

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA

SEDE-QUITO

CARRERA DE: INGENIERÍA AGROPECUARIA

Tesis previa a la obtención del Título de:

INGENIERA AGROPECUARIA

TEMA:

**COMPORTAMIENTO DE LA VARIEDAD DE ROSA (*Rosa sp.*) DANIELA
FRENTE A LA APLICACIÓN DE GIBERELINAS (GA3). BAJO
INVERNADERO, GUACHALÀ- CAYAMBE 2011**

AUTORA:

NELLY ISABEL QUINCHIGUANGO PUMA

DIRECTOR: ING. VALDANO TAFUR

Quito, Julio del 2012

DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD

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

Quito, Julio del 2012.

(f) Nelly Isabel Quinchiguango Puma

C.I:171908282-6

DEDICATORIA

A mi hija Anahys Alejandra por haberme dado su amor y apoyo incondicional y la fortaleza para poder seguir adelante.

A mi esposo Luis Rodrigo por el apoyo, paciencia, amor incondicional que siempre me brinda.

A mis padres Alejandro y María Consuelo que siempre me apoyaron en todos los momentos difíciles y han sido un ejemplo de vida para mí.

A mis hermanos Susana, Luis, Edwin, Cristián, Doris, Erika, que siempre han sido un ejemplo de familia con su amor, honestidad. Tenacidad, perseverancia, han guiado siempre mi camino siendo siempre mi fortaleza.

A ellos dedico todo el esfuerzo que realice para la culminación de esta investigación en pro de mi graduación.

AGRADECIMIENTOS

Mis más sinceros agradecimientos a mi madre que siempre me apoyo incondicionalmente y me demostró que una persona puede superar todas las dificultades y ser cada día mejor.

Mis más sinceros agradecimientos a mi hermano Edwin Javier quien fue la persona que me incentivo para culminar con mis estudios y me demostró día a día que no hay obstáculos ni caminos difíciles.

A mis profesores de la UPS que me guiaron y fortalecieron el aprendizaje con su perseverancia y constancia compartiendo todos sus conocimientos y experiencias.

Al Ing. Mecías Freire Director Técnico de la finca Terrafrut por haberme permitido realizar el trabajo de investigación en la finca que dirigey por su apoyo en la temática.

Al Ing. Valdano Tafur por sus sugerencias y concejos en el transcurso del trabajo de investigación.

Ala Ing. Gina Tafur mis más sinceros agradecimientos ya que con sus sabios consejos ha sido una gran guía para poder culminar con el trabajo de investigación.

Agradezco a mis amigos y compañero Henry, Juan Pablo, Hugo, Flor con los cuales compartí los mejores momentos de mi vida los cuales me ayudaron en los momentos difíciles y me dieron su apoyo y fortaleciendo incondicional.

ÍNDICE

CONTENIDO	PÀG.
1. INTRODUCCIÓN.....	13
2. OBJETIVOS.....	14
2.1. Objetivo General.....	14
2.2. Objetivos Específicos.....	14
3. MARCO TEÓRICO.....	15
3.1. El cultivo de las rosas en el Ecuador	15
3.2. Requerimientos climáticos.....	18
3.3. Preparación del suelo.....	19
3.4. Inicio de crecimiento	21
3.5. Bioestimulantes.....	23
3.6. Inhibidores hormonales.....	30
3.7. Recolección.....	32
3.8. Postcosecha.....	32
3.9. El punto de apertura.....	33
3.10. Transporte de la flor.....	34
3.11. Procesos de hidratación de flores de corte.....	34
3.12. Condiciones de cultivo	35
3.13. Calidad de agua	34
3.14. Organización de la Postcosecha.....	35
3.15 Sensibilidad al etileno.....	36
3.16 Situación actual del mercado mundial de flores frente a la crisis.....	36
3.17 Análisis de los mercados a los cuales Ecuador exporta sus flores.....	37
4. UBICACIÓN.....	40
4.1. Ubicación Política Territorial.....	40
4.2. Ubicación Geográfica.....	40
4.3. Condiciones agroecológicas.....	40

5.	MATERIALES Y MÉTODOS.....	42
5.1.	Materiales.....	42
5.2.	Métodos.....	43
5.3	VARIABLES Y MÉTODOS DE EVALUACIÓN.....	45
6.	MANEJO ESPECÍFICO DEL EXPERIMENTO.....	47
6.1.	Fertilización.....	47
6.2.	Control fitosanitario.....	48
6.3.	Datos del producto Activa Flor utilizado por la finca para el crecimiento del botón floral.....	50
7.	RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	52
7.1	Longitud de botón.....	52
7.2.	Diámetro de botón.....	55
7.3.	Longitud de pedúnculo de los tratamientos.....	58
7.4.	Diámetro de pedúnculo.....	52
7.5.	Tonalidad de botón.....	65
7.6.	Vida en florero.....	68
8.	CONCLUSIONES.....	72
9.	RECOMENDACIONES.....	74
10.	RESUMEN.....	75
11.	SUMMARY.....	77
12.	BIBLIOGRAFÍA.....	79
13.	ANEXOS.....	81

ÍNDICE DE CUADROS

CUADROS	PÁG.
CUADRO 1. Nomenclatura de los tratamientos en el “Comportamiento de la variedad de rosa (<i>Rosa sp.</i>) Daniela frente a la aplicación de Giberelinas (GA3). Bajo invernadero, Guachalá-Cayambe 2011	44
CUADRO 2. Escala de tonalidad del “Comportamiento de la variedad de rosa (<i>Rosa sp.</i>) Daniela frente a la aplicación de Giberelinas (GA3). Bajo invernadero, Guachalá-Cayambe 2011	45
CUADRO 3. Fertilización utilizada en la evaluación del “Comportamiento de la variedad de rosa (<i>Rosa sp.</i>) Daniela frente a la aplicación de Giberelinas (GA3). Bajo invernadero, Guachalá-Cayambe 2011	47
CUADRO 4. Fertirrigación en el “Comportamiento de la variedad de rosa (<i>Rosa sp.</i>) Daniela frente a la aplicación de Giberelinas (GA3). Bajo invernadero, Guachalá-Cayambe 2011	48
CUADRO 5. Lista de productos químicos utilizados en la evaluación del “Comportamiento de la variedad de rosa (<i>Rosa sp.</i>) Daniela frente a la aplicación de Giberelinas (GA3). Bajo invernadero, Guachalá-Cayambe 2011	49
CUADRO 6. Preparación de Giberelinas (GA3) a tres concentraciones en el “Comportamiento de la variedad de rosa (<i>Rosa sp.</i>) Daniela frente a la aplicación de Giberelinas (GA3).Bajo invernadero, Guachalá-Cayambe 2011	50
CUADRO7. ADEVA para la variable Longitud de Botón en el “Comportamiento de la variedad de rosa (<i>Rosa sp.</i>) Daniela frente a la aplicación de Giberelinas (GA3). Bajo invernadero, Guachalá-Cayambe 2011	52
CUADRO 8. Tukey al 5 % testigo vs factorial en la variable longitud de botón en la evaluación del “Comportamiento de la variedad de rosa (<i>Rosa sp.</i>) Daniela frente a la aplicación de Giberelinas (GA3). Bajo invernadero, Guachalá-Cayambe 2011	53

CUADRO 9.	ADEVA Para el Diámetro de botón en el “Comportamiento de la variedad de rosa (<i>Rosa sp.</i>) Daniela frente a la aplicación de Giberelinas (GA3). Bajo invernadero, Guachalá-Cayambe 2011	55
CUADRO 10.	Tukey al 5 % factorial vs testigo en diámetro de botón en el “Comportamiento de la variedad de rosa (<i>Rosa sp.</i>) Daniela frente a la aplicación de Giberelinas (GA3). Bajo invernadero, Guachalá-Cayambe 2011	56
CUADRO 11.	Tukey al 5 % para el factor estados fenológicos en la variable diámetro de botón en la evaluación del “Comportamiento de la variedad de rosa (<i>Rosa sp.</i>) Daniela frente a la aplicación de Giberelinas (GA3). Bajo invernadero, Guachalá-Cayambe 2011	57
CUADRO 12.	Para la variable Longitud de pedúnculo en el “Comportamiento de la variedad de rosa (<i>Rosa sp.</i>) Daniela frente a la aplicación de Giberelinas (GA3). Bajo invernadero, Guachalá-Cayambe 2011	58
CUADRO 13.	Tukey al 5 % para el factor testigo vs factorial en la variable longitud de pedúnculo del “Comportamiento de la variedad de rosa (<i>Rosa sp.</i>) Daniela frente a la aplicación de Giberelinas (GA3). Bajo invernadero, Guachalá-Cayambe 2011	59
CUADRO 14.	Tukey al 5 % para el factor Estados Fenológicos en la variable longitud de pedúnculo de evaluación del “Comportamiento de la variedad de rosa (<i>Rosa sp.</i>) Daniela frente a la aplicación de Giberelinas (GA3). Bajo invernadero, Guachalá-Cayambe 2011	61

CUADRO 15.	Tukey al 5 % para el factor Dosis en la variable longitud de pedúnculo en el “Comportamiento de la variedad de rosa (<i>Rosa sp.</i>) Daniela frente a la aplicación de Giberelinas (GA3). Bajo invernadero, Guachalá-Cayambe 2011	62
CUADRO 16.	ADEVA para la variable Diámetro de pedúnculo en el “Comportamiento de la variedad de rosa (<i>Rosa sp.</i>) Daniela frente a la aplicación de Giberelinas (GA3). Bajo invernadero, Guachalá-Cayambe 2011	62
CUADRO 17.	Tukey al 5 % para el factor testigo vs factorial en la variable diámetro de pedúnculo en el “Comportamiento de la variedad de rosa (<i>Rosa sp.</i>) Daniela frente a la aplicación de Giberelinas (GA3). Bajo invernadero, Guachalá-Cayambe 2011	63
CUADRO 18.	Tukey al 5 % para el factor Estados Fenológicos en la variable diámetro de pedúnculo en el “Comportamiento de la variedad de rosa (<i>Rosa sp.</i>) Daniela frente a la aplicación de Giberelinas (GA3). Bajo invernadero, Guachalá-Cayambe 2011	64
CUADRO 19.	ADEVA para la variable tonalidad de botón en el “Comportamiento de la variedad de rosa (<i>Rosa sp.</i>) Daniela frente a la aplicación de Giberelinas (GA3). Bajo invernadero, Guachalá-Cayambe 2011	65
CUADRO 20.	Tukey al 5 % para el factor testigo vs factorial en la variable tonalidad de botón en el “Comportamiento de la variedad de rosa (<i>Rosa sp.</i>) Daniela frente a la aplicación de Giberelinas (GA3). Bajo invernadero, Guachalá-Cayambe 2011	66
CUADRO 21.	Tukey al 5 % para el factor Estados Fenológicos x dosis en la variable tonalidad de botón en la evaluación del “Comportamiento de la variedad de rosa (<i>Rosa sp.</i>) Daniela frente a la aplicación de Giberelinas (GA3). Bajo invernadero, Guachalá-Cayambe 2011	67
CUADRO 22.	ADEVA para la variable vida en florero en el “Comportamiento de la variedad de rosa (<i>Rosa sp.</i>) Daniela frente a la aplicación de Giberelinas (GA3). Bajo invernadero, Guachalá-Cayambe 2011	68

- CUADRO 23. Tukey al 5 % para el factor Estados Fenológicos en la variable vida en florero en la evaluación del “Comportamiento de la variedad de rosa (*Rosa sp.*) Daniela frente a la aplicación de Giberelinas (GA3). Bajo invernadero, Guachalá-Cayambe 2011 69
- CUADRO 24. Tukey al 5 % para la interacción Estados Fenológicos x Dosis en la variable vida en florero en el “Comportamiento de la variedad de rosa (*Rosa sp.*) Daniela frente a la aplicación de Giberelinas (GA3). Bajo invernadero, Guachalá-Cayambe 2011 70

ÍNDICE DE GRÁFICOS

GRÁFICOS	PÁG.
GRÁFICO 1. Longitud de Botón en el “Comportamiento de la variedad de rosa (<i>Rosa sp.</i>) Daniela frente a la aplicación de Giberelinas (GA3). Bajo invernadero, Guachalá-Cayambe 2011	54
GRÁFICO 2. Diámetro de botón en centímetros en la evaluación del “Comportamiento de la variedad de rosa (<i>Rosa sp.</i>) Daniela frente a la aplicación de Giberelinas (GA3). Bajo invernadero, Guachalá-Cayambe 2011	55
GRÁFICO 3. Longitud de pedúnculo en centímetros en la evaluación del “Comportamiento de la variedad de rosa (<i>Rosa sp.</i>) Daniela frente a la aplicación de Giberelinas (GA3). Bajo invernadero, Guachalá-Cayambe 2011	60
GRÁFICO 4. Diámetro de pedúnculo en centímetros de la evaluación del “Comportamiento de la variedad de rosa (<i>Rosa sp.</i>) Daniela frente a la aplicación de Giberelinas (GA3). Bajo invernadero, Guachalá-Cayambe 2011	64
GRÁFICO 5. Tonalidad de botón en la evaluación del “Comportamiento de la variedad de rosa (<i>Rosa sp.</i>) Daniela frente a la aplicación de Giberelinas (GA3). Bajo invernadero, Guachalá-Cayambe 2011	68
GRÁFICO 6. Vida en florero en la evaluación del “Comportamiento de la variedad de rosa (<i>Rosa sp.</i>) Daniela frente a la aplicación de Giberelinas (GA3). Bajo invernadero, Guachalá-Cayambe 2011	71

ÍNDICE DE FOTOGRAFÍAS

FOTOGRAFÍAS		PÀG.
FOTOGRAFÍA 1	Barra de colorimetría para la evaluación de vida en el “Comportamiento de la variedad de rosa (Rosa sp.) Daniela frente a la aplicación de Giberelinas (GA3). Bajo invernadero, Guachalá-Cayambe 2011	44
FOTOGRAFÍA 2.	Estados Fenológicos del periodo reproductivo de la rosa, punto garbanzo de la variedad Daniela (A), punto arveja de la variedad Daniela (B), punto doble garbanzo de la variedad Daniela (C), punto color de la variedad Daniela (D), punto de corte ruso de la variedad Daniela (E).	87
FOTOGRAFÍA 3.	Señalización de las parcelas en la variedad Daniela (A), Tallos etiquetados con los tratamientos activa flor (B), Tallos etiquetados con los tratamientos con las tres concentraciones de Giberelinas (GA3) (C),	89
FOTOGRAFÍA 4.	Dosificación de las tres concentraciones de (GA3) (A) Aplicación de tres concentraciones de la hormona Giberelinas (GA3) en 3 estados fenológicos de la variedad de rosa Daniela.	91
FOTOGRAFÍA 5.	Corte de flor en punto ruso de la variedad Daniela (A) proceso de hidratación en post cosecha para todos los tratamientos (B).	93
FOTOGRAFÍA 6.	Toma de datos de las variables (A) Clasificación y bouncheo de los tratamientos (B) (C).	95
FOTOGRAFÍA 7.	Empaque (A) Evaluación de vida en florero por 15 días (B) (C).	95

1. INTRODUCCIÓN

Entre las flores más vendidas en el mundo las rosas se encuentran en el primer lugar, los crisantemos en segundo lugar, los tulipanes en tercero, y en cuarto los claveles y en quinto lugar los liliun. Ninguna flor ornamental ha sido más apreciada que la rosa. A partir de la década de los 90 su liderazgo se ha consolidado debido principalmente a una diversidad de variedades, tamaño considerable de acuerdo al mercado, buena duración en florero y ampliación de la oferta durante todo el año. Sus principales mercados de consumo son: Europa, Estados Unidos, Japón, Rusia, entre otros, de ellos Estados Unidos concentra el 41% del mercado, allí Ecuador es el segundo proveedor.

Los países Sudamericanos han incrementado en los últimos años su producción, destacando, Colombia (cerca de 1.000 ha) y Ecuador (3800 ha) es por ello que está considerado como el tercer país exportador a nivel mundial.

En nuestro país se produce diferentes variedades de rosas, entre rojas y de colores, convirtiéndose en el país con el mayor número de hectáreas cultivadas (3800) produciendo la gama más variada de colores. En los últimos años la economía a nivel de la floricultura ha decrecido por los altos costos que genera el transporte, y sus costos de producción, mano de obra y los altos costos de los insumos especialmente la del mercado americano, siendo necesario mejorar de alguna forma algunos parámetros y estándares de calidad que el mercado exige, como son mayor tamaño de botón, duración de vida en florero, logrando de esta manera eficiencia y eficacia en el cultivo de allí se planteó la presente investigación con la finalidad de determinar la concentración adecuada que permita tener un mejor tamaño de botón, mejor tonalidad, tamaño de tallo sin alterar la tonalidad normal de la variedad de allí que se planteó los siguientes objetivos :

2. OBJETIVOS

2.1 Objetivo General

Evaluar el comportamiento del cultivo de rosas (*Rosa* sp), variedad Daniela a la aplicación de Giberelinas (GA3) bajo invernadero.

2.2 Objetivos Específicos

- Determinar la concentración más adecuada de Giberelinas (GA3) para incrementar el tamaño y diámetro de botón
- Determinar la concentración más adecuada de Giberelinas (GA3) para incrementar el tamaño y diámetro de pedúnculo
- Evaluar la tonalidad de los botones florales.
- Establecer cuál de las concentraciones presenta mayor durabilidad en los días de vida en florero

3. MARCO TEÓRICO

3.1. El cultivo de las rosas en el Ecuador

Desde hace más de dos décadas el Ecuador viene produciendo las mejores rosas del mundo para los mercados más exigentes, teniendo un clima privilegiado y una ubicación por la que el sol pasa perpendicularmente sobre el territorio ubicándonos en la mitad del mundo lo que nos da una ventaja sobre otros productores de flores del continente y del mundo haciéndolo de esta manera el productor de las mejores variedades con tallos más largos y robustos, con colores excepcionales y de gran duración en florero que se pondera en cualquier parte del mundo donde se vende la flor ecuatoriana .

3.1.1. Características de las rosas de corte

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

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 regulares, con simetría radial (actinomorfas). Perianto bien desarrollado. Hipanto o receptáculo floral prominente en forma de urna (tálamo cóncavo y profundo).

Cáliz dialisépalo, de 5 piezas de color verde. Los sépalos pueden ser simples, o a veces de forma compleja con lobulaciones laterales estilizadas.

Corola dialipétala, simétrica, formada de 5 pétalos regulares (o múltiplos de 5), a veces escotados, y de variados colores llamativos, también blancos.

La corola suele ser "doble" o "plena" por transformación de los estambres en pétalos, mayormente en los cultivares.

Androceo compuesto por numerosos estambres dispuestos en espiral (varios verticilos), generalmente en número múltiplo de los pétalos (5x).

Gineceo apocárpico (compuesto por varios pistilos separados). Nectario presente, que atrae insectos para favorecer la

polinización, predominantemente entomófila. Perigina (ovario medio), numerosos carpelos uniovulados (un primordio seminal por cada carpelo), así cada carpelo produce un aquenio. Inflorescencias racemosas, formando corimbos.

Fruto. El producto fecundado de la flor es una infrutescencia conocida como cinodorrón, un “fruto” compuesto por múltiples frutos secos pequeños (poliaquenio) separados y cerrados en el receptáculo carnoso (hipantio) y de color vistoso cuando está maduro.¹

3 .1.2. Multiplicación

La propagación se puede llevar a cabo por semillas, estacas, injertos de varios tipos aunque el de yema es el más empleado a nivel comercial.

- La reproducción por semillas está limitada a la obtención de nuevos cultivos, y la mejora genética.
- Las estacas se seleccionan a partir de vástagos florales a los que se le ha permitido el desarrollo completo de la flor para asegurar que el brote productor de flores es del tipo verdadero. Además, los brotes sin flor son menos vigorosos, por lo que poseen menos reservas para el enraizamiento.
- Pueden utilizarse estacas con 1, 2 ó 3 yemas, dependiendo de la disponibilidad de material vegetal, aunque son preferibles las de 3 yemas, ya que presentan mayor longitud y más tejido nodal en la base, disminuyendo así las pérdidas debidas a enfermedades.
- La base de las estacas se sumerge en un compuesto a base de auxinas antes de proceder a la colocación en un banco de propagación con sustrato de vermiculita o con propiedades similares, con una separación de 2,5-4 cm entre plantas y 5 cm entre hileras.
- Debe mantenerse una humedad adecuada y una temperatura de 18-21⁰ C. En estas condiciones el enraizamiento tiene lugar a las 5-6 semanas.

¹MORILLO, Wilfrido, “*Edition international Ecuador*”, Marketing flower, Edición 45 Quito, Enero 11 de Agosto, 2009, p. 9-11.

Posteriormente se procede al trasplante a macetas de 7,5 cm o directamente al suelo.

- El problema de este sistema es que las plantas con raíz propia son bastante pequeñas y necesitan un tiempo considerable para que la planta crezca lo suficiente para que se comiencen a recolectar flores.

3.1.3. El injerto de vareta o injerto inglés

El injerto de vareta o injerto inglés, rara vez se utiliza para la producción comercial de flor de corte, ya que también requiere demasiado tiempo, lo que se realiza es el injerto de yema, sobre Rosa Manetti o Natal Brier.

El material para los patrones se obtiene de plantas que han sido tratadas con calor para la eliminación de virus y otras enfermedades. Se cortan los brotes largos de las plantas patrón, se les eliminan las espinas y se sumergen en una solución de hipoclorito sódico (1/3 de 1%) durante 15 minutos. Se cortan en segmentos de 20-21 cm y se quitan las yemas de las estacas, retirando todas las yemas inferiores, dejando tres en el extremo superior. Después del tratamiento o desinfección del suelo, se procede al abonado de fondo previo análisis de suelo. Los tallos se tratan con auxinas y se plantan en surcos separados a 12 cm, distanciándolos a 13 cm entre estacas.

Para realizar el injerto se practica una incisión en forma de "T" hasta la profundidad del cambium, bajo los brotes del patrón. Se inserta entre las solapas que forman la "T" la yema procedente del brote de una variedad elegida, procurando un sistema de sujeción por encima y por debajo de la yema. Transcurridas 3-4 semanas se corta aproximadamente 1/3 del patrón por encima del injerto y se rompen las puntas del mismo, las cuales serán eliminadas 3 semanas después, cuando se extraen los patrones del suelo. Las plantas se limpian y se clasifican según su calidad (desarrollo del sistema radicular, crecimiento de la

planta, etc.), se empaquetan y se almacenan en frío (0-2°C) hasta que se transportan al sitio de cultivo.

3.2. Requerimientos climáticos

3.2.1. Temperatura

Para la mayoría de los cultivares de rosa, las temperaturas óptimas de crecimiento son de 17 °C a 25 °C, con una mínima de 15 °C durante la noche y una máxima de 28 °C. Durante el día. Pueden mantenerse valores ligeramente inferiores o superiores durante períodos relativamente cortos sin que se produzcan serios daños, pero una temperatura nocturna continuamente por debajo de 15°C retrasa el crecimiento de la planta, produce flores con gran número de pétalos y deformes, en el caso de que abran. Temperaturas excesivamente elevadas también dañan la producción, apareciendo flores más pequeñas de lo normal, con escasos pétalos y de color más cálido.

3.2.2. Iluminación

Así en los meses de verano cuando prevalece elevadas intensidades luminosas y larga duración del día, la producción de flores es más alta que durante los meses de invierno dependiendo de la climatología del lugar.

Se ha comprobado que en lugares con días nublados y fríos, podría ser ventajosa la iluminación artificial de las rosas, debido a un aumento de la producción, aunque siempre hay que estudiar los aspectos económicos para determinar la rentabilidad.

3.2.3. Ventilación y enriquecimiento en CO₂

En muchas zonas las temperaturas durante las primeras horas del día son demasiado bajas para ventilar y, sin embargo, los niveles de CO₂ son limitantes para el crecimiento de la planta. Bajo condiciones de climas fríos donde la ventilación diurna no es económicamente rentable, es necesario aportar CO₂ para el crecimiento óptimo de la planta, elevando los niveles a 1.000 ppm. Asimismo,

si el cierre de la ventilación se efectúa antes del atardecer, a causa del descenso de la temperatura, los niveles de dióxido de carbono siguen reduciéndose debido a la actividad fotosintética de las plantas.

Por otro lado, hay que tener en cuenta que las rosas requieren una humedad ambiental relativamente elevada, que se regula mediante la ventilación y la nebulización o el humedecimiento de los pasillos durante las horas más cálidas del día.

La aireación debe regularse, de forma manual o automática, abriendo los laterales y las cumbreiras, apoyándose en ocasiones con ventiladores interiores o incluso con extractores (de presión o sobrepresión). ya que así se produce una bajada del grado higrométrico y el control de ciertas enfermedades.

3.2.4. Cultivo en invernadero

Con el cultivo de rosa bajo invernadero se consigue producir flor en épocas y lugares en los que de otra forma no sería posible, consiguiendo los mejores precios. Para ello, estos invernaderos deben cumplir unas condiciones mínimas: tener grandes dimensiones (50 x 20 y más), la transmisión de luz debe ser adecuada, la altura tiene que ser considerable y la ventilación en los meses calurosos debe ser buena.

3.3. Preparación del suelo.

Para el cultivo de rosas el suelo debe estar bien drenado y aireado para evitar encharcamientos, por lo que los suelos que no cumplan estas condiciones deben mejorarse en este sentido, pudiendo emplearse diversos materiales orgánicos como cascajo, gallinaza, cascarillas de café y arroz, etc.

Las rosas toleran un suelo ácido, aunque el pH debe mantenerse cercano a 6. No toleran elevados niveles de calcio, desarrollándose rápidamente las clorosis debido al exceso de este elemento. Tampoco soportan elevados niveles de sales solubles (salinidad), recomendando no superar el 0,15%.

La desinfección del suelo puede llevarse a cabo con calor u otro tratamiento que cubra las exigencias del cultivo. En caso de realizarse fertilización de fondo, es necesario un análisis de suelo previo.

Un suelo apropiado para las rosas debe tener las siguientes características

- Buena estructura, homogénea y estable
- Buena permeabilidad
- Perfil de suelo homogéneamente estructurado
- Buen drenaje y nivel freático constante

3.3.1. Distribución de camas y densidad de siembra

El sistema de plantación no tiene un estándar uniforme y será de acuerdo a las necesidades de cada caso van desde 25a 40 metros y más bien implica la cantidad de plantas por metro cuadrado bruto (o de invernadero)

El ancho de una cama va de 0.70a 1.0 metro por el largo descrito anteriormente, en las cuales se realiza la siembra de las plantas que puede ser a una hilera o en doble hilera a tres bolillo, con una distancia entre plántula de aproximadamente 16 – 18cm como se mencionó anteriormente depende mucho de la densidad por hectárea.

3.3.2. Fertirrigación

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

El pH puede regularse con la adición de ácidos y teniendo en cuenta la naturaleza de los fertilizantes. Así, por ejemplo, las fuentes de nitrógeno como el nitrato de

amonio y el sulfato de amonio, son altamente ácidas, mientras que el nitrato cálcico y el nitrato potásico son abonos de reacción alcalina. Si el pH del suelo tiende a aumentar, la aplicación de sulfato de hierro da buenos resultados. El potasio suele aplicarse como nitrato de potasio, el fósforo como ácido fosfórico o fosfato mono potásico y el magnesio como sulfato de magnesio.

3.3.3. Formación de la planta y poda posterior

Una vez establecido el cultivo definitivo sea por siembra directa o trasplante, se procede a la formación de la plántula utilizando técnicas distintas de formación de la estructura de las plantas durante un tiempo aproximado de 6 meses, tiempo en el cual se conseguirá la emisión de basales sobre los cuales se procederá a realizar podas de formación, esto depende de la técnica utilizada sea , (pinch en tierno, en estadio de garbanzo, punto color, punto de corte, etc.), siempre y cuando la planta presente por lo menos de dos basales, caso contrario se deberá inducir la formación de los mismos mediante diferentes técnicas de inducción .

3.4. Inicio de crecimiento

Durante las dos semanas siguientes de la siembra es recomendable mantener una temperatura de día y noche de 20 a 22°C debido a la radiación natural es posible que durante el día se alcancen niveles mayores ,aunque se deba tratar las temperaturas por encima de los 30°C idealmente la humedad relativa debe ser alta por encima de los 70 a 80% pues las plantas jóvenes son muy sensibles a las quemaduras foliares, es recomendable reducir la ventilación para evitar que la humedad descienda demasiado rápido. Una vez que las plantas muestren crecimiento y por ende sus raíces están formadas y han penetrado lo suficiente, se puede incrementar la ventilación y reducir la temperatura.

3.4.1. Iniciación de botón floral

Tan pronto como el brote apical comienza a alongarse induce a la formación del botón floral. El momento cuando la yema rompe, generalmente ocurre dos semanas después de haber realizado el pinch.

La temperatura influye poco sobre la iniciación floral, aunque afecte el número de sépalos del porcentaje de flores mal formadas.

3.4.2. Calidad de tallos

En plantas para obtener flores cortadas de alta calidad se requiere alta irradiación, ya que la baja luz produce flores de baja calidad o abortos florales (conocidos como ciegos).

En el proceso para obtener flores cortadas, las altas temperaturas incrementan el número de tallos ciegos y bajan la calidad de la flor en el número de pétalos, longitud del tallo y peso del mismo. En climas cálidos la flor de rosa madura muy rápidamente, esa es la razón de la búsqueda de zonas de altura sobre el nivel del mar, como las próximas al ecuador con alta irradiación solar y temperaturas moderadas a frescas.

El largo del brote axilar y su grosor dependen de la posición del brote en el tallo floral previamente seccionado. Si el tallo que se cosecha es cortado muy bajo, el nuevo brote axilar tendrá mayor cantidad de hojas y largo de entrenudos (alta calidad). Lo opuesto ocurre cuando se corta el tallo floral muy por arriba dejando muchos nudos y entrenudos, pues los brotes resultantes florecerán rápidamente, pero con baja calidad. De todas maneras en la planta deben quedar un par de hojas pentafoliadas por debajo del corte del tallo que se retira con el fin de servir como fuente de fotosintetizados para la nueva vara floral que se genera a partir de la yema más alta que queda²

² JUMBO ROSES Cultivo moderno de la rosa bajo invernadero. Tabacundo, Enero 15, 2003, p.125.

3.5. Bioestimulantes

“Es un concentrado a base de L-aminoácidos, ácidos orgánicos, ácidos húmicos, glúcidos, extracto de algas, fitohormonas naturales, materia orgánica, micro elementos quelatados naturalmente”³.

3.5.1. Modo de acción

Es un bioactivador regulador del rendimiento y calidad de los cultivos, acelera el proceso fotosintético, estimula producciones más precoces, aumenta las yemas florales, el cuajado y el tamaño de las flores y frutos, además prolonga la vida productiva de las plantas.

3.5.2. Las sustancias reguladoras del crecimiento

Las sustancias reguladoras del crecimiento de las plantas desempeñan un papel muy importante en el crecimiento de los vegetales este hecho lo anunció Went, hace muchos años, en su famosa observación OlmeWuchstoff, KeinWachstum (sustancias de crecimiento no hay crecimiento).Went encontró que para desarrollarse longitudinalmente, los tejidos deben recibir sustancias de crecimiento. Aunque las sustancias naturales de crecimiento endógenas controlan normalmente el desarrollo de las plantas, pueden modificarse el crecimiento mediante la aplicación de sustancias exógenas algunas de las cuales pueden producirse provechosas para el hombre.

Los reguladores de las plantas se definen como compuestos orgánicos, diferente de los nutrientes que en pequeñas cantidades, fomentan inhiben o modifican de alguna forma cualquier proceso fisiológico vegetal. Los nutrientes se definen

³R.G.S., Bidwel, *Fisiología vegetal*, 1ª Edición, Editorial AGT Editor S.A., México D.F, 1993,

p.420

como material que proporcionan energía o elementos minerales esenciales a los vegetales.

3.5.3. Las Hormonas o Fitohormonas

*Son regulares producidos por las mismas plantas que, en bajas concentraciones, regulan el proceso fisiológico de ellas. Por lo común las hormonas se desplazan en el interior de las plantas de un lugar de producción a un lugar de acción El papel de las hormonas es claro; los niveles bajos de auxinas estimulan la atrofia floral, mientras que los tallos florales presenta un mayor contenido de giberelinas, auxinas y cito quininas los tallos ciegos presentan un mayor contenido de ácidoabsicico. Las aspersiones de diferentes hormonas vegetales tienen efectos variables e impredecibles con frecuencia produce atrofia floral*⁴

3.5.4. Auxinas

Es un término genérico que designa a los compuestos caracterizados por su capacidad para inducir al alargamiento de las células de brote. Por su actividad fisiológica las auxinas se parecen al ácido indol-3-acético (IAI)

La mayor parte de la actividad fisiológica de la planta está regulada por sustancias químicas llamadas hormonas que generalmente se sintetizan en un determinado órgano y actúan en otro, dentro de este grupo se encuentran las sustancias que inducen al alargamiento celular, denominadas auxinas.

El ácido indolacético es una sustancia que induce al alargamiento y por ser la primera que fue descubierta en la planta con estas características se llama auxina

En general las auxinas pueden actuar en otros procesos, además del alargamiento celular, aunque este último se considera decisivo, se caracterizan por poseer un núcleo cíclico insaturado.

⁴ VINUEZA, Hugo, *Cinco métodos de madejo de plántulas para la inducción de brotación de basales en la variedad de rosa Blush de los Andes (Rosa sp)*. TESIS U.P.S Cayambe, 18 de abril del 2008, p28-29

Las anti auxinas son compuestos que inhiben la acción de las auxinas, compitiendo con ellas quizá por obtener los mismos puntos de enlace sobre una o varias sustancias receptoras. El efecto inhibitorio de algunas anti auxinas puede usarse completamente, mediante el aumento de la concentración de las auxinas.

3.5.4.1. Origen y descubrimiento

La presencia de reguladores de crecimiento en la planta fue sugerida en la segunda guerra mundial en el siglo XIX cuando se señaló la posibilidad de la existencia en la planta de sustancias formadoras de órganos producidas en las hojas y transportadas hacia el resto de las plantas posteriormente en 1928, se descubrió definitivamente la presencia de las auxinas mediante las observaciones y los experimentos de numerosos investigadores, entre los cuales se encontraba Charles Darwin, quien se interesó por el fototropismo y para ello se seleccionó los coleóptilos de brotes herbáceos etiolados, es decir desarrollados en la oscuridad. El coleóptilo es un cilindro hueco que rodea el epicótilo y está unido al eje del brote a la altura del primer nudo, en las monocotiledóneas como el trigo.⁵

5.4.2. Transporte de las auxinas

Una hormona se caracteriza por moverse en el organismo vegetal desde un punto de síntesis hasta su lugar de acción. A pesar de algunas objeciones, está claro que existe un movimiento de las auxinas a través del organismo; este desplazamiento de un lugar a otro se denomina transporte de la auxina, aunque los mecanismos que participan en este proceso no sean totalmente conocidos.

El transporte de auxinas ha sido medido y estudiado en diferentes tipos de tejidos y de estos estudios ha podido llegarse a la conclusión de que la velocidad de transporte es:

- Independiente de la longitud del tejido.

⁵VINUEZA, Hugo, Op. Cit. p 28-29.

- Independiente de la concentración de auxina en el bloque donador, lo que a su vez nos indica que no se trata de un proceso de difusión.
- Varía con la edad y tipo de tejidos,
- En coleóptilos varía del ápice (parte joven) a la base (parte vieja).
- También está influido por la temperatura.

3.5.5. Giberelinas

Las hormonas vegetales tienen una función crítica en el desarrollo de las plantas, ya que según su presencia en el sitio y momento adecuado pueden estimular o inhibir procesos fisiológicos específicos para tener un cierto crecimiento, diferenciación, metabolismo, que se refleja en la fenología. Otros compuestos adicionales como nutrientes, azúcares, proteínas, etc., también intervienen en esa regulación, pero su función no es tan específica como el de las hormonas. Desde su descubrimiento, las Giberelinas (GA) tomaron su posición como hormonas críticas en el desarrollo de las plantas, su nombre proviene del hongo Gibberellafujikuroi de donde fueron extraídas originalmente. Por su relevancia fisiológica, la “facilidad” de su obtención y la consistencia de efecto al aplicarse a los cultivos, el uso comercial de giberelinas ha sido uno de las tecnologías más antiguas y extendidas en la agricultura.

3.5.6. Tipos de Giberelinas

En el reino vegetal se ha establecido que existen aproximadamente 120 diferentes tipos de giberelinas, las cuales se han enumerando según se han ido descubriendo. Las diferencias entre ellas están en ligeros cambios en número de carbonos, grupos oxidrilos, etc. En las plantas se han identificado cerca de 65 giberelinas, mientras que 12 están exclusivamente en el hongo Gibberella; en semillas de manzano se han encontrado 24 distintas giberelinas. En condiciones de estrés para la planta, algunas giberelinas se asocian con azúcares y con ello pierden efectividad. De las distintas giberelinas, la número 3 ha sido la más estudiada por su alta efectividad y presencia en los tejidos vegetales; sin embargo, la

número 1 es reconocida como la más activa de todas. A la número 3 se le conoce como Ácido Giberélico.

3.5.7. Sitio de Síntesis

Cualquier tejido vegetal puede producir GA: raíz, tallo, hojas, semillas, pulpa de fruto, ápice de ramas, de todos éstos se reconoce que las hojas jóvenes son los órganos en donde hay más síntesis. En términos generales las GA se producirán en mayor cantidad en etapas de intensa actividad de crecimiento, y en particular cuando hay mucho alargamiento celular en los tejidos. Cuando hay condiciones adversas a una planta, se reduce la síntesis de giberelinas, se descomponen moléculas de la hormona, y se unen con azúcares; todo esto provoca una reducción o detención del crecimiento. La aplicación de GA a un tejido puede inducirle a que sintetice esa misma hormona, con lo que el efecto alcanzado puede ser superior o más prolongado; excesos de la aplicación de GA pueden estimular síntesis de etileno, hormona que provoca efectos degradativos o deformativos en los tejidos.

3.5.8. Translocación

Los GA se pueden translocar a través del xilema o el floema, por lo que del sitio donde se produce puede moverse para cualquier otra parte de la planta que lo esté demandando. Así, la acción fisiológica puede ejercerla en el sitio de origen de síntesis o lejos del mismo. De cualquier forma si se busca un efecto específico usándolo como un Biorregulador es mucho más consistente dirigir la aplicación al órgano objetivo.⁶

3.5.9 Usos de Giberelinas en la agricultura

La aplicación comercial de hormonas en la agricultura está muy enfocado a promover crecimiento (vegetativo, frutos, raíz), para lo cual las GA han sido los compuestos más comunes. La razón de ello es de que su efecto es rápido, consistente y de amplio espectro en cuanto a especies y/o órgano, además de ser accesible económicamente.

⁶ s/a .Giberelinas,26 de junio 2012 <http://es.wikipedia.org/wiki/Giberelinas>

3.5.10. Germinación de semillas

La dormancia de las semillas está relacionada con cambios en las GA, estableciéndose que aumentan progresivamente en la medida que el órgano sale de esa condición y germina. En general la aplicación de GA a semillas adelanta y aumenta la cantidad de germinación; la mezcla con otras hormonas como citocininas favorece esos efectos.

3.5.11. Crecimiento vegetativo

La estructura general de la planta en cuanto a tallo y hojas es crítica para una adecuada productividad; por ello es importante alcanzar a tener una masa vegetativa equilibrada que no compita con la masa reproductiva (excepto en los cultivos para follaje como alfalfa, lechuga, etc.). Las GA tienen una función importante en esto, al estimular la división celular, pero más crítica es su acción en el proceso del alargamiento de las células formadas. Plantas que están en estrés no responderán muy bien al tratamiento y habrá que esperar a que salgan de esa condición para hacer la aplicación. Un tratamiento en cantidad excesiva de GA provoca entrenudos muy largos, tallos delgados hojas alargadas y delgadas, y una apariencia amarillenta del cultivo.

3.5.12. Formación de flores

En ciertas especies que requieren de día largo para formar flores, las GA promueven dicho proceso. En el resto de plantas se ha establecido que éstas hormonas inhiben la formación de las flores; en campo es común observar situaciones de excesiva succulencia (muchas síntesis de GA) y reducido número de flores. Aplicaciones excesivas de GA3 a frutales y muchas hortalizas puede inhibir la aparición de flores, siendo un efecto a corto plazo.

3.5.13. Formación de frutos.

Las GA se han identificado como hormonas que internamente participan en este proceso, lo cual se ha comprobado por el efecto que tiene la aplicación de GA a varios cultivos; las distintas GA tienen efectividad para el aumento de fruto según la especie y variedad. En términos generales el efecto comercial

del GA3 no ha sido consistente en regular el proceso, lo cual parece deberse a que las diferentes hormonas tienen que estar actuando equilibradamente a la vez. en algunos casos, altas dosis inducirán la caída de frutos o daños en los mismos.

3.5.14. Crecimiento del fruto

El tejido carnoso de distintos frutos crece por división y alargamiento celular, en lo cual participan las GA junto con citocininas y auxinas. La aplicación de GA3 a uvas sin semilla es el mejor ejemplo del alcance de efecto de ésta hormona sobre el crecimiento de fruto lo mismo se ha observado en otros cultivos, pero en algunos casos la concentración ideal para estimular crecimiento de fruto es inhibidora para la formación de flores. La formulación con GA4+GA7 es utilizada en manzano junto con citocinina para mejorar forma y tamaño final del fruto. En general el efecto de la aplicación de giberelinas para estimular el crecimiento de fruto es en la fase de división celular, encontrándose poca respuesta en la fase de alargamiento, aunque para este uso específico recientemente se ha demostrado que las citocininas (específicas) son tan efectivas como estas sin efectos secundarios negativos.

3.5.15. Maduración.

La presencia de GA en los tejidos mantiene su actividad en cuanto a presencia de clorofila, ausencia de enzimas degradativas de proteínas, ácido nucleicos, etc. Así, en la etapa de maduración de órganos cuando hay procesos de degradación diversos, la cantidad de GA presente es baja. La aplicación de GA3 en cítricos es comercial para retrasar madurez (color) y para reducir senescencia de cáscara, entre otros cultivos.⁷

3.5.16. Manipulación Hormonal –Bioregulación

En la manipulación hormonal vía bioreguladores siempre hay que tener en cuenta 4 factores críticos:

- Usar la herramienta adecuada.
- Usar la concentración adecuada.

⁷s/a, Giberelinas, Op. Cit.26 de junio 2012 <http://es.wikipedia.org/wiki/Giberelinas>

- Estar en la etapa sensible del evento a Regular.
- Llegar al órgano objetivo.

3.5.6. Citocinina

Son sustancias del crecimiento de las plantas que provocan la división celular muchas citocininas exógenas y todas las endógenas se derivan probablemente de la adenina una base nitrogenada de purina la primera citocinina fue descubierta en la década de 1950 en la Universidad de Wisconsin por un grupo del profesor FolkeSkoog, a partir de un DNA envejecido descubrió un grupo de polipéptidos que poseen actividad hormonal en animales y se denominó cininas y para evitar confusiones se utilizó el término citocinina .

3.6. Inhibidores hormonales

Constituyen un grupo bastante distinto entre las sustancias de crecimiento de las plantas, que inhiben o retrasan el proceso fisiológico o bioquímico de los vegetales. De acuerdo con sus propiedades fisiológicas

3.6.1. Dominancia apical

La influencia que ejerce la yema apical en el desarrollo de las yemas laterales hacen que estas últimas no se desarrollen y permanezcan dormidas cuando más cerca se encuentra del extremo apical. Este fenómeno se conoce con el nombre de dominancia apical.

Cuando se elimina la yema apical, principalmente en las plantas herbáceas, se desarrollan las yemas laterales hasta que la yema superior comienza a producir suficiente cantidad de auxina y provoca de nuevo la inhibición del crecimiento de las yemas laterales. La práctica de suprimir la yema apical para producir mayor cantidad de brotes laterales es realizada por jardineros y horticultores.

3.6.2. El Geotropismo

El conjunto de movimientos de los órganos de una planta inducidos y orientados por acción de la gravedad. Estos movimientos pueden ser de carácter positivo o negativo.

Movimiento de la planta para agarrarse al suelo y buscar nutrientes, es la respuesta de un vegetal o parte de él, al estímulo tierra pudiendo ser positivo si se acerca a ese estímulo o negativo si se aleja de él.

Por ejemplo:

La raíz tiende a acercarse a la tierra y no le gusta la luz, por eso se dice que la raíz tiene un geotropismo positivo, ya que se acerca a la tierra.

El tallo de las plantas se acercan a la Luz y tratan de alejarse de la oscuridad, por eso evidencian un geotropismo negativo.

3.6.3. El fototropismo

Corresponde a una respuesta del vegetal frente al estímulo luminoso. Implica un crecimiento de la planta, influenciado por este estímulo. Cada parte de ella responde de distinta forma a este estímulo, en el caso del tallo, se observa un fototropismo positivo, porque este crece hacia la fuente luminosa. La raíz, en cambio, no necesita de la luz, por lo tanto presenta un fototropismo negativo. En las hojas se aprecia una reacción muy interesante, estas adoptan diferentes posiciones, que le permiten captar mejor la luz del Sol.

3.6.4. Fisiopatías

La caída de las hojas puede tener su origen en diversas causas. Por un lado, cualquier cambio brusco en el nivel de crecimiento puede determinar cierto grado de defoliación, ya que el área de alrededor de los pecíolos se expande rápidamente, aumentando el diámetro del tallo en ese punto, mientras que la base de los pecíolos que no presentan tejido meristemático no puede expandirse, causando la ruptura del tejido del pecíolo y, por consiguiente, la caída de la hoja. La producción de etileno también pueden causar la defoliación y el mismo efecto tiene lugar en presencia de gases como el dióxido de azufre y el amoníaco. También son frecuentes las fitotoxicidades causadas por herbicidas del tipo de fenóxidos, que pueden producir

síntomas severos de distorsión y enroscamiento de hojas y tallos jóvenes.

A veces aparecen pétalos más cortos de lo normal y en número excesivo, lo cual en algunos sitios se conoce como "cabeza de toro". Se culpa a los trips de estos síntomas, aunque es frecuente que estas flores aparezcan en ausencia de trips sobre tallos muy Vigorosos.⁸

3.7. Recolección

Para el proceso de recolección de rosas de corte depende mucho del mercado al cual esté destinada la producción, entre estos tenemos Europa, Rusia, EE.UU, Japón, Holanda, etc. ya que para cada destino se establece un punto de corte distinto.

Una vez definido el punto de corte se procede a la recolección de las rosas, en horas de la mañana preferentemente, ya que existe menor riesgo de deshidratación de la flor cortada.

Esta operación se la realiza de forma manual, con la utilización de unas tijeras de podar, un trineo, cajas de cartón plás o en su lugar malla diamante (todo está en dependencia de la finca), un calibrador, una regleta.

Se recolecta la flor a lo largo de las camas de siembra teniendo cuidado de no maltratar las rosas al momento de manipularlas, se cortan alrededor de 20 – 25 tallos en la caja o trineo, para luego ser previamente clasificadas en las mesas y posteriormente trasladadas a post cosecha, donde recibirán el proceso de hidratación, clasificación y empaquetado.

3.8. Postcosecha

En la postcosecha intervienen varios factores, en primer lugar hay que tener en cuenta que cada variedad tiene un punto de corte distinto y por tanto el nivel de madurez del botón y el pedúnculo va a ser decisivo para la posterior evolución de la flor, una vez cortada.

⁸ s/a, Auxinas 11 de mayo 2012. <http://www.efn.uncor.edu/dep/biologia/intrbiol/auxinas.htm>

Una vez cortadas las flores los factores que pueden actuar en su marchitez son: dificultad de absorción y desplazamiento del agua por los vasos conductores, incapacidad del tejido floral para retener agua y variación de la concentración osmótica intracelular.

Los tallos cortados se van colocando en tinas o tachos de agua con solución nutritiva, sacándolos del invernadero tan pronto como sea posible para evitar la marchitez por transpiración de las hojas.

Una solución nutritiva puede estar conteniendo 60 g ácido cítrico x 100l de agua para lograr un pH de 4.5 en cultivo y 18 cc de hipoclorito de calcio x 100l de agua para mantenerse en un rango de 65 ppm para evitar la proliferación de bacterias. La flor debe hidratarse por un lapso de 5 minutos dependiendo de la técnica, el agua se recomienda cambiar diariamente.

Una vez que las flores llegan a la postcosecha deben separarse por variedades y colores posteriormente deben hidratarse en una solución similar a la de cultivo por un lapso mínimo de una hora se sacan de las tinas de hidratación y se procede a la clasificación, se retiran las hojas y espinas de la parte inferior del tallo. Posteriormente los tallos se clasifican según longitudes, desechando aquellos curvados o deformados y las flores dañadas.

3.9. El punto de apertura

El punto de corte no es más que el punto de madurez fisiológica de las flores y esto depende de los mercados, de la especie y variedad ya que en algunas deben estar separados todos los pétalos. En otras además de tener los pétalos separados, debe existir una separación de los sépalos externos. Lo más importante es que cada rosa debe ser cortada en el punto exacto de manera que pueda continuar con el proceso de apertura una vez cortada la flor, y que permita soportar todo el manejo de postcosecha sin daño alguno.⁹

⁹CUMBAL, Andrés," Congreso internacional de postcosecha en flores de corte, Marketing flower 5^{ta} Edición Ecuador Enero del 2002" p. 35.

3.10. Transporte de la flor

La mayoría de las empresas de rosas utilizan un coche, en la cual se coloca una malla extendida donde se va colocando las flores cortadas. Una vez que se haya completado la totalidad de la malla se procede a enmallarla y colocarla en agua limpia en un lugar protegido de los rayos del sol y viento posteriormente se la traslada del cultivo hacia la sala de postcosecha en algunas de las fincas se añade agua de hidratación con ácido cítrico y cloro en los tachos de transporte. La sala de postcosecha debe estar ubicada en un sitio estratégico de la finca de manera que la flor llegue de la forma más correcta para evitar la deshidratación. La clasificación por longitud de tallo puede realizarse de forma manual o mecanizada. Actualmente existen numerosas procesadoras de rosas que realizan el calibrado. Estas máquinas cuentan con varias seleccionadoras para los distintos largos. Su empleo permite reducir la mano de obra. Contrariamente a la operación “anterior, la calidad de la flor sólo se determina manualmente, pudiendo ser complementada con alguna máquina sencilla.

Finalmente se procede a la formación de bonches por decenas o de veinticinco unidades según el mercado y se devuelven para enfriamiento adicional (4-5°C) antes de su empaquetado, ya que la rosa cortada necesita unas horas de frío antes de ser comercializadas.¹⁰

3.11. Procesos de hidratación de flores de corte

El proceso de la postcosecha se encuentra determinado entre otros por los siguientes aspectos que deben ser tomados en cuenta en cada uno de los cultivos de flores:

- Condiciones de cultivo
- Calidad de agua
- Organización de la postcosecha
- Sensibilidad al etileno
- Mercado al que va dirigido la flor

¹⁰Idem. p.36,37

3.12. Condiciones de cultivo

La forma como se encuentren las plantas en el campo es determinante para su comportamiento en la postcosecha; así influye tanto la fertilización, el control fitosanitario y también el manejo que se le dé al cultivo en podas y estructura de la planta. Una flor que tenga buenas condiciones en el campo tendrá necesariamente un buen comportamiento dentro de la postcosecha y consecuentemente con el cliente final.

Las flores deben estar en contacto con el agua hidratándose de manera que se mantengan libres de ingreso de aire; así como la contaminación de microorganismos.

3.13. Calidad de agua

La calidad de agua en postcosecha de flores es determinante para una correcta hidratación y asegurar una buena calidad de flor. El agua dura o alcalina sustancialmente puede reducir la vida en florero, problema que se puede resolver con la desionización o convirtiendo el agua en ácida, frecuentemente los persevantes florales comerciales no contienen suficiente ácido para acidificar aguas alcalinas; en este caso se debe añadir ácido al agua. Los altos niveles de sodio (Na) en agua dulce pueden ser peligrosos y tóxicos, así como valores elevados de fluoruro (F) y de sulfato (SO₄) causando envejecimiento prematuro y en algunos casos quemazones en las hojas, que se observan en florero para el caso de rosas. El agua de hidratación que toman las flores preferiblemente debe contener 0UFC/ml. y en el mantenimiento de la flor es tolerable llegar hasta 10.000UFC/ml; valores superiores en la solución de hidratación de las flores determinará un desmejoramiento.¹¹

3.14. Organización de la postcosecha

Es necesario resaltar que todo proceso debe estar perfectamente controlado y organizado de manera que siempre se obtenga flor con una calidad uniforme. la organización implica el cultivo de las flores en el campo, el transporte de la flor hacia la postcosecha, la recepción de la flor, la clasificación y el embouche, la hidratación de ramos y transporte hacia el cliente final. En cada una de las etapas

¹¹CUMBAL, Andrés .Art.Cit.p. 37,38

mencionadas anteriormente deben existir personas perfectamente adiestradas que cumplan con sus funciones de la mejor manera que garantice la calidad final de la flor.

3.15. Sensibilidad al etileno

Todas las células vivas de la planta pueden sintetizar o producir etileno, algunas más que otras pero generalmente las flores y frutos producen mucha más cantidad que los tallos y hojas.

*La presencia de gas etileno en la atmósfera y la liberación por parte de las flores durante los procesos de empaque y transporte aceleran el proceso de maduración y envejecimiento de las flores cortadas*¹²

3.16. Situación actual del mercado mundial de flores frente a la crisis

El Ecuador se impone como país exportador de flores desde fines de la década de los 80. Los cultivos aumentan para cubrir la creciente demanda y sus compradores las prefieren por su tamaño de botón y su coloración y su menor costo frente a las de Holanda. En los Estados Unidos, las flores ecuatorianas ofrecen sustanciales ventajas frente a las californianas y el país se corona como uno de los mejores en los últimos 25 años en cuanto a producción y exportación de flor cortada.

Las flores ecuatorianas son consideradas como las mejores y más hermosas del mundo por su calidad, diversidad y belleza inigualables. Especialmente las ROSAS DE CAYAMBE. La situación geográfica del país permite contar con micro climas y una luminosidad que proporciona características únicas a las flores como son: tallos largos, gruesos y totalmente verticales, botones grandes y colores sumamente vivos. El Ecuador es el TERCER EXPORTADOR MUNDIAL de flores, los empresarios llevan más de 15 años produciendo y exportando flores de forma cada vez más innovadora.

¹²FLORES, Víctor, I congreso internacional de Postcosecha en Flores de Corte, Guaisa, Quito Junio 2003, pg. 34-36.

“Los principales mercados para las rosas son: Estados Unidos, Holanda (importa flores para luego re-exportarlas a otros países de la Unión Europea), Italia, Alemania, Rusia, Canadá, Argentina, España, Francia, Suiza y Ucrania. Así mismo, se inician exportaciones a Chile, China y Brasil.”

La superficie total de plantaciones: 3300 has. Disponibilidad: 85.000 toneladas por año. El 99 % de la producción se exporta.¹³

3.17. Análisis de los mercados a los cuales Ecuador exporta sus flores

Estados Unidos aún sigue a la cabeza de los compradores, sin embargo va cediendo su participación a otros países como Venezuela y Chile. Europa mantiene su importancia como bloque, pero la crisis económica pone su propio freno. La crisis económica mundial mueven las piezas dentro del tablero de las exportaciones ecuatorianas en los últimos cinco años. Si bien Estados Unidos sigue siendo el principal comprador, su participación

Dentro del total de las ventas se redujo del 49% en 2005 (\$5 016 millones) al 33% en 2009 (\$4 571 millones), según las cifras del Banco Central.

Los EE.UU siguen siendo el país que más nos compra, pese a la crisis mundial. Al norte se vende desde aceites crudos de petróleo, banano, camarones, rosas, nafta, tilapia, atún, brócoli, mangos, piñas, pesca blanca (como la albacora), extracto de maracuyá, caramelos, té negro, sombreros, espárragos, cacao en polvo, queso fresco, agua mineral, salmónes y hasta muebles de madera para dormitorios.

La composición de las ventas por bloque no ha variado, pues luego de Estados Unidos sigue Europa como principal destino. Entre ambos concentran el 70% de las exportaciones ecuatorianas. Por esa dependencia existe una mayor vulnerabilidad ante los remesones económicos. Así, la crisis

¹³ MORILLO, Wuilfrido, "situación actual del mercado mundial de las flores frente a la crisis", *Marketing flower*, Edición 12 Ecuador Febrero 2009, p.12-13.

Griega –que también afecta a España y Portugal- tendrá un peso directo en las ventas hacia esos países. Rusia, que ocupa el sexto lugar como país destino ecuatoriano, también tiene problemas en su economía lo que afecta a la venta de productos como las rosas.

Las cifras del Banco Central indican que en los últimos cinco años las exportaciones a Rusia crecieron de forma sostenida hasta alcanzar un 96,34%. El aumento de las ventas fue motivado sobre todo por el banano y flores, ambos productos captan el 92% de las exportaciones.

El resto se distribuye en camarones, piñas, puré de frutas, mangos, pesca blanca, entre otros productos como adornos de madera. En los tres primeros meses de 2010, Ecuador exportó al mercado Ruso 166,5 millones de dólares.

Otros países europeos constan entre los 10 primeros destinos ecuatorianos. Es el caso de Italia que entre 2005 y 2009 aumentó sus compras un 49,25%. A ese país, se exporta banano, camarón, conservas de pescado, rosas, atún, piña, plátano, sombreros de paja toquilla, incluso artesanías en tagua. Entre enero y marzo se vendió 182,3 millones de dólares a los italianos.

Alemania por su parte, compra un 61,26% más de productos ecuatorianos que en 2005. A ese país se exporta banano, rosas, atún, brócoli, madera de balsa, piña, tabaco rubio y negro, palmito, puré y pasta de frutas, sombreros, papaya, entre otros. En el primer trimestre del año Ecuador vendió 91 millones de dólares en productos a ese país europeo.

España está en el décimo lugar de las exportaciones. Aunque tuvo una caída el año pasado (-24,7%), las ventas tuvieron un crecimiento promedio de 44,72% entre 2005 y 2009. El principal producto de exportación es la conserva de pescado que representa más del 30% de las ventas. Ese país, compra atún, camarón, rosas, piña, plátano, palmito, papaya, incluso panela, arveja, wafers, harina de maíz, raíces de yuca, entre otros. En los tres primeros meses del año compró \$72 millones.

Chile se ubica en el cuarto lugar de los países destino. Las exportaciones hacia allá se duplicaron en los últimos cinco años. Ese país compra aceite crudos de petróleo, banano, grasa

y aceite vegetal, sardinas, atún, camarón, palmito, piña, rosas, bolígrafos, cacao en polvo, plátano, fibras acrílicas, bombones y confites, jabón, mango, entre otros productos. Las ventas en el primer trimestre alcanzaron los 159 millones de dólares.

Un mercado que crece de forma sostenida es China, pasó de \$7 millones a 123 millones en cuatro años (2005-2009). El 72% de las ventas es de petróleo (aceites crudos de petróleo). El resto se reparte entre la venta de madera (balsa), harina de pescado, camarón, desperdicios y desechos de cobre y aluminio, papaya, rosas y orquídeas. Pero la balanza comercial aún es deficitaria, pues solo en el primer trimestre exportamos \$ 61 millones e importamos 284,1 millones.

Por ello muchas de las fincas de rosas en Ecuador tenían como meta abastecer exclusivamente ese mercado por medio de flores con características específicas como tallos muy largos y botones muy grandes, que no atraen al mercado de Estados Unidos pero que si cumplen con los parámetros y apertura ideal que son exigidos por los clientes las rosas pueden llegar a pagarse por centímetros de largo es decir a mayor longitud el costo es más elevado en el mercado de Europa.

Los productores han optado por seguir bajando los precios con la finalidad de vender su producto y mantenerse en el mercado. Por esta razón todas las florícolas se han visto en la necesidad de disminuir la mano de obra y tratar de disminuir los elevados costos tanto en fertilizantes, agroquímicos y todos los costos y tratar de mantener firmes a los clientes fijos ofreciendo y vendiendo calidad, por sus características inigualables mejorando tamaño de botón y longitud de tallo y coloración.¹⁴

¹⁴s/a las exportaciones del Ecuador. Mayo 12 del 2012

<http://www.burodeanalis.com/2010/05/19/la-medula-de-las-exportaciones-se-apuntala-en-la-region/>

4. UBICACIÓN

4.1. Ubicación Política Territorial

El presente trabajo de investigación se realizó en la finca florícola TERRAFRUT S.A que se encuentra ubicada en

País:	Ecuador
Provincia:	Pichincha
Cantón :	Cayambe.
Parroquia:	Cangahua
Sector:	Guachalá
Finca:	Terrafrut

4.2. Ubicación Geográfica

Latitud	0° 56 '19"
Longitud	78° 35 '49"
Altitud	2800 msnm
Extensión	40 ha
Producción	17ha

4.3. Condiciones agroecológicas.

La parroquia Cangahua registra:

Clima	Frio
Temperatura promedio	10 - 20°C
Humedad relativa	70 a 80%
Pluviosidad promedio.	1500 a 2000 mm anual
Zona de vida	Bosque pre montano (Bpm)

4.4. Datos climáticos dentro invernadero

Temperatura	15 - 28 °C
Humedad relativa	50 - 70%

4.5. Datos del suelo

El suelo de la florícola en donde se realizó la investigación presenta:

4.5.1. Características físicas

Textura	franco arenosa
---------	----------------

4.5.2. Características Químicas

pH: 6.3

Materia Orgánica: 3.1%

CE: 1.3 mmhos

4.5.3. Características de la variedad (Daniela)

Longitud	60 – 90 cm
Productividad	1 tallo / planta / mes
Tamaño de botón	5.8 cm
Ciclo Productivo	85 días
Vida en florero	6 – 8 días
Color	bicolor
Número de pétalos	34
Obtendor	Guaisa S.A.

5. MATERIALES Y MÉTODOS

5.1. MATERIALES

- Soluciones para los tratamientos
- Activa Flor
- 400 tallos de la variedad Daniela
- Tijeras de podar
- Libreta de campo
- Esféros
- Marcadores
- Regla
- Computador para el procesamiento de datos
- Resma de papel bond
- Calibrador pie de rey
- Guantes de caucho
- Etiquetas plásticas
- Tinas de hidratación
- Floreros
- Colorímetro
- Mallas para corte
- Coches de corte
- Cámara fotográfica
- Material para simulación de vuelo
- (cartón prensado de 4 mm, pats, ligas,)

5.2. MÉTODOS

5.2.1. Diseño experimental

Se utilizó un diseño de bloques completos al azar, con arreglo factorial del tipo 3 x 3 +1, con cuatro repeticiones. Ya que se probó la aplicación de giberelinas (GA3) a tres concentraciones en tres estados fenológicos de la variedad de rosa Daniela y este diseño estadístico cumple con todo lo requerido para este trabajo de investigación

5.2.2. Factores

Aplicación de tres concentraciones de Giberelinas en tres estados fenológicos

- E1 : punto arroz
- E2 : punto garbanzo
- E3 : doble garbanzo

5.2.7. Dosis

- D1 : baja 250ppm
- D2 : media 500ppm
- D3 : alta 900ppm

5.2.3. Tratamientos

CUADRO 1. Nomenclatura de los tratamientos en el “Comportamiento de la variedad de rosa (*Rosa sp.*) Daniela frente a la aplicación de Giberelinas (GA3). Bajo invernadero, Guachalá-Cayambe 2011

TRATAMIENTOS	NOMENCLATURA	DESCRIPCIÓN
1	E ₁ D ₁	Punto arroz+ Dosis baja
2	E ₁ D ₂	Punto arroz + Dosis media
3	E ₁ D ₃	Punto arroz+ Dosis alta
4	E ₂ D ₁	Punto garbanzo + Dosis baja
5	E ₂ D ₂	Punto garbanzo+ Dosis media
6	E ₂ D ₃	Punto garbanzo + Dosis alta
7	E ₃ D ₁	Punto doble garbanzo + Dosis baja
8	E ₃ D ₂	Punto doble garbanzo+ Dosis media
9	E ₃ D ₃	Doble garbanzo + Dosis alta
10	Testigo finca	Tratamiento convencional de la empresa con (Activa Flor)

Fuente: La investigación
Elaborado por: La autora

5.2.3. Unidad experimental

La unidad experimental estuvo constituida por una cama de 30 m de largo, por 0.60 m de ancho, y 0.60 m entre cama, en total 40 unidades experimentales, que tienen las siguientes características.

Largo :26m
Ancho :0.60m
Número de plantas :250
Forma :rectangular

5.2.4. Parcela neta

5.2.5. Área del ensayo

Ancho de camas : 0,60 m
Distancia entre caminos : 0,60 m
Área total del ensayo : 124,8 m²
Área neta del ensayo : 15,6 m²
Forma : Rectangular

5.3. VARIABLES Y MÉTODOS DE EVALUACIÓN

5.3.1. Longitud y diámetro de botón de los tratamientos

Para medir esta variable se marcó y etiquetó la variedad de rosa Daniela, en tres estados fenológicos diferentes Punto arroz (E1), Punto garbanzo (E2), Punto doble garbanzo (E3), a los cuales se les aplicó las tres dosis de hormonas (GA3). Una vez que cumplió el ciclo de cultivo se procedió a la cosecha y se llevó al área de post-cosecha donde se tomó datos de las variables con ayuda de un calibrador (pie de rey) y los datos fueron tomados desde la base del botón (inicio sépalos) hasta el último pétalo abierto en centímetros. Y para el diámetro del botón floral se midió en la mitad del botón con la ayuda de un calibrador (pie de rey) en todos los tratamientos en milímetros.

5.3.2. Longitud y diámetro de pedúnculo

Se midió la longitud del pedúnculo desde la base del pedúnculo hasta el inicio de los sépalos del botón floral en centímetros. Para diámetro de pedúnculo se tomó las medidas en la parte central del pedúnculo en milímetros a los 18 días de aplicación cuando llegaron a punto de corte ruso.

5.3.3. Color de botón

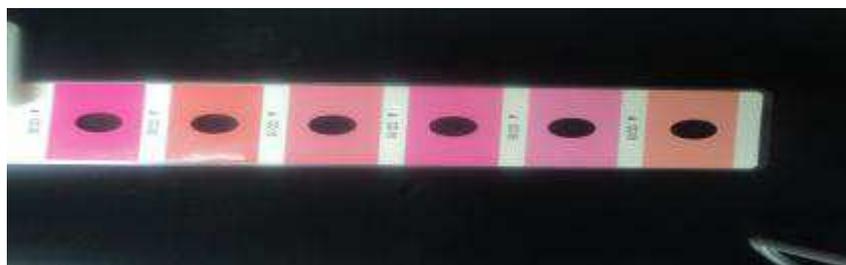
Se determinó la coloración del botón con la siguiente escala:

CUADRO 2. Escala de tonalidad del “Comportamiento de la variedad de rosa (*Rosa sp.*) Daniela frente a la aplicación de Giberelinas (GA3). Bajo invernadero, Guachalá-Cayambe 2011”

Grados Matchmaker	Grado evaluados finca Terrafrut	Coloración
CC-10	1	>50%
CC-15	2	>75%
CC-20	3	>80%
CC-25	4	>85%

Fuente: la investigación
Elaborado por: La autora

FOTOGRAFÍA1. Barra de colorimetría para la evaluación de vida en florero en el “Comportamiento de la variedad de rosa (Rosa sp.) Daniela frente a la aplicación de Giberelinas (GA3). Bajo invernadero, Guachalá-Cayambe 2011.



Fuente: la investigación
Elaborado por: La autora

5.3.5. Vida en florero

Una vez que se tomaron todas las variables antes mencionadas se procedió al bouncheo en la postcosecha, realizando bounches de 25 tallos por tratamiento, se etiquetaron los bounches de los 10 tratamientos. a los cuales se les sometió a los procesos de simulación de vuelo, por un tiempo de 8 días, al final de la simulación de vuelo se realizó la verificación de los siguientes parámetros.

- Conteo de botones por cabeceo en cada bounche
- Revisión de botones con presencia de botritys
- Maltrato de botones en las cajas por un lapso de 8 días
- Evaluación de botones deshidratados

6. MANEJO ESPECÍFICO DEL EXPERIMENTO

La ejecución de esta investigación se realizó de la siguiente manera: El diseño es un DBCA con arreglo factorial 3x3+1 es decir un diseño de Bloque completamente aleatorizado la aplicación de los tratamientos fue mediante la utilización de un atomizador utilizando 1000cc de producto para 3500 botones que es el promedio de aplicación en este sistema en la finca Terrafrut.

Dentro del invernadero también se manejó la temperatura promedio de 16 °C y una humedad relativa del 80% se evitó realizar aplicaciones químicas dentro del bloque en estudio para evitar alteraciones o lavados del producto el día de la aplicación.

6.1.Fertilización

6.1.1 Fertilizaciones foliares

De acuerdo a la necesidad de la planta y al contenido de nutrientes en el suelo, se realizaron fertilizaciones foliares utilizando 10 litros/cama de una solución a base de los productos que se señalan a continuación.

CUADRO 3. Fertilización utilizada en la evaluación del “Comportamiento de la variedad de rosa (Rosa sp.) Daniela frente a la aplicación de Giberelinas (GA3). Bajo invernadero, Guachalá-Cayambe 2011

PRODUCTO	DOSIS g/L
Nitrofoska Desarrollo	2.0
Quelato de Fe	1.5
Cadastrong	0.8
Humus liquido	1.0
Nitrato de Potasio	1.2
Fosfacel	0.6
Nutripaq	1.5

Fuente: la investigación
Elaborado por: La autora

6.1.2. Fertirrigación

La aplicación de los fertilizantes a través del riego se realizó de acuerdo a la necesidad del cultivo, la cantidad de agua utilizada por parcela se determinó según las condiciones climáticas, barreno, y tensiómetros siendo en promedio de 90 l/cama, y los productos utilizados fueron:

CUADRO 4. Fertirrigación en el “Comportamiento de la variedad de rosa (Rosa sp.) Daniela frente a la aplicación de Giberelinas (GA3). Bajo invernadero, Guachalá-Cayambe 2011

PRODUCTO	DOSIS Kg./cama
Nitrato de Potasio KNO ₃	1.80
Ácido fosfórico H ₃ PO ₄	0.05
Nitrato de amonio NO ₃ NH ₄	1.80
Bórax	0.07
Quelato de Mn.	0.05

Fuente: la investigación
Elaborado por: La autora

6.1.3. Riego

El sistema de riego utilizado fue el de goteo. El riego se realizó todos los días, de acuerdo a las condiciones climáticas se determinó las frecuencias de riego. Con un aporte de 90 l/cama. Cuando el cultivo requería mayor cantidad de agua se realizaron compensaciones con ducha.

6.2. Controles fitosanitarios

6.2.1. Control de Enfermedades

Según los resultados de los monitoreos se realizaron los diferentes controles fitosanitarios en la finca utilizando los siguientes productos de acuerdo a las necesidades de cada programación y del tipo de enfermedad registrada para su Control.

CUADRO5. Lista de productos químicos utilizados en la evaluación del “Comportamiento de la variedad de rosa (Rosa sp.) Daniela frente a la aplicación de Giberelinas (GA3). Bajo invernadero, Guachalá-Cayambe 2011

ENFERMEDAD	PRODUCTO	DOSIS g o cc/L	FRECUENCIA DE APLICACIÓN
Mildiu(velloso)(Peronospora sparsa)	Fungidor MC-8	2.0	1 vez por semana
	Polyram	2.0	1 vez por semana
Botrytis(Botrytiscinerea)	Mertec 500SC	1.0	1 vez por semana
Oidio(Sphaerotecapannosa)	Oidio 1	2.0	1 vez por semana
	Mat-100	4.0	1 vez por semana
	Domark	1.3	1 vez por semana
	Nimrod	2.0	1 vez por semana
	Prosper 500EC	0.45	1 vez por semana

Fuente: la investigación
Elaborado por: La autora

6.2.3. Control de Insectos plaga

El control se realizó en base al registro de los monitoreos realizados. Los productos utilizados fueron.

Para el control de Trips(*Franklinella occidentales*) y Afidos(*Macrosiphumrosae*), se utilizó: Confidor, Metavin, Evisec, Flumite, Mesurol 480 C de acuerdo a dosificación establecida en el producto y cuando se presenta el problema.

Para el control de ácaros(Tetranychusurticae), se utilizó Amitraz, Talstar, Flumite, Polo, Tedion, Eminent, Padan.

6.2.4 Preparación de los productos en base a hormonas Giberelinas (GA3)

Se procedió a la preparación de tres concentraciones de Giberelinas (GA3) y se utilizó las siguientes concentraciones de (900ppm, 500ppm, 250ppm) las cuales fueron aplicadas a los tres tratamientos en estudio, en los tres estados fenológicos en los botones florales.

CUADRO 6. Preparación de Giberelinas (GA3) a tres concentraciones en el “Comportamiento de la variedad de rosa (Rosa sp.) Daniela frente a la aplicación de Giberelinas (GA3). Bajo invernadero, Guachalá-Cayambe 2011

Productos	Dosis para 900 ppm	Dosis para 500 ppm	Dosis para 250 ppm
Giberelinas (GA3) 90%	1g	0.6g	0.4 g
Nitrato de amonio	0.7	0.7	0.7
Nitrato de potasio	0.8	0.8	0.8
Nitrato de calcio	0.5	0.5	0.5
Ergostin	0.3	0.3	0.3

Fuente: la investigación
Elaborado por: La autora

6.3. Datos del producto Activa Flor utilizado por la finca para el crecimiento del botón floral

Activa Flor.- Es un producto regulador de crecimiento vegetal a base de ácido Giberélico que es producido vía fermentación biológica del hongo *Gibberellafujikauoi* usado para estimular el crecimiento y desarrollo del botón floral en cultivo de rosas.

6.3.1. Formulación y concentración

Activa Flor es un producto natural obtenido de la fermentación de plantas como son alfalfa, llantén, diente de león, manzanilla y ortiga los cuales son macerados, su ingrediente activo es GA3 al 10% es decir a una concentración de 100 ppm y se encuentra disuelto en alcohol etílico o metílico

6.3.2. Compatibilidad

Esté producto no es compatible con ningún fungicida, herbicida y se recomienda mantenerlo a un pH de 7 y aplicar a primeras horas en la mañana con un máximo de temperatura de 18°C

6.3.3. Modo de acción

Activa Flor es un producto orgánico que produce los siguientes efectos en las plantas:

- Elongación celular
- Multiplicación de las células
- Liberación y transporte de auxinas

7. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

7.1. Longitud de botón

7.1.1. Longitud de botón en centímetros

CUADRO 7.ADEVA para la variable Longitud de Botón en el “Comportamiento de la variedad de rosa (Rosa sp.) Daniela frente a la aplicación de Giberelinas (GA3). Bajo invernadero, Guachalá-Cayambe 2011

FV	GL	SC	CM
Total	39	9,624	
Bloques	3	0,146	0,0487ns
Test. Vs. Fact.	1	4,95	4,9468**
Estados Fen.	2	0,52	0,2603ns
Dosis	2	0,14	0,0719ns
E x D	4	0,11	0,0269ns
EE	27	3,76	0,1392
CV	5,67%		

Fuente: La Investigación
Elaborado por: La Autora

En el cuadro 7 se presenta el ADEVA para la variable longitud de botón, donde se observa que hay alta significancia estadística para Testigo vs Factorial, mientras que para estados fenológicos, dosis, y para la interacción dosis por Estados fenológicos no existen diferencias estadísticas. El coeficiente de variación es de 5.67% que da confiabilidad en los datos.

CUADRO 8. Tukey al 5 % testigo vs factorial en la variable longitud de botón en la evaluación del “Comportamiento de la variedad de rosa (*Rosa sp.*) Daniela frente a la aplicación de Giberelinas (GA3). Bajo invernadero, Guachalá-Cayambe 2011

Tratamientos	Nomenclatura	Longitud de botón en (cm)	Rangos
T6 (E2XD3)	(Punto garbanzo x 900ppm GA3)	7.00	a
T4 (E2XD1)	(Punto garbanzo x 250ppm GA3)	6.93	a
T5 (E2XD2)	(Punto garbanzo x 500 ppm GA3)	6.68	a
T7 (E3XD1)	(Punto doble garbanzo x250ppm GA3)	6.65	a
T9 (E3XD3)	(Punto doble garbanzo x900ppm GA3)	6.65	a
T1 (E1XD1)	(Punto arroz x 250ppm GA3)	6.63	a
T3 (E1XD3)	(Punto arroz x 900ppm GA3)	6.60	a
T2 (E1XD2)	(Punto arroz x 500ppm GA3)	6.58	a
T8 (E3XD2)	(Punto doble garbanzo x500ppm GA3)	6.58	a
T10 (TESTIGO)	(Punto arroz x 100ppm GA3)	5.53	b

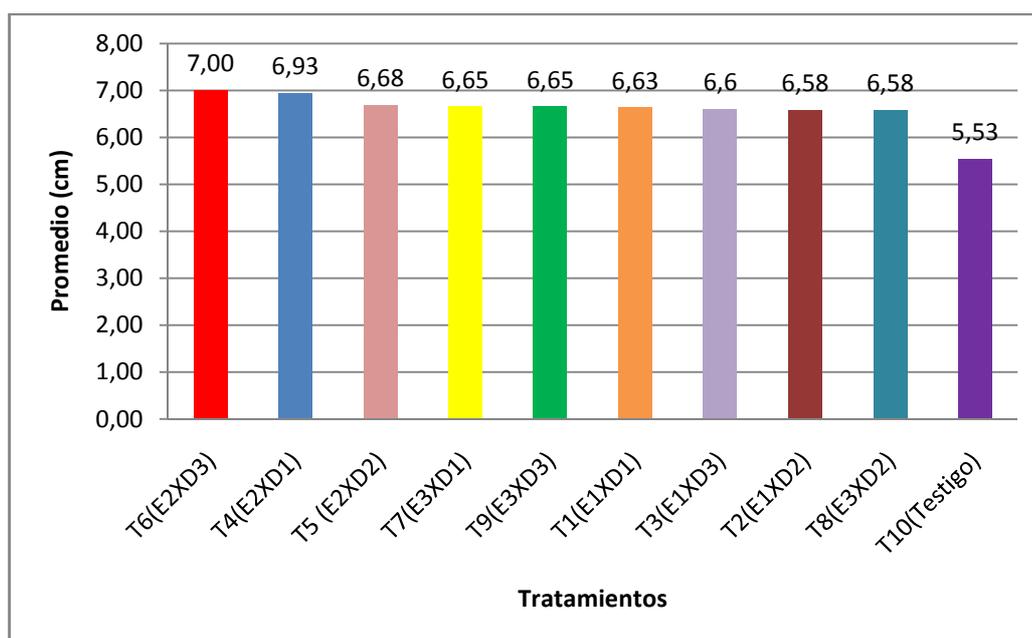
Fuente: La Investigación

Elaborado por: La Autora

Según los resultados obtenidos de la prueba de Tukey al 5% en el cuadro 8 se observa que existe 2 rangos de significancia, dentro del primer rango se ubican todos los tratamientos en estudio y de ellos en primer lugar el tratamiento 6, con un promedio de longitud de botón de 7.00 y en el último lugar en el rango b se encuentra el tratamiento 10 (testigo) con una longitud promedio de botón de 5,53 centímetros, como se puede demostrar hay una diferencia representativa entre el testigo vs factoriales en cuanto a la longitud de botón. lo que demuestra que da resultados positivos aplicando giberelinas en la variedad de rosa Daniela si bien el t6 es el mejor tratamiento, sin embargo se podría considerar al t4 como mejor ya que la diferencia en cm ganados es apenas de 7 milímetros respecto al t6 mientras la diferencia en la dosis es de 650ppm de Giberelinas por lo que se

prefiere utilizar la dosis másbaja, como se puede observar en el (gráfico 1).

Las Giberelinas (GA3) intervienen en el crecimiento y desarrollo de las plantas y son compuestos capaces de inducir o inhibir la floración y crecimiento localizado provocando en la pared celular una estimulación de la encima (xiloglucanoendotransglicolasa) y da un incremento de flexibilidad lo que induce al crecimiento. A su vez las Giberelinas estimulan la transición entre la replicación de ADN y la división celular, acelerando así su ciclo celular, como lo menciona Gonzales María



Fuente: La Investigación
Elaborado por: La Autora

GRÁFICO 1. Longitud de Botón en el “Comportamiento de la variedad de rosa (Rosa sp.) Daniela frente a la aplicación de Giberelinas (GA3). Bajo invernadero, Guachalá-Cayambe 2011

7.2. Diámetro de botón en centímetros

CUADRO 9.ADEVA Para el Diámetro de botón en el “Comportamiento de la variedad de rosa (*Rosa sp.*) Daniela frente a la aplicación de Giberelinas (GA3). Bajo invernadero, Guachalá-Cayambe 2011

FV	GL	SC	CM
Total	39	5,779	
Bloques	3	0,531	0,177ns
Test. Vs. Fact.	1	1,50	1,4951**
Estados Fen.	2	0,76	0,3803**
Dosis	2	0,14	0,0719ns
E x D	4	0,20	0,0511ns
EE	27	2,64	0,0979
CV	8.56%		

Fuente: La Investigación
Elaborado por: La Autora

En el Cuadro 9 encontramos el ADEVA para la variable diámetro de botón, en donde se muestra alta significancia estadística para: el testigo vs el factorial y para los estados fenológicos, mientras que para dosis y la interacción de dosis por estados fenológicos no existe significancia estadística, cabe señalar que el coeficiente de variación fue del 8,56% lo cual nos indica que existe confiabilidad en los datos obtenidos.

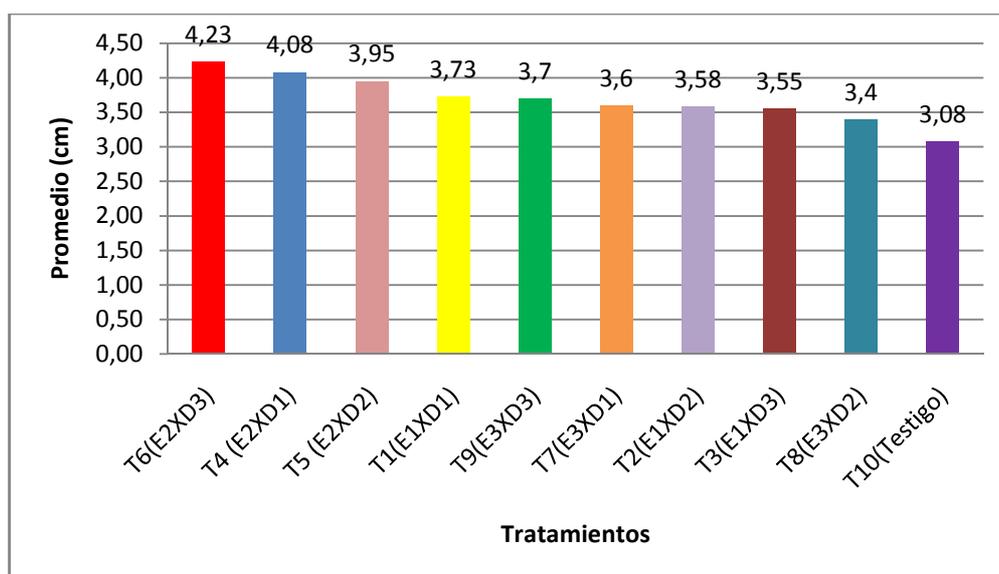
CUADRO 10. Tukey al 5 % factorial vs testigo en diámetro de botón en el “Comportamiento de la variedad de rosa (Rosa sp.) Daniela frente a la aplicación de Giberelinas (GA3). Bajo invernadero, Guachalá-Cayambe 2011

Tratamientos	Nomenclatura	Diámetro botones (cm)	Ranqueo			
T6 (E2XD3)	(Punto garbanzo x 900ppm GA3)	4.23	a			
T4 (E2XD1)	(Punto garbanzo x 250ppm GA3)	4.08	a			
T5 (E2XD2)	(Punto garbanzo x 500 ppm GA3)	3.95	a			
T7 (E3XD1)	(Punto doble garbanzo x250ppm GA3)	3.73		ab		
T9 (E3XD3)	(Punto doble garbanzo x900ppm GA3)	3.70		ab		
T1 (E1XD1)	(Punto arroz x 250ppm GA3)	3.60		ab		
T3 (E1XD3)	(Punto arroz x 900ppm GA3)	3.58		ab		
T2 (E1XD2)	(Punto arroz x 500ppm GA3)	3.55		ab		
T8 (E3XD2)	(Punto doble garbanzo x500ppm GA3)	3.40			B	
T10 (TESTIGO)	(Punto arroz x 100ppm GA3)	3.08				c

Fuente: La Investigación
Elaborado por: La Autora

De la prueba de Tukey podemos decir que existen cuatro rangos de significancia; en el primer rango a se encuentran los tratamientos: t6 con un promedio de 4.23cm ubicándose en el primer lugar, y como el peor el tratamiento t10 con un promedio de 3.08 que se ubica en el último lugar con el rango c. Esto confirma que para la variedad de rosa Daniela es necesaria la aplicación de Giberelinas ya que estimula el diámetro de botón con una diferencia de 0,83centímetros de diámetro que gana la variedad Daniela al aplicar a 900ppm en estado garbanzo y puede ser tomado como una ventaja ya que fenotípicamente el botón es más aceptable. (Ver gráfico 2) Cabe señalar que al aplicar Giberelinas (GA3) a la variedad de rosa Daniela esta no sufre cambios ni atrofiamientos en ninguna

delas concentraciones utilizadas.La utilización de Giberelinas provoca la elongación celular y no solo aumenta el tamaño de botón sino también el diámetro ya que produce un incremento pronunciado de la división celular, ese veloz crecimiento es resultado tanto del número mayor de células formadas como del aumento en expansión de las células individuales como lo menciona Sashes y sus colaboradores 1960



Fuente: La Investigación
Elaborado por: La Autora

GRÁFICO 2. Diámetro de botón en centímetros en la evaluación del “Comportamiento de la variedad de rosa (*Rosa sp.*) Daniela frente a la aplicación de Giberelinas (GA3). Bajo invernadero, Guachalá-Cayambe 2011

CUADRO 11. Tukey al 5 % para el factor estados fenológicos en la variable diámetro de botón en la evaluación del “Comportamiento de la variedad de rosa (*Rosa sp.*) Daniela frente a la aplicación de Giberelinas (GA3). Bajo invernadero, Guachalá-Cayambe 2011

Estados fenológicos	Diámetro de botón en centímetros	Ranqueo
E2 (Punto Garbanzo)	3.93	A
E1 (Punto Arroz)	3.62	b
E3 (Punto doble Garbanzo)	3.62	b

Fuente: La Investigación
Elaborado por: La Autora

En el cuadro 11 podemos observar que tenemos dos rangos de significancia donde Tukey califica al Estado fenológico 2 (Punto Garbanzo) como el mejor para la aplicación de Giberelinas en la variedad de rosa Daniela ya que se encuentra en el rango a con 3,93 centímetros.

Esto posiblemente se debe a que en ese estado fenológico las Giberelinas (GA3) naturales se encuentran en mínimas cantidades en las plantas y compensan sus necesidades con todas las fuentes que estén a su alcance para formar flores y frutos y son modificables y asimilables para los órganos en desarrollo al estar expuestos a presencia de hormonas mientras que cuando los estadios de la rosa son más avanzados o maduros el botón floral ya asimiló lo que necesitaba para su formación y no asimila más de lo que ya tiene en reservas y no importa si es mayor la concentración simplemente ya no cumple con dicha función como lo indica Luis Alberto Cáceres y Diego Nieto y por ello no se observa cambios bruscos en los tratamientos 3 y 1 y los califican en el rango b.

7.3 Longitud de pedúnculo de los tratamientos

CUADRO 12. ADEVA para la variable Longitud de pedúnculo en el “Comportamiento de la variedad de rosa (*Rosa sp.*) Daniela frente a la aplicación de Giberelinas (GA3). Bajo invernadero, Guachalá-Cayambe 2011

FV	GL	SC	CM
Total	39	38,216	
Bloques	3	1,09	0,3633 ns
Test. Vs. Fact.	1	9,54	9,5388**
Estados Fen.	2	21,22	10,608**
Dosis	2	1,22	0,6103*
E x D	4	1,27	0,3178ns
EE	27	3,88	0,1437
CV	5,16%		

Fuente: la investigación
Elaborado por: La autora

En el ADEVA del cuadro 12 se puede observar que hay alta significancia para testigo vs factorial y para estados fenológicos mientras que para dosis hay significancia estadística pero para la interacción de dosis y estados fenológicos no existe significancia estadística cabe señalar que el coeficiente de variación es de 5,16% y nos da la confiabilidad de los datos

CUADRO 13. Tukey al 5 % para el factor testigo vs factorial en la variable longitud de pedúnculo del “Comportamiento de la variedad de rosa (*Rosa sp.*) Daniela frente a la aplicación de Giberelinas (GA3). Bajo invernadero, Guachalá-Cayambe 2011

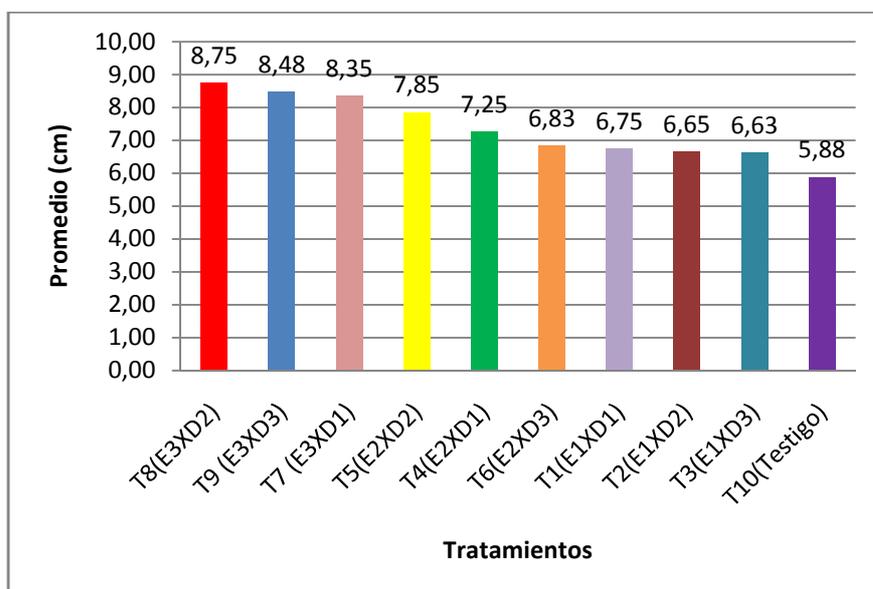
Tratamientos	Nomenclatura	longitud de pedúnculo (cm)	Rangos de significancia				
T8 (E3XD2)	(Punto doble garbanzo x 500ppm GA3)	8.75	a				
T9 (E3XD3)	(Punto doble garbanzo x 900ppm GA3)	8.48	a				
T7 (E3XD1)	(Punto doble garbanzo x 250 ppm GA3)	8.35	a				
T5 (E2XD2)	(Punto garbanzo x500 ppm GA3)	7.85		ab			
T4 (E2XD1)	(Punto garbanzo x250ppm GA3)	7.25			bc		
T6 (E3XD3)	(Punto doble garbanzo x 900ppm GA3)	6.83				c	
T1 (E1XD1)	(Punto arroz x 250 ppm GA3)	6.75				c	
T2 (E2XD2)	(Punto garbanzo x 500ppm GA3)	6.65				c	
T3(E3XD3)	(Punto doble garbanzo x900ppm GA3)	6.63				c	
T10(Testigo)	(Punto arroz x 100ppm GA3)	5.88					d

Fuente: la investigación
Elaborado por: La autora

En el factor testigo vs el factorial de la variable longitud de pedúnculo se observa al tratamiento 8 en el rango a con 8,75 cm de longitud y como al peor de los

tratamientos al 10 es decir en el último rango d con 5,88 centímetros con una diferencia marcada de 2,87 centímetros ver gráfico 3.

Lo cual nos indica que cuando aplicamos Giberelinas a una concentración de 900ppm interviene primero en la elongación del pedúnculo pero lo que se busca es el alargamiento del botón floral de allí que el mejor es el t4 pero para la variedad de rosa Daniela las medidas de mercado en cuanto al pedúnculo son de 6,5 y por ello se puede aceptar desde el t3 con 250ppm de giberelinas ya que estimula un crecimiento moderado y en comparación al testigo gana 0,75 cm de largo y no muestra deformidad en su crecimiento y fenotípicamente es aceptable ya que cumple con los parámetros establecidos por el mercado .



Fuente: La Investigación
Elaborado por: La Autora

GRÁFICO 3. Longitud de pedúnculo en centímetros en la evaluación del “Comportamiento de la variedad de rosa (*Rosa sp.*) Daniela frente a la aplicación de Giberelinas (GA3).Bajo invernadero, Guachalá-Cayambe 2011

CUADRO 14. Tukey al 5 % para el factor Estados Fenológicos en la variable longitud de pedúnculo de evaluación del “Comportamiento de la variedad de rosa (*Rosa sp.*) Daniela frente a la aplicación de Giberelinas (GA3). Bajo invernadero, Guachalá-Cayambe 2011

Estados Fenológicos	Largo de pedúnculo (cm)	Ranqueo		
E3 (punto doble garbanzo)	8.53	a		
E2 (Punto garbanzo)	7.31		b	
E1(Punto arroz)	6.68			c

Fuente: La Investigación
Elaborado por: La Autora

La prueba de Tukey ubica en el rango a al estado fenológico E3(Doble Garbanzo) con 8,53 centímetros en cuanto a longitud de pedúnculo se refiere y lo califica como el mejor de los estados fenológicos y al E2 (punto Garbanzo) en el rango b y se podría considerar como el más opcional ya que su longitud de 7,31 centímetros es considerado como bueno ya que su longitud podría ayudar a ganar medidas en la variedad de rosa Daniela. y como el peor de los tratamientos está el E1(punto arroz) con una longitud de 6,68 centímetros y lo calificado en rango c.

CUADRO 15. Tukey al 5 % para el factor Dosis en la variable longitud de pedúnculo en el “Comportamiento de la variedad de rosa (*Rosa sp.*) Daniela frente a la aplicación de Giberelinas (GA3).Bajo invernadero, Guachalá-Cayambe 2011

Dosis	Largo de pedúnculo (cm)	Ranqueo		
D2 (500ppm)	7.75	a		
D1 (250ppm)	7.45		ab	
D3 (900ppm)	7.31			b

Fuente: La Investigación
Elaborado por: La Autora

Según la prueba de Tukey del 5% de longitud de pedúnculo para el factor dosis, se observa que existe tres rangos de significancia en el rango a se encuentra la dosis 2 con un promedio de 7.75 con 7.45 se ubica Dosis 1 en el rango ab y la Dosis 3 con un promedio de 7.31 se ubica en el rango b.

Los factores hormonales son determinantes en la elongación del pedúnculo ya que modifican sustancialmente los procesos reproductivos de las plantas y de esta manera participan en el control de la inducción de la floración, en el crecimiento, y producción de flores, en el cuajado, y desarrollo y maduración de frutos. Desarrollo de tallo y desarrollo del pedúnculo como lo menciona Joaquín Azcón Bieto y Manuel Talón.

7.4. Diámetro de pedúnculo

CUADRO 16. ADEVA para la variable Diámetro de pedúnculo en el “Comportamiento de la variedad de rosa (*Rosa sp.*) Daniela frente a la aplicación de Giberelinas (GA3).Bajo invernadero, Guachalá-Cayambe 2011

FV	GL	SC	CM
Total	39	0,91975	
Bloques	3	0,02075	0,0069ns
Test. Vs. Fact.	1	0,33	0,33**
Estados Fen.	2	0,23	0,1144**
Dosis	2	0,03	0,0169ns
E x D	4	0,01	0,0036ns
EE	27	0,29	0,0108
CV	8,33%		

Fuente: La Investigación
Elaborado por: La Autor

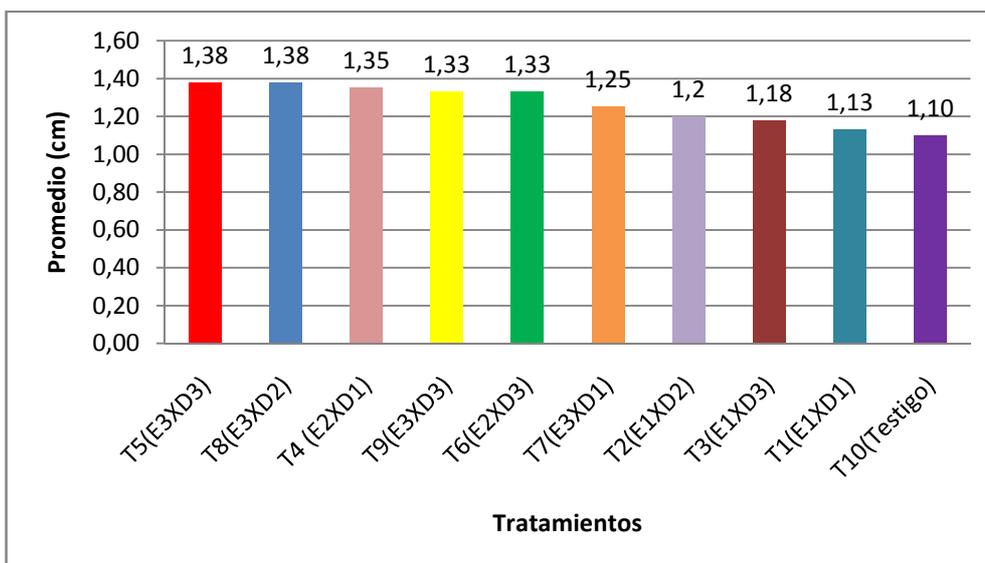
Según el cuadro 16 del ADEVA se puede observar que existe alta significancia estadística para testigo vs factorial y estados fenológicos, mientras que para los demás factores no existe significancia estadística, cabe destacar que el coeficiente de variación es de 8.33% con lo cual nos indica que existe confiabilidad en los datos obtenidos.

CUADRO 17. Tukey al 5 % para el factor testigo vs factorial en la variable diámetro de pedúnculo en el “Comportamiento de la variedad de rosa (*Rosa sp.*) Daniela frente a la aplicación de Giberelinas (GA3). Bajo invernadero, Guachalá-Cayambe 2011

Tratamientos	Nomenclatura	Diámetros en centímetros	Rangos
T5 (E2XD2)	(Punto doble garbanzo x 500ppm GA3)	1.38	a
T8 (E3XD3)	(Punto doble garbanzo x 900ppm GA3)	1.38	a
T4 (E2XD1)	(Punto garbanzo x 250 ppm GA3)	1.35	a
T9 (E3XD3)	(Punto doble garbanzo x900ppm GA3)	1.33	a
T6 (E2XD3)	(Punto garbanzo x900ppm GA3)	1.33	a
T7 (E3XD1)	(Punto doble garbanzo x 250ppm GA3)	1.25	a
T2 (E2XD2)	(Punto garbanzo x 500ppm GA3)	1.20	a
T3 (E3XD3)	(Punto doble garbanzo x 900ppm GA3)	1.18	a
T1 (E1XD1)	(Punto arroz x250ppm GA3)	1.13	a
T10(Testigo)	(Punto arroz x 100ppm GA3)	0.98	b

Fuente: La Investigación
Elaborado por: La Autora

En el cuadro 17 se puede observar 2 rangos de significancia en el rango a los 9 tratamientos de ellos el mejor es el t5 con 1.38centímetros Tukey califica al t10 como el peor de los tratamientos con 0,98centímetros y lo califica en b. Pero cabe resaltar que se puede optar por el t4 ya que no hay una marcada diferencia entre centímetros ganados en comparación al t5 y es apenas de 3 milímetros pero en cuanto a dosis hay una diferencia de 650 ppm de concentración y se optaría por la dosis más baja ya que vemos que hay resultados en comparación la testigo.



Fuente: La Investigación
Elaborado por: La Autora

GRÁFICO 4. Diámetro de pedúnculo en centímetros de la evaluación del “Comportamiento de la variedad de rosa (*Rosa sp.*) Daniela frente a la aplicación de Giberelinas (GA3). Bajo invernadero, Guachalá-Cayambe 2011

CUADRO 18. Tukey al 5 % para el factor Estados Fenológicos en el variable diámetro de pedúnculo en el “Comportamiento de la variedad de rosa (*Rosa sp.*) Daniela frente a la aplicación de Giberelinas (GA3). Bajo invernadero, Guachalá-Cayambe 2011

Estados fenológicos	Promedio en centímetros	Rangos de significancia	
E2 (punto garbanzo)	1.35	a	
E3 (punto doble garbanzo)	1.32	a	
E1 (punto arroz)	1.17		b

Fuente: La Investigación
Elaborado por: La Autora

Según el cuadro 18 la prueba de Tukey del 5% se muestra que existen dos rangos de significancia; en el rango a se encuentra el Estado fenológico punto Garbanzo (E2) con un promedio de 1.35cm de diámetro y en el mismo rango se encuentra el Estado fenológico punto doble Garbanzo (E3) con un promedio de 1.32 cm, la E1 con un promedio de 1.17cm se encuentra en el rango b

7.5 Tonalidad de Botón

CUADRO 19. ADEVA para la variable tonalidad de botón en el “Comportamiento de la variedad de rosa (*Rosa sp.*) Daniela frente a la aplicación de Giberelinas (GA3).Bajo invernadero, Guachalá-Cayambe 2011

FV	GL	SC	CM
Total	39	1,751	
Bloques	3	0,137	0,0457ns
Test. Vs. Fact.	1	0,68	0,676**
Estados Fen .	2	0,13	0,0633ns
Dosis	2	0,01	0,0075ns
E x D	4	0,24	0,0608*
EE	27	0,55	0,0205
CV	6,31%		

Fuente: La Investigación
Elaborado por: La Autora

Según el cuadro 19 del ADEVA para la variable tonalidad de botón, se observa que existe una alta significancia estadística para testigo vs factorial y una significancia estadística para la interacción estados fenológicos y dosis, mientras que para los demás factores no presenta significancia estadística, cabe indicar que el coeficiente de variación es de 6.31 % el cual nos da confiabilidad en los datos obtenidos.

CUADRO 20. Tukey al 5 % para el factor testigo vs factorial en la variable tonalidad de botón en el “Comportamiento de la variedad de rosa (*Rosa sp.*) Daniela frente a la aplicación de Giberelinas (GA3). Bajo invernadero, Guachalá-Cayambe 2011

Tratamientos	Nomenclatura	Tonalidad sobre 3	% de tonalidad	Rangos de significancia	
T5(E2XD2)	(Punto doble garbanzo x 500ppm GA3)	2.53	89%	a	
T6(E2XD3)	(Punto doble garbanzo x 900ppm GA3)	2.40	80%		ab
T3(E3XD3)	(Punto garbanzo x 250 ppm GA3)	2.33	77%		ab
T1(E1XD1)	(Punto doble garbanzo x900ppm GA3)	2.33	77%		ab
T8(E3XD1)	(Punto garbanzo x900ppm GA3)	2.33	77%		ab
T7(E3XD1)	(Punto doble garbanzo x 250ppm GA3)	2.28	76%		ab
T9(E3XD3)	(Punto garbanzo x 500ppm GA3)	2.28	76%		ab
T4(E2XD1)	(Punto doble garbanzo x 900ppm GA3)	2.25	75%		ab
T2(E2XD2)	(Punto arroz x250ppm GA3)	2.13	71%		b
T10(Testigo)	(Punto arroz x 100ppm GA3)	2,00	66%		c

Fuente: La Investigación
Elaborado por: La Autor

Según la prueba de Tukey del 5% existen tres rangos de significancia, en el rango a se encuentra el T5 con un promedio de 2,53, en colorimetría y en una escala de CC-15 (mayor del 89%) según los grados **MATCHMAKER** y es considerado como bueno y aceptable según la escala que fue medido el tratamiento, y el tratamiento 10 fue el peor y está en el rango c ya que apenas se ubica en un 70% en los grados de colorimetría y con la aplicación de Giberelinas lo que se busca es mejorar el tamaño de botón y su coloración y con una aplicación de 500ppm de Giberelinas a la variedad de rosa Daniela se logra obtener una mayor coloración y fijación del mismo.

CUADRO 21. Tukey al 5 % para el factor Estados Fenológicos x dosis en la variable tonalidad de botón en la evaluación del “Comportamiento de la variedad de rosa (*Rosa sp.*) Daniela frente a la aplicación de Giberelinas (GA3). Bajo invernadero, Guachalá-Cayambe 2011

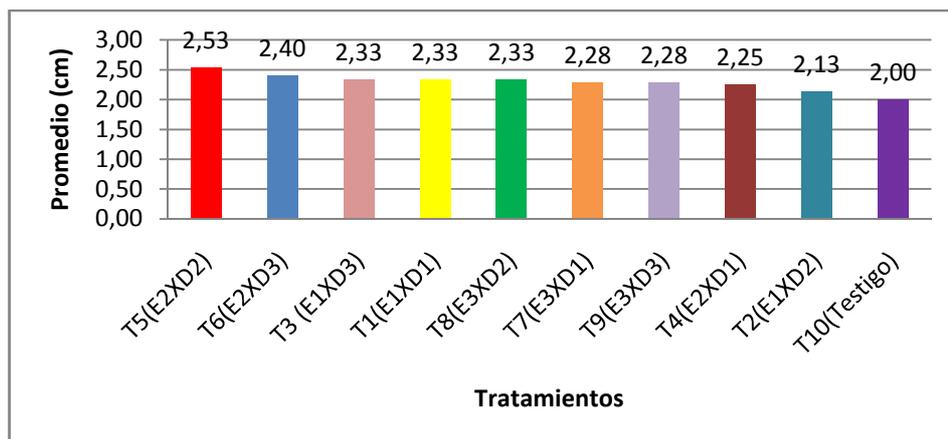
Tratamientos	Nomenclatura	Tonalidad sobre 3	% de tonalidad	Rangos de significancia	
T5(E2XD2)	(Punto doble garbanzo x 500ppm GA3)	2.53	89%	a	
T6(E2XD3)	(Punto doble garbanzo x 900ppm GA3)	2.40	80%		ab
T3(E3XD3)	(Punto garbanzo x 250 ppm GA3)	2.33	77%		ab
T1(E1XD1)	(Punto doble garbanzo x900ppm GA3)	2.33	77%		ab
T8(E3XD1)	(Punto garbanzo x900ppm GA3)	2.33	77%		ab
T7(E3XD1)	(Punto doble garbanzo x 250ppm GA3)	2.28	76%		ab
T9(E3XD3)	(Punto garbanzo x 500ppm GA3)	2.28	76%		ab
T4(E2XD1)	(Punto doble garbanzo x 900ppm GA3)	2.25	75%		ab
T2(E2XD2)	(Punto arroz x250ppm GA3)	2.13	71%		b
T10(Testigo)	(Punto arroz x 100ppm GA3)	2,00	66%		c

Fuente: La Investigación
Elaborado por: La Autora

Según el cuadro de Tukey al 5% se puede observar que existen 4 rangos de significancia en el rango a se encuentra el T5 con 2,53 según la barra de colorimetría es decir un 89% de coloración y es considerado como el mejor de los tratamientos y a los tratamientos t6,t3,t1,t8,t7,t9,t4 los califica en el rango de ab y son considerados como opcionales ya que comparten el 77% en cuanto a tonalidad se refiere y es aceptable en comparación al testigo.ya que Tukey lo califica según la barra de colorimetría en un rango de c con 2 ,00 del promedio de tonalidad es decir

Con un 66% de coloración.(ver gráfico 5),se sabe desde hace mucho tiempo que los factores ambientales ,como la temperatura y, sobre todo las condiciones

luminosas en que se desarrollan las plantas modifican profundamente la síntesis de Giberelinas. los efectos mejor estudiados están en relación con el fotoperiodo y con la calidad de la luz es decir en esta investigación se realizó en una temporada de baja luminosidad y por ello se subió la concentración de Giberelinas y no se sintetizó de forma normal a un 100% por ello le afecta su concentración en la coloración a la variedad Daniela y la mantiene en un rango aceptable ya que en ninguno de las tres tratamientos la coloración fue baja.



Fuente: La Investigación
Elaborado por: La Autora

GRÁFICO 5. Tonalidad de botón en la evaluación del “Comportamiento de la variedad de rosa (*Rosa sp.*) Daniela frente a la aplicación de Giberelinas (GA3). Bajo invernadero, Guachalá-Cayambe 2011

7.6 Vida en florero

CUADRO 22. ADEVA para la variable vida en florero en el “Comportamiento de la variedad de rosa (*Rosa sp.*) Daniela frente a la aplicación de Giberelinas (GA3). Bajo invernadero, Guachalá-Cayambe 2011

FV	GL	SC	CM
Total	39	34,975	Total
Bloques	3	0,675	0,2250ns
Test. Vs. Fact.	1	0,34	0,3361ns
Estados Fen.	2	23,39	11,6944**
Dosis	2	0,06	0,0278ns
E x D	4	3,44	0,8611*
EE	27	7,08	0,2620
CV	6.58%		

Fuente: La Investigación
Elaborado por: La Autora

Según el cuadro 22 del ADEVA para la variable vida en florero, se observa que existe una alta significancia estadística para estados fenológicos y para la interacción de estados fenológico y dosis, mientras que para los demás factores no presenta significancia estadística, cabe indicar que el coeficiente de variación es de 6.58% el cual nos da confiabilidad en los datos obtenidos.

CUADRO 23. Tukey al 5 % para el factor Estados Fenológicos en la variable vida en florero en la evaluación del “Comportamiento de la variedad de rosa (*Rosa sp.*) Daniela frente a la aplicación de Giberelinas (GA3).Bajo invernadero, Guachalá-Cayambe 2011

Estados fenológicos	Días promedio	Rangos de significancia	
E2 (Punto Garbanzo)	8.42	a	
E1 (Punto arroz)	8.33	a	
E3 (Punto doble garbanzo)	6.67		b

Fuente: La Investigación
Elaborado por: La Autora

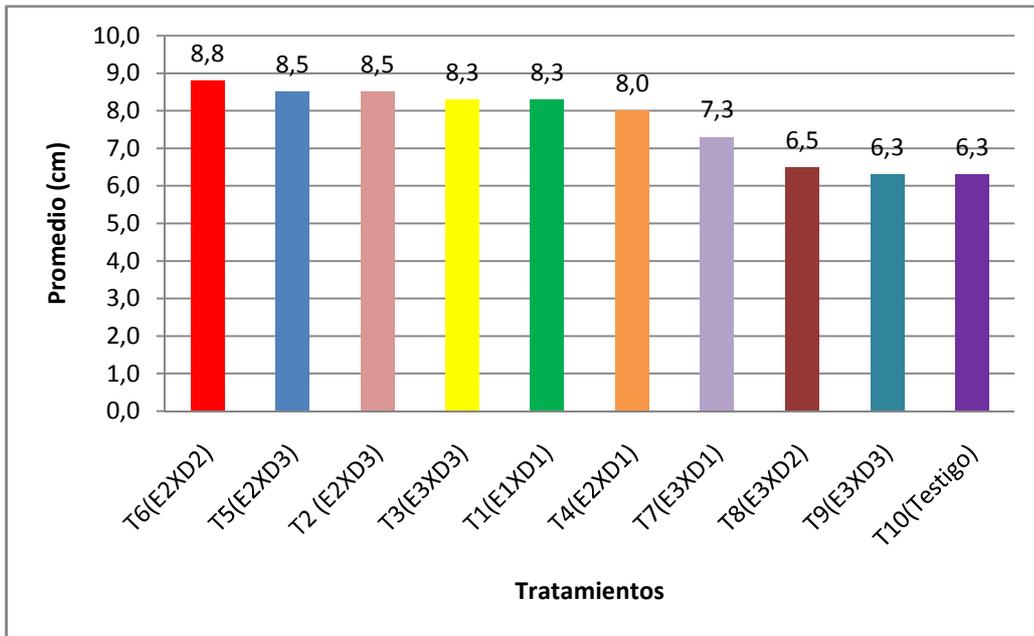
Como se puede apreciar en el cuadro 19 para el factor estados fenológicos el mejor de los tratamientos es el E2 (Punto Garbanzo) con 8,42 días de vida en florero y está directamente relacionado con el estado fenológico de la variedad Daniela y como opcional se puede usar en estado fenológico punto arroz ya que según los datos obtenidos no repercute en la vida en florero y no recorta su ciclo y es lo que se busca, y como el peor de los tratamientos está considerado a el estado fenológico E3 (Punto doble Garbanzo) con 6,67 días promedio ya que se reduce los días de vida en florero con 1,75 florero de diferencia y ante el mercado no se puede vender un a flor que no supere lo mínimo de 7 días en florero lo que segarantiza al cliente al momento de la venta .

CUADRO 24. Tukey al 5 % para la interacción Estados Fenológicos x Dosis en la variable vida en florero en el “Comportamiento de la variedad de rosa (*Rosa sp.*) Daniela frente a la aplicación de Giberelinas (GA3).Bajo invernadero Guachalá-Cayambe 2011

Tratamientos	Días promedio	Rangos de significancia			
T6 (E2XD3)	8.8	A			
T5 (E2XD2)	8.5		Ab		
T2 (E2XD2)	8.5		Ab		
T3 (E3XD3)	8.3		Ab		
T1(E1XD1)	8.3		ab		
T4(E2XD1)	8.0		ab		
T7 (E3XD1)	7.3			bc	
T8 (E3XD2)	6.5				c
T9(E3XD3)	6.3				c
T10(Testigo)	7,5				d

Fuente: La Investigación
Elaborado por: La Autora

Según la prueba de Tukey del 5% nos indica que existen tres rangos de significancia, en el rango a se encuentra el T6 con un promedio de 8,8 días de promedio de vida en florero y es considerado como el mejor de los tratamientos ya que supera el estándar mínimo de venta y garantía de 7 días en florero que ofrece la finca al momento de la venta. Y se encuentra en una dosis de 900ppm en punto garbanzo y se determina que cuando se aplica Giberelinas en un estado fenológico maduro reduce la vida en florero más no por su concentración de Giberelinas como se observa en el cuadro 20 y como el peor de los tratamientos es el tratamiento 9 ya que se aplicó Giberelinas en 900ppm pero en punto (Doble Garbanzo) lo que ocasiona la reducción de vida en florero de 2,3 días y por ello Tukey lo califica en el rango c.



Fuente: La Investigación
 Elaborado por: La Autora

GRÁFICO 6. Vida en florero en la evaluación del “Comportamiento de la variedad de rosa (Rosa sp.) Daniela frente a la aplicación de Giberelinas (GA3). Bajo invernadero, Guachalá-Cayambe 2011

8. CONCLUSIONES

- La mejor dosis de ácido Giberélico para incrementar el tamaño y diámetro de botón es de 900 ppm aplicada en punto doble garbanzo es decir el tratamiento 6 ya que se obtuvo un promedio de longitud de 7 cm y un diámetro de 4,23 cm en tamaño de botón.
- En cuanto a la longitud y diámetro de pedúnculo el mejor tratamiento fue el t8 con 900 ppm de ácido Giberélico aplicado en punto garbanzo ya que se observa una longitud de 8,75 cm y en diámetro 1,38 cm.
- Respecto a la tonalidad del botón el mejor tratamiento fue el t5 con 500 ppm de ácido Giberélico aplicados en punto doble garbanzo con un promedio de 89 % de fijación de color.
- Para la vida en florero con un promedio de 8,8 días el mejor tratamiento fue el tratamiento 6.
- Si bien los tratamientos 6, 8 y 5 han tenido los mejores promedios en las diferentes variables, se debería tomar muy en cuenta al tratamiento t4 (250ppm aplicado en punto garbanzo) mismo que aunque no estuvo en primer lugar, tuvo promedios cercanos a los mejores tratamientos a pesar de tener la dosis más baja de giberelinas como se puede observar en el cuadro siguiente:

VARIABLES	T5	T6	T8	T4
Longitud de botón	6,68	7,00	6,58	6,93
Diámetro de botón	3,95	4,23	3,40	4,08
Longitud de pedúnculo	7,85	6,83	8,75	7,25
Diámetro de pedúnculo	1,38	1,33	1,38	1,35
Tonalidad	89%	80%	77%	75%
Vida en florero (días)	8,5	8,8	6,5	8

Por lo tanto se debería considerar a t4 como el mejor tratamiento.

- Sin embargo se podría decir que el mejor de los tratamientos es el t4 ya que con la dosis mínima de 250 ppm aplicada en punto garbanzo se nota un incremento en todas las variables medidas y se encuentra en una escala intermedia es así que para tamaño de botón es de 6,93cm y su diámetro es de 4,08cm con respecto al t6. En la longitud de pedúnculo el t4 es de 7,25cm y para diámetro de pedúnculo es 1,35cm con respecto al t8. Y para la tonalidad hay una fijación del color del 9% más que es aceptable en comparación al t5. Para la vida en florero se encuentra en un promedio de 8 días lo cual es aceptable ya que no reduce la vida en florero y no deforma al botón.

9. RECOMENDACIONES

- Se recomienda aplicar ácido Giberélico en la variedad de rosa Daniela en una concentración de 250ppm en punto Garbanzo ya que no altera ni deforma el botón floral, aumenta el diámetro y tamaño de botón floral, diámetro y tamaño de pedúnculo, mejora la tonalidad en un 9% y no altera la vida en florero y la mantiene en un promedio de 8 días sin ocasionar deformación.
- Se recomienda realizar aplicaciones a diferentes concentraciones de ácido Giberélico en otras variedades de rosas, ya que la concentración de 250ppm está probada y recomendada para la variedad de rosa Daniela por ello cada finca debe establecer la concentración adecuada para su uso y para cada variedad.

10. RESUMEN

La presente investigación se realizó en la finca Terrafrut ubicada en la parroquia de Cangahua a una altura de 2800 msnm, y una extensión de 40 ha y en producción 17ha. Los objetivos fueron los siguientes: determinar la concentración más adecuada de giberelinas para incrementar el tamaño y diámetro de botón, determinar la concentración más adecuada de giberelinas para incrementar el tamaño y diámetro de pedúnculo, evaluar la tonalidad de los botones florales de la variedad, establecer cuál de las concentraciones presenta mayor durabilidad en florero.

La mejor dosis de ácido Giberélico para incrementar el tamaño y diámetro de botón es d3 con 900 ppm aplicada en punto garbanzo ya que incrementa en la longitud de botón a 7 centímetros y en diámetro de botón a 4,23 centímetros, en comparación al testigo hay una diferencia marcada ya que para el tamaño de botón al aplicar esta concentración se gana 1,47 centímetros y en el diámetro 1,14centímetros mejorando las características de la variedad. en cuanto a la longitud y diámetro de pedúnculo el mejor tratamiento fue el t8 con 500 ppm de ácidoGiberelico aplicado en punto doble garbanzo ya que se observa un crecimiento 8,75 centímetros y en diámetro 1,38 centímetros es decir en la variedad de rosa Daniela al aplicar altas concentraciones de giberelinas actúan primero en la elongación del pedúnculo y probablemente puede deformar ya que lo que se busca es aumentar tamaño de botón y mejorar las características de la variedad Daniela para mejorar su mercado. Y en cuanto a la tonalidad el mejor tratamiento fue el t5 un promedio de 89 % de fijación de color, es decir la giberelinas al estar a altas concentraciones ayudan e intervienen en la fijación de la tonalidad y mejoran su apariencia y con ello se evita pérdida de botones por palidez y puede mejorar su precio comercial, en cuanto a vida en florero se refiere marca un promedio de 8,8 días y es el t6 lo cual es aceptable ya que supera en todas las expectativas propuestas en cuanto al testigo y cumple con los objetivos planteados en esta investigación.

Pero cabe señalar que el mejor de los tratamientos es el t4 ya que en todas las variables medidas se encuentra en una escala intermedia es decir para la variedad de rosa Daniela no es necesaria una aplicación a altas dosis de Giberelinas ya en comparación al t6 no hay una ganancia representativa en comparación al t4 ya que apenas es de 3 milímetros y en cuanto a la concentración hay una diferencia

de 650ppm y en este caso se concluiría y optaría por la dosis más baja ya que no tiene mucho sentido aplicar mayor dosis de ácido Giberelico y obtener los mismos resultados con d1 que es de y 250ppm de Giberelinas en punto garbanzo para ganar en longitud de botón 1.4 centímetros, en diámetro de botón 1 centímetro ,en largo de pedúnculo 1,37, en diámetro de pedúnculo 0,37 milímetros, en la variable tonalidad de botón es del 77 % , en la variable vida en florero es de 8,8 , es decir supera al testigo y marca la diferencia fenotípicamente mejora las características de la variedad en estudio .Se recomienda aplicar giberelinas e en la variedad de rosa Daniela en una concentración de 250ppm en punto garbanzo ya que no altera ni deforma el botón floral y aumenta diámetro de botón, diámetro, y tamaño de pedúnculo, mejora la tonalidad en un 75% sin ocasionar deformación.

Se recomienda realizar aplicaciones en diferentes concentraciones en otras variedades de rosas ya que la Giberelinas (GA3) están probadas en la variedad de rosa Daniela por ello cada finca debe establecer la concentración adecuada para su uso y para cada variedad. En la variedad Daniela es importante el uso de hormonas para fijar la tonalidad ya que se demuestra que con su uso en diferentes concentraciones acentúa su tonalidad y mejora esta característica para el mercado y con ello lo que se busca es evitar perder botones florales por palidez y la dosis recomendada es la d2 de 250 ppm. Para la variedad Daniela se pudo comprobar y determinar que es necesaria la aplicación de Giberelinas (GA3) para lograr un crecimiento del botón floral y pedúnculo y también se pudo verificar que interviene en forma directa en su tonalidad ya que fija el color y mejora su apariencia comercial.

11. SUMMARY

The present study was conducted on the Terrafrut farm in the parish of Cangahua at a height of 2800 meters above sea level, and an extension has 40hc and in production vineyards. The objectives were the following: determine the best concentration of Gibberellins to increase the size and diameter of button, determine the most appropriate concentration of Gibberellins to increase the size and diameter of peduncle, evaluate the tonality of the flower buds of the variety, set what concentrations presents durability in a vase.

The best dose of gibberellic acid to increase the size and diameter of button is d3 with 900 ppm applied at a chickpea since increases button 7 cm length and diameter of button to 4.23 inches, compared to the control there is a difference marked since for the size of button when applying this concentration is gained 1.47 inches and diameter 1, 14centimetros to improve the characteristics of the variety. in terms of the length and diameter of peduncle, the best treatment was the t8 with 500 ppm of gibberellic point applied double chickpea is observed growth 8.75 inches in diameter 1.38 inches is in the variety of rosa Daniela to apply high concentrations of Gibberellins Act first in the elongation of the peduncle and probably you can warp increase button size and improve the features you are looking for is acid from Daniela variety to improve its market. And in terms of the tone the best treatment was an average of 89 color fixing, the t5 , the Gibberellins to be high concentrations help e involved in setting the tone and improve your appearance and this prevents loss of buttons by pallor and can improve its commercial price, in terms of vase life brand refers an average of 8.8 days is the t6 which is acceptable since it exceeds all expectations proposed on the witness and comply with the objectives set out in this research.

But it should be noted that the best treatment is the t4 since in all the variables found in an intermediate stop is for the variety of rosa Daniela no longer needed an application to high doses of Gibberellins in comparison to the t6 there a representative in comparison to the t4 gain since it is just 3 millimeters and in terms of the concentration there is a difference of 650ppm and in this case is It would be completed and would opt for the dose lower it makes not much sense apply the highest dose of gibberellic acid and get the same results with d1 which is of and 250ppm of Gibberellins in chickpea point to win button length 1.4 centimeters, button diameter 1 cm length of peduncle 1,37,en diameter of

peduncle 0.37 mm, variable button tone is 77 in the variable vase life is 8.8, i.e. outperforms the witness and mark the phenotypically difference improvement the characteristics of the variety in study. Gibberellins are recommended and in the variety of rosa Daniela at a concentration of 250ppm in chickpea since it does not alter or deformed bud and maximizes diameter button, diameter and size of peduncle, the key improvement in 75 without causing distortion.

It is recommended that applications in different concentrations in other varieties of roses that Gibberellins (GA3) are tested in the variety of Daniela rosa therefore each farm must establish concentration suitable for use and for each variety. In the variety Daniela is important the use of hormones to set the tone since demonstrates that it emphasizes its parallel with its use in different concentrations and improvement is characteristic for the market and thereby being searched is to avoid losing flower buds by paleness and the recommended dosage is 250 ppm d2. For the variety Daniela could verify and determine that the application of Gibberellins (GA3) is necessary to achieve a growth of bud and peduncle and also failed to verify that it intervenes directly in its key sets the color and improves its commercial appearance. .

12. BIBLIOGRAFIA

1. AZCÓN – BIETO, Joaquín y Talón, Manuel., *fundamentos de la fisiología vegetal*, Editorial MCGRAW-HILL-INTERAMERICANA DE ESPAÑA, S.A.U., Madrid-España, 2008.
2. AYALA Flores Pablo Enrique *Evaluación de 4 métodos de inducción de basales en las plantas maduras de rosa (Rosa s.p) variedad véndela Cayambe* TESIS U.P.S Cayambe Ecuador 2011.
3. CUMBAL Andrés” Congreso internacional de postcosecha en flores de corte (*Marketing flower*) 5^{ta} Edición Ecuador Enero del 2002”
4. Flores Víctor” I Congreso internacional de Postcosecha en Flores de Corte “Memorias 2003, Quito Junio 2003.
5. JUMBO ROSES, *Cultivo moderno de la rosa bajo invernadero*. Enero 15 2003
6. MORILLO, Wilfrido. “*Situación actual del mercado mundial de flores frente a la crisis*”. *Marketing flower*, 12 Ecuador Febrero 2009.
7. VINUEZA, Hugo, *Cinco métodos de madejo de plántulas para la inducción de brotación de basales en la variedad de rosa Blush de los Andes (Rosa spp)*. TESIS U.P.S Cayambe 18 de abril del 2008.
9. *s/a las Hormonas en las plantas*
<http://www.efn.uncor.edu/dep/biologia/intrbiol/auxinas.htm>
10. *s/a las Auxinas*
<http://www.ecured.cu/index.php/Auxina>
11. *s/a Hormonas Vegetales,*
http://www.alaquairum.net/hormonas_vegetales.htm
12. *s/a Las exportaciones*
<http://www.americaeconomia.com/economia-mercados/las-exportaciones-resisten-la-crisis-europea>

13. s/a Gias de tesis

<http://guiadetesis.blogspot.com/>

14. s/a Ecuador país exportador

<http://portal.redecuatoriana.com/foros/ecuador-pais-exportador/>

15. s/a exportaciones Ecuador

<http://www.burodeanalis.com/2010/05/19/la-medula-de-las-exportaciones-se-apuntala-en-la-region/>

16.s/a Giberelinas

Giberelinas, 21 de Junio del 2012.<http://es.wikipedia.org/wiki/Giberelinas>.

17 s/a Ecuador Exporta

www.burodeanalis.com/.../la-medula-de-las-exportaciones-se-apunt.

ANEXO 2. Cronograma de actividades en él.” Comportamiento de la variedad de rosa (Rosa sp.) Daniela frente a la aplicación de Giberelinas (GA3).Bajo invernadero, Guachalá-Cayambe 2011

FECHA	ACTIVIDAD
Mes Septiembre 2011	Recopilación de información
	Consultas en internet
	Revisión bibliográfica
Mes de Octubre	Determinación con la finca para establecer fecha de inicio
	Elaboración del borrador de plan de tesis
	Presentación de acuerdo al esquema de la UPS
	Presentación de plan de tesis y solicitud de asignación del director
	Aceptación
Mes de Noviembre 2011	Corrección de plan de tesis
	Elaboración y compra de equipos
Mes de Diciembre 2011	Instalación de la investigación
	Identificación de la variedad
	Medición y recopilación de datos
Mes de Enero 2012	Análisis estadístico de los datos obtenidos
	Elaboración de borrador de tesis
	Presentación del borrador de tesis
Mes de Febrero 2012	Análisis y observaciones
	Lectura y corrección del documento final
	Sustentación del trabajo final de tesis

Fuente: La Investigación
Elaborado por: La Autora

ANEXO 3.Presupuesto para la elaboración de la investigación en.” Comportamiento de la variedad de rosa (Rosa sp.) Daniela frente a la aplicación de Giberelinas (GA3).Bajo invernadero, Guachalá-Cayambe 2011

Materiales	Cantidad	Unidad de medida	Precio unitario	Precio total	Aporte Finca	Aporte Estudiante
Tallos de la variedad Daniela.	400	Unid	0,50	200,00	200,00	0
Tijera de poda felco	1	Unid	37,00	37,00	37,00	0
Libreta de campo	1	Unid	1,50	1,50	0	1,50
Esferos	12	Unid	3,00	3,00	0	3,00
Marcadores	6	Unid	4,80	4,80	0	4,80
Regla	1	Unid	0,55	0,55	0	0,55
Computador.	50	Horas	0,80	40,00	0	40,00
Resma de papel bond	1	Resma	4,00	4,00	4,00	0
Calibrador pie de rey	1	Unid	17	17,00	17,00	0
Guantes de caucho	1	Par	0,80	0,80	0,80	0
Etiquetas plásticas	600	Unid	0,20	120,00	120,00	0
Tinas de hidratación	4	Unid	15,00	60,00	60,00	0
Floreros	12	Unid	1,20	14,40	14,40	0
Colorímetro	1	Unid	12,00	12,00	12,00	0
Mallas para corte	24	Unid	1,20	28,80	28,80	0
Coches de corte	2	Unid	15,00	30,00	30,00	0
Cámara fotográfica	1	Unid	150,00	150,00	150,00	0
Varios	1	Unid	50,00	50,00	0	50,00
Movilización	60	Unid	0,75	45,00	0	45,00
Impresiones	200	Unid	0,10	20,00	0	20,00
Empastado de tesis	3	Unid	15,00	45,00	0	45,00
TOTAL				883,85	674	208,35

Fuente: La Investigación
Elaborado por: La Autora

ANEXO4.Evaluación del” Comportamiento de la variedad de rosa (*Rosa sp.*) Daniela frente a la aplicación de Giberelinas (GA3). Bajo invernadero, Guachalá-Cayambe 2011

VARIABLES EN ESTUDIO						
FACTORES	Largo de botón	Diámetro de botón	Largo de pedúnculo	Diámetro de pedúnculo	Tonalidad	Vida en florero
FV	ns	ns	ns	ns	ns	ns
Bloques	ns	ns	ns	ns	ns	ns
Test. Vs. Fact.	**	**	**	**	**	ns
Estados Fen.	ns	**	**	**	ns	**
Dosis	ns	ns	*	ns	ns	ns
E x D	ns	ns	ns	ns	*	*
CV	5,67	8,56	5,16	8,33	6,31	6,58

Fuente: La Investigación
Elaborado por: La Autora

ANEXO 5. Datos Promedio para determinar longitud de botón del.” Comportamiento de la variedad de rosa (*Rosa sp.*)Daniela frente a la aplicación de Giberelinas (GA3).Bajo invernadero, Guachalá-Cayambe 2011

TRATAMIENTOS		BLOQUES				SumaTrat.	Prom. Trat
		I	II	III	IV		
e1	d1	6,6	6,4	6,6	6,9	26,5	6,63
	d2	6,7	6,6	6,4	6,6	26,3	6,58
	d3	6,3	6,8	6,7	6,6	26,4	6,60
e2	d1	6,8	7,1	7,1	6,7	27,7	6,93
	d2	6,4	6,8	6,7	6,8	26,7	6,68
	d3	7,3	7,3	6,8	6,6	28	7,00
e3	d1	6,4	7,2	6,2	6,8	26,6	6,65
	d2	6,5	6,5	6,9	6,4	26,3	6,58
	d3	6,9	6,5	7,1	6,1	26,6	6,65
testigo finca		5,9	5,5	4,5	6,2	22,1	5,53
sumabloq.		65,80	66,70	65,00	65,70	263,20	65,80
prom. Bloq		6,58	6,67	6,50	6,57	26,30	6,58

Fuente: La Investigación
Elaborado por: La Autora

ANEXO 6. Promedio de diámetro de botón en el” Comportamiento de la variedad de rosa (Rosa sp.) Daniela frente a l aplicación de Giberelinas (GA3).Bajo invernadero, Guachalá-Cayambe 2011

TRATAMIENTOS		BLOQUES				Suma Trat.	Prom. Trat
		I	II	III	IV		
e1	d1	3,2	3,9	3,9	3,9	14,9	3,73
	d2	3,5	3,6	3,6	3,6	14,3	3,58
	d3	3,2	3,6	3,8	3,6	14,2	3,55
e2	d1	3,8	4,5	4,2	3,8	16,3	4,08
	d2	3,6	3,9	4,6	3,7	15,8	3,95
	d3	4,2	4,1	3,6	3,1	15,0	3,75
e3	d1	3,3	4,1	3,4	3,7	14,5	3,63
	d2	3,5	3,6	3,8	3,2	14,1	3,53
	d3	3,9	3,5	3,9	3,5	14,8	3,70
testigo finca		3,2	3	2,8	3,3	12,3	3,08
Sumabloq.		35,40	37,80	37,60	35,40	146,20	36,55
Prom. Bloq		3,54	3,78	3,76	3,54	14,62	3,66

Fuente: La Investigación
Elaborado por: La Autora

ANEXO 7. Promedio de Longitud de pedúnculo del” Comportamiento de la variedad de rosa (Rosa sp.) Daniela frente a la aplicación de Giberelinas (GA3).Bajo invernadero, Guachalá-Cayambe 2011

TRATAMIENTOS		BLOQUES				Suma. trat.	Prom. Trat
		I	II	III	IV		
e1	d1	6,8	6,6	6,7	6,9	27	6,75
	d2	6,6	6,8	6,7	6,5	26,6	6,65
	d3	6,4	6,7	7,1	6,3	26,5	6,63
e2	d1	7,8	7,2	6,9	7,1	29	7,25
	d2	7,6	8,8	7,6	7,4	31,4	7,85
	d3	6,8	6,9	6,8	6,8	27,3	6,83
e3	d1	9,0	8,7	7,3	8,4	33,4	8,35
	d2	9,2	8,6	8,6	8,6	35	8,75
	d3	8,7	8,4	8,3	8,5	33,9	8,48
testigo finca		6,1	6,4	5,8	5,2	23,5	5,88
sumabloq.		75,00	75,10	71,80	71,70	293,60	512,20
prom. Bloq		7,50	7,51	7,18	7,17	29,36	7,34

Fuente: La Investigación
Elaborado por: La Autora

ANEXO 8. Promedios para determinar el Diámetro del pedúnculo en el” Comportamiento de la variedad de rosa (Rosa sp.) Daniela frente a la aplicación de Giberelinas (GA3).Bajo invernadero, Guachalá-Cayambe 2011

TRATAMIENTOS		BLOQUES				Sumatrat.	Prom. Trat
		I	II	III	IV		
e1	d1	1,2	1,1	1,3	0,9	4,5	1,13
	d2	1,2	1,2	1,1	1,3	4,8	1,20
	d3	1,1	1,2	1,2	1,2	4,7	1,18
e2	d1	1,3	1,3	1,4	1,4	5,4	1,35
	d2	1,3	1,4	1,4	1,4	5,5	1,38
	d3	1,2	1,3	1,4	1,4	5,3	1,33
e3	d1	1,3	1,2	1,2	1,3	5	1,25
	d2	1,2	1,5	1,5	1,3	5,5	1,38
	d3	1,3	1,4	1,4	1,2	5,3	1,33
testigo finca		1	1	0,8	1,1	3,9	0,98
Sumabloq.		12,10	12,60	12,70	12,50	49,90	87,70
Prom. Bloq		1,21	1,26	1,27	1,25	4,99	1,25

Fuente: La Investigación

Elaborado por: La Autora

ANEXO 9. Promedios para determinar la tonalidad en el” Comportamiento de la variedad de rosa (Rosa sp.) Daniela frente a la aplicación de Giberelinas (GA3).Bajo invernadero, Guachalá-Cayambe 2011

TRATAMIENTOS		BLOQUES				Suma Trat.	Prom. Trat
		I	II	III	IV		
e1	d1	2,2	2,4	2,5	2,2	9,3	2,33
	d2	2,3	2,0	2,2	2,0	8,5	2,13
	d3	2,3	2,2	2,5	2,3	9,3	2,33
e2	d1	2,2	2,0	2,5	2,3	9,0	2,25
	d2	2,5	2,6	2,5	2,5	10	2,53
	d3	2,4	2,3	2,5	2,4	9,6	2,40
e3	d1	2,3	2,2	2,4	2,2	9,1	2,28
	d2	2,2	2,3	2,4	2,2	9,1	2,28
	d3	2,2	2,4	2,2	2,3	9,1	2,28
testigo finca		2,2	1,5	1,8	2,0	7,5	1,88
SumaBloq.		22,80	21,90	23,50	22,40	90,60	158,40
prom. Bloq		2,28	2,19	2,35	2,24	9,06	2,27

Fuente: La Investigación

Elaborado por: La Autora

ANEXO 10. Promedios para determinar vida en florero en el” Comportamiento de la variedad de rosa (Rosa sp.) Daniela frente a la aplicación de Giberelinas (GA3).Bajo invernadero, Guachalá-Cayambe 2011

TRATAMIENTOS		BLOQUES				Suma Trat.	Prom. Trat	Trat %
		I	II	III	IV			
e1	d1	8	8	9	8	33	8,3	83
	d2	9	8	9	8	34	8,5	85
	d3	8	8	8	9	33	8,3	83
e2	d1	8	8	8	8	32	8,0	80
	d2	8	9	8	9	34	8,5	85
	d3	9	9	9	8	35	8,8	88
e3	d1	8	7	7	7	29	7,3	73
	d2	7	6	7	6	26	6,5	65
	d3	7	6	6	6	25	6,3	63
testigo finca		7	7	8	8	30	7,5	75
Sumabloq.		79	76	79	77	311,00	77,75	65.25
prom. Bloq		7,9	7,6	7,9	7,7	31,1	7,78	65.26

Fuente: La Investigación

Elaborado por: La Autora

Anexo 10. Fotografías

Fotografía 2. Estados Fenológicos del periodo reproductivo de la rosa, punto garbanzo de la variedad Daniela (A), punto arveja de la variedad Daniela (B), punto doble garbanzo de la variedad Daniela (C), punto color de la variedad Daniela (D), punto de corte ruso de la variedad Daniela (E).

(A)



(B)



(C)



(C)



(D)



Fotografía 3. Señalización de las parcelas en la variedad Daniela (A), Tallos etiquetados con los tratamientos activa flor (B), Tallos etiquetados con los tratamientos con las tres concentraciones de Giberelinas (GA3) (C),

(A)



(B)



(C)



Fotografía 4. Dosificación de las tres concentraciones de (GA3) (A)
Aplicación de tres concentraciones de la hormona Giberelinas (GA3)
en 3 estados fenológicos de la variedad de rosa Daniela (B)

(A)



(B)



Fotografías 5. Corte de flor en punto ruso de la variedad Daniela (A) Proceso de hidratación postcosecha para todos los tratamientos (B)

(A)



(B)



Fotografías 6. Toma de datos de las variables (A) Clasificación y bouncheo de los tratamientos(B) , (C).

(A)



(B)



(C)



Fotografías 7. Empaque (A) Evaluación de vida en florero por 15 días (B),(C)

(A)



(B)



(C)

