA ENCICLOPEDIA AGROPECUARIA, p. 203-215.

9. "Instructivo de Post-cosecha". DEPARTAMENTO DE CALIDAD TOTAL FLORELOY S.A.

10. www.agro.unalmed.edu.co/publicaciones/revista/docs/art.%206%20el%20acido

11. www.puc.cl/agronomia/rcia/English/pdf/32-3/5-Postharvest%20Physiol%20169-

12. www.simon.uis.edu.co/WebSIMON/Eventos/Encuentro_2004/trabajos/1/

13. www.jircas.affrc.go.jp/english/publication/jarq/40-3/40-03-10.pdf

14. www.puc.cl/agronomia/d_investigacion/TesisMagister/PDF/PersicoMagdalena.

15. www.com/flora-mexicana.html

16. www.municipiocayambe.gov.ec

17. www.edufuturo.com

18. www.euita.upv.es/varios/biologia/Temas/tema_12.htm#El%20Agua.

19. croptechnology.unl.edu/viewLesson.cgi?min=1&max=8&topic_order=8&Lesson

13. ANEXOS

ANEXO 1. Cronograma de Actividades

FECHA	ACTIVIDAD
Mes Octubre 2007	**Recopilación de información**
	* Consultas en Internet
	* Revisión Bibliográfica
	* Visita y obtención de información en Bibliotecas.
Mes Noviembre 2007	**Contactos con la Empresa florícola Floreloy S.A.**
	* Aceptación de la Empresa Florícola
	* Determinación de la fecha de inicio
	Elaboración de borrador de plan de Tesis
	* Presentación de acuerdo al esquema propuesto por la universidad
	Presentación de plan de Tesis y solicitud de asignación de Director.
	* Aceptación
	Corrección de Plan de Tesis
	* Corrección de observaciones realizadas por la directora de tesis.
	Defensa de plan de Tesis
	* Aceptación por parte del tribunal.
	Compra de insumos, materiales y equipos
	* Compra realizada por la Empresa Florícola de materiales
	* Elaboración y compra de equipos por la tesista
Mes Diciembre 2007	**Instalación de la investigación**
	* Identificación de la variedad y su punto de corte
	* Arranque de la investigación
	Medición y recopilación de datos
	* Toma de pesos, absorciones y días de duración de vida
	en florero
Mes Enero 2008	**Análisis estadísticos y criterios de los resultados**
Mes Febrero 2008	* Procesamiento de datos obtenidos, elaboración de ADEVAs y
	Tukey.
Mes de Marzo-Abril 2008	**Elaboración del borrador de la tesis**
	* Recopilación de bibliografía, resultados y anexos.
Mes de Mayo 2008	**Presentación del borrador de tesis**
	* Análisis y observaciones
Mes de Junio-Julio 2008	**Lectura y corrección del documento de tesis**
	* Corrección final del documento.
Mes de Julioi 2008	**Defensa de tesis**

Fuente: La investigación
Elaborado por: la Autora

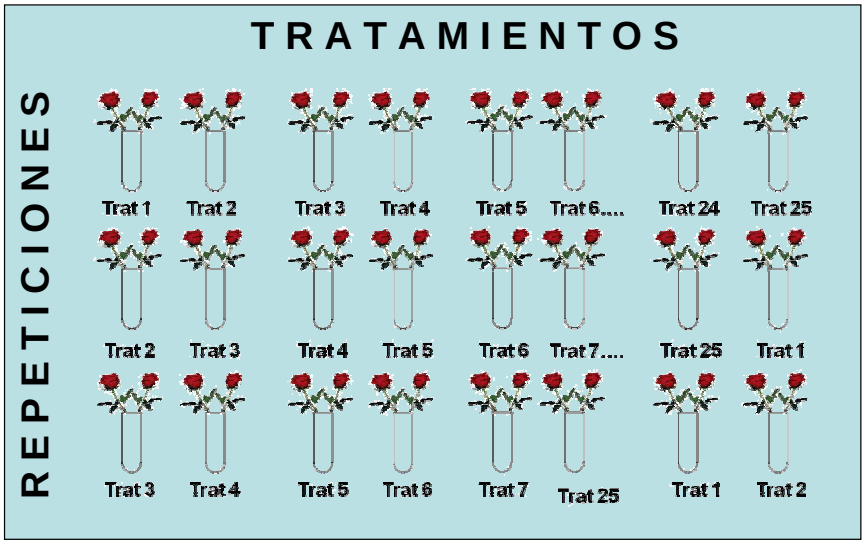
ANEXO 2. Presupuesto en dólares para la elaboración de la investigación, en la determinación de las curvas de absorción de agua en diferentes cadenas de hidratación y su influencia en la duración de vida en florero, de la variedad Sexy Red en la empresa Floreloy S.A.

MATERIAL	CANTIDAD	PRECIO UNITAR.	PRECIO TOTAL
Tallos de Rosa Variedad Sexy Red	150	0,90	135,00
Probetas graduadas de 100 ml clase A plásticas	75	2.69	201.75
Solución de hidratación	10	5,00	50,00
Termómetro	1	5,00	5,00
Higrómetro	1	80,00	80,00
Phmetro	1	60,00	60,00
Cronómetro	4	5,00	20,00
Jarra Graduada	1	10,00	10,00
Tijera de podar	1	12,00	12,00
Cinta métrica	3	1,00	3,00
Envases para soluciones	6	1,00	6,00
Fundas de papel	150	0.03	4.50
Alquiler de balanzas electrónicas	3	10,00	30,00
Calibrador Pie de Rey	1	5,00	5,00
Alquiler de computadora e internet	80	0,50	40,00
Impresión de Documentos	200	0,10	20,00
Libreta de Campo	1	3,00	3,00
Empastado de Tesis	3	15,00	45,00
Imprevistos	1000	0,10	100,00
Movilización de trabajo de Campo	30	3,00	90,00
Varios	-	50,00	50,00
TOTAL			970,25

Fuente: La investigación
Elaborado por: la Autora

ANEXO 3. Esquema del diseño experimental (fotografía A) y disposición de los tratamientos en la investigación (fotografía B)

(A)



(B)

ANEXO 4. Esquema detallado de los tratamientos, utilizado en el proceso investigativo.

Tratamientos	Interacciones	Descripción
T1	**S1+C1**	Solución agua más Hipoclorito de Calcio concentración 65%, dosis 45 ppm, en la cadena campo y después de haber finalizado el proceso.
T2	**S1+C2**	Solución agua más Hipoclorito de Calcio concentración 65% dosis 45 ppm, en la cadena Transporte de la flor del campo hacia la post-cosecha y después de haber finalizado el proceso.
T3	**S1+C3**	Solución agua más Hipoclorito de Calcio concentración 65% dosis 45 ppm, en la cadena sala de post-cosecha antes de iniciar el proceso de clasificación de la flor y después de haber finalizado el proceso.
T4	**S1+C4**	Solución agua más Hipoclorito de Calcio concentración 65% dosis 45 ppm, en la cadena campo más transporte más post-cosecha y después de haber finalizado el proceso.
T5	**S2+C1**	Solución Agua más Hipoclorito de Calcio concentración del 65% dosis 30 ppm, más sulfato de Aluminio concentración del 16% dosis 64 ppm, en la cadena campo y después de haber finalizado el proceso.
T6	**S2+C2**	Solución Agua más Hipoclorito de Calcio concentración del 65% dosis 30 ppm, más sulfato de Aluminio concentración del 16% dosis 64 ppm, en la cadena Transporte de la flor del campo hacia la post-cosecha y después de haber finalizado el proceso.
T7	**S2+C3**	Solución Agua más Hipoclorito de Calcio concentración del 65% dosis 30 ppm, más sulfato de Aluminio concentración del 16% dosis 64 ppm, en la cadena sala de post-cosecha antes de iniciar el proceso de clasificación de la flor y después de haber finalizado el proceso.
T8	**S2+C4**	Solución Agua más Hipoclorito de Calcio concentración del 65% dosis 30 ppm, más sulfato de Aluminio concentración del 16% dosis 64 ppm, en la cadena campo más transporte más post-cosecha y después de haber finalizado el proceso.
T9	**S3+C1**	Solución Agua más sulfato de aluminio concentración 16% dosis 64 ppm más dispersante Fixagril dosis 0.4 cc/litro, en la cadena campo y después de haber finalizado el proceso.
T10	**S3+C2**	Solución Agua más sulfato de aluminio concentración 16% dosis 64 ppm más dispersante Fixagril dosis 0.4 cc/litro, en la cadena Transporte de la flor del campo hacia la post-cosecha y después de haber finalizado el proceso.
T11	**S3+C3**	Solución Agua más sulfato de aluminio concentración 16% dosis 64 ppm más dispersante Fixagril dosis 0.4 cc/litro en la cadena sala de post-cosecha antes de iniciar el proceso de clasificación de la flor y después de haber finalizado el proceso.
T12	**S3+C4**	Solución Agua más sulfato de aluminio concentración 16% dosis 64 ppm más dispersante Fixagril dosis 0.4 cc/litro, en la cadena campo más transporte más post-cosecha y después de haber finalizado el proceso.
T13	**S4+C1**	Solución agua, en la cadena campo y después de haber finalizado el proceso.
T14	**S4+C2**	Solución agua, en la cadena Transporte de la flor del campo hacia la post-cosecha y después de haber finalizado el proceso.
T15	**S4+C3**	Solución agua, en la cadena sala de post-cosecha antes de iniciar el proceso de clasificación de la flor y después de haber finalizado el proceso.
T16	**S4+C4**	Solución agua, en la cadena campo más transporte más post-cosecha y después de haber finalizado el proceso.
T17	**S5+C1**	Solución Agua más ácido cítrico a una dosis de 0.3 gr/litro, en la cadena campo y después de haber finalizado el proceso.
T18	**S5+C2**	Solución Agua más ácido cítrico a una dosis de 0.3 g/litro,en la cadena Transporte de la flor del campo hacia la post-cosecha y después de haber finalizado el proceso.
T19	**S5+C3**	Solución Agua más ácido cítrico a una dosis de 0.3 gr/litro, en la cadena sala de post-cosecha antes de iniciar el proceso de clasificación de la flor y después de haber finalizado el proceso.
T20	**S5+C4**	Solución Agua más ácido cítrico a una dosis de 0.3 g/litro, en la cadena campo más transporte más post-cosecha y después de haber finalizado el proceso.
T21	**S6+C1**	Solución Agua más dispersante Fixagril a una dosis de 0.4 cc/litro, en la cadena campo y después de haber finalizado el proceso.
T22	**S6+C2**	Solución Agua más dispersante Fixagril a una dosis de 0.4 cc/litro, en la cadena Transporte de la flor del campo hacia la post-cosecha y después de haber finalizado el proceso.
T23	**S6+C3**	Solución Agua más dispersante Fixagril a una dosis de 0.4 cc/litro, en la cadena sala de post-cosecha antes de iniciar el proceso de clasificación de la flor y después de haber finalizado el proceso.
T24	**S6+C4**	Solución Agua más dispersante Fixagril a una dosis de 0.4 cc/litro, en la cadena campo más transporte más post-cosecha y después de haber finalizado el proceso.
T25		Solución agua más Hipoclorito de Calcio concentración 65% dosis 45 ppm en el campo; en el transporte del campo a la post-cosecha, se utilizó Hipoclorito de calcio concentración 65% dosis 30 ppm más sulfato de Aluminio concentración 16% dosis 64 ppm; en la post-cosecha la misma solución del transporte, y después de haber finalizado el proceso se utilizó Sulfato de Aluminio concentración 16% dosis 64 ppm más dispersante Fixagril dosis de 0.4 cc/litro de agua.

Fuente: La investigación
Elaborado por: la Autora

ANEXO 5. Promedio de Pesos y diferencias en gramos/tallo registrados en cada fase investigativa.

	Peso inicial de cosecha	Peso antes del proceso de clasificación			Peso antes de la simulación de viaje			Peso después de la simulación de viaje		
	Promedio	Promedio	Diferencia	Porcentaje	Promedio	Diferencia	Porcentaje	Promedio	Diferencia	Porcentaje
CAMPO										
Tratamiento 1	132,33	123,00	-9,33	7,05	160,67	37,67	30,62	130,33	-30,33	18,88
Tratamiento 5	143,67	135,00	-8,67	6,03	172,33	37,33	27,65	142,00	-30,33	17,60
Tratamiento 9	144,00	136,00	-8,00	5,56	174,00	38,00	27,94	145,67	-28,33	16,28
Tratamiento 13	132,33	123,33	-9,00	6,80	160,33	37,00	30,00	129,00	-31,33	19,54
Tratamiento 17	132,00	127,67	-4,33	3,28	160,33	32,67	25,59	131,67	-28,67	17,88
Tratamiento 21	127,00	118,33	-8,67	6,82	157,33	39,00	32,96	127,67	-29,67	18,86
TRANSPORTE										
Tratamiento 2	127,00	123,67	-3,33	2,62	158,33	34,67	28,03	128,67	-29,67	18,74
Tratamiento 6	127,33	124,66	-2,67	2,10	162,33	37,67	30,22	133,67	-28,67	17,66
Tratamiento 10	128,33	126,67	-1,67	1,30	161,67	35,00	27,63	128,33	-33,33	20,62
Tratamiento 14	133,67	127,33	-6,33	4,74	163,00	35,67	28,01	130,33	-32,67	20,04
Tratamiento 18	147,67	144,33	-3,33	2,26	177,33	33,00	22,86	151,33	-26,00	14,66
Tratamiento 22	144,33	139,33	-5,00	3,46	177,33	38,00	27,27	148,00	-29,33	16,54
POST-COSECHA										
Tratamiento 3	119,33	126,00	6,67	5,59	154,67	28,67	22,75	125,67	-29,00	18,75
Tratamiento 7	113,33	119,67	6,33	5,59	150,00	30,33	25,35	118,33	-31,67	21,11
Tratamiento 11	120,00	126,33	6,33	5,28	155,00	28,67	22,69	125,67	-29,33	18,92
Tratamiento 15	125,00	129,67	4,67	3,73	159,33	29,67	22,88	128,33	-31,00	19,46
Tratamiento 19	127,00	133,33	6,33	4,99	162,67	29,33	22,00	130,00	-32,67	20,08
Tratamiento 23	130,00	131,00	1,00	0,77	162,67	31,67	24,17	133,00	-29,67	18,24
CAMPO-TRANSPORTE-POST COSECHA										
Tratamiento 4	140,33	145,00	4,67	3,33	176,33	31,33	21,61	143,00	-33,33	18,90
Tratamiento 8	143,00	152,33	9,33	6,53	181,33	29,00	19,04	150,00	-31,33	17,28
Tratamiento 12	131,67	139,00	7,33	5,57	169,33	30,33	21,82	138,33	-31,00	18,31
Tratamiento 16	116,67	123,00	6,33	5,43	152,00	29,00	23,58	122,67	-29,33	19,30
Tratamiento 20	129,33	137,00	7,67	5,93	166,67	29,67	21,65	136,33	-30,33	18,20
Tratamiento 24	132,67	136,00	3,33	2,51	168,00	32,00	23,53	134,33	-33,67	20,04
TESTIGO										
Tratamiento 25	131,00	138,00	7,00	5,34	167,33	29,33	21,26	134,33	-33,00	19,72

Fuente: La investigación
Elaborado por: la Autora

ANEXO 6. Promedios de absorción en ml/tallo de las soluciones de hidratación en las diferentes cadenas de la investigación, en cuarto frío por días, y absorción total.

		04/12/2008 (Absorción en Cada Fase)							04/12/2008 (Absorción en Cuarto Frío 16 horas)				05/12/2008 (Absorción en Cuarto Frío 24 horas)						06/12/2008	07/12/2008	Total Absorción
	TRAT	1 H	20 Min	3 H	4 H	5 H	6 H	TOTAL	1 H	2 H	14 H	TOTAL	2 H	4 H	6 H	8 H	16 H	TOTAL	24 H	4 H	
		PROMEDIOS																			
CAMPO	T1	3,17	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	**3,17**	2,50	1,83	4,50	**8,83**	0,17	0,33	0,17	0,33	1,67	**2,67**	**2,17**	**0,33**	17,17
	T5	3,83	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	**3,83**	4,33	2,00	3,00	**9,33**	0,00	0,50	0,33	0,33	1,33	**2,50**	**2,33**	**0,50**	18,49
	T9	5,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	**5,00**	2,83	2,17	3,67	**8,67**	0,17	0,33	0,33	0,17	1,17	**2,17**	**2,17**	**0,50**	18,50
	T13	2,83	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	**2,83**	2,00	2,00	4,50	**8,50**	0,33	0,33	0,17	0,17	1,50	**2,50**	**2,17**	**0,33**	16,33
	T17	4,17	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	**4,17**	3,33	1,33	2,17	**6,83**	0,17	0,33	0,00	0,33	1,17	**2,00**	**2,00**	**0,33**	15,33
	T21	3,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	**3,50**	2,17	1,33	3,83	**7,33**	0,17	0,17	0,33	0,33	1,50	**2,50**	**2,17**	**0,50**	16,00
TRANSPORTE	T2	0,00	1,83	0,00	0,00	0,00	0,00	**1,83**	2,67	2,00	3,17	**7,83**	0,00	0,33	0,33	0,17	1,67	**2,50**	**2,33**	**0,33**	14,82
	T6	0,00	3,00	0,00	0,00	0,00	0,00	**3,00**	3,50	0,67	2,50	**6,67**	0,17	0,33	0,17	0,17	1,67	**2,50**	**2,50**	**0,17**	14,84
	T10	0,00	3,67	0,00	0,00	0,00	0,00	**3,67**	4,17	0,67	2,00	**6,83**	0,00	0,33	0,00	0,17	1,33	**1,83**	**1,83**	**0,33**	14,50
	T14	0,00	1,83	0,00	0,00	0,00	0,00	**1,83**	2,50	1,00	3,83	**7,33**	0,33	0,33	0,33	0,17	1,17	**2,33**	**2,83**	**0,50**	14,83
	T18	0,00	4,50	0,00	0,00	0,00	0,00	**4,50**	4,83	1,50	2,50	**8,83**	0,33	0,33	0,17	0,00	1,33	**2,17**	**3,00**	**0,33**	18,83
	T22	0,00	1,83	0,00	0,00	0,00	0,00	**1,83**	1,17	1,83	5,33	**8,33**	0,33	0,17	0,33	0,50	2,00	**3,33**	**2,83**	**0,17**	16,50
SALA DE POST-COSECHA	T3	0,00	0,00	2,83	2,17	1,17	1,17	**7,34**	0,50	0,33	2,33	**3,17**	0,00	0,33	0,17	0,33	1,33	**2,17**	**2,33**	**0,17**	15,17
	T7	0,00	0,00	4,50	1,50	1,17	1,17	**8,34**	0,50	0,83	1,67	**3,00**	0,33	0,33	0,17	0,33	1,50	**2,67**	**2,33**	**0,17**	16,51
	T11	0,00	0,00	4,83	1,50	1,33	1,33	**8,99**	0,67	0,50	2,33	**3,50**	0,00	0,50	0,00	0,50	1,67	**2,67**	**2,83**	**0,17**	18,16
	T15	0,00	0,00	3,00	1,50	1,00	1,17	**6,67**	1,00	0,17	2,17	**3,33**	0,17	0,17	0,50	0,17	1,33	**2,33**	**2,00**	**0,17**	14,51
	T19	0,00	0,00	4,33	1,50	1,00	1,00	**7,83**	0,50	0,33	2,17	**3,00**	0,17	0,33	0,33	0,33	1,33	**2,50**	**2,00**	**0,33**	15,66
	T23	0,00	0,00	3,33	1,67	1,17	1,50	**7,67**	0,50	0,83	3,67	**5,00**	0,00	0,50	0,17	0,33	1,50	**2,50**	**2,67**	**0,17**	18,01
CAMPO-TRANSPORTE-POST-COSECHA	T4	1,50	0,83	3,50	2,50	1,00	1,33	**10,66**	1,17	0,50	3,00	**4,67**	0,00	0,50	0,17	0,33	2,00	**3,00**	**2,83**	**0,67**	21,83
	T8	1,67	1,33	4,00	1,67	1,17	1,33	**11,17**	0,33	0,33	2,33	**3,00**	0,17	0,17	0,33	0,33	1,67	**2,67**	**2,67**	**0,17**	19,68
	T12	3,17	2,17	3,33	1,17	0,67	0,83	**11,34**	1,00	0,67	1,33	**3,00**	0,33	0,33	0,33	0,50	1,67	**3,17**	**2,50**	**0,50**	20,51
	T16	1,50	0,50	3,67	1,67	0,67	1,67	**9,68**	0,67	0,83	2,17	**3,67**	0,17	0,17	0,33	0,17	2,33	**3,17**	**2,17**	**0,33**	19,01
	T20	4,00	2,00	3,17	0,67	0,67	0,67	**11,18**	0,50	0,83	1,83	**3,17**	0,33	0,17	0,17	0,17	1,83	**2,67**	**2,50**	**0,50**	20,01
	T24	2,00	0,50	2,83	1,67	0,67	0,83	**8,50**	0,67	0,33	3,33	**4,33**	0,33	0,33	0,50	0,00	2,17	**3,33**	**2,83**	**0,33**	19,33
TESTIGO	T25	1,17	0,33	2,67	2,50	1,33	0,00	**8,00**	0,67	0,50	2,17	**3,33**	0,33	0,50	0,50	0,00	1,67	**3,00**	**2,67**	**0,50**	17,50

Fuente: La investigación
Elaborado por: la Autora

ANEXO 7. Promedios en ml/tallo de Agua, durante el primer día en florero, segundo día y durante toda la evaluación de vida en florero.

		11/12/2008 (Absorción Primer día en Florero)							12/12/2008 (Absorción Segundo día en Florero)						Total Absorción (11 hasta 31)	
	TRAT	1a Hora	2a Hora	3a Hora	4a Hora	5a Hora	16 Horas	TOTAL	2a Hora	4 Hora	6 Hora	8 Hora	16 Horas	TOTAL	Días - Horas	TOTAL
	PROMEDIOS															
CAMPO	T1	0,67	0,33	0,50	0,67	0,50	5,50	**8,17**	0,33	0,67	0,67	0,67	4,00	**6,33**	**8 D - 4 h**	**45,67**
	T5	0,50	0,67	0,33	0,33	0,50	5,00	**7,33**	0,50	0,50	0,67	0,33	4,00	**6,00**	**12 D - 8 h**	**59,33**
	T9	1,17	0,67	0,50	0,50	0,50	4,67	**8,00**	0,50	0,50	0,50	0,67	3,17	**5,33**	**13 D - 16 h**	**72,83**
	T13	0,17	0,50	0,50	0,67	0,33	4,00	**6,17**	0,33	0,33	0,33	0,67	2,17	**3,83**	**8 D - 4 h**	**41,00**
	T17	0,33	0,33	0,33	0,17	0,50	3,67	**5,33**	0,17	0,50	0,17	0,50	3,50	**4,83**	**15 D - 12 h**	**79,00**
	T21	0,50	0,67	0,67	0,67	0,50	4,83	**7,83**	0,33	0,50	0,67	0,67	3,17	**5,33**	**15 D - 4 h**	**91,33**
TRANSPORTE	T2	0,67	0,67	0,67	0,50	0,67	5,50	**8,67**	0,33	0,50	0,67	0,83	3,67	**6,00**	**17 D - 8 h**	**105,00**
	T6	0,83	0,50	0,50	0,50	0,50	4,83	**7,67**	0,33	0,50	0,33	0,67	4,00	**5,83**	**15 D**	**91,33**
	T10	1,50	1,00	0,83	0,83	0,67	4,83	**9,67**	0,33	0,67	0,50	0,50	3,00	**5,00**	**17 D - 12 h**	**91,33**
	T14	0,83	0,67	1,00	0,50	0,67	5,83	**9,50**	0,33	0,50	0,83	0,67	3,67	**6,00**	**14 D -16 h**	**84,17**
	T18	0,50	0,33	0,50	0,50	0,50	4,33	**6,67**	0,50	0,50	0,50	0,83	2,33	**4,67**	**8 D – 20 h**	**63,50**
	T22	0,50	0,33	0,50	0,67	0,67	6,00	**8,67**	0,67	0,33	0,83	0,67	4,00	**6,50**	**14 D -12 h**	**92,00**
SALA DE POST-COSECHA	T3	0,50	0,50	0,50	0,67	0,50	4,00	**6,67**	0,17	0,50	0,66	0,50	2,50	**4,33**	**18 D - 16 h**	**95,00**
	T7	0,83	0,50	0,50	0,67	0,50	4,50	**7,50**	0,50	0,33	0,5	0,83	2,83	**5,00**	**17 D -20 h**	**94,17**
	T11	1,50	1,00	1,00	0,83	0,67	5,00	**10,00**	0,17	0,73	0,77	0,83	3,00	**5,50**	**16 D - 8 h**	**84,00**
	T15	0,67	0,83	0,50	0,83	0,33	4,17	**7,33**	0,50	0,40	0,6	0,67	2,33	**4,50**	**20 D**	**94,83**
	T19	0,67	1,00	0,67	0,67	0,50	4,33	**7,83**	0,33	0,45	0,55	0,50	2,50	**4,33**	**19 D -16 h**	**87,83**
	T23	0,50	0,83	0,67	0,83	0,50	5,33	**8,67**	0,17	0,66	0,67	0,67	3,17	**5,33**	**17 D - 8 h**	**81,33**
CAMPO-TRANSPORTE-POST-COSECHA	T4	0,33	0,67	0,50	0,83	0,67	6,00	**9,00**	0,50	0,50	0,83	0,67	4,33	**6,83**	**14 D**	**96,83**
	T8	0,83	0,83	0,50	0,83	0,50	5,33	**8,83**	0,50	0,67	0,83	0,83	3,83	**6,67**	**15 D - 16 h**	**97,17**
	T12	1,50	0,83	1,00	0,83	0,50	5,00	**9,67**	0,33	0,67	0,83	0,67	3,50	**6,00**	**19 D - 8 h**	**113,33**
	T16	0,83	0,50	0,67	0,83	0,67	4,33	**7,83**	0,33	0,50	0,33	0,67	2,67	**4,50**	**16 D - 16 h**	**75,50**
	T20	0,50	0,83	0,67	0,83	0,50	5,33	**8,67**	0,33	0,50	0,67	0,67	3,83	**6,00**	**18 D -16 h**	**110,00**
	T24	0,67	1,00	0,83	0,67	0,67	5,50	**9,33**	0,50	0,67	0,67	0,67	3,17	**5,67**	**15 D - 4 h**	**93,67**
TESTIGO	T25	0,83	1,17	1,00	0,83	0,83	6,83	**11,50**	0,50	0,67	0,83	0,83	4,50	**7,33**	**13 D - 12 h**	**113,50**

Fuente: La investigación
Elaborado por: la Autora

ANEXO 8. Promedio en días, de duración de los tallos en florero.

CAMPO	PROMEDIO DIAS	EQUIVALENTE A
Tratamiento 1	**8,17**	**8 D - 4 h**
Tratamiento 5	**12,33**	**12 D - 8 h**
Tratamiento 9	**13,67**	**13 D - 16 h**
Tratamiento 13	**8,17**	**8 D - 4 h**
Tratamiento 17	**15,5**	**15 D - 12 h**
Tratamiento 21	**15,17**	**15 D - 4 h**
TRANSPORTE		
Tratamiento 2	**17,33**	**17 D - 8 h**
Tratamiento 6	**15**	**15 D**
Tratamiento 10	**17,5**	**17 D - 12 h**
Tratamiento 14	**14,67**	**14 D - 16 h**
Tratamiento 18	**8,83**	**8 D - 20 h**
Tratamiento 22	**14,5**	**14 D - 12 h**
SALA DE POST-COSECHA		
Tratamiento 3	**18,67**	**18 D - 16 h**
Tratamiento 7	**17,83**	**17 D - 20 h**
Tratamiento 11	**16,33**	**16 D - 8 h**
Tratamiento 15	**20**	**20 D**
Tratamiento 19	**19,67**	**19 D - 16 h**
Tratamiento 23	**17,33**	**17 D - 8 h**
CAMPO-TRANSPORTE-POST-COSECHA		
Tratamiento 4	**14**	**14 D**
Tratamiento 8	**15,67**	**15 D - 16 h**
Tratamiento 12	**19,33**	**19 D - 8 h**
Tratamiento 16	**16,67**	**16 D - 16 h**
Tratamiento 20	**18,67**	
Tratamiento 24	**15,17**	**15 D - 4 h**
TESTIGO		
Tratamiento 25	**13,5**	**13 D - 12 h**

Fuente: La investigación
Elaborado por: la Autora

ANEXO 9. Tablas de Análisis de Varianza, absorción y vida en florero, en la determinación de las curvas de absorción de agua en diferentes cadenas de hidratación y su influencia en la duración de vida en florero, de la variedad Sexy Red en la empresa Floreloy S.A.

TABLA DE ANÁLISIS DE VARIANZA

Absorción en ml/tallo de las soluciones de hidratación en las diferentes cadenas de la investigación

F de V	Grados de Libertad	Suma de Cuadrados	Cuadrado Medio	F Calculado	F Tabulado	
					5%	1%
Tratamientos	**24**	**751,68**	**31,32**	**19,31****	**1,74**	**2,20**
Soluciones	**5**	**42,57**	**8,51**	**5,25****	**2,41**	**3,62**
Cadenas	**3**	**685,29**	**228,43**	**140,86****	**2,80**	**4,23**
Soluciones x Cadenas	**15**	**14,36**	**0,96**	**0,59^{NS}**	**1,90**	**2,48**
Factorial vs Testigo	**1**	**9,46**	**9,46**	**5,83***	**4,04**	**7,19**
Repeticiones	**2**	**5,66**	**2,83**	**1,75^{NS}**	**3,19**	**5,05**
Error Experimental	**48**	**77,84**	**1,62**			
Total	**74**	**835,18**				
COEFICIENTE DE VARIACION		**20,34%**				

Fuente: La investigación
Elaborado por: la Autora

TABLA DE ANÁLISIS DE VARIANZA

Absorción en ml/tallo de las soluciones de hidratación en las diferentes cadenas en cuarto frío

F de V	Grados de Libertad	Suma de Cuadrados	Cuadrado Medio	F Calculado	F Tabulado	
					5%	1%
Tratamientos	**24**	**395,39**	**16,47**	**8,93****	**1,74**	**2,20**
Soluciones.	**5**	**21,04**	**4,21**	**2,28 ^{NS}**	**2,41**	**3,62**
Cadenas	**3**	**299,81**	**99,94**	**54,17****	**2,80**	**4,23**
Soluciones x Cadenas	**15**	**67,32**	**4,49**	**2,43***	**1,90**	**2,48**
Factorial vs Testigo	**1**	**7,22**	**7,22**	**3,91 ^{NS}**	**4,04**	**7,19**
Repeticiones	**2**	**7,28**	**3,64**	**1,97 ^{NS}**	**3,19**	**5,05**
Error Experimental	**48**	**88,55**	**1,84**			
Total	**74**	**491,22**				
COEFICIENTE DE VARIACION		**12,33%**				

Fuente: La investigación
Elaborado por: la Autora

TABLA DE ANÁLISIS DE VARIANZA

Absorción total en ml/tallo de las soluciones de hidratación en las diferentes cadenas (fase inicial y cuarto frío)

F de V	Grados de Libertad	Suma de Cuadrados	Cuadrado Medio	F Calculado	F Tabulado	
					5%	1%
Tratamientos	**24**	**318,45**	**13,27**	**2,90****	**1,74**	**2,20**
Soluciones	**5**	**20,61**	**4.12**	**0.90 NS**	**2,41**	**3,62**
Cadenas	**3**	**200,18**	**66,73**	**14,59****	**2,80**	**4,23**
Soluciones x Cadenas	**15**	**97,51**	**6,50**	**1,42 NS**	**1,90**	**2,48**
Factorial Vs Testigo	**1**	**0,15**	**0,15**	**0,03 NS**	**4,04**	**7,19**
Repeticiones	**2**	**21,66**	**10,83**	**2,37 NS**	**3,19**	**5,05**
Error Experimental	**48**	**219,51**	**4,57**			
Total	**74**	**559,62**				
COEFICIENTE DE VARIACION	**12.38%**					

Fuente: La investigación
Elaborado por: la Autora

TABLA DE ANÁLISIS DE VARIANZA

Absorción en ml/tallo de agua durante el primer día en florero

F de V	Grados de Libertad	Suma de Cuadrados	Cuadrado Medio	F Calculado	F Tabulado	
					5%	1%
Tratamientos	**24**	**138,42**	**5,77**	**2,11***	**1,74**	**2,20**
Soluciones	**5**	**32,63**	**6,53**	**2,39***	**2,41**	**3,62**
Cadenas	**3**	**39,59**	**13,20**	**4,83****	**2,80**	**4,23**
Soluciones x Cadenas	**15**	**32,24**	**2,15**	**0,79 NS**	**1,90**	**2,48**
Factorial vs Testigo	**1**	**33,96**	**33,96**	**12,43****	**4,04**	**7,19**
Repeticiones	**2**	**8,61**	**4,31**	**1,58 NS**	**3,19**	**5,05**
Error Experimental	**48**	**131,18**	**2,73**			
Total	**74**	**278,21**				
COEFICIENTE DE VARIACION	**20,15%**					

Fuente: La investigación
Elaborado por: la Autora

TABLA DE ANÁLISIS DE VARIANZA

Absorción en ml/tallo de agua durante el segundo día en florero

F de V	Grados de Libertad	Suma de Cuadrados	Cuadrado Medio	F Calculado	F Tabulado	
					5%	1%
Tratamientos	**24**	**55,61**	**2,32**	**0,89 NS**	**1,74**	**2,20**
Soluciones	**5**	**13,02**	**2,60**	**1,00 NS**	**2,41**	**3,62**
Cadenas	**3**	**13,40**	**4,47**	**1,72 NS**	**2,80**	**4,23**
Soluciones x Cadenas	**15**	**19,00**	**1,27**	**0,49 NS**	**1,90**	**2,48**
Factorial vs Testigo	**1**	**10,20**	**10,20**	**3,93 NS**	**4,04**	**7,19**
Repeticiones	**2**	**6,21**	**3,10**	**1,20 NS**	**3,19**	**5,05**
Error Experimental	**48**	**55,61**	**2,32**			
Total	**74**	**186,45**				
COEFICIENTE DE VARIACION		**24,16%**				

Fuente: La investigación
Elaborado por: la Autora

TABLA DE ANÁLISIS DE VARIANZA

Absorción total en ml /tallo desde el primer día en florero hasta su cabeceo

F de V	Grados de Libertad	Suma de Cuadrados	Cuadrado Medio	F Calculado	F Tabulado	
					5%	1%
Tratamientos	**24**	**1043,12**	**2,57**	**1,74****	**2,20**	**1043,12**
Soluciones	**5**	**419,06**	**1,03**	**2,41 NS**	**3,62**	**419,06**
Cadenas	**3**	**3607,51**	**8,89**	**2,80****	**4,23**	**3607,51**
Soluciones x Cadenas	**15**	**652,38**	**1,61**	**1,90 NS**	**2,48**	**652,38**
Factorial vs Testigo	**1**	**2331,31**	**5,74**	**4,04***	**7,19**	**2331,31**
Repeticiones	**2**	**209,14**	**0,52**	**3,19 NS**	**5,05**	**209,14**
Error Experimental	**48**	**1043,12**				
Total	**74**	**44940,89**				
COEFICIENTE DE VARIACION		**23,38%**				

Fuente: La investigación
Elaborado por: la Autora

TABLA DE ANÁLISIS DE VARIANZA

Duración de vida en florero

F de V	Grados de Libertad	Suma de Cuadrados	Cuadrado Medio	F Calculado	F Tabulado	
					5%	1%
Tratamientos	**24**	**791,49**	**32,98**	**3,04****	**1,74**	**2,20**
Soluciones	**5**	**34,18**	**6,84**	**0,63 NS**	**2,41**	**3,62**
Cadenas	**3**	**375,73**	**125,24**	**11,56****	**2,80**	**4,23**
Soluciones x Cadenas	**15**	**370,91**	**24,73**	**2,28***	**1,90**	**2,48**
Factorial vs Testigo	**1**	**10,66**	**10,66**	**0,98 NS**	**4,04**	**7,19**
Repeticiones	**2**	**6,89**	**3,44**	**0,32 NS**	**3,19**	**5,05**
Error Experimental	**48**	**520,11**	**10,84**			
Total	**74**	**1318,49**				
COEFICIENTE DE VARIACION	**21,45%**					

Fuente: La investigación
Elaborado por: la Autora

ANEXO 10. Determinación del punto de corte (fotografía A) y etiquetado de tallos en el cultivo para el desarrollo de la investigación (fotografías B - C), en la determinación de las curvas de absorción de agua en diferentes cadenas de hidratación y su influencia en la duración de vida en florero, de la variedad Sexy Red en la empresa Floreloy S.A.

(A)

(B)

(C)

ANEXO 11. Preparación de soluciones fotografía (A), medición de pH fotografía (B) colocación de soluciones en probetas fotografía (C) y pesaje de los tallos fotografía (D), en la determinación de las curvas de absorción de agua en diferentes cadenas de hidratación y su influencia en la duración de vida en florero, de la variedad Sexy Red en la empresa Floreloy S.A.

(A)

(B)

(C)

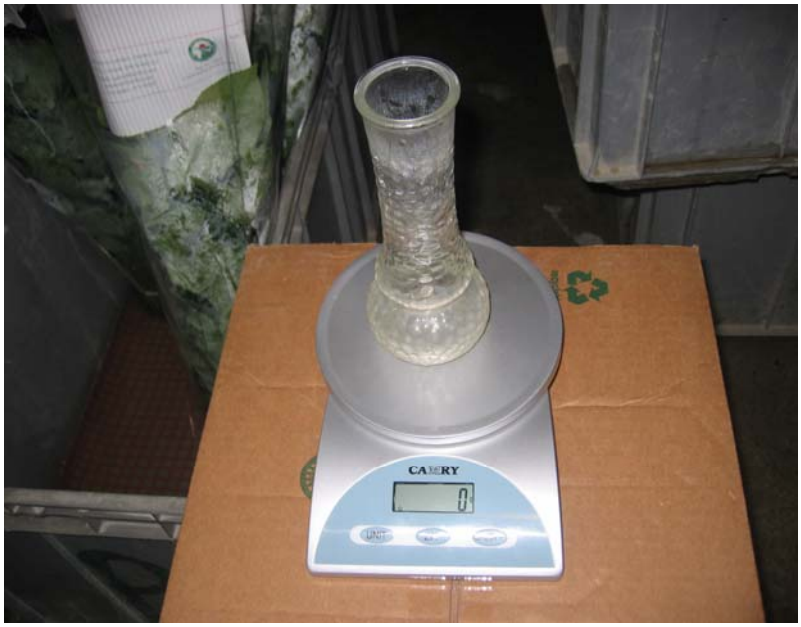
(D)

ANEXO 12. Registro de volúmenes absorbidos en cuarto frío en la determinación de las curvas de absorción de agua en diferentes cadenas de hidratación y su influencia en la duración de vida en florero, de la variedad Sexy Red en la empresa Floreloy S.A.

ANEXO 13. Preparación de bounches (ramos) fotografía (A), encerado de la balanza fotografía (B) y pesaje antes de la simulación de viaje fotografía (C), en la determinación de las curvas de absorción de agua en diferentes cadenas de hidratación y su influencia en la duración de vida en florero, de la variedad Sexy Red en la empresa Floreloy S.A.

(A)

(B)



(C)

ANEXO 14. Empaque de los bounches fotografía (A) y despacho de la caja para la simulación de viaje fotografía (B), en la determinación de las curvas de absorción de agua en diferentes cadenas de hidratación y su influencia en la duración de vida en florero, de la variedad Sexy Red en la empresa Floreloy S.A.

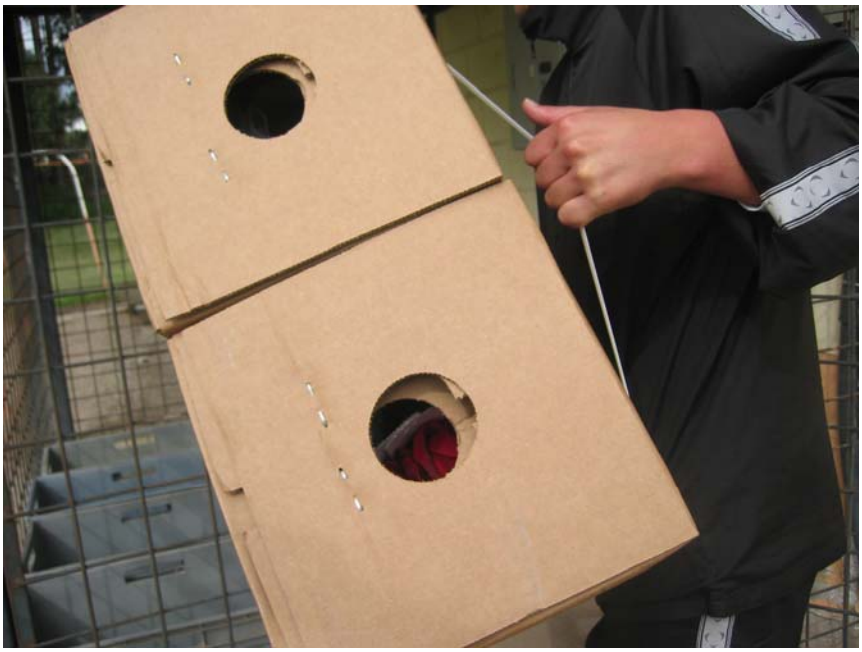
(A)

(B)

ANEXO 15. Temperatura y humedad registrada por un Termohigrógrafo (Watch Dog) durante la simulación de viaje, en la determinación de las curvas de absorción de agua en diferentes cadenas de hidratación y su influencia en la duración de vida en florero, de la variedad Sexy Red en la empresa Floreloy S.A.

ANEXO 16. Arribo de la caja fotografía (A) y exposición a condiciones ambientales durante dos días simulando su permanencia en los aeropuertos fotografía (B), en la determinación de las curvas de absorción de agua en diferentes cadenas de hidratación y su influencia en la duración de vida en florero, de la variedad Sexy Red en la empresa Floreloy S.A.

(A)



(B)

ANEXO 17. Revisión de bounches luego de la simulación de viaje fotografía (A) y registro de los pesos fotografía (B), en la determinación de las curvas de absorción de agua en diferentes cadenas de hidratación y su influencia en la duración de vida en florero, de la variedad Sexy Red en la empresa Floreloy S.A.

(A)

(B)

ANEXO 18. Preparación de floreros fotografía (A), colocación de los tallos en floreros para su registro y seguimiento fotografía (B) y disposición de los tratamientos en la sala de evaluación fotografía (C), en la determinación de las curvas de absorción de agua en diferentes cadenas de hidratación y su influencia en la duración de vida en florero, de la variedad Sexy Red en la empresa Floreloy S.A.

(A)

(B)

(C)

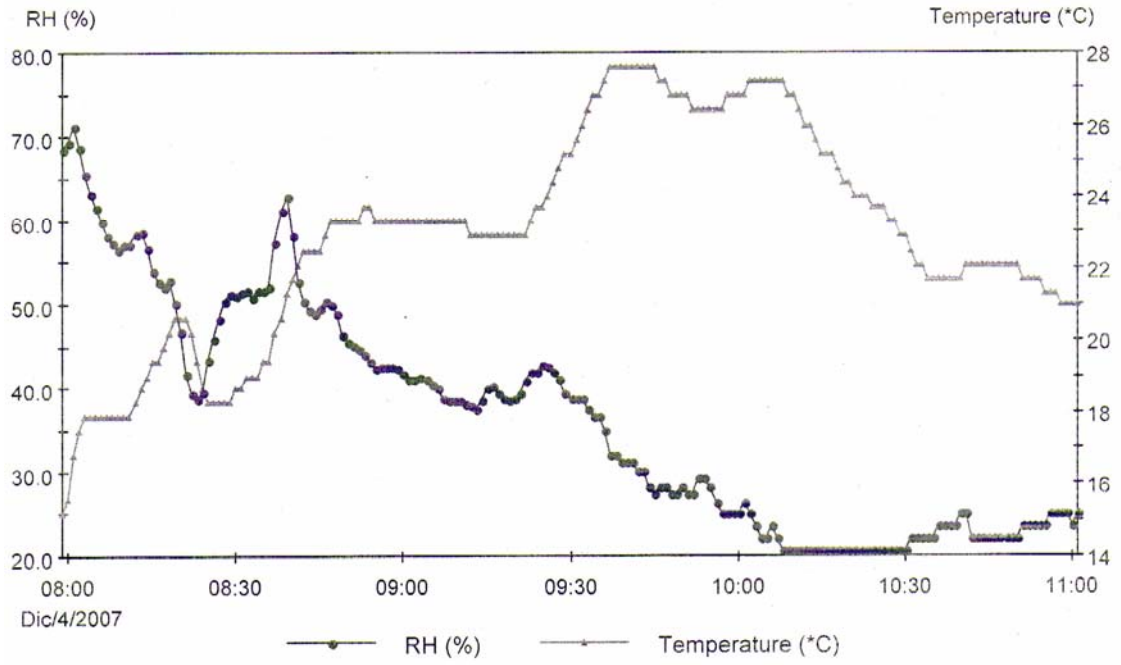
ANEXO 19. Presencia de cabeceo de los tallos en florero fotografías (A-B), en la determinación de las curvas de absorción de agua en diferentes cadenas de hidratación y su influencia en la duración de vida en florero, de la variedad Sexy Red en la empresa Floreloy S.A.

(A)

(B)

ANEXO 20. Gráficos y reportes de humedad relativa y temperaturas registradas por el termohigrógrafo (WatchDog), en la fase de cosecha (A), simulación de viaje (B) y duración de vida en florero (C-D-E) en la determinación de las curvas de absorción de agua en diferentes cadenas de hidratación y su influencia en la duración de vida en florero, de la variedad Sexy Red en la empresa Floreloy S.A

Reporte de temperatura y humedad relativa en la cosecha (A)



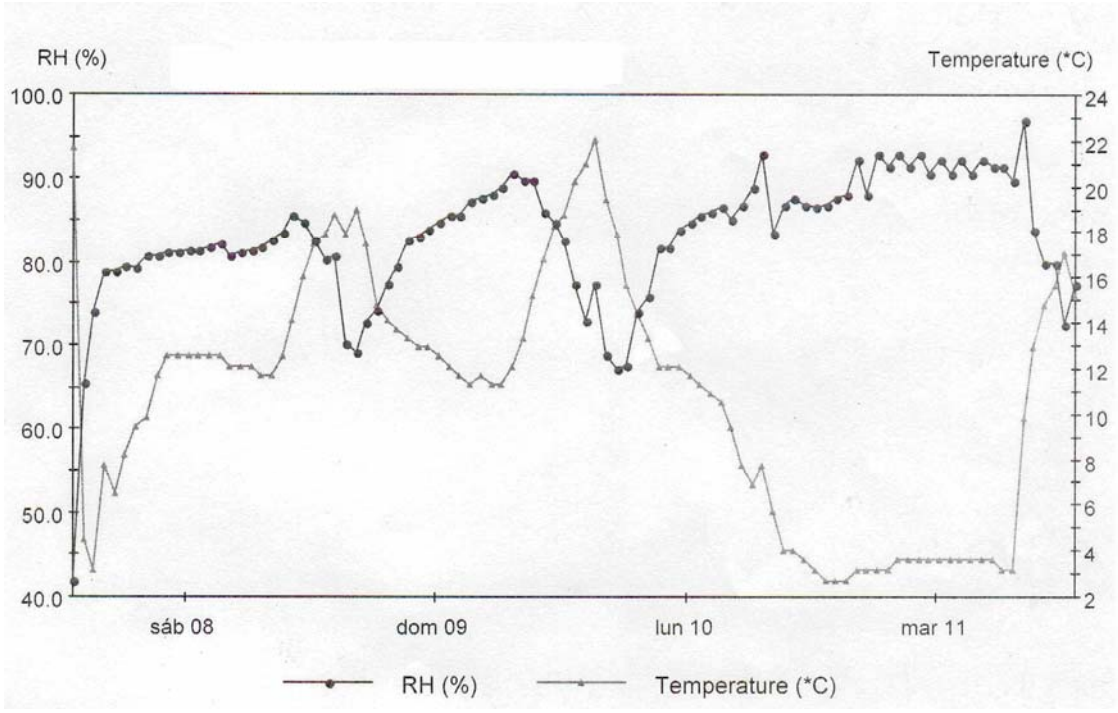
Fuente: La investigación
Elaborado por: la Autora

Date	Time	RH (%)	Temperature
12/04/07	07:59	68.6 (%)	15.2 (*C)
12/04/07	08:00	69.5 (%)	15.6 (*C)
12/04/07	08:01	71.4 (%)	16.8 (*C)
12/04/07	08:02	68.8 (%)	17.5 (*C)
12/04/07	08:03	65.7 (%)	17.9 (*C)
12/04/07	08:04	63.4 (%)	17.9 (*C)
12/04/07	08:05	61.7 (%)	17.9 (*C)
12/04/07	08:06	59.9 (%)	17.9 (*C)
12/04/07	08:07	58.3 (%)	17.9 (*C)
12/04/07	08:08	57.4 (%)	17.9 (*C)
12/04/07	08:09	56.6 (%)	17.9 (*C)
12/04/07	08:10	57.1 (%)	17.9 (*C)
12/04/07	08:11	57.1 (%)	17.9 (*C)
12/04/07	08:12	58.4 (%)	18.3 (*C)
12/04/07	08:13	58.7 (%)	18.7 (*C)
12/04/07	08:14	56.8 (%)	19.0 (*C)
12/04/07	08:15	54.0 (%)	19.4 (*C)
12/04/07	08:16	52.7 (%)	19.4 (*C)
12/04/07	08:17	52.1 (%)	19.8 (*C)
12/04/07	08:18	52.9 (%)	20.2 (*C)
12/04/07	08:19	50.3 (%)	20.6 (*C)
12/04/07	08:20	46.9 (%)	20.6 (*C)
12/04/07	08:21	41.8 (%)	20.6 (*C)
12/04/07	08:22	39.4 (%)	20.2 (*C)
12/04/07	08:23	38.8 (%)	19.4 (*C)
12/04/07	08:24	39.6 (%)	18.7 (*C)
12/04/07	08:25	43.5 (%)	18.3 (*C)
12/04/07	08:26	46.0 (%)	18.3 (*C)
12/04/07	08:27	48.4 (%)	18.3 (*C)
12/04/07	08:28	50.4 (%)	18.3 (*C)
12/04/07	08:29	51.2 (%)	18.3 (*C)
12/04/07	08:30	51.1 (%)	18.7 (*C)
12/04/07	08:31	51.4 (%)	18.7 (*C)
12/04/07	08:32	51.7 (%)	19.0 (*C)
12/04/07	08:33	50.9 (%)	19.0 (*C)
12/04/07	08:34	51.7 (%)	19.0 (*C)
12/04/07	08:35	51.7 (%)	19.4 (*C)
12/04/07	08:36	52.1 (%)	19.4 (*C)
12/04/07	08:37	57.4 (%)	20.2 (*C)
12/04/07	08:38	61.2 (%)	20.6 (*C)
12/04/07	08:39	62.8 (%)	21.3 (*C)
12/04/07	08:40	58.3 (%)	21.7 (*C)
12/04/07	08:41	52.7 (%)	22.1 (*C)
12/04/07	08:42	50.4 (%)	22.5 (*C)
12/04/07	08:43	49.4 (%)	22.5 (*C)
12/04/07	08:44	48.9 (%)	22.5 (*C)
12/04/07	08:45	49.6 (%)	22.5 (*C)
12/04/07	08:46	50.4 (%)	22.9 (*C)
12/04/07	08:47	50.1 (%)	23.3 (*C)
12/04/07	08:48	48.9 (%)	23.3 (*C)
12/04/07	08:49	46.5 (%)	23.3 (*C)
12/04/07	08:50	45.6 (%)	23.3 (*C)
12/04/07	08:51	45.1 (%)	23.3 (*C)
12/04/07	08:52	44.7 (%)	23.3 (*C)
12/04/07	08:53	44.1 (%)	23.7 (*C)
12/04/07	08:54	43.2 (%)	23.7 (*C)
12/04/07	08:55	42.3 (%)	23.3 (*C)
12/04/07	08:56	42.7 (%)	23.3 (*C)
12/04/07	08:57	42.7 (%)	23.3 (*C)
12/04/07	08:58	42.7 (%)	23.3 (*C)
12/04/07	08:59	42.3 (%)	23.3 (*C)
12/04/07	09:00	41.8 (%)	23.3 (*C)

Date	Time	RH (%)	Temperature
12/04/07	09:01	41.2 (%)	23.3 (*C)
12/04/07	09:02	41.2 (%)	23.3 (*C)
12/04/07	09:03	41.4 (%)	23.3 (*C)
12/04/07	09:04	41.2 (%)	23.3 (*C)
12/04/07	09:05	40.5 (%)	23.3 (*C)
12/04/07	09:06	40.0 (%)	23.3 (*C)
12/04/07	09:07	38.8 (%)	23.3 (*C)
12/04/07	09:08	38.5 (%)	23.3 (*C)
12/04/07	09:09	38.5 (%)	23.3 (*C)
12/04/07	09:10	38.5 (%)	23.3 (*C)
12/04/07	09:11	38.2 (%)	23.3 (*C)
12/04/07	09:12	37.9 (%)	22.9 (*C)
12/04/07	09:13	37.6 (%)	22.9 (*C)
12/04/07	09:14	38.5 (%)	22.9 (*C)
12/04/07	09:15	40.0 (%)	22.9 (*C)
12/04/07	09:16	40.3 (%)	22.9 (*C)
12/04/07	09:17	39.4 (%)	22.9 (*C)
12/04/07	09:18	38.8 (%)	22.9 (*C)
12/04/07	09:19	38.5 (%)	22.9 (*C)
12/04/07	09:20	38.8 (%)	22.9 (*C)
12/04/07	09:21	39.4 (%)	22.9 (*C)
12/04/07	09:22	40.9 (%)	22.9 (*C)
12/04/07	09:23	42.0 (%)	23.3 (*C)
12/04/07	09:24	42.0 (%)	23.7 (*C)
12/04/07	09:25	42.9 (%)	23.7 (*C)
12/04/07	09:26	42.7 (%)	24.0 (*C)
12/04/07	09:27	42.0 (%)	24.4 (*C)
12/04/07	09:28	41.2 (%)	24.8 (*C)
12/04/07	09:29	39.4 (%)	25.2 (*C)
12/04/07	09:30	38.8 (%)	25.2 (*C)
12/04/07	09:31	38.8 (%)	25.6 (*C)
12/04/07	09:32	38.8 (%)	26.0 (*C)
12/04/07	09:33	37.6 (%)	26.4 (*C)
12/04/07	09:34	36.6 (%)	26.8 (*C)
12/04/07	09:35	36.6 (%)	26.8 (*C)
12/04/07	09:36	35.0 (%)	27.2 (*C)
12/04/07	09:37	32.0 (%)	27.6 (*C)
12/04/07	09:38	32.0 (%)	27.6 (*C)
12/04/07	09:39	31.1 (%)	27.6 (*C)
12/04/07	09:40	31.1 (%)	27.6 (*C)
12/04/07	09:41	31.1 (%)	27.6 (*C)
12/04/07	09:42	30.1 (%)	27.6 (*C)
12/04/07	09:43	30.1 (%)	27.6 (*C)
12/04/07	09:44	28.3 (%)	27.6 (*C)
12/04/07	09:45	27.3 (%)	27.6 (*C)
12/04/07	09:46	28.3 (%)	27.2 (*C)
12/04/07	09:47	28.3 (%)	27.2 (*C)
12/04/07	09:48	27.3 (%)	26.8 (*C)
12/04/07	09:49	27.3 (%)	26.8 (*C)
12/04/07	09:50	28.3 (%)	26.8 (*C)
12/04/07	09:51	27.3 (%)	26.8 (*C)
12/04/07	09:52	27.3 (%)	26.4 (*C)
12/04/07	09:53	29.2 (%)	26.4 (*C)
12/04/07	09:54	29.2 (%)	26.4 (*C)
12/04/07	09:55	28.3 (%)	26.4 (*C)
12/04/07	09:56	26.4 (%)	26.4 (*C)
12/04/07	09:57	25.0 (%)	26.4 (*C)
12/04/07	09:58	25.0 (%)	26.8 (*C)
12/04/07	09:59	25.0 (%)	26.8 (*C)
12/04/07	10:00	25.0 (%)	26.8 (*C)
12/04/07	10:01	26.4 (%)	26.8 (*C)
12/04/07	10:02	25.0 (%)	27.2 (*C)

Date	Time	RH (%)	Temperature
12/04/07	10:03	23.5 (%)	27.2 (*C)
12/04/07	10:04	22.2 (%)	27.2 (*C)
12/04/07	10:05	22.2 (%)	27.2 (*C)
12/04/07	10:06	23.5 (%)	27.2 (*C)
12/04/07	10:07	22.2 (%)	27.2 (*C)
12/04/07	10:08	20.7 (%)	27.2 (*C)
12/04/07	10:09	20.7 (%)	26.8 (*C)
12/04/07	10:10	20.7 (%)	26.8 (*C)
12/04/07	10:11	20.7 (%)	26.4 (*C)
12/04/07	10:12	20.7 (%)	26.0 (*C)
12/04/07	10:13	20.7 (%)	26.0 (*C)
12/04/07	10:14	20.7 (%)	25.6 (*C)
12/04/07	10:15	20.7 (%)	25.2 (*C)
12/04/07	10:16	20.7 (%)	25.2 (*C)
12/04/07	10:17	20.7 (%)	25.2 (*C)
12/04/07	10:18	20.7 (%)	24.8 (*C)
12/04/07	10:19	20.7 (%)	24.4 (*C)
12/04/07	10:20	20.7 (%)	24.4 (*C)
12/04/07	10:21	20.7 (%)	24.0 (*C)
12/04/07	10:22	20.7 (%)	24.0 (*C)
12/04/07	10:23	20.7 (%)	24.0 (*C)
12/04/07	10:24	20.7 (%)	23.7 (*C)
12/04/07	10:25	20.7 (%)	23.7 (*C)
12/04/07	10:26	20.7 (%)	23.7 (*C)
12/04/07	10:27	20.7 (%)	23.3 (*C)
12/04/07	10:28	20.7 (%)	23.3 (*C)
12/04/07	10:29	20.7 (%)	22.9 (*C)
12/04/07	10:30	20.7 (%)	22.9 (*C)
12/04/07	10:31	22.2 (%)	22.5 (*C)
12/04/07	10:32	22.2 (%)	22.1 (*C)
12/04/07	10:33	22.2 (%)	22.1 (*C)
12/04/07	10:34	22.2 (%)	21.7 (*C)
12/04/07	10:35	22.2 (%)	21.7 (*C)
12/04/07	10:36	23.5 (%)	21.7 (*C)
12/04/07	10:37	23.5 (%)	21.7 (*C)
12/04/07	10:38	23.5 (%)	21.7 (*C)
12/04/07	10:39	23.5 (%)	21.7 (*C)
12/04/07	10:40	25.0 (%)	21.7 (*C)
12/04/07	10:41	25.0 (%)	22.1 (*C)
12/04/07	10:42	22.2 (%)	22.1 (*C)
12/04/07	10:43	22.2 (%)	22.1 (*C)
12/04/07	10:44	22.2 (%)	22.1 (*C)
12/04/07	10:45	22.2 (%)	22.1 (*C)
12/04/07	10:46	22.2 (%)	22.1 (*C)
12/04/07	10:47	22.2 (%)	22.1 (*C)
12/04/07	10:48	22.2 (%)	22.1 (*C)
12/04/07	10:49	22.2 (%)	22.1 (*C)
12/04/07	10:50	22.2 (%)	22.1 (*C)
12/04/07	10:51	23.5 (%)	21.7 (*C)
12/04/07	10:52	23.5 (%)	21.7 (*C)
12/04/07	10:53	23.5 (%)	21.7 (*C)
12/04/07	10:54	23.5 (%)	21.7 (*C)
12/04/07	10:55	23.5 (%)	21.3 (*C)
12/04/07	10:56	25.0 (%)	21.3 (*C)
12/04/07	10:57	25.0 (%)	21.3 (*C)
12/04/07	10:58	25.0 (%)	21.0 (*C)
12/04/07	10:59	25.0 (%)	21.0 (*C)
12/04/07	11:00	23.5 (%)	21.0 (*C)
12/04/07	11:01	25.0 (%)	21.0 (*C)
12/04/07	11:02	26.4 (%)	21.0 (*C)

Reporte de temperatura y humedad relativa en la simulación de viaje (B)



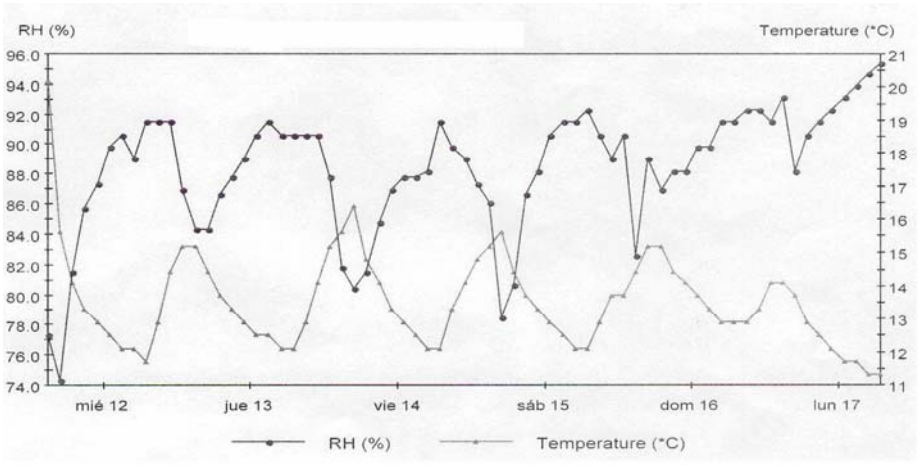
Fuente: La investigación
Elaborado por: la Autora

Date	Time	RH (%)	Temperature
12/07/07	01:21	42.0 (%)	21.7 (*C)
12/07/07	02:21	65.5 (%)	4.5 (*C)
12/07/07	03:21	74.1 (%)	3.2 (*C)
12/07/07	04:21	78.9 (%)	7.7 (*C)
12/07/07	05:21	78.9 (%)	6.5 (*C)
12/07/07	06:21	79.6 (%)	8.2 (*C)
12/07/07	07:21	79.2 (%)	9.4 (*C)
12/07/07	08:21	80.7 (%)	9.8 (*C)
12/07/07	09:21	80.7 (%)	11.7 (*C)
12/07/07	10:21	81.2 (%)	12.5 (*C)
12/07/07	11:21	81.2 (%)	12.5 (*C)
12/08/07	12:21	81.5 (%)	12.5 (*C)
12/08/07	01:21	81.5 (%)	12.5 (*C)
12/08/07	02:21	81.8 (%)	12.5 (*C)
12/08/07	03:21	82.3 (%)	12.5 (*C)
12/08/07	04:21	80.7 (%)	12.1 (*C)
12/08/07	05:21	81.2 (%)	12.1 (*C)
12/08/07	06:21	81.5 (%)	12.1 (*C)
12/08/07	07:21	81.8 (%)	11.7 (*C)
12/08/07	08:21	82.6 (%)	11.7 (*C)
12/08/07	09:21	83.5 (%)	12.5 (*C)
12/08/07	10:21	85.7 (%)	14.1 (*C)
12/08/07	11:21	84.8 (%)	16.0 (*C)
12/08/07	12:21	82.6 (%)	17.5 (*C)
12/08/07	01:21	80.4 (%)	17.9 (*C)
12/08/07	02:21	80.7 (%)	18.7 (*C)
12/08/07	03:21	70.2 (%)	17.9 (*C)
12/08/07	04:21	69.2 (%)	19.0 (*C)
12/08/07	05:21	72.7 (%)	17.5 (*C)
12/08/07	06:21	74.3 (%)	14.8 (*C)
12/08/07	07:21	77.3 (%)	14.1 (*C)
12/08/07	08:21	79.6 (%)	13.7 (*C)
12/08/07	09:21	82.6 (%)	13.3 (*C)
12/08/07	10:21	83.1 (%)	12.9 (*C)
12/08/07	11:21	84.0 (%)	12.9 (*C)
12/09/07	12:21	84.8 (%)	12.5 (*C)
12/09/07	01:21	85.7 (%)	12.1 (*C)
12/09/07	02:21	85.7 (%)	11.7 (*C)
12/09/07	03:21	87.3 (%)	11.3 (*C)
12/09/07	04:21	87.8 (%)	11.7 (*C)
12/09/07	05:21	88.2 (%)	11.3 (*C)
12/09/07	06:21	89.0 (%)	11.3 (*C)
12/09/07	07:21	90.6 (%)	12.1 (*C)
12/09/07	08:21	89.8 (%)	13.3 (*C)
12/09/07	09:21	89.8 (%)	15.2 (*C)
12/09/07	10:21	86.1 (%)	16.8 (*C)
12/09/07	11:21	84.8 (%)	18.3 (*C)
12/09/07	12:21	82.6 (%)	18.7 (*C)
12/09/07	01:21	77.3 (%)	20.2 (*C)
12/09/07	02:21	72.9 (%)	21.0 (*C)
12/09/07	03:21	77.3 (%)	22.1 (*C)
12/09/07	04:21	69.0 (%)	19.4 (*C)
12/09/07	05:21	67.2 (%)	17.9 (*C)
12/09/07	06:21	67.7 (%)	15.6 (*C)
12/09/07	07:21	74.1 (%)	14.4 (*C)
12/09/07	08:21	75.9 (%)	13.3 (*C)
12/09/07	09:21	81.8 (%)	12.1 (*C)
12/09/07	10:21	81.8 (%)	12.1 (*C)
12/09/07	11:21	84.0 (%)	12.1 (*C)
12/10/07	12:21	84.8 (%)	11.7 (*C)
12/10/07	01:21	85.7 (%)	11.3 (*C)
12/10/07	02:21	86.1 (%)	10.9 (*C)

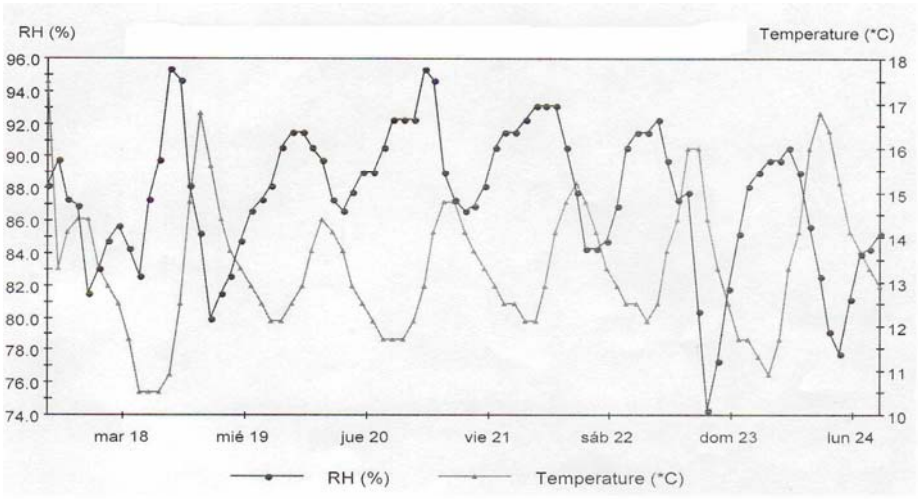
Date	Time	RH (%)	Temperature
12/10/07	03:21	86.6 (%)	10.5 (*C)
12/10/07	04:21	85.2 (%)	9.4 (*C)
12/10/07	05:21	86.9 (%)	7.7 (*C)
12/10/07	06:21	89.0 (%)	6.9 (*C)
12/10/07	07:21	93.1 (%)	7.7 (*C)
12/10/07	08:21	83.5 (%)	5.7 (*C)
12/10/07	09:21	86.9 (%)	4.0 (*C)
12/10/07	10:21	87.8 (%)	4.0 (*C)
12/10/07	11:21	86.9 (%)	3.6 (*C)
12/10/07	12:21	86.6 (%)	3.2 (*C)
12/10/07	01:21	86.9 (%)	2.7 (*C)
12/10/07	02:21	87.8 (%)	2.7 (*C)
12/10/07	03:21	88.2 (%)	2.7 (*C)
12/10/07	04:21	92.3 (%)	3.2 (*C)
12/10/07	05:21	88.2 (%)	3.2 (*C)
12/10/07	06:21	93.1 (%)	3.2 (*C)
12/10/07	07:21	91.5 (%)	3.2 (*C)
12/10/07	08:21	93.1 (%)	3.6 (*C)
12/10/07	09:21	91.5 (%)	3.6 (*C)
12/10/07	10:21	93.1 (%)	3.6 (*C)
12/10/07	11:21	90.6 (%)	3.6 (*C)
12/11/07	12:21	92.3 (%)	3.6 (*C)
12/11/07	01:21	90.6 (%)	3.6 (*C)
12/11/07	02:21	92.3 (%)	3.6 (*C)
12/11/07	03:21	90.6 (%)	3.6 (*C)
12/11/07	04:21	92.3 (%)	3.6 (*C)
12/11/07	05:21	91.5 (%)	3.6 (*C)
12/11/07	06:21	91.5 (%)	3.2 (*C)
12/11/07	07:21	89.8 (%)	3.2 (*C)
12/11/07	08:21	97.1 (%)	9.8 (*C)
12/11/07	09:21	84.0 (%)	12.9 (*C)
12/11/07	10:21	80.0 (%)	14.8 (*C)
12/11/07	11:21	80.0 (%)	15.6 (*C)
12/11/07	12:21	72.5 (%)	17.1 (*C)
12/11/07	01:21	77.3 (%)	15.2 (*C)
12/11/07	02:21	84.0 (%)	15.6 (*C)

Reporte de temperatura y humedad relativa en la evaluación de vida en florero

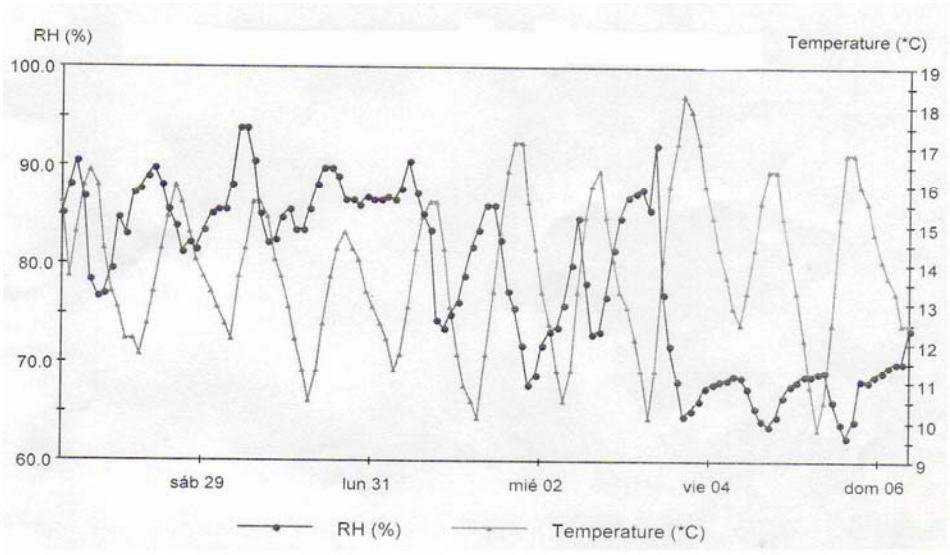
(C)



(D)



(E)



Fuente: La investigación
Elaborado por: la Autora

Date	Time	RH (%)	Temperature
12/11/07	02:57	77.3 (%)	20.2 (*C)
12/11/07	04:57	74.3 (%)	15.6 (*C)
12/11/07	06:57	81.5 (%)	14.1 (*C)
12/11/07	08:57	85.7 (%)	13.3 (*C)
12/11/07	10:57	87.3 (%)	12.9 (*C)
12/12/07	12:57	89.8 (%)	12.5 (*C)
12/12/07	02:57	90.6 (%)	12.1 (*C)
12/12/07	04:57	89.0 (%)	12.1 (*C)
12/12/07	06:57	91.5 (%)	11.7 (*C)
12/12/07	08:57	91.5 (%)	12.9 (*C)
12/12/07	10:57	91.5 (%)	14.4 (*C)
12/12/07	12:57	86.9 (%)	15.2 (*C)
12/12/07	02:57	84.3 (%)	15.2 (*C)
12/12/07	04:57	84.3 (%)	14.4 (*C)
12/12/07	06:57	86.6 (%)	13.7 (*C)
12/12/07	08:57	87.8 (%)	13.3 (*C)
12/12/07	10:57	89.0 (%)	12.9 (*C)
12/13/07	12:57	90.6 (%)	12.5 (*C)
12/13/07	02:57	91.5 (%)	12.5 (*C)
12/13/07	04:57	90.6 (%)	12.1 (*C)
12/13/07	06:57	90.6 (%)	12.1 (*C)
12/13/07	08:57	90.6 (%)	12.9 (*C)
12/13/07	10:57	90.6 (%)	14.1 (*C)
12/13/07	12:57	87.8 (%)	15.2 (*C)
12/13/07	02:57	81.8 (%)	15.6 (*C)
12/13/07	04:57	80.4 (%)	16.4 (*C)
12/13/07	06:57	81.5 (%)	14.8 (*C)
12/13/07	08:57	84.8 (%)	14.1 (*C)
12/13/07	10:57	86.9 (%)	13.3 (*C)
12/14/07	12:57	87.8 (%)	12.9 (*C)
12/14/07	02:57	87.8 (%)	12.5 (*C)
12/14/07	04:57	88.2 (%)	12.1 (*C)
12/14/07	06:57	91.5 (%)	12.1 (*C)
12/14/07	08:57	89.8 (%)	13.3 (*C)
12/14/07	10:57	89.0 (%)	14.1 (*C)
12/14/07	12:57	87.3 (%)	14.8 (*C)
12/14/07	02:57	86.1 (%)	15.2 (*C)
12/14/07	04:57	78.5 (%)	15.6 (*C)
12/14/07	06:57	80.7 (%)	14.4 (*C)
12/14/07	08:57	86.6 (%)	13.7 (*C)
12/14/07	10:57	88.2 (%)	13.3 (*C)
12/15/07	12:57	90.6 (%)	12.9 (*C)
12/15/07	02:57	91.5 (%)	12.5 (*C)
12/15/07	04:57	91.5 (%)	12.1 (*C)
12/15/07	06:57	92.3 (%)	12.1 (*C)
12/15/07	08:57	90.6 (%)	12.9 (*C)
12/15/07	10:57	89.0 (%)	13.7 (*C)
12/15/07	12:57	90.6 (%)	13.7 (*C)
12/15/07	02:57	82.6 (%)	14.4 (*C)
12/15/07	04:57	89.0 (%)	15.2 (*C)
12/15/07	06:57	86.9 (%)	15.2 (*C)
12/15/07	08:57	88.2 (%)	14.4 (*C)
12/15/07	10:57	88.2 (%)	14.1 (*C)
12/16/07	12:57	89.8 (%)	13.7 (*C)
12/16/07	02:57	89.8 (%)	13.3 (*C)
12/16/07	04:57	91.5 (%)	12.9 (*C)
12/16/07	06:57	91.5 (%)	12.9 (*C)
12/16/07	08:57	92.3 (%)	12.9 (*C)
12/16/07	10:57	92.3 (%)	13.3 (*C)
12/16/07	12:57	91.5 (%)	14.1 (*C)
12/16/07	02:57	93.1 (%)	14.1 (*C)
12/16/07	04:57	88.2 (%)	13.7 (*C)

Date	Time	RH (%)	Temperature
12/16/07	06:57	90.6 (%)	12.9 (*C)
12/16/07	08:57	91.5 (%)	12.5 (*C)
12/16/07	10:57	92.3 (%)	12.1 (*C)
12/17/07	12:57	93.1 (%)	11.7 (*C)
12/17/07	02:57	93.9 (%)	11.7 (*C)
12/17/07	04:57	94.7 (%)	11.3 (*C)
12/17/07	06:57	95.4 (%)	11.3 (*C)
12/17/07	08:57	91.5 (%)	12.5 (*C)

Date	Time	RH (%)	Temperature
12/17/07	09:15	88.2 (%)	17.5 (*C)
12/17/07	11:15	89.8 (%)	13.3 (*C)
12/17/07	01:15	87.3 (%)	14.1 (*C)
12/17/07	03:15	86.9 (%)	14.4 (*C)
12/17/07	05:15	81.5 (%)	14.4 (*C)
12/17/07	07:15	83.1 (%)	13.3 (*C)
12/17/07	09:15	84.8 (%)	12.9 (*C)
12/17/07	11:15	85.7 (%)	12.5 (*C)
12/18/07	01:15	84.3 (%)	11.7 (*C)
12/18/07	03:15	82.6 (%)	10.5 (*C)
12/18/07	05:15	87.3 (%)	10.5 (*C)
12/18/07	07:15	89.8 (%)	10.5 (*C)
12/18/07	09:15	95.4 (%)	10.9 (*C)
12/18/07	11:15	94.7 (%)	12.5 (*C)
12/18/07	01:15	88.2 (%)	14.8 (*C)
12/18/07	03:15	85.2 (%)	16.8 (*C)
12/18/07	05:15	80.0 (%)	15.6 (*C)
12/18/07	07:15	81.5 (%)	14.4 (*C)
12/18/07	09:15	82.6 (%)	13.7 (*C)
12/18/07	11:15	84.8 (%)	13.3 (*C)
12/19/07	01:15	86.6 (%)	12.9 (*C)
12/19/07	03:15	87.3 (%)	12.5 (*C)
12/19/07	05:15	88.2 (%)	12.1 (*C)
12/19/07	07:15	90.6 (%)	12.1 (*C)
12/19/07	09:15	91.5 (%)	12.5 (*C)
12/19/07	11:15	91.5 (%)	12.9 (*C)
12/19/07	01:15	90.6 (%)	13.7 (*C)
12/19/07	03:15	89.8 (%)	14.4 (*C)
12/19/07	05:15	87.3 (%)	14.1 (*C)
12/19/07	07:15	86.6 (%)	13.7 (*C)
12/19/07	09:15	87.8 (%)	12.9 (*C)
12/19/07	11:15	89.0 (%)	12.5 (*C)
12/20/07	01:15	89.0 (%)	12.1 (*C)
12/20/07	03:15	90.6 (%)	11.7 (*C)
12/20/07	05:15	92.3 (%)	11.7 (*C)
12/20/07	07:15	92.3 (%)	11.7 (*C)
12/20/07	09:15	92.3 (%)	12.1 (*C)
12/20/07	11:15	95.4 (%)	12.9 (*C)
12/20/07	01:15	94.7 (%)	14.1 (*C)
12/20/07	03:15	89.0 (%)	14.8 (*C)
12/20/07	05:15	87.3 (%)	14.8 (*C)
12/20/07	07:15	86.6 (%)	14.1 (*C)
12/20/07	09:15	86.9 (%)	13.7 (*C)
12/20/07	11:15	88.2 (%)	13.3 (*C)
12/21/07	01:15	90.6 (%)	12.9 (*C)
12/21/07	03:15	91.5 (%)	12.5 (*C)
12/21/07	05:15	91.5 (%)	12.5 (*C)
12/21/07	07:15	92.3 (%)	12.1 (*C)
12/21/07	09:15	93.1 (%)	12.1 (*C)
12/21/07	11:15	93.1 (%)	12.9 (*C)
12/21/07	01:15	93.1 (%)	14.1 (*C)
12/21/07	03:15	90.6 (%)	14.8 (*C)
12/21/07	05:15	87.8 (%)	15.2 (*C)
12/21/07	07:15	84.3 (%)	14.8 (*C)
12/21/07	09:15	84.3 (%)	14.1 (*C)
12/21/07	11:15	84.8 (%)	13.3 (*C)
12/22/07	01:15	86.9 (%)	12.9 (*C)
12/22/07	03:15	90.6 (%)	12.5 (*C)
12/22/07	05:15	91.5 (%)	12.5 (*C)
12/22/07	07:15	91.5 (%)	12.1 (*C)
12/22/07	09:15	92.3 (%)	12.5 (*C)
12/22/07	11:15	89.8 (%)	13.7 (*C)

Date	Time	RH (%)	Temperature
12/22/07	01:15	87.3 (%)	14.4 (*C)
12/22/07	03:15	87.8 (%)	16.0 (*C)
12/22/07	05:15	80.4 (%)	16.0 (*C)
12/22/07	07:15	74.3 (%)	14.4 (*C)
12/22/07	09:15	77.3 (%)	13.3 (*C)
12/22/07	11:15	81.8 (%)	12.5 (*C)
12/23/07	01:15	85.2 (%)	11.7 (*C)
12/23/07	03:15	88.2 (%)	11.7 (*C)
12/23/07	05:15	89.0 (%)	11.3 (*C)
12/23/07	07:15	89.8 (%)	10.9 (*C)
12/23/07	09:15	89.8 (%)	11.7 (*C)
12/23/07	11:15	90.6 (%)	13.3 (*C)
12/23/07	01:15	89.0 (%)	14.1 (*C)
12/23/07	03:15	85.7 (%)	16.0 (*C)
12/23/07	05:15	82.6 (%)	16.8 (*C)
12/23/07	07:15	79.2 (%)	16.4 (*C)
12/23/07	09:15	77.8 (%)	15.2 (*C)
12/23/07	11:15	81.2 (%)	14.1 (*C)
12/24/07	01:15	84.0 (%)	13.7 (*C)
12/24/07	03:15	84.3 (%)	13.3 (*C)
12/24/07	05:15	85.2 (%)	12.9 (*C)
12/24/07	07:15	86.1 (%)	12.5 (*C)

Date	Time	RH (%)	Temperature
12/27/07	08:38	85.2 (%)	15.6 (*C)
12/27/07	10:38	88.2 (%)	13.7 (*C)
12/27/07	12:38	90.6 (%)	14.8 (*C)
12/27/07	02:38	86.9 (%)	16.0 (*C)
12/27/07	04:38	78.5 (%)	16.4 (*C)
12/27/07	06:38	76.8 (%)	16.0 (*C)
12/27/07	08:38	77.0 (%)	14.4 (*C)
12/27/07	10:38	79.6 (%)	13.3 (*C)
12/28/07	12:38	84.8 (%)	12.9 (*C)
12/28/07	02:38	83.1 (%)	12.1 (*C)
12/28/07	04:38	87.3 (%)	12.1 (*C)
12/28/07	06:38	87.8 (%)	11.7 (*C)
12/28/07	08:38	89.0 (%)	12.5 (*C)
12/28/07	10:38	89.8 (%)	13.3 (*C)
12/28/07	12:38	88.2 (%)	14.4 (*C)
12/28/07	02:38	85.7 (%)	15.2 (*C)
12/28/07	04:38	84.0 (%)	16.0 (*C)
12/28/07	06:38	81.2 (%)	15.6 (*C)
12/28/07	08:38	82.3 (%)	14.8 (*C)
12/28/07	10:38	81.5 (%)	14.1 (*C)
12/29/07	12:38	83.5 (%)	13.7 (*C)
12/29/07	02:38	85.2 (%)	13.3 (*C)
12/29/07	04:38	85.7 (%)	12.9 (*C)
12/29/07	06:38	85.7 (%)	12.5 (*C)
12/29/07	08:38	88.2 (%)	12.1 (*C)
12/29/07	10:38	93.9 (%)	13.7 (*C)
12/29/07	12:38	93.9 (%)	14.4 (*C)
12/29/07	02:38	90.6 (%)	15.6 (*C)
12/29/07	04:38	85.2 (%)	15.6 (*C)
12/29/07	06:38	82.3 (%)	15.2 (*C)
12/29/07	08:38	82.6 (%)	14.1 (*C)
12/29/07	10:38	84.8 (%)	13.7 (*C)
12/30/07	12:38	85.7 (%)	12.9 (*C)
12/30/07	02:38	83.5 (%)	12.1 (*C)
12/30/07	04:38	83.5 (%)	11.3 (*C)
12/30/07	06:38	85.7 (%)	10.5 (*C)
12/30/07	08:38	88.2 (%)	11.3 (*C)
12/30/07	10:38	89.8 (%)	12.5 (*C)
12/30/07	12:38	89.8 (%)	13.7 (*C)
12/30/07	02:38	89.0 (%)	14.4 (*C)
12/30/07	04:38	86.6 (%)	14.8 (*C)
12/30/07	06:38	86.6 (%)	14.4 (*C)
12/30/07	08:38	86.1 (%)	14.1 (*C)
12/30/07	10:38	86.9 (%)	13.3 (*C)
12/31/07	12:38	86.6 (%)	12.9 (*C)
12/31/07	02:38	86.6 (%)	12.5 (*C)
12/31/07	04:38	86.9 (%)	12.1 (*C)
12/31/07	06:38	86.6 (%)	11.3 (*C)
12/31/07	08:38	87.8 (%)	11.7 (*C)
12/31/07	10:38	90.6 (%)	12.9 (*C)
12/31/07	12:38	87.3 (%)	14.4 (*C)
12/31/07	02:38	85.2 (%)	15.2 (*C)
12/31/07	04:38	83.5 (%)	15.6 (*C)
12/31/07	06:38	74.3 (%)	15.6 (*C)
12/31/07	08:38	73.5 (%)	14.4 (*C)
12/31/07	10:38	74.9 (%)	12.9 (*C)