

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA SEDE QUITO

FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y AMBIENTALES

CARRERA DE INGENIERÍA AGROPECUARIA

Tesis previa la obtención del título de Ingeniero Agropecuario

ESTUDIO DE CINCO MÉTODOS DE MANEJO DE
PLÁNTULAS PARA INDUCIR LA BROTAÇÃO DE
BASALES EN LA VARIEDAD DE ROSA “BLUSH DE LOS
ANDES” EN LA EMPRESA ROSE CONNECTION.
TUPIGACHI-CANTÓN PEDRO MONCAYO-ECUADOR
2008

AUTOR: VINUEZA MEJÍA SEGUNDO HUGO

DIRECTORA: ING. ROSITA ESPINOZA

Tabacundo, Abril 2009

DECLARATORIA DE RESPONSABILIDAD

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

Cayambe, Abril 03 del 2009.

Vinueza Mejía Segundo Hugo

DEDICATORIA

**A Dios por haberme dado la vida, a mis padres por ser los
gestores de un futuro profesional, a mi esposa por su
apoyo incondicional, a mis hijos por ser la base
fundamental de mis aspiraciones de vida, a
mis hermanos y hermanas quienes han
sido el empuje para culminar
mi carrera.**

AGRADECIMIENTO

A la Ing. Rosita Espinoza por contribuir con sus conocimientos y su valiosa colaboración y dirección en el desarrollo del presente trabajo investigativo.

A los catedráticos, personal administrativo y todos quienes hacemos de la Universidad Politécnica Salesiana un campo de aprendizaje y formación de Buenos Cristianos y Honrados Ciudadanos.

A la Empresa Florícola ROSE CONNECTION. a su personal Técnico y Administrativo por su amable colaboración en el desarrollo del presente trabajo.

A mis compañeros por su amistad sincera y apoyo incondicional.

ÍNDICE

CONTENIDO	PÁGINA.
1. INTRODUCCIÓN.....	18
1.1 Justificación.....	19
2. OBJETIVOS.....	20
2.1 Objetivo general.....	20
2.2 Objetivos específicos.....	20
3. ANÁLISIS PRELIMINAR.....	21
3.1 Taxonomía.....	21
3.2 Origen y nomenclatura.....	21
3.3 Diversidad genética.....	22
3.4 Características botánicas.....	22
3.5 Descripción botánica.....	23
3.6 Fisiología de las plantas.....	24
3.6.1 Raíz.....	24
3.6.2 Tallo.....	25
3.6.3 Hoja.....	26
3.6.4 Inflorescencia y flor.....	27
3.7 Plántula.....	28
3.8 Planificación e instalación del cultivo.....	28
3.8.1 ¿Que tipo de suelo es el apropiado?.....	28
3.8.2 Aeración del suelo.....	30
3.8.3 Preparación del suelo.....	30
3.8.4 Distribución de camas y densidades de siembra.....	31
3.8.5 Siembra – transplante.....	31
3.9 Propagación.....	32
3.9.1 Patrones ó porta injertos.....	32
3.10 Formación de brotes basales.....	35

3.10.1	Basales.....	36
3.11	Agobios.....	38
3.12	Inicios de la producción.....	38
3.13	Desarrollo del cultivo.....	39
3.14	Pinch o poda.....	42
3.15	Técnicas de cosecha.....	43
3.16	Fenología en las plantas.....	45
3.16.1	Fenología de la rosa.....	45
3.17	Hormonas.....	49
3.17.1	Hormonas vegetales.....	49
3.17.1.1	Auxinas.....	50
3.17.1.1.4	Efectos fisiológicos.....	53
3.17.1.1.4.4	Dominancia apical.....	55
3.17.1.2	Giberelinas.....	56
3.17.1.2.1	Estructura y biosíntesis.....	56
3.17.1.2.2	Efectos fisiológicos.....	57
3.17.1.3	Citoquininas.....	57
3.17.1.3.1	Efectos fisiológicos.....	58
3.17.1.4	Ácido Abscísico.....	59
3.17.1.5	Etileno.....	59
3.18	Postcosecha.....	60
3.19	Surtido actual.....	61
3.20	Importancia económica y distribución geográfica.....	62
3.21	Requerimientos como material vegetal.....	63
3.22	Mercado internacional.....	63
3.23	Comercialización.....	65
3.24	Tendencias y novedades presentadas.....	65
4.	UBICACIÓN.....	67
4.1	Ubicación Política Territorial.....	67
4.2	Ubicación geográfica.....	67
4.3	Condiciones Agroecológicas.....	67

4.4 Suelo.....	67
4.5 Características de la variedad Blush de los Andes.....	68
5. MATERIALES Y MÉTODOS.....	69
5.1 Materiales.....	69
5.2 Métodos.....	70
6. MANEJO ESPECÍFICO DEL EXPERIMENTO.....	76
7. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	79
7.1 Número de basales.....	79
7.2 Longitud de basales.....	81
7.3 Calibre (diámetro) de basales.....	84
7.4 Días a la cosecha (Ciclo del cultivo).....	86
7.5 Abortos florales (ciegos).....	90
7.6 Análisis Económico.....	92
8. CONCLUSIONES.....	94
9. RECOMENDACIONES.....	95
10. RESUMEN.....	96
11. SUMMARY.....	98
12. BIBLIOGRAFÍA.....	100

LISTA DE CUADROS

Cuadro N°	Pág.
1. Materiales y equipos utilizados en el “Estudio de cinco métodos de manejo de plántulas para inducir la brotación de basales en la variedad de rosa “Blush de los Andes” en la empresa Rose Connection. Tupigachi-Cantón Pedro Moncayo-Ecuador 2008”.....	69
2. Comportamiento de la brotación de basales por tratamiento, evaluados cada 7 días en el “Estudio de cinco métodos de manejo de plántulas para inducir la brotación de basales en la variedad de rosa “Blush de los Andes” en la empresa Rose Connection. Tupigachi-Cantón Pedro Moncayo-Ecuador 2008”.....	79
3. Incremento en el número de basales en los diferentes tratamientos cada 7 días en el “Estudio de cinco métodos de manejo de plántulas para inducir la brotación de basales en la variedad de rosa “Blush de los Andes” en la empresa Rose Connection. Tupigachi-Cantón Pedro Moncayo-Ecuador 2008”.....	80
4. Comportamiento de los basales en la variable longitud en el “Estudio de cinco métodos de manejo de plántulas para inducir la brotación de basales en la variedad de rosa “Blush de los Andes” en la empresa Rose Connection. Tupigachi-Cantón Pedro Moncayo-Ecuador 2008”.....	81
5. Calibre de basales en milímetros en el “Estudio de cinco métodos de manejo de plántulas para inducir la brotación de basales en la variedad de rosa “Blush de los Andes” en la empresa Rose Connection. Tupigachi-Cantón Pedro Moncayo-Ecuador 2008”.....	84
6. Días a la cosecha (ciclo del cultivo) desde la “siembra” de las plántulas de todos los tratamientos en el “Estudio de cinco métodos de manejo de plántulas para inducir la brotación de basales en la variedad de rosa “Blush de los Andes” en la	

empresa Rose Connection. Tupigachi-Cantón Pedro Moncayo-Ecuador 2008”	86
7. Días a la cosecha (ciclo del cultivo) desde la ejecución de cada uno de los tratamientos en el “Estudio de cinco métodos de manejo de plántulas para inducir la brotación de basales en la variedad de rosa “Blush de los Andes” en la empresa Rose Connection. Tupigachi-Cantón Pedro Moncayo-Ecuador 2008”	88
8. Reporte de abortos florales (ciegos) por tratamiento en el “Estudio de cinco métodos de manejo de plántulas para inducir la brotación de basales en la variedad de rosa “Blush de los Andes” en la empresa Rose Connection. Tupigachi-Cantón Pedro Moncayo-Ecuador 2008”	90
9. Utilidad de venta por tallo de acuerdo a la longitud de comercialización en el “Estudio de cinco métodos de manejo de plántulas para inducir la brotación de basales en la variedad de rosa “Blush de los Andes” en la empresa Rose Connection. Tupigachi-Cantón Pedro Moncayo-Ecuador 2008”	92
10. Productividad en tallos/planta/mes/tratamiento en el “Estudio de cinco métodos de manejo de plántulas para inducir la brotación de basales en la variedad de rosa “Blush de los Andes” en la empresa Rose Connection. Tupigachi-Cantón Pedro Moncayo-Ecuador 2008”	92
11. Utilidad por hectárea/mes en dólares de cada uno de los tratamientos en el “Estudio de cinco métodos de manejo de plántulas para inducir la brotación de basales en la variedad de rosa “Blush de los Andes” en la empresa Rose Connection. Tupigachi- Cantón Pedro Moncayo-Ecuador 2008”	93

LISTA DE FOTOGRAFÍAS

Fotografía N°	Pág.
1. Patrones de la variedad Natal Brier para ser injertados.....	33
2. Basales brotados de una planta de rosa en producción.....	35
3. Yemas brotadas de una plántula de rosa en formación.....	36
4. Agobios de plántulas de rosa.....	38
5. Yema axilar presente en una plántula de rosa.....	39
6. Corte sobre una yema y en bisel.....	44
7. Yema activada o brotada.....	46
8. Hoja verdadera.....	46
9. Estado intermedio.....	46
10. Punto arroz.....	47
11. Punto arveja.....	47
12. Punto garbanzo.....	47
13. Punto color.....	48
14. Punto de corte americano.....	48

15. Punto de corte ruso.....	48
------------------------------	----

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico N°	Pág.
1. Comportamiento de la brotación de basales por tratamiento, evaluados cada 7 días en el “Estudio de cinco métodos de manejo de plántulas para inducir la brotación de basales en la variedad de rosa “Blush de los Andes” en la empresa Rose Connection. Tupigachi-Cantón Pedro Moncayo-Ecuador 2008”.....	79
2. Incremento en el número de basales en los diferentes tratamientos cada 7 días en el “Estudio de cinco métodos de manejo de plántulas para inducir la brotación de basales en la variedad de rosa “Blush de los Andes” en la empresa Rose Connection. Tupigachi-Cantón Pedro Moncayo-Ecuador 2008”.....	81
3. Comportamiento de los basales en la variable longitud en el “Estudio de cinco métodos de manejo de plántulas para inducir la brotación de basales en la variedad de rosa “Blush de los Andes” en la empresa Rose Connection. Tupigachi-Cantón Pedro Moncayo-Ecuador 2008”.....	83
4. Calibre de basales en milímetros en el “Estudio de cinco métodos de manejo de plántulas para inducir la brotación de basales en la variedad de rosa “Blush de los Andes” en la empresa Rose Connection. Tupigachi-Cantón Pedro Moncayo-Ecuador 2008”.....	85
5. Días a la cosecha (ciclo del cultivo) desde la “siembra” de las plántulas de todos los tratamientos en el “Estudio de cinco métodos de manejo de plántulas para inducir la brotación de basales en la variedad de rosa “Blush de los Andes” en la empresa Rose Connection. Tupigachi-Cantón Pedro Moncayo-Ecuador 2008”.....	88
6. Días a la cosecha (ciclo del cultivo) desde la ejecución de cada uno de los tratamientos en el “Estudio de cinco métodos de manejo de plántulas para inducir la	

brotación de basales en la variedad de rosa “Blush de los Andes” en la empresa Rose Connection. Tupigachi-Cantón Pedro Moncayo-Ecuador 2008”	90
7. Comportamiento de los abortos florales (ciegos) por tratamiento en el “Estudio de cinco métodos de manejo de plántulas para inducir la brotación de basales en la variedad de rosa “Blush de los Andes” en la empresa Rose Connection. Tupigachi-Cantón Pedro Moncayo-Ecuador 2008”	91

LISTA DE ANEXOS

Anexo N°	Pág.
1. Cronograma de actividades para el “Estudio de cinco métodos de manejo de plántulas para inducir la brotación de basales en la variedad de rosa “Blush de los Andes” en la empresa Rose Connection. Tupigachi-Cantón Pedro Moncayo-Ecuador 2008”	102
2. Presupuesto en dólares para la elaboración de la investigación, en el “Estudio de cinco métodos de manejo de plántulas para inducir la brotación de basales en la variedad de rosa “Blush de los Andes” en la empresa Rose Connection. Tupigachi-Cantón Pedro Moncayo-Ecuador 2008”	103
3. Esquema del diseño experimental y disposición de los tratamientos en el “Estudio de cinco métodos de manejo de plántulas para inducir la brotación de basales en la variedad de rosa “Blush de los Andes” en la empresa Rose Connection. Tupigachi-Cantón Pedro Moncayo-Ecuador 2008”	104
4. Esquema de la ubicación de las plántulas dentro de la unidad experimental en el “Estudio de cinco métodos de manejo de plántulas para inducir la brotación de basales en la variedad de rosa “Blush de los Andes” en la empresa Rose Connection. Tupigachi-Cantón Pedro Moncayo-Ecuador 2008”	105
5. Número de basales brotados por tratamiento/repetición, cada 7 días contados a partir de la ejecución de los tratamientos en el “Estudio de cinco métodos de manejo de plántulas para inducir la brotación de basales en la variedad de rosa “Blush de los Andes” en la empresa Rose Connection. Tupigachi-Cantón Pedro Moncayo-Ecuador 2008”	106
6. Longitud de basales en centímetros por plántula evaluada, que llegaron a punto de corte ruso en todos los tratamientos y sus repeticiones en el “Estudio de cinco	

métodos de manejo de plántulas para inducir la brotación de basales en la variedad de rosa “Blush de los Andes” en la empresa Rose Connection. Tupigachi-Cantón Pedro Moncayo-Ecuador 2008”	107
7. Calibre de los basales en milímetros que llegaron a punto arroz en todos los tratamientos y sus repeticiones, en el “Estudio de cinco métodos de manejo de plántulas para inducir la brotación de basales en la variedad de rosa “Blush de los Andes” en la empresa Rose Connection. Tupigachi-Cantón Pedro Moncayo-Ecuador 2008”	109
8. Días a la cosecha (ciclo del cultivo) de cada uno de los basales brotados que llegaron a punto de corte ruso por plántula evaluada, así como también los promedios por tratamiento y repetición, en el “Estudio de cinco métodos de manejo de plántulas para inducir la brotación de basales en la variedad de rosa “Blush de los Andes” en la empresa Rose Connection. Tupigachi-Cantón Pedro Moncayo-Ecuador 2008”	111
9. Días a la cosecha (ciclo del cultivo) de cada uno de los basales brotados que llegaron a punto de corte ruso por plántula evaluada, a partir de la ejecución de cada uno de los respectivos tratamientos, así como también los promedios por tratamiento y repetición, en el “Estudio de cinco métodos de manejo de plántulas para inducir la brotación de basales en la variedad de rosa “Blush de los Andes” en la empresa Rose Connection. Tupigachi-Cantón Pedro Moncayo-Ecuador 2008”	113
10. Tablas de Análisis de Varianza para: número de basales, longitud de basales, calibre de basales, días a la cosecha (ciclo del cultivo), desde la “siembra” y desde la ejecución de los tratamientos, en el “Estudio de cinco métodos de manejo de plántulas para inducir la brotación de basales en la variedad de rosa “Blush de los Andes” en la empresa Rose Connection. Tupigachi-Cantón Pedro Moncayo-Ecuador 2008”	115

11. Determinación de la variedad para la investigación fotografías (A) y (B), en el “Estudio de cinco métodos de manejo de plántulas para inducir la brotación de basales en la variedad de rosa “Blush de los Andes” en la empresa Rose Connection. Tupigachi-Cantón Pedro Moncayo-Ecuador 2008”.....	118
12. Plántulas de rosa de la variedad “Blush de los Andes” con injerto de aproximación fotografía (A) y (B), establecimiento definitivo de plántulas en el campo (siembra) fotografía (C), plántulas establecidas en las camas para la investigación fotografía (D), en el “Estudio de cinco métodos de manejo de plántulas para inducir la brotación de basales en la variedad de rosa “Blush de los Andes” en la empresa Rose Connection. Tupigachi-Cantón Pedro Moncayo-Ecuador 2008”.....	119
13. Hidratación y “sellado” de plántulas “sembradas” fotografía (A), establecimiento y marcación del Diseño Experimental Cuadrado Latino (5x5) en el cultivo fotografía (B), en el “Estudio de cinco métodos de manejo de plántulas para inducir la brotación de basales en la variedad de rosa “Blush de los Andes” en la empresa Rose Connection. Tupigachi-Cantón Pedro Moncayo-Ecuador.....	120
14. Área de investigación establecida y delimitada en el cultivo fotografía (A), labores culturales, alzada de camas fotografía (B), descabece del primer botón floral en punto arroz previo a la formación de escobilla tratamientos 1 y 2 fotografías (C), (D), (E) y (F), botones en punto arroz descabezados fotografías (G) y (H), en el “Estudio de cinco métodos de manejo de plántulas para inducir la brotación de basales en la variedad de rosa “Blush de los Andes” en la empresa Rose Connection. Tupigachi-Cantón Pedro Moncayo-Ecuador 2008”.....	121
15. Formación de escobilla fotografías (A) y (B), punto garbanzo fotografía (C), punto de corte ruso fotografías (D) y (E), plántulas descabezadas en punto de corte ruso fotografía (F), agobio por arqueo fotografía (G) y (H), ejecución de los tratamientos fotografía (I), en el “Estudio de cinco métodos de manejo de plántulas para inducir la brotación de basales en la variedad de rosa “Blush de los Andes “ en	

la empresa Rose Connection. Tupigachi-Cantón Pedro Moncayo-Ecuador 2008”	123
16. Descabece en punto de corte ruso fotografías (A) y (B), agobio con semiquiebre fotografías (C), (D), (E), (F), (G) y (H), en el “Estudio de cinco métodos de manejo de plántulas para inducir la brotación de basales en la variedad de rosa “Blush de los Andes” en la empresa Rose Connection. Tupigachi-Cantón Pedro Moncayo-Ecuador 2008”	125
17. Cosecha del primer tallo en punto de corte ruso para el tratamiento 3 fotografías (A) y (B), botones descabezados en punto de corte ruso para el tratamiento 5 fotografía (C), tallos cosechados en punto de corte ruso para el tratamiento 3 fotografía (D), en el “Estudio de cinco métodos de manejo de plántulas para inducir la brotación de basales en la variedad de rosa “Blush de los Andes” en la empresa Rose Connection. Tupigachi-Cantón Pedro Moncayo-Ecuador 2008”	127
18. Marcación de plántulas elegidas al azar y sus respectivos basales brotados para su posterior evaluación fotografías (A), (B), (C) y (D), en el “Estudio de cinco métodos de manejo de plántulas para inducir la brotación de basales en la variedad de rosa “Blush de los Andes” en la empresa Rose Connection. Tupigachi-Cantón Pedro Moncayo-Ecuador 2008”	128
19. Evaluación de los diferentes tratamientos y sus respectivas variables, fotografías (A), (B), (C), (D), (E) y (F), en el “Estudio de cinco métodos de manejo de plántulas para inducir la brotación de basales en la variedad de rosa “Blush de los Andes” en la empresa Rose Connection. Tupigachi-Cantón Pedro Moncayo-Ecuador 2008”	129
20. Cosecha de los basales brotados que llegaron a punto de corte ruso en los respectivos tratamientos fotografías (A) y (B), basales cosechados de los diferentes tratamientos fotografías (C) y (D), en el “Estudio de cinco métodos de manejo de plántulas para inducir la brotación de basales en la variedad de rosa “Blush de los	

Andes” en la empresa Rose Connection. Tupigachi-Cantón Pedro Moncayo-Ecuador 2008”131

21. Reporte de temperaturas y humedad relativa, durante los meses de la investigación en el “Estudio de cinco métodos de manejo de plántulas para inducir la brotación de basales en la variedad de rosa “Blush de los Andes” en la empresa Rose Connection. Tupigachi-Cantón Pedro Moncayo-Ecuador 2008”132

1. INTRODUCCIÓN

La situación geográfica de nuestro país permite contar con una gran variedad de microclimas y luminosidad que proporcionan características únicas para el desarrollo de diferentes tipos de cultivos, entre ellos ha tenido gran impacto la explotación de flores, especialmente las rosas para corte, que son consideradas en los momentos actuales las mejores del mundo por su calidad y hermosura en cuanto a colores, longitud de tallos y tamaño de botones.

En los últimos años el Ecuador a más de ser un país exportador de petróleo y banano, ha pasado a obtener excelentes ingresos con la exportación de flores como cultivo no tradicional, lo cual ha demostrado ser un impulso para el desarrollo de la economía nacional, generando fuentes de empleo y excelentes divisas para el país.

La explotación del cultivo como tal empezó en 1983 con una superficie de 2 ha, superficie que ha ido incrementándose tanto así que en los momentos actuales tenemos un aproximado de 2749 ha de flores cultivadas de las cuales el 63.50% corresponde a las rosas para corte. Como cultivo intensivo las rosas para corte, abarca grandes extensiones de tierra, las mismas que cada vez son más escasas, por lo que los productores se ven en la necesidad de optimizar las mismas implementando técnicas de cultivo que mejoren la producción.¹

1

http://www.sica.gov.ec/agronegocios/Biblioteca/Ing%20Rizzo/nuevos%20exportables/flores/flores_ecuador.htm

1.1 Justificación

En los momentos actuales debido al incremento de precios de los insumos básicos utilizados en el cultivo de flores como son fertilizantes y pesticidas, sumado a esto la elevación de salarios para la mano de obra, se hace necesario adoptar medidas que equilibren los costos de producción, con los beneficios obtenidos del cultivo.

Dentro de esas medidas se encuentran el aumento de la densidad de siembra por hectárea, así como tratar de disminuir el ciclo del cultivo con actividades tales como:

- Uso de calefacción nocturna en los invernaderos.
- Ser más eficaces y eficientes en el cultivo, logrando reducir el porcentaje de flor local nacional dada de baja por problemas fitosanitarios o por no cumplir con los estándares de calidad.
- Utilizar hormonas (auxinas, citoquininas, giberelinas) para acelerar la cosecha.
- Lograr que plántulas recién plantadas produzcan en el menor tiempo posible (formación de plantas)
- Inducir una mayor brotación de basales y en el menor tiempo posible.

Considerando que el uso de calefacción en los invernaderos puede resultar muy costoso y el empleo de productos químicos para acelerar la apertura de botones puede ser contraproducente, se hace necesario realizar una investigación que permita determinar qué método(s) de manejo de plántulas de rosa de la variedad **“Blush de los Andes”**, es el más adecuado para inducir una mayor brotación de basales, en el menor tiempo posible, para formar una planta que asegure el mejoramiento de la productividad en cultivo.

2. OBJETIVOS.

2.1 Objetivo General.

Determinar qué método de manejo de plántulas es el más eficiente en el proceso de inducción de brotación de basales en la variedad “Blush de los Andes”.

2.2 Objetivos Específicos

- Evaluar el efecto de dos formas de agobio (en arco y con ligero quiebre del tallo) en tallos con diferente estadio vegetativo, en la inducción de brotación de basales en plántulas de la variedad de rosa “Blush de los Andes”.
- Determinar el efecto del “descabece” del botón en punto de corte, más desbrote de las yemas axilares en la inducción de brotación de basales de la variedad de rosa “Blush de los Andes”.
- Evaluar el efecto de cosecha de la primera flor, en la inducción de brotación de basales de la variedad de rosa “Blush de los Andes”.
- Establecer el análisis económico de los tratamientos.

3. ANÁLISIS PRELIMINAR

3.1 Taxonomía

Reino:	Vegetal
Clase:	Angiospermae
Subclase:	Dicotyledoneae
Orden:	Rosales
Familia:	Rosaceae
Género:	Rosa
Nombre Científico	Rosa spp.

3.2 Origen y nomenclatura.

Según la taxonomía generalmente aceptada, existen 120 especies pertenecientes al género *Rosa*, que se encuentran en ciertas zonas templadas del hemisferio norte y las zonas subtropicales del mundo. Esto abarca desde el círculo Polar Ártico hasta Nuevo México, Etiopía y el Himalaya, Bengala y el Sur de China en el Lejano Oriente. La clasificación se complica debido a la gran cantidad de nombres publicados, muchos de ellos inconsistentes y mal definidos. El desarrollo de híbridos por entrecruzamientos durante muchos siglos, hace casi imposible distinguir las especies puras de los híbridos, así como también las rosas de jardín con nombres latinos y los sinónimos.

De las muchas especies solamente ocho, provenientes de tres regiones geográficas diferentes (el Lejano Oriente, Europa, y la parte oriental del Mediterráneo) han contribuido al desarrollo de las variedades modernas de rosas

La rosa moderna y la mayoría de los tipos del género *rosa* forman el sub-género *Eurosa* y hacen parte de la familia *Rosaceae*. El evento más significativo en el desarrollo de la rosa tuvo lugar al final del siglo dieciocho, cuando se introdujeron derivados de floración recurrente o constante de *R. chinensis* y *R. gigantea* del Lejano Oriente. Posiblemente eran producto de muchas generaciones de hibridación

en China, Japón e India. Mutaciones y entrecruzamientos subsiguientes con rosas provenientes de Europa y el Oriente Medio condujeron a las variedades modernas de floración recurrente. Este tipo de planta es el que ahora se usa para producción bajo invernadero.

Las flores se presentan en una amplia gama de colores: rojo, blanco, rosa, amarillo, lavanda, bicolors, etc., con diversos matices y sombras. Estas nacen en tallos espinosos y verticales.²

3.3 Diversidad genética

En la actualidad existen más de 40.000 variedades y con frecuencia se conoce que sale una nueva al mercado. Entre algunas de estas variedades tenemos: Canina, Índica, Manetti, Madre Selva y Natal Brier que son utilizadas como patrón para injertar.

3.4 Características Botánicas

Las rosas son arbustos leñosos con hojas compuestas, que brotan en disposición espiral sobre los tallos con respecto a la flor principal. Los brotes o tallos generalmente tienen algunas hojas labiales en la base.

La clasificación se basa en el número de flores por inflorescencia, su tamaño, la longitud de los brotes o vástagos y la forma de la planta. Los grupos más importantes son las rosas de flor grande o híbridos de Té (Tea-hybrids) con una o más flores por tallo; las Polyantha con ramilletes de muchas flores pequeñas; los híbridos Polyantha ó Floribunda y Grandiflora, con un número de flores intermedio entre aquellos de los dos grupos anteriores. Los grupos representan las diferentes líneas utilizadas en el mejoramiento.

² “Handbook for Modern Greenhouse Rose Cultivation” 2001 por Applied Plant Research Praktijkonderzoek Plant & omgeving.

Las variedades pueden distinguirse por su color, la forma del tálamo, la forma y posición de los sépalos, la forma de los pétalos y del botón, de la flor abierta, etc. El botón floral, por ejemplo, puede ser redondo, ovalado, en punta, delgado o tener forma de urna, asimismo el número de pétalos varía de acuerdo a la variedad. La producción de un mayor número de pétalos a bajas temperaturas está acompañada de una disminución en la proporción anchura-longitud de los pétalos y del reemplazo del nectario con tejido de rápida multiplicación. Estos cambios producen flores mal formadas conocidas como “cabezas de toro”. Las bajas temperaturas también inducen una mayor producción de antocianinas lo cual acentúa el color de las flores.

3.5 Descripción Botánica.

Rosa spp. pueden ser arbustos o trepadoras, generalmente espinosos, que pueden alcanzar entre 2 a 5 metros de altura.

- Raíz: Ramificada superficial, del 5 al 10% del peso total.
- Tallo: es semileñoso, casi siempre erecto, algunos de textura rugosa y escamosos, con notables formaciones epidérmicas (espinas) de variadas formas, estípulas persistentes y bien desarrolladas.
- Hojas: perennes, compuestas imparipinadas, pecioladas, foliolos con el borde aserrado.
- Flor: completas y perfectas, generalmente presentan aromas característicos; olores regulares, con simetría radial (actinofomas), perianto desarrollado, receptáculo floral prominente en forma de urna (tálamo cóncavo y profundo).
- Fruto: el producto fecundo de la flor es una infrutescencia conocida como cinodorrón, un “fruto” complejo que está formado por múltiples frutos secos pequeños (poliaquenio) separados y encerrados en un receptáculo carnoso (hipantio) y de color rojo vistoso cuando está maduro.

3.6 Fisiología de las plantas

Como parte de la fisiología de las plantas tenemos una breve descripción de sus partes.

3.6.1 Raíz.

Esta porción de la planta, subterránea y oculta, no sólo proporciona agua y nutrientes, sino que brinda anclaje y sostiene al sistema aéreo. Contiene además, al menos un 30% del genoma de las plantas vasculares actuales, lo que la convierte en un interesante sujeto para investigar la diferenciación celular y la morfogénesis de los órganos.

La ubicación de las raíces laterales no está predeterminada, pero sí está muy influida por un ámbito amplio de factores ambientales, genéticos y fisiológicos. La cantidad y ubicación de estas raíces determina la arquitectura del sistema radical.

3.6.1.1 Influencia de la raíz sobre el vástago.

La raíz ejerce una marcada influencia reguladora sobre el crecimiento del vástago. Reacciones de estrés en el suelo, como sequía, anegamiento, deficiencia de nutrientes minerales, salinidad o compactación, desencadenan reacciones típicas en el vástago como disminución de la expansión foliar, cierre de estomas, curvatura de la hoja y senescencia de las hojas más viejas.

La raíz supe agua, minerales y reguladores de crecimiento (Fitoreguladores); la raíz es la fuente principal de citoquininas. Estos reguladores son transportados hacia el vástago vía xilema y modifican procesos fisiológicos como fotosíntesis, crecimiento y senescencia. Las giberelinas, otro tipo de fitoregulador transportado por las raíces, modifican otros aspectos del desarrollo del vástago, como crecimiento del tallo y alargamiento de entrenudos. La disminución o detención del desarrollo del vástago, causadas por las condiciones de estrés en el suelo, suele ir acompañada por

disminución en el transporte radical de citoquininas y giberelinas. Estas condiciones incluyen sequía, temperaturas bajas, anegamiento y nutrición empobrecida.

3.6.2 Tallo.

El vástago constituye el sistema aéreo de la planta. Está formado por el tallo y las hojas, a los que luego se suman los órganos reproductivos. Algunos autores botánicos mantienen un punto de vista menos tradicional y consideran que el tallo está compuesto por fitómeros o metámeros. Un metámero comprende un entrenudo, nudo, hoja (hojas si hay más de una por nudo), yema(s) axilar(es) de la hoja u hojas y raíces si estas están presentes. El metámero puede considerarse un conjunto de órganos en la morfología clásica o una opción conceptual en la cual se elimina la barrera que separa tallo y hoja. El concepto representa la continuidad tallo-nudo- hoja.

El meristemo apical (terminal) inhibe el desarrollo de las yemas laterales; este fenómeno se conoce como dominancia apical. Aunque las yemas laterales están inhibidas, éstas permanecen metabólicamente activas.

Cuando la yema terminal es removida por diferentes motivos (defoliación, poda, y otros) la dominancia apical es liberada y una o más yemas axilares inician su desarrollo. El alargamiento de las yemas laterales varía con el grado de inhibición, la inhibición puede ser completa, intermedia o débil, dependiendo de su cercanía al meristemo apical.

3.6.2.1 Formación de yemas laterales.

Además de las hojas, el ápice del vástago produce yemas laterales que originan tallos laterales; éstos dan origen al sistema de ramas. Estas yemas se desarrollan a partir de los llamados meristemos independientes que son pequeñas regiones de células meristemáticas, separadas del meristemo apical por el crecimiento de los tejidos localizados entre ambas partes. La formación de yemas no es una consecuencia

universal del desarrollo de una hoja; las hojas tienen yemas axilares asociadas con ellas. La regulación de la formación y desarrollo de yemas laterales es un mecanismo importante en el control de la forma de la planta.

3.6.2.2 Tipos de yemas.

Yema terminal es aquella que se encuentra en el meristemo apical de un tallo; yema axilar o lateral es la que se halla en las axilas de las hojas o distal respecto a la cicatriz foliar. Generalmente hay yemas laterales en todas las axilas, pero muchas de ellas no se desarrollan. Las yemas latentes son capaces de desarrollarse después de muchos años y en el caso de las rosas muchas veces se ha hecho necesario el uso de sustancias como las citoquininas para activar la brotación de las mismas.

3.6.3 Hoja

Las hojas son los órganos laterales que se originan en sucesión en el meristemo apical del tallo. Las relaciones entre el tallo y la hoja son muy estrechas.

La hoja es, en general, un órgano de crecimiento determinado y muy variable en estructura y función, aunque suele mostrar especialización como órgano fotosintético. Su estructura posee propiedades ópticas que determinan el comportamiento de la luz en su interior y la eficiencia con que ésta es almacenada y utilizada.

La hoja típica de muchas plantas consta de una lámina o limbo, un pie o peciolo o base foliar.

En las rosas las hojas son generalmente compuestas ya que cuando están totalmente desarrolladas poseen de 5 a 7 folíolos en dependencia de las variedades.

3.6.4 Inflorescencia y flor.

Desde el punto de vista morfológico, la flor es un tallo de crecimiento determinado que contiene los esporofilos y otros apéndices estériles asociados. La teoría clásica establece que los antófilos (apéndices florales) son homólogos de las hojas y sufrieron numerosos cambios evolutivos, la similitud ontogenética estructural entre las hojas y las piezas florales fue establecida por Goethe (1790) en su magnífica obra *Metamorfosis en las plantas*.

De acuerdo con Goethe, las plantas están constituidas por series de órganos equivalentes (homólogos) y durante la ontogenia hay una progresiva transformación (metamorfosis) en la forma que asumen esos órganos, comenzando con la hoja y culminando con las partes florales.

3.6.4.1 Partes de la flor.

La flor clásica consta de pedicelo, receptáculo floral (tálamo), cáliz (conjunto de sépalos), corola (conjunto de pétalos), androceo (conjunto de estambres) y gineceo (conjunto de carpelos). El androceo y el gineceo constituyen los órganos fértiles; el cáliz y la corola constituyen las estructuras florales, estériles.

3.6.4.2 Desarrollo floral

La transición de la fase vegetativa a la reproductiva involucra cambios profundos en la estructura y fisiología de la planta. Durante la fase vegetativa, crece mediante la actividad de los meristemos apicales (radical y del vástago). Estos meristemos son capaces de crecimiento ilimitado en condiciones favorables, por lo que el vástago y la raíz tienen crecimiento indeterminado. Sin embargo, la transición a la fase reproductiva involucra un cambio radical en la organización y actividad de uno o más meristemos apicales en el vástago, éstos dejan de producir hojas y yemas laterales, forman primordios florales y pierden la capacidad de crecimiento ilimitado.

3.7 Plántula

El término plántula no ha sido bien definido y su conceptualización varía de un autor a otro. Para los efectos de este trabajo, definimos plántula como el estadio más joven del nuevo esporofito, desde la emisión de la radícula, si es que la plántula proviene de semilla, hasta la total liberación de las estructuras protectoras, la abscisión de los cotiledones y el alcance de una altura de 50 cm., si es de reproducción vegetativa.

3.8 Planificación e instalación del cultivo.

Antes que la producción, se debe preguntar naturalmente por la comercialización, por lo que se debe aclarar previamente lo siguiente:

- ¿Qué volúmenes de rosas se puede vender?
- ¿Qué colores, variedades y formas se va a comercializar?
- ¿En que épocas del año se debe estimar los picos de producción?

Debido a que las plantas de rosas tienen una larga vida útil, se debe pensar en desarrollos futuros.

De las respuestas a estas preguntas y de las ya existentes instalaciones para el cultivo dependerá principalmente la orientación que se dé al cultivo.

3.8.1 ¿Qué tipo de suelo es el apropiado?

Esta pregunta no se refiere en primera línea al tipo de suelo: arcilla, limo o arena, sino más bien al estado del suelo en general.

Las rosas se pueden cultivar en diversos tipos de suelo, siendo apropiados tanto los arcillosos, como los arenosos y los francos. Existen sin embargo algunos requerimientos importantes que el suelo debe satisfacer. Un suelo apropiado para el cultivo de rosas debe tener las siguientes características:

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

Para poder manejar adecuadamente el aire y el agua, es indispensable contar con una buena estructura. Ello implica disponer de un suelo con poros suficientemente grandes (macroporos) y pequeños (microporos), buena cohesión de las partículas del suelo y la menor interferencia posible por labranza o riego. Los macroporos facilitan el transporte del agua a través del suelo, mientras que los microporos son necesarios para retener suficiente humedad en su perfil.

Una buena permeabilidad es extremadamente importante para drenar el agua con rapidez hacia el subsuelo, durante periodos cuando ésta se encuentra disponible en grandes cantidades.

El nivel freático o del agua subterránea, debe ser absolutamente constante pues las fluctuaciones en éste causan muerte del sistema radicular. Si los niveles son bajos, las raíces tendrán que penetrar más profundamente en el suelo; luego, cuando sube nuevamente, las raíces morirán.

La rosa de corte, como planta de raíces profundas, tiene exigencias al subsuelo relativamente altas. Hasta una profundidad de 50 cm. El suelo a de ser suelto y a de permanecer estable en su estructura para así lograr una conducción óptima de aire y agua en este cultivo perenne. En el subsuelo no debe haber ni exceso de agua, ni tampoco un nivel freático bastante variable.

Sin lugar a duda, suelos limosos presentan ventajas, ya que poseen unas reservas naturales de nutrientes, sobre todo de micro elementos. Menos favorable, es sin embargo, ya que este suelo es algo más pesado de trabajar.

En suelos más livianos se puede cultivar rosas de corte con éxito, siempre y cuando tengan abastecimiento abundante de humus, debida fertilización mineral y una buena calibración del pH (aprox. 5.5). De acuerdo al tipo de suelo, se debería procurar el pH entre 5.5 y 6.3, en el cual el valor más alto corresponde a suelos arcillosos.

Además se debe tomar en cuenta el cultivo anterior. Sobre todo en cultivos anteriores de claveles o crisantemos se encontrará con frecuencia concentraciones altas de sales en el suelo, a las cuales las plantas de rosa jóvenes son muy sensibles.

3.8.2 Aireación del suelo

Son varias las razones que explican que una aireación deficiente tenga un efecto retardante en la absorción de agua por parte de las raíces. Cuando existe deficiencia de oxígeno, el crecimiento y el metabolismo de las raíces son frenados de forma considerable. La disminución de oxígeno afecta el metabolismo y el crecimiento de la raíz porque impide o reduce la intensidad respiratoria de las células radiculares, y por tanto no se produce tampoco energía suficiente para absorber las sales minerales.

3.8.3 Preparación del suelo

La preparación del suelo inicia con la toma de muestras del suelo, las que deben proporcionar información sobre reservas de nutrientes y pH del suelo. Para esto se debe examinar por separado el suelo superior ó superficial (hasta 30 cms. de profundidad) y el suelo inferior ó subsuelo (entre 30 y 60 cms. de profundidad).

Seguido a esta labor debemos realizar:

- Desalojo de residuos de cultivos anteriores
- Subsolar
- Nivelar
- Construir drenajes en el caso necesario
- Arar (cruzar)
- Rastrar

- Incorporar materia orgánica (gallinaza, cascajo, cascarilla de arroz, cascarilla de café, etc.), si el suelo cuenta con un pH bajo se debe encalar el suelo (adición de cal dolomita o carbonato de calcio), para regular el pH.
- Construir camas.

3.8.4 Distribución de camas y densidades de siembra.

A pesar de que desde hace mucho tiempo se están cultivando rosas de corte en invernaderos, no se a impuesto hasta el momento ningún sistema uniforme de plantación.

En ensayos se ha demostrado que para la cantidad y calidad de flores cosechadas no es tan importante el sistema de plantación, si no más bien la cantidad de plantas por metro cuadrado bruto (ó de invernadero).

Con 7 plantas por metro cuadrado de invernadero obtendremos la mejor relación entre cantidad, calidad y costos. Si se calcula, por ejemplo, con 7 plantas se podría transplantar en un invernadero de 10.000 m² de superficie 70.000 plantas de rosa.

El largo de las camas será de acuerdo a cada caso. En construcciones nuevas ó con libertad de decidir el mejor largo va de 25 a 40 metros, con caminos que van entre 0.60 a 0.80 m. de ancho. (W. Kordes Sohne).

3.8.5 Siembra - Transplante

Las nuevas plantas exigen atención inmediata, teniendo cada tipo de planta puntos específicos de interés. Al momento del transplante, los arbustos o plantas injertadas tendrán un sistema radicular bien ramificado. Las raíces deben colocarse en el suelo lo más verticales posible, dentro de hoyos lo suficientemente profundos. Bajo ninguna circunstancia se debe doblar las raíces, ya que esto interfiere con su desarrollo normal.

Las plantas injertadas se deben plantar con sumo cuidado; el sistema radicular se encuentra ya activo y las puntas blancas de las raíces son visibles. Por lo tanto, los hoyos para las plantas deben ser suficientemente amplios para evitar que estas se quiebren.

Adicionalmente es importante que el injerto no quede bajo tierra, ya que ello podría promover el desarrollo de botritis.

3.9 Propagación

La decisión de cultivar la planta de rosa sobre sus mismas raíces o sobre un patrón es con frecuencia subjetiva. El obtentor selecciona las plántulas de rosa con sus propias raíces, lo que indica que la producción sobre estas es claramente posible, las razones para utilizar patrones principalmente incluyen un aumento de productividad y/o una mejor calidad. Otros criterios para optar por un patrón son la resistencia a plagas y enfermedades, la posibilidad de lograr una cosecha continua y una mejor adaptación a las condiciones ambientales variables. El sustrato utilizado también influye en este sentido, toda vez que cuando la producción se desarrolla en el suelo aún se utilizan plantas y arbustos injertados, mientras que cuando se cultiva en un sustrato es frecuente cultivar las plantas sobre sus propias raíces o sobre patrones propagados vegetativamente.

3.9.1 Patrones ó porta injertos

Los patrones se deben propagar vegetativamente para conservar sus propiedades. Esto puede hacerse mediante la técnica de “stenting”, injertos de raíz, o esquejes. La producción de esquejes de patrones es prácticamente igual a la de rosas para corte. El enraizamiento depende de la calidad del patrón: la madera lignificada trae buenos resultados, la madera demasiado blanda frecuentemente es afectada por pudrición negra.

Los esquejes se enraízan bajo las mismas condiciones que aquellos destinados a la producción de flor cortada. Después de enraizar, los patrones pueden ser utilizados como plantas madres o pueden injertarse con una variedad de rosa para corte.



Fotografía 1. Patrones de la variedad Natal Brier para ser injertados.

Los resultados dependerán del genotipo y la edad de la planta madre. Algunas veces los problemas de enraizamiento pueden solucionarse utilizando plantas madres propagadas a partir del cultivo de tejidos. Los esquejes de estas plantas con frecuencia enraízan mejor y más rápidamente, pues hay un efecto de rejuvenecimiento (o revigorización)

3.9.1.1 Stenting

El “stenting” es un método rápido de propagación en el que una rosa para corte se injerta sobre un patrón sin enraizar. El enraizamiento del patrón y la fusión entre este y el injerto tendrán lugar de manera simultánea. El termino stenting se forma de la unión de las palabras holandesas stekken (esquejes) y enten (injerto). Como patrón se utiliza un trozo de tallo del cual se ha retirado las yemas y hojas; así se evita la brotación del patrón y la infección por nemátodos y Phytophthora, pues el material no ha entrado en contacto con el suelo. En esta técnica la base de la estaca y la parte

superior del patrón se cortan a un ángulo de 30°, las dos secciones se encajan entre si y luego se fijan (por ejemplo con una pinza para ropa).³

3.9.1.2 Objetivo de los patrones

En el cultivo moderno de la rosa se usan patrones para mejorar la producción de flores (vigor) y la calidad de la variedad injertada. Existen diferentes patrones que varían en su efecto sobre estas características. El número de tallos cosechados es una medida confiable del vigor. Los patrones vigorosos producen más tallo por planta y más pronto, lo que representa una mayor productividad, pues se inducen más brotes basales y una mayor ramificación. Puesto que las plantas más ramificadas presentan más área foliar, las variedades crecen mejor sobre patrones fuertes que sobre patrones débiles.

En otras latitudes las variedades de rosa para corte también pueden producirse sobre sus propias raíces. En Holanda esta técnica se aplica rara vez en cultivos en suelo, pero en Nueva Zelanda el cultivo sobre patrones es lo excepcional. El número de tallos cosechados no siempre es menor que cuando se utiliza un patrón; sin embargo, la producción y calidad no siempre van juntas cuando se usan patrones. La baja luminosidad, común durante los inviernos holandeses, puede reducir la calidad de las flores, factor que es posible corregir aumentando la calidad de luz asimilable. Aun no es claro si ello es resultado de la interacción entre injerto y patrón.

A parte de la influencia del patrón sobre el crecimiento y desarrollo del injerto estos también difieren en su sensibilidad y/o efecto sobre:

- pH, condición nutricional (absorción de minerales y tolerancia a sales) y humedad del ambiente de producción;
- factores climáticos;
- resistencia a enfermedades;

³ “Handbook for Modern Greenhouse Rose Cultivation” 2001 por Applied Plant Research Praktijkonderzoek Plant & omgeving.

- ciclo de vida;
- compatibilidad;
- tolerancia al frío.

3.9.1.3 Clasificación de los patrones.

La gama actual de patrones se divide en clases de acuerdo con la taxonomía vegetal y con características externas tales como el hábito de crecimiento y la forma de las hojas y espinas. Los patrones utilizados en la práctica comercial provienen principalmente de cuatro de un total de nueve clases:

- A. Pimpinellifoliae:
- B. Caninae:
- C. Synstylae
- D. Chinensis

De estas clases los más utilizados en la propagación para injertar rosas son: Canina, Indica, Manetty, Madre Selva, Natal Brier de uso actual.

3.10 Formación de brotes basales



Basales

Fotografía 2. Basales brotados de una planta de rosa en producción.

3.10.1 Basales

Los brotes basales son ramas vigorosas que se desarrollan en la base de la planta; constituyen la estructura del rosal y determinan el potencial para producir flores. Se desarrollan a partir de yemas axilares que se encuentran dentro de las escamas de las yemas ubicadas en la base de la planta. En general, existen seis o siete yemas basales potenciales, que son secundarias dentro de la yema utilizada en la propagación. En la mayoría de los casos sólo las dos yemas inferiores entre las yemas potenciales producen brotes basales. (Duys y Schouten, 2001).

Para que la brotación tenga lugar es necesario que las condiciones nutricionales, hídricas y ambientales a las que esté sometida la planta sean favorables (Van Der Berg, 1987). Se considera que una yema ha brotado cuando tiene una longitud de 10 milímetros y está en crecimiento constante.



Fotografía 3. Yemas brotadas de una plántula de rosa en formación.

La rosa es una planta exigente en oxígeno, una mala aireación del suelo o del sustrato produce una reducción en la producción por asfixia de las raíces (Abad y Noguera, 2000).

Su número depende de la edad y la posición de la yema y generalmente sólo las dos yemas inferiores entre las yemas potenciales producen brotes basales. Si más tarde se

desarrolla un tercer brote o más, provendrá de la yema axilar de uno de los dos brotes ya crecidos, diferentes factores afectan la formación y calidad de los brotes basales.⁴

Al doblar el vástago primario se promueve la emisión de los brotes basales (dos por lo general), los cuales son en realidad yemas secundarias ubicadas dentro de la yema usada para propagación. Estos serán los primeros brotes. Entre más tarde se lleve a cabo este doblamiento, mayor tiempo habrá tenido el brote o vástago primario para desarrollarse y la planta para crecer y formar brotes más pesados y de mayor diámetro. La brotación de las yemas que se encuentran sobre el vástago primario doblado en sentido horizontal, inhibe la emisión de brotes basales. Es decir que si se han de estimular estos últimos es necesario retirar los retoños que aparezcan sobre el vástago. Sin embargo, en la práctica esto nunca se realiza.

Si se limita la cantidad de brotes basales (por ejemplo arrancándolos desde su origen), los brotes restantes engrosarán y serán más pesados, aunque la tasa de crecimiento no se verá afectada. Si se aumenta la densidad de siembra, se obtendrá más brotes basales por m², pero el número por planta no varía. La densidad de siembra no afecta sustancialmente la calidad de estos brotes, ya que en esta etapa del crecimiento hay suficiente espacio para que los brotes crezcan.

La competencia entre los brotes basales de una misma planta al comienzo del periodo de producción, es mayor que aquella entre plantas individuales. Esta diferencia en competencia no se expresa en los años posteriores en el peso total de la producción ni en el número de brotes basales nuevos o en el número de brotes muertos. Los nuevos brotes compiten con los viejos lo que claramente lleva a la reducción de su diámetro y a un mayor porcentaje de brotes basales viejos. El peso promedio de los tallos formados a partir de brotes basales es considerablemente mayor que aquel de los tallos formados a partir de brotes antiguos.

⁴ http://encolombia.com/economia/floriculturandina_rosa2.htm

3.11 Agobios.



Fotografía 4. Agobios de plántulas de rosa

La cantidad de hojas es un factor determinante para la producción de la rosa y por esta razón el doblamiento de los tallos o “agobio” se ha convertido en parte esencial de la producción de esta flor durante los últimos años, ya que permite aumentar el área foliar de las plantas. Los tallos doblados son una “fábrica” de crecimiento vegetal. En las hojas se forman azúcares (fotosíntesis) a partir de CO_2 y H_2O , que son utilizados por la planta como bloques de construcción. La cantidad de CO_2 que absorben las hojas es indicativa de la tasa fotosintética de la planta. La velocidad a la cual éste se absorba depende de la concentración ya existente de CO_2 , de la luz, la temperatura y de la posición y edad de las hojas. Para entender mejor la función de las hojas y la influencia del agobio en estos procesos, se han desarrollado y continúan desarrollándose una gran cantidad de experimentos.

3.12 Inicios de la producción

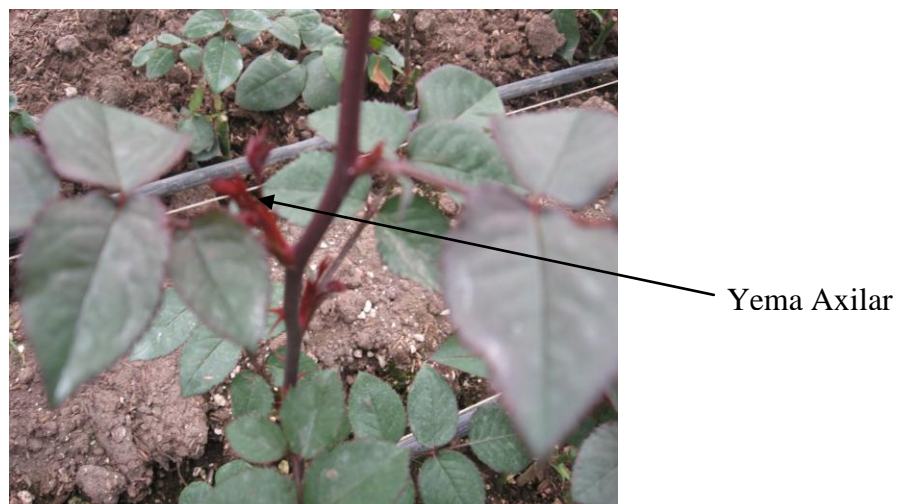
Durante las primeras dos semanas siguientes de la plantación, es recomendable mantener una temperatura de día y noche de 20 a 22°C, aunque debido a la radiación natural es posible que durante el día se alcancen niveles mayores. Aun así, se deben tratar de evitar las temperaturas por encima de 30°C. Idealmente, la humedad del aire durante las primeras semanas deben ser mas bien altas (por encima de 70-80% de HR), pues las plantas jóvenes son muy sensibles a las quemaduras foliares. Si el tiempo es muy soleado se pueden asperjar las plantas con agua para que la humedad

relativa conserve el nivel deseado. Si es necesario se debe reducir la ventilación para evitar que la humedad descienda demasiado rápido. Una vez las plántulas muestren claramente que están creciendo y que por ende las raíces han penetrado suficientemente el suelo o sustrato, se podrá incrementar la ventilación y reducir la temperatura. Cabe anotar que lo anterior debe llevarse a cabo de manera gradual, ya que las plántulas son aún débiles y sensibles a la quemazón foliar. En ciertos casos, puede ser conveniente utilizar una malla de sombreada (sarán).

Se recomienda la aclimatación o endurecimiento de las plantas no demasiado pronto. El periodo inicial debe destinarse a que las plantas crezcan y si se poda demasiado pronto el vástago se lignificará antes de tiempo siendo luego difícil de doblar. Permita que el vástago crezca y retire las flores lo más pronto posible; así las yemas superiores brotarán y se evitará la lignificación. En cierto momento, el vástago se habrá lignificado a tal punto que se desplomará, favoreciendo la formación de brotes basales. Entonces podrá doblarse en la dirección deseada. Si se desploma o se dobla demasiado pronto sin embargo, la calidad de los brotes será insuficiente.

3.13 Desarrollo del cultivo

3.13.1 Yemas axilares



Fotografía 5. Yema axilar presente en una plántula de rosa.

La rosa moderna es una planta perenne que forma tallos florales continuamente. Dentro del cultivo pueden existir grandes variaciones en la cantidad y calidad de los tallos en desarrollo. En años recientes, los productores de rosa han intentado reducir estas variaciones mediante tratamientos al cultivo.

Dentro del mismo cultivo se presentan diversos estadios de desarrollo, desde una yema axilar que brota, hasta un tallo listo para cosechar.

Las yemas axilares son la base de la estructura de la planta de rosa y también de la producción de flores. Durante la propagación vegetativa, la yema axilar es el punto de partida de la formación de brotes incluyendo los basales. La ramificación también se basa en la posibilidad de que las yemas axilares broten o no. Cada brote o vástago inicia su desarrollo como una yema situada en la axila de una hoja de rosa.

Estas yemas están formadas por el así llamado meristemo axilar, que se encuentra justo por encima del primordio foliar; su brotación depende de varios factores y es inhibida en forma correlativa por la influencia de otras yemas de la planta.

En cada axila foliar hay una yema, que contiene una versión telescópica de la parte baja del brote futuro. En las axilas de las escamas externas de la yema primaria, ya se encuentran yemas axilares (secundarias), que aparecen cuando se desenvuelven las hojas, en cuya axila se encuentra la yema primaria. Dentro de la yema primaria en sí, se inicia siete primordios florales. Durante el desarrollo posterior del brote, el número de hojas dentro de la yema primaria aumenta hasta aproximadamente once, mientras que dentro de la yema secundaria aumenta a más o menos cuatro.

El desarrollo de la yema axilar comprende dos periodos:

1. Iniciación y desarrollo de la yema adventicia hasta que la inhibición correlativa, cesa.

2. Brotación y desarrollo del botón floral hasta obtener el tallo a punto de cosecha.

3.13.2 Iniciación del botón floral

Tan pronto como el punto de crecimiento comienza a elongarse induce la formación del botón floral. Este momento, cuando la yema rompe, generalmente transcurre dos semanas después de haber cosechado el tallo floral por encima de la yema.

En la rosa no hay una interacción entre la duración del día y la iniciación floral, pues se trata de una planta de día neutro. La temperatura influye poco sobre la iniciación floral, aunque afecta el número de sépalos y el porcentaje de flores mal formadas.⁵

3.13.3 Calidad de tallos

Varios factores inciden sobre el tiempo que transcurre entre el rompimiento de la yema y el tallo cosechable (TD = tiempo de desarrollo). Entre ellos, el más importante es la temperatura promedio, ya que entre mayor sea, menor será el tiempo de desarrollo.

La calidad del tallo puede expresarse de diferentes maneras; su longitud y peso pueden constituir una medida de calidad, desafortunadamente no siempre van juntos (G.A. van den Berg, 1987).

3.13.4 Atrofia del botón floral

Teóricamente, toda yema que se encuentre en la axila de una hoja de rosa puede convertirse en una flor. Sin embargo, cierto porcentaje de los tallos no produce flores y recibe el nombre de tallos “ciegos”. En 1934, un grupo de investigadores halló que los brotes ciegos son antecidos por el aborto de la yema floral durante una etapa temprana de su desarrollo. Los primeros signos de dicho aborto se presentan durante

⁵ J.S. Horridge y K.E. Cockshull, 1974

el desarrollo de los pétalos, cuando se forma un anillo de células muertas alrededor del botón floral, que le causa la muerte. La atrofia del botón floral usualmente ocurre en la etapa intermedia entre la formación de los pétalos y la formación del pistilo. Puesto que la inducción floral y el desarrollo de la flor tienen lugar tan pronto la punta de crecimiento comienza a elongarse, el productor no podrá saber si un brote joven florecerá o no en el futuro (J.S. Horridge y K.E. Cockshull, 1974).

3.14 Pinch o poda

Durante el periodo de producción puede ser necesario podar algunos brotes debido a algunas razones, por ejemplo para poner fin a la cosecha y dar más estructura a las plantas; esta es una inversión hacia el futuro pues se incrementa el área foliar así como el número de yemas disponibles para retoñar. Inicialmente el pinch se hace a expensas de la producción, y si las plantas se encuentran en un estadio temprano de desarrollo es razonable esperar que la cosecha se retrase entre 3 y 4 semanas. Por lo tanto, esta práctica debe considerarse como una inversión que dará frutos más tarde. Si se presentan cabezas de toro o botones florales torcidos, es mejor retirarlos, de manera que las dos o tres yemas superiores broten rápidamente y formen un (corto) tallo floral. El tallo que se encuentra por debajo de la flor deformada es retirado para que una nueva yema floral tome su lugar.

3.14.1 Forma de realizar la poda

Contar desde el pie hacia la parte aérea de 3 yemas (poda corta) a 5 yemas (poda larga), o bien elegir las hojas formadas por 5 folíolos (serán las yemas basales las mismas las que darán flores) y hacer un corte a bisel (aprox. 45°) y a un cm. de la yema. (corte sobre yema y en bisel).

Se buscará incentivar la floración y a su vez lograr un crecimiento armonioso de la planta. Mirar que las yemas sean externas para que cuando crezcan no se entrecrucen los tallos y que toda la planta pueda gozar de buena luminosidad y aireación.

3.15 Técnicas de cosecha

Las técnicas de poda no solamente determinan la arquitectura del cultivo, también tiene un claro efecto sobre la productividad y calidad. En la rosa, la parte superior de la planta domina el crecimiento de las yemas inferiores, fenómeno conocido como dominancia apical. Las yemas inferiores son inhibidas parcialmente por la producción de hormonas (auxinas) en los meristemos apicales; al retirar los meristemos apicales, por ejemplo “pinchar” (podar), al cosechar el tallo o al doblarlo (agobio), las yemas inferiores se activan y brotan. En este momento, adquieren la función de yemas del crecimiento y a su vez mantiene las demás yemas por debajo de ellas en estado latente.

Además de la dominancia apical, las relaciones entre depósito y fuente son también importantes en la cosecha de la rosa, hecho que con frecuencia se pasa por alto. El “depósito” hace referencia a aquellos lugares donde la planta toma y consume los elementos asimilados; la “fuente” corresponde a los lugares donde estos elementos conocidos como asimilados, son producidos. Los asimilados son los bloques de construcción, la energía para todas las actividades de la planta, como son el crecimiento, mantenimiento y desarrollo, entendiéndose por crecimiento la división y elongación de células que conducen a un aumento en volumen y dimensión. Los asimilados se forman en las hojas verdes (fuentes), mientras que el crecimiento y desarrollo son depósitos. En la rosa, el crecimiento tiene lugar principalmente en los ápices de los tallos y a partir de las yemas axilares; comprende división celular, elongación, separación de las hojas y finalmente formación de los botones florales. Las raíces son también un depósito fuerte. Con la cosecha la relación fuente/depósito puede verse seriamente afectada, pues un importante depósito (la flor) y una parte importante de la fuente (las hojas) son retiradas. Por lo tanto entre más hojas se retiren más tiempo podrán tardar las yemas en desarrollarse, excepción hecha del proceso llamado “quiebre foliar”, método aplicado durante años para promover el crecimiento, particularmente durante el invierno en sitios con cuatro estaciones. Al retirar la hoja más cercana a la yema, se interrumpe el envío de hormonas a la yema situada en la base de la hoja y en consecuencia esta crece más fácilmente. El quiebre

foliar puede ser efectivo para variedades que retoñan con dificultad; es importante tener cuidado de no dañar la yema al hacer el quiebre.

3.15.1 Cosecha por corte superior o inferior

Cuando los brotes basales son cosechados o podados, sobre ellos surgen retoños conocidos como laterales. El método de cosecha por corte superior deja una o más yemas sobre este lateral de primer orden y cuando una de ellas retoña, el brote resultante recibe el nombre de lateral (piso) de segundo orden.

Al cosechar con corte superior, el productor puede elegir el número de yemas sobre el lateral del orden que se cosecha. Por encima de la yema con hoja incompleta se desarrollará generalmente una hoja de tres folíolos (corte sobre trifolio) mientras que por encima de ese punto se formarán hojas de cinco folíolos (corte sobre la primera o segunda hoja completa de cinco folíolos). Cuando se cosecha sobre una yema ubicada en un lateral de menor orden se habla de cosecha por corte inferior. El piso (stent) de menor orden siempre es más grueso y de mejor calidad. Por este motivo, la cosecha por corte inferior generalmente tiene como objeto rejuvenecer la planta y lograr que se formen buenos retoños. Este tipo de cosecha puede hacerse sobre las mismas posiciones que el corte superior. La búsqueda del punto de corte indicado sin embargo requiere mano de obra, razón por la cual se han desarrollado técnicas de cosecha que, en combinación con los nuevos tipos de sistemas de producción, reducen este problema.



Fotografía 6. Corte sobre una yema y en bisel

3.16 Fenología en las plantas

La fenología en las plantas son los eventos comúnmente observados a los cuales también se les denomina fase fenológica, al período entre dos distintas fases se le llama estado fenológico. Estas fases fenológicas están controladas principalmente por la temperatura, el fotoperiodo (en el caso de especies sensibles), y el estrés hídrico, por lo que las plantas pueden no desarrollar todas sus fases fenológicas si crecen en condiciones climáticas diferentes a su región de origen.⁶

3.16.1 Fenología de la rosa

La rosa es una planta perenne que forma tallos florales continuamente, con variaciones en cantidad y calidad, presentando diversos estadios de desarrollo que van, desde una yema axilar que brota, siendo la base estructural de la planta y de la producción de flores, hasta un tallo listo para cosechar. Las yemas ubicadas en las hojas superiores de un tallo con frecuencia parecen ser más generativas, mientras que las yemas inferiores son vegetativas (How, 2001)

En promedio, el ciclo de un tallo floral hasta la cosecha va de 11 a 15 semanas. Se considera que la mitad de este periodo es de crecimiento vegetativo y la otra mitad, reproductivo, hasta concluir la cosecha considerando, el punto de corte en la escala de 1 al 5.

⁶ Villalpando y Ruiz, 1993

3.16.1.1 Estados fenológicos del periodo vegetativo.



Fotografía 7. Yema activada o brotada



Fotografía 8. Hoja verdadera



Fotografía 9. Estado intermedio

3.16.1.2 Estados fonológicos del periodo reproductivo



Fotografía 10. Punto arroz



Fotografía 11. Punto arveja



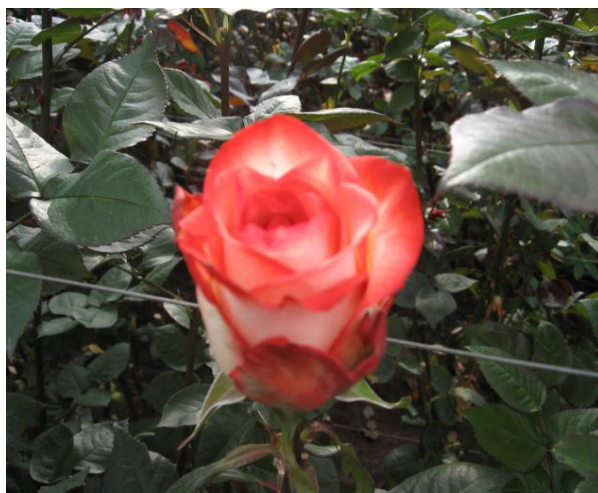
Fotografía 12. Punto garbanzo



Fotografía 13. Punto color



Fotografía 14. Punto de corte americano



Fotografía 15. Punto de corte ruso

3.17 Hormonas

El papel de las hormonas es claro; los niveles bajos de auxinas estimulan la atrofia floral, mientras que los tallos florales presentan un mayor contenido de giberelina y citoquinina. Los tallos ciegos tienen un mayor contenido de ácido abscísico. Entonces se podrían corregir los brotes ciegos mediante la aspersión de hormonas.

La aspersión de diferentes hormonas vegetales tiene efectos variables e impredecibles sobre la atrofia floral y con frecuencia produce malformaciones, por lo que en la práctica no es factible reducir la atrofia floral por esta vía.

3.17.1 Hormonas vegetales

La aplicación de hormonas vegetales en la producción de rosas aún no se encuentra completamente generalizada. Estos compuestos se usan en algunos sub-procesos, por ejemplo la propagación (estimulación del enraizamiento) pero su eficiencia podría ser mucho mayor. Es necesario adquirir mayor experiencia y comprensión de los efectos de las diferentes hormonas vegetales. Los reguladores de crecimiento que ocurren naturalmente controlan los procesos de desarrollo de la planta, por ejemplo el enraizamiento, la ramificación y el crecimiento longitudinal. También juegan un importante papel durante la senescencia. En las plantas se producen en diversos lugares. Por eso, en la actualidad se discute si estas sustancias deben llamarse hormonas o más bien reguladores de crecimiento; el término hormona conlleva una carga emocional y tal vez por esta razón en el mundo vegetal se hace referencia cada vez con más insistencia a los reguladores de crecimiento.

A la fecha, se conocen 5 grupos de hormonas: auxinas, citoquininas, giberelinas, ácido abscísico y etileno.

3.17.1.1 Auxinas

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

En la actualidad se sabe que la mayor parte de la actividad fisiológica 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 el alargamiento celular, denominadas auxinas.

El ácido indolacético es una sustancia que induce el alargamiento, y por ser la primera que fue descubierta en la planta con estas características, tradicionalmente se la 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 o derivados de tales ácidos.

3.17.1.1.1 Origen y descubrimiento

La presencia de reguladores de crecimiento en la planta fue sugerida en la segunda mitad del 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 la planta. Posteriormente, en 1928, se descubrió definitivamente la presencia de auxina en las plantas 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 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.

El coleóptilo de maíz, por ejemplo, inicia su desarrollo en forma de una cúpula que cubre el ápice del brote y que aumenta principalmente por elongación de sus células durante las primeras 70 a 100 h del desarrollo de este. Cuando la primera hoja emerge y se expande, el ápice del coleóptilo cesa su crecimiento.

Durante casi todo el periodo de crecimiento, el alargamiento del coleóptilo ocurre sobre todo en el centro del órgano, casi con exclusión del ápice y de la porción basal, pero si se secciona la zona apical del coleóptilo creciente (1mm como mínimo) queda interrumpido el crecimiento longitudinal de las regiones situadas debajo. Este sencillo experimento, fue llevado a cabo en 1923, indica que el ápice del coleóptilo produce alguna sustancia necesaria para el desarrollo de las zonas más bajas durante el periodo de alargamiento, hipótesis que resultó considerablemente reforzada cuando se demostró que si el trozo apical separado se volvía a colocar sobre el coleóptilo decapitado, se reanudaba su crecimiento. Este experimento constituyó una base sólida de la hipótesis de que en el ápice del coleóptilo se forma una hormona imprescindible para el crecimiento de éste órgano.

3.17.1.1.2 Biosíntesis.

La auxina es sintetizada a partir del aminoácido triptófano, por lo que se le considera al mismo como precursor del AIA.

Estudios detallados acerca de la presencia de la enzima capaz de convertir el triptófano en ácido indolacético han puesto de manifiesto que existe una fuerte relación entre la presencia de la enzima y la distribución de este ácido. Esta enzima se encuentra presente en cantidades mayores en el ápice del coleóptilo de avena y disminuye progresivamente hacia la base, al igual que la concentración de ácido indolacético.

3.17.1.1.3 Distribución y transporte.

Anteriormente se explicó que la auxina se produce en el ápice del coleóptilo, pero lo abandona para alcanzar las zonas de crecimiento que no poseen la facultad de originar esta sustancia. Los órganos productores de auxina son los ápices de crecimiento de las hojas, los tallos, las yemas y las raíces, aunque esta sustancia se encuentra distribuida ampliamente por toda la planta. Al estudiar la concentración de auxina en el coleóptilo de avena se detectó que disminuye desde el ápice hasta la base y vuelve a aumentar, pero en menor cuantía, en el ápice radicular, es decir que la concentración de auxina que se encuentra en el ápice radicular nunca llega a ser tan elevada como la del ápice del coleóptilo.

La auxina se halla en las plantas en dos formas diferentes: una de fácil extracción por simple difusión, que viaja normalmente por los conductos de la planta, llamada auxina libre, y otra de difícil extracción que requiere el empleo de disolventes orgánicos, que es inmóvil y que se encuentra combinada constituyendo complejos proteínicos, a lo cual debe su nombre de auxina combinada. La auxina libre no presenta actividad fisiológica, se produce en los órganos productores de auxina y viaja de esta forma por la planta hasta que presenta actividad fisiológica; es decir, que la auxina libre viaja desde su lugar de síntesis hasta su zona de acción donde pasa a la forma combinada. El crecimiento de determinada zona de tejido está sujeto al equilibrio entre la proporción de auxina libre y auxina combinada existentes en los centros de crecimiento de la planta.

El transporte de la auxina en la planta puede realizarse fundamentalmente en dos direcciones: hacia la base o hacia el extremo superior de la planta; al primero se lo denomina basípeto y al segundo acrópeto. La mayor parte del movimiento de auxina se efectúa mediante el transporte basípeto, mientras que el acrópeto solo representa un tercio del transporte basípeto.

El transporte de auxina tiene lugar a velocidades suficientemente altas como para excluir la difusión como único método de transporte. Es evidente que la auxina

circula también en contra del gradiente de concentración, por lo cual es probable que exista un gasto de energía metabólica en parte de este transporte, aunque en ocasiones la auxina viaja por simple difusión.

3.17.1.1.4 Efectos fisiológicos

La auxina interviene en varios procesos fisiológicos de la planta y entre los más importantes están: el alargamiento celular, los tropismos, la dominancia apical, la iniciación del esbozo radicular, la partenocarpia, la abscisión, la respiración y la formación de callo.

Las auxinas no solamente afectan el crecimiento influyendo sobre la elongación celular, también intervienen en la división y diferenciación de las células. Esto es claro, por ejemplo, por los efectos que tienen las auxinas sobre las raíces adventicias.

Las auxinas se aplican en la actualidad para promover la formación de raíces en plantas, siendo para este propósito más eficiente el IBA (ácido indol-butírico) que el IAA o el NAA (ácido naftalenacético). Al parecer, la duración del tratamiento también es importante, siendo mejor aplicar una baja concentración durante más tiempo que una alta concentración por corto tiempo.

3.17.1.1.4.1 Tropismos

Los movimientos de las plantas en respuesta a la iluminación y la gravedad reciben el nombre de tropismos. Existen dos tipos de tropismos: el geotropismo y el fototropismo.

3.17.1.1.4.2 El geotropismo

Es la respuesta o curvatura de un órgano de la planta en la misma dirección o en contra del campo gravitacional.

Cuándo se coloca un tallo de una plántula recién germinada en posición horizontal, su velocidad de crecimiento tiende a aumentar en la superficie inferior del tallo, mientras que tiende a disminuir en la superior, comparadas ambas velocidades con la que posee el mismo tallo en posición vertical. Por esta razón la zona de crecimiento se curva hacia arriba.

En la raíz, por el contrario, la respuesta geotrópica a la posición horizontal es un movimiento hacia abajo. Los tallos poseen, por tanto, geotropismo negativo, mientras que las raíces poseen geotropismo positivo.

El geotropismo es una respuesta causada por una distribución asimétrica de auxina, lo cual está claramente demostrado en los experimentos realizados con coleóptilos de avena. La auxina difunde a partir del ápice del coleóptilo, tanto cuando el ápice está horizontal como cuando está vertical. Aunque la cantidad total de auxina difusible es la misma en los dos casos, su distribución resulta ser notablemente diferente.

El ápice en posición vertical produce cantidades iguales de auxinas en sus dos mitades laterales, pero cuando se sitúa horizontalmente origina más auxina en su mitad inferior. Esta distribución da lugar a que en la parte de abajo se acumulen aproximadamente los dos tercios del total y el tercio restante quede confinado a la estructura superior, distribución desigual que provoca el crecimiento asimétrico de ambos lados del coleóptilo y la curvatura geotrópica.

3.17.1.1.4.3 El fototropismo

Es el movimiento que se produce en la planta como respuesta a la luz, y se basa en la influencia que ejerce la luz en el crecimiento de la planta. Cuando un lado de un brote es iluminado, contiene menos ácido indolacético que el lado oscuro. Consecuentemente, las células del lado oscuro se alargan más que las del lado iluminado, lo cual induce a que el brote se incline hacia la fuente de iluminación.

3.17.1.1.4.4 Dominancia apical

La influencia que ejerce la yema apical en el desarrollo de las yemas laterales hace que estas últimas no se desarrollen y permanezcan dormidas cuanto más cerca se encuentren 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.

El hecho de que el efecto del ácido indolacético esté relacionado con el fenómeno de la dominancia apical, ha sido probado al separar la yema apical de una planta y sustituirla por un bloque de agar que contenga dicho ácido. En muchos casos se logró de nuevo la inhibición del crecimiento de las yemas laterales al suministrar el ácido indolacético como suplemento del meristemo apical. Sin embargo, el fenómeno de la dominancia apical no puede ser comprendido al considerar solamente el efecto del ácido indolacético, pues en este fenómeno influye también otra sustancia hormonal llamada cinetina. Primeramente se analizará que el ácido indolacético es sintetizado en la yema apical y viaja en forma libre hasta la yema lateral donde pasa a la forma combinada con proteína, y si la dosis de este ácido es muy alta se detiene el desarrollo de esta yema lateral.

Ahora bien, de que depende que la concentración de ácido indolacético resulte alta o baja. Pues precisamente de la proporción que exista entre el ácido indolacético activo y la cinetina presente en los tejidos.

3.17.1.2 Giberelinas

Además el ácido indolacético existen en las plantas las sustancias llamadas hormonas-sustancias que a bajas concentraciones regulan los procesos fisiológicos y se desplazan de un centro de producción a un lugar de acción y entre ellas se hallan las giberelinas, que fueron descubiertas por un grupo de fitopatólogos japoneses al surgir una enfermedad en el arroz que provocaba en las plantas características morfológicas diferentes a las de las plantas normales.

Las plantas afectadas eran más altas, delgadas y cloróticas que las normales y a veces no llegaba a producir el fruto. El peso de estas plantas excesivamente largas originaba que unas cayeran sobre las otras y se doblaran desde la base, por lo cual se le llamó a esta enfermedad mal de pie. Este efecto provoca pérdidas en las cosechas hasta de un 40%, lo que hizo que se investigara intensamente sobre la enfermedad.

3.17.1.2.1 Estructura y biosíntesis

La biosíntesis de giberelina puede tener lugar prácticamente en cualquier parte de la planta. Las giberelinas (GA₃) circulan por toda la planta a través de los haces del xilema y los tubos cribosos, estimulando el crecimiento de los brotes. Por una parte, este es un efecto indirecto; las giberelinas aumentan el nivel de auxina al estimular su síntesis y/o inhibir su descomposición (efecto conservador de auxina de las giberelinas). Por otra parte inducen la división celular en los meristemos sub-apicales e intercalares. La síntesis de giberelinas puede ser inhibida mediante la aplicación de reguladores sintéticos, que se aplican como retardantes para inhibir el crecimiento longitudinal. Las giberelinas también intervienen en la interrupción de la latencia de las semillas y estimulan la germinación. Algunas veces se usan en combinación con otras hormonas, en la propagación por cultivo de tejidos.

Las giberelinas están químicamente relacionadas con el grupo de compuestos naturales denominados terpenoide, entre los cuales puede citarse los carotenoides y otros esteroides. Los terpenoides son compuestos formados por unidades de isopreno

(5 carbonos); dos unidades de isopreno forman un monoterpeno (10 carbonos) y tres unidades un sesquiterpeno (15 carbonos). El precursor inmediato de la giberelina es un diterpeno (20 carbonos).

Se han aislado alrededor de treinta tipos de giberelinas que casi no difieren en su estructura. Todos los tipos de giberelinas estudiados son activos en el crecimiento y en la división celular, en mayor o menor grado. La giberelina más conocida en la actualidad es el ácido giberélico.

La síntesis de la giberelina comienza con la formación de tres moléculas de acetyl-CoA, por lo cual puede decirse que el precursor primario de la giberelina es el acetato.

3.17.1.2.2 Efectos fisiológicos

Las giberelinas producen algunos efectos similares a los del ácido indolacético y otros específicos. Los principales efectos inducidos por las giberelinas son: el crecimiento de las plantas, especialmente de las enanas, el espigamiento y la floración, la partenocarpia, la germinación y el control de la senescencia.

3.17.1.3 Citoquininas

Las citoquininas forman un grupo de hormonas naturales cuya acción característica es la estimulación de la división celular.

Son compuestos derivados de la adenina, algunos de los cuales se han encontrado en los tejidos de muchas especies vegetales como hormonas naturales (tales como la cinetina y la zeatina) y otros son moléculas sintéticas (tales como la bencilaminopurina). El descubrimiento de estas hormonas es más reciente que el de las auxinas y giberelinas, por lo cual su conocimiento es menos completo y las vías biosintéticas aún no han sido definidas.

Existen más de 40 especies de plantas superiores a las que se les ha extraído sustancias del tipo de las citoquininas. También se han encontrado citoquininas en microorganismos.

La producción (biosíntesis) de citoquininas tiene lugar principalmente en las puntas de las raíces. Son transportadas a las parte aéreas de la planta junto con el flujo de transpiración, pasando a través de los haces vasculares al floema y a los órganos en desarrollo, particularmente cuando estos producen auxinas. Puesto que la formación de citoquininas depende de la actividad radicular, éstas funcionan como mensajeras de ciertas señales provenientes del ambiente radicular. Los factores que interfieren con el crecimiento de las raíces tales como el déficit de agua, la carencia de ciertos nutrientes o la falta de oxígeno (sustrato demasiado húmedo), reducen la concentración de citoquininas en la savia y por lo tanto inhiben el desarrollo aéreo de la planta.

Las citoquininas controlan el crecimiento, la ramificación y la senectud de los brotes, particularmente mediante su interacción con las auxinas. También intervienen en el desarrollo de brotes adventicios, por ejemplo en la formación de brotes basales, y es posible que tomen parte en la ruptura de la latencia o dormancia de las yemas. Se ha estudiado el efecto de distintas citoquininas sobre la formación de brotes basales y el rejuvenecimiento de las plantas; también se ha realizado una gran cantidad de investigaciones sobre la formación de citoquininas en varios tipos de patrones y su efecto sobre el desarrollo de brotes, encontrándose que existen relaciones cuantitativas entre la exportación de citoquininas desde las raíces y la cantidad de brotes, así como entre el genotipo del patrón y la concentración de citoquininas en la savia. Esta información podría usarse en el futuro al seleccionar un patrón particular (Dieleman, 1998).

3.17.1.3.1 Efectos fisiológicos

Entre los efectos que la cinetina induce en la planta se encuentran: la división celular, el alargamiento celular, la iniciación y el crecimiento de las raíces y los brotes

foliares, la eliminación del reposo de las yemas laterales, la germinación de las semillas fotosensibles, el control de la senescencia y la regulación de la oxidasa del ácido indolacético.

3.17.1.4 Ácido Abscísico

Mientras que las citoquininas y giberelinas rompen la latencia, el ácido abscísico la induce e inhibe el crecimiento. Se forma principalmente en los cloroplastos de las células que contiene clorofila, acumulándose en las membranas y pudiendo ser rápidamente liberado bajo condiciones de estrés, posiblemente como resultado de la reducción en el suministro de citoquininas bajo estas circunstancias. El ácido abscísico también es emitido por las hojas, a través de los tubos cribosos y de los vasos del xilema, especialmente hacia las zonas de crecimiento activo. En los tejidos maduros, el ABA estimula la senectud. Bajo condiciones desfavorables, la síntesis de auxina, citoquinina y giberelina usualmente decae, pero la de ácido abscísico continúa o aún aumenta.

3.17.1.5 Etileno

El etileno tiene efectos muy similares al ácido abscísico, inhibiendo generalmente el crecimiento de las células jóvenes y promoviendo la senectud de los tejidos maduros. Al igual que sucede con el ácido abscísico, el efecto del etileno es opuesto al de las otras tres hormonas. La inhibición de la división celular es contrarrestada por la citoquinina, mientras la elongación, promovida por la auxina, es inhibida por el etileno

El etileno puede formarse en todas las partes de la planta, particularmente bajo condiciones de estrés tales como sequías, calor, frío o daños mecánicos. Como hormona de senectud, es activa en el marchitamiento de las flores. Puede ser liberada como resultado de la combustión inadecuada de combustibles, produciendo graves daños.

3.18 Postcosecha

En la postcosecha interviene 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.

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 bandejas o cubos con solución nutritiva, sacándolos del invernadero tan pronto como sea posible para evitar la marchitez por transpiración de las hojas. Se sumergen en una solución nutritiva caliente y se enfrían rápidamente. Antes de formar ramos se colocan las flores en agua o en una solución nutritiva conteniendo 200 ppm de sulfato de aluminio y ácido cítrico o azúcar al 1.5 – 2%, en una cámara frigorífica a 2 - 4°C para evitar la proliferación de bacterias. En el caso de utilizar sólo agua, debe cambiarse diariamente.

Una vez que las flores se sacan del almacén, se arrancan las hojas y espinas de la parte inferior del tallo. Posteriormente los tallos se clasifican según longitudes, desechando aquellos curvados, deformados y las flores dañadas por problemas sanitarios.

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 ramos que son enfundados en un film plástico más cartón corrugado o microcorrugado y se devuelven a su almacén para un enfriamiento adicional (4-5°C) antes de su empaquetado, ya que la flor cortada necesita unas horas de frío antes de ser comercializada.

3.19 Surtido actual

Las variedades de las que actualmente se dispone se dividen según diferentes clasificaciones. En las subastas se habla de rosas de flor grande (rosas de té), “sweet hearts” (pequeñas) y rosas spray (en ramillete). Obtentores y productores han adicionado al surtido rosas con flores intermedias entre estas mencionadas.

Durante los últimos años el surtido de rosas ha aumentado considerablemente, con un número cada vez mayor de obtentores concentrándose en su mejoramiento y en desarrollar nuevas variedades. Oficialmente, en 1992 se ofrecieron para la venta 249 variedades diferentes en las subastas Holandesas; en 1997 este número aumentó a 422 variedades, con 37 nuevas rosas híbridos de té, 26 variedades nuevas de rosa “sweet heart” (corazón dulce), 7 nuevas variedades spray, lo que amplió enormemente el surtido. Mientras que la oferta de rosas aumentó 30% durante los últimos 5 años, el número de variedades creció 65%. Como resultado, la selección de una variedad nueva se hace cada vez más difícil y su comercialización más complicada. En el año 2000 el número de variedades vendidas en las subastas Holandesas fue de 490.

En las estadísticas de color, el rojo sigue siendo de lejos el más vendido, con 875 millones de tallos en el año 2000. A este le sigue el amarillo con 736 millones de tallos, el rosado con 385 millones. El color mejor pagado en el año 2000 fue el azul (teñido), seguido del verde.⁷

⁷ “Handbook for Modern Greenhouse Rose Cultivation” 2001 por Applied Plant Research Praktijkonderzoek Plant & omgeving.

3.20 Importancia económica y distribución geográfica

Las flores más vendidas en el mundo son, en primer lugar las rosas seguidas por los crisantemos, tercero los tulípanes, cuarto los claveles y en quinto lugar los liliun. Ninguna flor ornamental ha sido y es tan estimada como la rosa. A partir de la década de los 90 su liderazgo se ha consolidado debido principalmente a una mejora de las variedades, ampliación de la oferta durante todo el año y a su creciente demanda.

Sus principales mercados de consumo son Europa, donde figura Alemania a la cabeza, Estados Unidos y Japón.

Se trata de un cultivo muy especializado que ocupa 1000 ha de invernadero en Italia, 920 ha en Holanda, 540 ha en Francia, 250 en España, 220 en Israel y 200 ha en Alemania.

Los países Sudamericanos han incrementado en los últimos años su producción, destacando Colombia y Ecuador.

En nuestro país se producen diferentes tipos de flores como la rosa, con más de 300 variedades entre rojas y de colores, convirtiéndose en el país con el mayor número de hectáreas de flores cultivadas (2.749 ha.), de las cuales las rosas comprenden el 63.50% de la producción con una amplia gama de variados colores.⁸

Por otro lado, las flores tropicales con más de 100 variedades se caracterizan por sus formas variadas, colores, tamaños, por su larga vida después del corte, la no necesidad de refrigeración y por ser muy fuertes (resistentes a la manipulación).

Internamente se estima que aproximadamente son 300 productores de rosas distribuidos en 9 provincias los que se considerarían competidores actuales.

⁸

http://www.sica.gov.ec/agronegocios/Biblioteca/Ing%20Rizzo/nuevos%20exportables/flores/flores_ecuador.htm

Externamente, Holanda y Colombia, en este orden, son los más fuertes competidores para el Ecuador. La producción está distribuida en Pichincha 66%, Cotopaxi 16%, Azuay 6%, Guayas 4.4%, Imbabura 5%, Otras (4) 2.6%. Las inversiones requeridas por hectárea son altas pues bordean los 350 mil dólares, lo que podría constituir una barrera de ingreso para competidores

La producción se desarrolla igualmente en África del Este: Zimbabue con 200 ha y Kenia con 175 ha.

En Japón, primer mercado de consumo en Asia, la superficie destinada al cultivo de rosas va en aumento y en la India, se cultiva en la actualidad 100 ha.⁹

3.21 Requerimientos como material vegetal

Las cualidades deseadas de las rosas para corte, según los gustos y exigencias del mercado en cada momento son:

- Tallo largo y rígido: 50-90 cm., según zonas de cultivo
- Follaje verde brillante.
- Flores: apertura lenta, buena conservación en florero.
- Buena floración (= rendimiento por m²).
- Buena resistencia a las enfermedades.
- Posibilidades de ser cultivadas a temperaturas más bajas, en invierno.
- Aptitud para el cultivo sin suelo.

3.22 Mercado Internacional

Las flores ecuatorianas tienen como principal mercado a Estados Unidos, y se complementa con ventas en diferentes países de Europa, principalmente en Holanda, Alemania, Italia, Canadá y Rusia que son los más representativos de ese continente.

⁹ <http://www.infoagro.com/flores/flores/rosas2.htm>

En Asia todavía la participación es muy marginal (Japón participó en 2004 con el 1.1% de las exportaciones ecuatorianas de Flores).

Las flores ecuatorianas son exportadas hacia los distintos mercados por vía aérea, con un adecuado control de temperatura para mantenerlas con óptima calidad. Las rosas son agrupadas en paquetes de 25/20 unidades y se colocan en cajas tabaco que llevan 4/5/6 paquetes cada una. Los claveles se colocan en cajas que contienen un promedio de 35 ramos y cada ramo entre 20 a 25 tallos. Los crisantemos son empacados en cajas que contienen 25 ramos con 10 tallos cada uno.¹⁰

3.22.1 Principales destinos de las exportaciones de flores ecuatorianas, año 2004

Estados unidos 65%

Italia 2%

Canadá 3%

Alemania 2%

Holanda 9%

Rusia 9%

Otros 10%

La celebración de San Valentín (14 de febrero de cada año) en la mayoría de países del mundo, representa el 30% de las ventas totales anuales de las flores ecuatorianas.

Existen buenas perspectivas para incursionar desde este año en el mercado chino y japonés, inicialmente a través de la participación en ferias demostrativas. Se estima que podrían transcurrir diez años para consolidar ese mercado.¹¹

¹⁰ http://www.corpei.org/FrameCenter.asp?Ln=SP&Opcion=3_4_1

¹¹

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

3.23 Comercialización

La clasificación de las rosas se realiza según la longitud del tallo, existen pequeñas variaciones en los criterios de clasificación, orientativamente se detallan a continuación:

- Calidad EXTRA: 90-80 cm.
- Calidad PRIMERA: 80-70 cm.
- Calidad SEGUNDA: 70-60 cm.
- Calidad TERCERA: 60-50 cm.
- Calidad CORTA: 50-40 cm.

Es importante tener en cuenta que una rosa de calidad EXTRA, además de cumplir con la longitud y consistencia del tallo, debe tener un botón floral proporcionado y bien formado y el estado sanitario de las hojas y del tallo deben ser óptimos.

3.24 Tendencias y novedades presentadas

La feria de flores de Moscú, constituye una importante vitrina para la exhibición de nuevos productos que evidencian la demanda del mercado ruso, quien constantemente exige otras opciones.

En rosas hay un contraste marcado por las de cabeza grande y tallos largos que proveen principalmente los Ecuatorianos y ahora los Colombianos (aunque con variedades un poco más pequeñas y las rosas provenientes de Etiopía, Israel y Kenya, cuyas rosas son de menor tamaño y se comercializan en empaques de 10 tallos. Las rosas de tallos largos (70-80-90 cm.) continúan siendo altamente apreciadas en Moscú y en otros estados de la Federación Rusa.

Si bien es cierto, en rosas, las variedades de colores (sólidos rojos, blancos y rosados se mantienen, el mercado se está dirigiendo también hacia los bicolors que cada vez tienen más aceptación.

Esto se constata en las variedades presentadas por Obtentores como Preesman de Holanda entre las que incluyeron High & Pink; **Blush de los Andes**, Upper Charming y High & Magic entre otras.¹²

12

<http://www.corpei.org/ferias/docs/INFORMES%202007/INFORME%20DE%20FERIAS%20Y%20MISIONES%20EXHIBITION%20FLOWERS07.pdf>

4. UBICACIÓN

4.1 Ubicación Política Territorial

El presente trabajo de investigación se realizó en la finca florícola Rose Connection, que se encuentra ubicada en:

- 4.1.1. País: Ecuador
- 4.1.2. Provincia: Pichincha
- 4.1.3. Cantón: Pedro Moncayo
- 4.1.4. Parroquia: Tupigachi
- 4.1.5. Sector: La Primavera
- 4.1.6. Finca: Rose Connection.

4.2 Ubicación geográfica

- 4.2.1 Altitud 3000 m.s.n.m.
- 4.2.2 Extensión 11.72 hectáreas

4.3 Condiciones agroecológicas

4.3.1 Clima

La parroquia de Tupigachi, sector La Primavera registra:

- 4.3.1.1 Temperatura promedio: 12 – 20°C
- 4.3.1.2 Humedad Relativa: 70 %
- 4.3.1.3 Pluviosidad promedio anual 900 – 2000 mm.

4.4 Suelo

4.4.1 Características Físicas

- Textura: Franco arcilloso

4.2.2 Características Químicas

pH:	6.5
Materia Orgánica:	2.56 %

4.5 Características de la variedad Blush de los Andes

Obtendor:	Pressman
Largo en centímetros:	70 - 100
Producción tallos-planta-mes:	1.2
Número de pétalos:	45
Tamaño de flor en centímetros:	6 – 7
Aroma:	no

5. MATERIALES Y MÉTODOS

5.1 Materiales

Cuadro 1. Materiales y equipos utilizados en el “Estudio de cinco métodos de manejo de plántulas para inducir la brotación de basales en la variedad de rosa “Blush de los Andes” en la empresa Rose Connection. Tupigachi-Cantón Pedro Moncayo-Ecuador 2008”

Material Vegetal	1125 plántulas de rosa de la variedad "Blush de los Andes"
Materiales y equipos	Higrotermómetro
	Tijera de podar felco N° 2
	Flexómetro
	Calibrador pie de rey
	Alicate
	Azadilla
	Mangueras de goteo de 12 mm
	Manguera de riego de 3/4
	Tiras de eucalipto
	Cartón plass
	Estoperoles
	Fómix de colores
	Piola enca N° 46
	Alambre galvanizado N° 12
	Guantes de caucho N° 8
	Resma de papel bond
	Computador
	Impresora
	Regla plástica de 30 cm. y 60 cm.
	Marcadores de colores
	Esfero azul, rojo, negro
	Libreta de campo
	Apoyamanos de mica
	Cámara fotográfica
	Cinta métrica
Productos Químicos	Fertilizantes
	Agroquímicos

Fuente: La investigación
Elaborado por: El autor

5.2 Métodos

5.2.1 Diseño experimental

El diseño utilizado en esta investigación es un Diseño Cuadrado Latino (DCL) 5 x 5, ya que se estudió cinco manejos distintos de plántulas para inducir la brotación de basales en la variedad de rosa “Blush de los Andes”, es decir se cumple la condición básica de un cuadrado perfecto, donde el número de columnas es igual al número de hileras en la localización de los tratamientos.

Este diseño fue seleccionado porque se consideró que es el más adecuado para este trabajo de investigación, por cuanto el lugar en donde se realizó el experimento presenta dos gradientes de variabilidad (ventilación por efecto de cortinas, norte-oeste) en el sentido de las columnas y de las hileras en donde están localizadas las plántulas.

5.2.1.1 Tratamientos

Los tratamientos se detallan a continuación:

- Tratamiento 1 Agobio de la plántula con semiquiebre, previa formación de escobilla.
- Tratamiento 2 Agobio de la plántula por arqueado, previa formación de escobilla.
- Tratamiento 3 Cosecha de la primera flor en punto de corte ruso.
- Tratamiento 4 Agobio de la plántula por arqueado, previo descabece del primer botón floral en punto garbanzo.
- Tratamiento 5 Descabece del primer botón floral en punto de corte ruso más desyeme de brotes axilares.

85.2.1.2 Denotación para tratamientos

- Tratamiento 1 = T1
- Tratamiento 2 = T2
- Tratamiento 3 = T3
- Tratamiento 4 = T4
- Tratamiento 5 = T5

5.2.1.3 Factor en estudio

El factor en estudio para esta investigación, fue medir la eficiencia de cinco diferentes tipos de manejo de plántulas (propagadas con injerto de aproximación) para inducir la brotación de basales en la variedad de rosa “Blush de los Andes”.

5.2.1.4 Establecimiento del diseño experimental.

El diseño experimental fue un Cuadrado Latino 5 x 5, llegando a obtener un total de 25 unidades experimentales. Cada unidad experimental contó con 45 plántulas, es decir que el total de plántulas para la investigación fueron 1125.

Para la implementación en el cultivo se siguieron los siguientes pasos:

- a. Se partió de un Cuadrado Latino patrón de tal manera que ningún tratamiento pueda repetirse dentro de una misma hilera o columna

Cuadrado Latino patrón 5 x 5

		hileras →				
columnas ↓	A	B	C	D	E	T1 = A
	B	A	E	C	D	T2 = B
	C	D	A	E	B	T3 = C
	D	E	B	A	C	T4 = D
	E	C	D	B	A	T5 = E

b. Se sortearon todas las hileras y a continuación se sortearon todas las columnas.

	1c	2c	3c	4c	5c
1h	A	B	C	D	E
2h	B	A	E	C	D
3h	C	D	A	E	B
4h	D	E	B	A	C
5h	E	C	D	B	A

T1 = A

T2 = B

T3 = C

T4 = D

T5 = E

c. Sorteo en sentido de las hileras.

	1c	2c	3c	4c	5c
3h	C	D	A	E	B
1h	A	B	C	D	E
5h	E	C	D	B	A
2h	B	A	E	C	D
4h	D	E	B	A	C

T1 = A

T2 = B

T3 = C

T4 = D

T5 = E

d. Sorteo en sentido de las columnas

	4c	2c	5c	3c	1c
3h	E	D	B	A	C
1h	D	B	E	C	A
5h	B	C	A	D	E
2h	C	A	D	E	B
4h	A	E	C	B	D

T1 = A

T2 = B

T3 = C

T4 = D

T5 = E

Tratamientos sorteados en sentido de las columnas e hileras, que se establecieron en la investigación.

	4c	2c	5c	3c	1c
3h	T5	T4	T2	T1	T3
1h	T4	T2	T5	T3	T1
5h	T2	T3	T1	T4	T5
2h	T3	T1	T4	T5	T2
4h	T1	T5	T3	T2	T4

T1 = A

T2 = B

T3 = C

T4 = D

T5 = E

5.2.1.5 Bloque experimental

El bloque experimental para esta investigación constó de una nave de 6.7 m de ancho por 36 m de largo (241.2 m²), en la cual están construidas 5 camas de 35.5 m promedio de longitud por 0.80 m de ancho con una separación de camino de 0.54 m de ancho. Sembradas en dos hileras con una disposición de tres bolillo y una distancia de 17.6 cm. entre plántula. Cada cama tiene 9 cuadros, en las cuales existen un promedio de 403 plántulas sembradas en dos hileras.

5.2.1.6 Unidad experimental.

Para esta investigación se utilizó 25 unidades experimentales, en las cuales constaron 45 plántulas de la variedad “Blush de los Andes” en cada uno, teniendo un total de 1125 plántulas de la variedad para la investigación

5.2.1.7 Tamaño de la unidad experimental.

Cada una de las unidades experimentales tiene una dimensión de 4 m. de largo por 0.8 m. de ancho, dentro de las cuales existen 45 plántulas sembradas en dos hileras con una disposición de tres bolillo y una distancia de 17.6 cm. entre plántula

5.2.1.8 Efecto de borde

Dentro del bloque experimental, para obtener la parcela neta de la investigación se eliminó dos cuadros de 45 plántulas cada uno (cuadro N° 1 y 2) al inicio, como al final de cada cama (cuadro N° 8 y 9), definiendo esta eliminación como efecto de borde.

5.2.1.9 Variables en estudio.

Las variables de esta investigación fueron:

- Número de basales.

- Longitud de basales.
- Calibre (diámetro) de basales.
- Días a la cosecha.

5.2.1.9.1 Número de basales

Se contó cada 7 días, desde el día de realizado el tratamiento en cada una de las diez plántulas (elegidas al azar) de la respectiva unidad experimental; se consideró basal brotado cuando presentó una longitud de 2 cm capaz de soportar una etiqueta para señalar el nuevo brote y así llevar el control del número de basales brotados por plántula.

Se tomó como basal también a las yemas que resultaron ciegas (una yema que ha detenido su crecimiento y por tanto se le conoce como “aborto floral”), las mismas que son reportadas al final de la investigación.

El conteo finalizó cuando todos los basales brotados de cada plántula evaluada llegaron a punto de corte ruso.

5.2.1.9.2 Longitud de basales.

Se midió cada 7 días, contados posteriormente a la realización del tratamiento, en cada una de las diez plántulas (elegidas al azar) de la unidad experimental respectiva.

La medición se realizó utilizando un flexómetro, desde la base del tallo hasta su ápice; y en el caso en que el ápice fue presentando el estado fenológico del periodo reproductivo, la medición se realizó desde la base del tallo hasta la parte superior del pedúnculo floral.

La medición finalizó cuando todos los basales brotados de cada plántula evaluada llegaron a punto de corte ruso.

5.2.1.9.3 Calibre (diámetro) de basales.

La variable fue evaluada en las 10 plántulas (elegidas al azar) respectivas de cada una de las unidades experimentales. Esta medición se realizó con un calibrador o “pie de rey”, por una sola vez a una altura de 30 cm desde la base del tallo, a todos los basales que llegaron a formar el punto arroz, porque a partir de este estado fenológico, la plántula normalmente puede ser podada con tijeras, para la formación de pisos.

La medición finalizó cuando los basales brotados de cada plántula evaluada llegaron a punto de corte ruso.

5.2.1.9.4 Días a la cosecha.

Se contó el número de días transcurridos desde la “siembra”, hasta el día de la cosecha en punto ruso de los basales brotados en cada una de las diez plántulas (elegidas al azar) de la respectiva unidad experimental.

Asimismo se contó el número de días desde la ejecución de cada uno de los tratamientos hasta el día de la cosecha en punto ruso de los basales brotados en cada una de las diez plántulas (elegidas al azar) de la respectiva unidad experimental.

5.2.2 Hipótesis.

De los cinco tratamientos propuestos, consideramos que no hay diferencias significativas entre los diferentes métodos de inducción al basaleo planteados, ya que cada uno de ellos cumple con la labor de eliminar la dominancia apical en los tallos de la plántula de rosa, con lo cual se induce a la brotación de las yemas bajas que en este caso son las que dan origen a los brotes basales.

6. MANEJO ESPECÍFICO DEL EXPERIMENTO

El desarrollo de esta investigación se efectuó cumpliendo los siguientes pasos:

- Se procedió a la preparación del suelo como es arada, rastrada e incorporación de correctivos entre los cuales tenemos: cascarilla de arroz, cascarilla de café, cascajo.
- Se desinfectó el suelo con Basamid (Dazomet) a razón de 40 gramos por m², el cual se lo dejó actuar por el lapso de 21 días incorporado al suelo y cubierto con plástico para tener una mayor eficacia del producto.
- Se realizó un riego profundo para garantizar que no exista fitotoxicidad en las plántulas a ser plantadas.
- Posteriormente se efectuó un volteo del suelo utilizando arado y rastra, para seguido a estas labores proceder a nivelar, preparar camas y sembrar.
- Se construyeron camas de 35.5 m de largo por 0.80 m de ancho, entre las cuales existen caminos de 0.54 m de ancho.
- Las plántulas fueron plantadas en dos hileras con disposición de tres bolillo y una distancia entre plántula de 17.6 cm. Cada cama tiene 9 cuadros, con un promedio de 403 plántulas por cama.
- Para esta investigación se seleccionaron 5 camas “sembradas” (2015 plántulas aproximadamente), con un promedio de 45 plántulas por cuadro y un total de 45 cuadros.
- Según normas del diseño utilizado se realizó la delimitación del efecto de borde, para lo cual se decidió no tomar en cuenta a los dos cuadros iniciales

y dos cuadros finales de cada cama en estudio, quedando de esta manera un total de 25 cuadros y 1125 plántulas para el estudio.

- Se instaló el Diseño Cuadrado Latino (5x5), en la investigación dentro del cultivo, para lo cual se procedió al sorteo de los tratamientos, así como el sorteo de las columnas e hileras respectivamente.
- Se etiquetó las plántulas sorteadas al azar para ser evaluadas (10 por parcela neta), una vez que se delimitó el efecto de borde de cada tratamiento (10 plántulas al inicio y 10 plántulas al final de cada tratamiento).
- La medición de las variables se llevó a cabo cada 7 días, a partir de la ejecución de los tratamientos, hasta que los basales brotados de cada plántula tratada llegaron a punto de corte ruso.
- La fertilización y lámina de riego se realizó bajo las condiciones de la finca.
- El control de plagas y enfermedades fue el mismo que la finca utiliza para el resto de variedades.
- Se realizó el respectivo análisis económico de los tratamientos

La aplicación de los tratamientos en estudio se realizó de la siguiente manera.

Tratamiento 1 Una vez que las plántulas se encontraron establecidas en el cultivo, se procedió a la formación de las “escobillas”, para lo cual se efectuó un descabece del primer botón floral en punto arroz de cada plántula evaluada, el mismo que se realizó tan pronto como la plántula mostró el punto establecido (18 días a partir de la siembra). Seguido a esto se esperó la emisión de yemas axilares, a las cuales se les realizó la misma labor del descabece en punto arroz tan pronto como apareció este estadio, lo cual favoreció la formación de las escobillas; una vez formadas las escobillas con alrededor de 4-5 brotes axilares

descabezados, (lo cual se obtuvo a los 35 días luego de realizado el descabece del primer tallo en punto arroz), se procedió al agobio utilizando la técnica conocida como “semiquiebre”, ya que se procede a romper parte del tejido del tallo con el empleo de un alicate para facilitar el agobio y evitar el uso de la piola para sostener a las plántulas, este semiquiebre se realizó a cinco cm. de altura desde la base del brote principal.

Tratamiento 2. En la primera parte se procedió de la misma manera que en el tratamiento uno, es decir primero se formó las “escobillas”, luego de lo cual se realizó el agobio por arqueado, el cual se lo realizó inclinando las plántulas hacia la parte de afuera de la camas (caminos) y utilizando líneas de piola para mantener esta inclinación.

Tratamiento 3. Para este tratamiento, una vez establecidas las plántulas, se procedió al desyeme de brotes axilares cada 7 días (tiempo establecido en la finca para esta labor), hasta una altura de 12 cm. desde la base del tallo, donde una vez que los botones principales llegaron a su punto de corte (punto ruso) se procedió a cosecharlos (42 días contados a partir de la siembra).

Tratamiento 4. Una vez establecidas la plántulas en el sitio definitivo (unidad experimental), se procedió al desbrote de yemas axilares cada 7 días (tiempo establecido en la finca para esta labor), hasta que las plántulas mostraron sus primeros botones florales, los mismos que cuando llegaron a punto garbanzo (25 días a partir de la siembra), fueron descabezados, seguido del agobio por arqueado el cual se realizó a los siete días después de realizado el descabece (32 días a partir de la siembra).

Tratamiento 5. En este tratamiento, una vez establecidas las plántulas, se procedió al desyeme de brotes axilares cada 7 días (establecido por la finca). Una vez que el botón principal llegó a su punto de corte (punto ruso) se procedió a descabezarlo (45 días contados a partir de la siembra) y se continuó desyemando las yemas axilares del tallo hasta que la planta empezó a emitir sus basales.

7. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

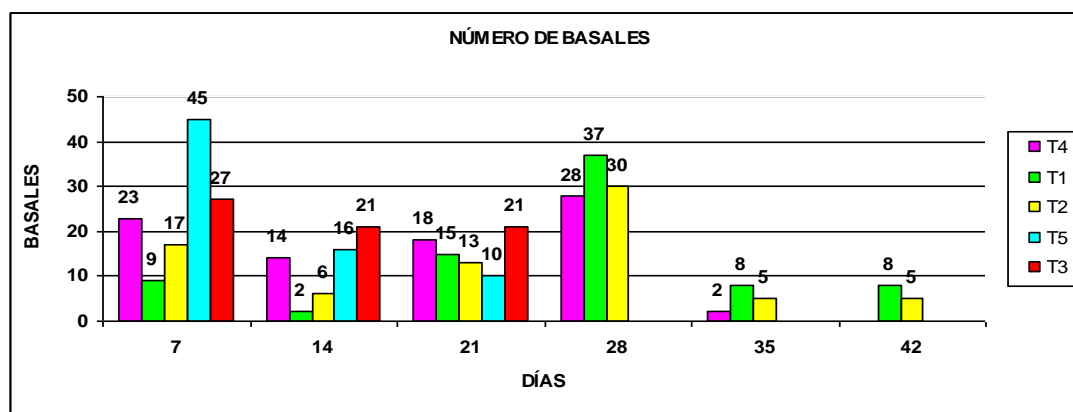
7.1 Número de basales

Cuadro 2. Comportamiento de la brotación de basales por tratamiento, evaluados cada 7 días en el “Estudio de cinco métodos de manejo de plántulas para inducir la brotación de basales en la variedad de rosa “Blush de los Andes” en la empresa Rose Connection. Tupigachi-Cantón Pedro Moncayo-Ecuador 2008”

TRATAMIENTOS	NÚMERO DE BASALES POR TRATAMIENTO					
	D Í A S					
	7	14	21	28	35	42
T4	23,00	14,00	18,00	28,00	2,00	
T1	9,00	2,00	15,00	37,00	8,00	8,00
T2	17,00	6,00	13,00	30,00	5,00	5,00
T5	45,00	16,00	10,00			
T3	27,00	21,00	21,00			

Fuente: La investigación
Elaborado por: El autor

GRAFICO 1. Comportamiento de la brotación de basales por tratamiento, evaluados cada 7 días en el “Estudio de cinco métodos de manejo de plántulas para inducir la brotación de basales en la variedad de rosa “Blush de los Andes” en la empresa Rose Connection. Tupigachi-Cantón Pedro Moncayo-Ecuador 2008”



Fuente: La investigación
Elaborado por: El autor

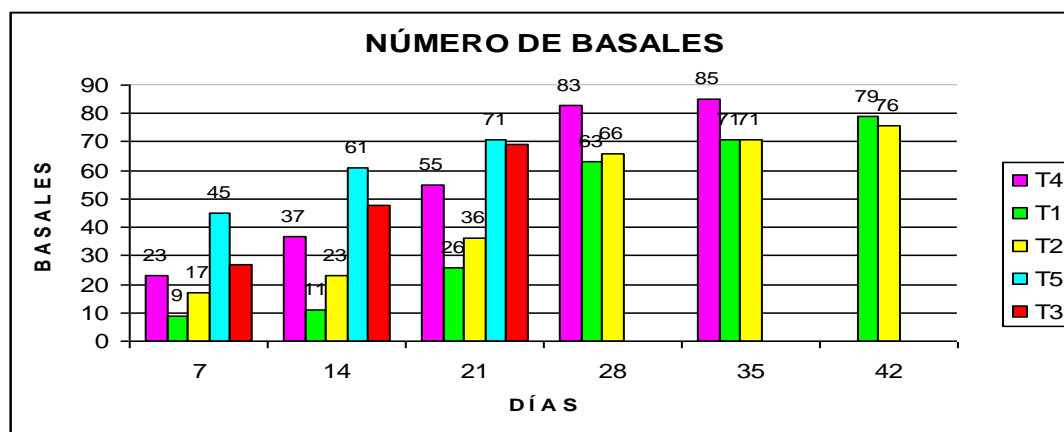
Cuadro 3. Incremento en el número de basales en los diferentes tratamientos cada 7 días en el “Estudio de cinco métodos de manejo de plántulas para inducir la brotación de basales en la variedad de rosa “Blush de los Andes” en la empresa Rose Connection. Tupigachi-Cantón Pedro Moncayo-Ecuador 2008”

TRATAMIENTOS	NÚMERO DE BASALES POR TRATAMIENTO						Promedio de basales/ planta / tratamiento	Desviación Estándar	Variabilidad(Rango)	Tukey	C.M	C.V
	D Í A S											
	7	14	21	28	35	42						
T4	23,00	37,00	55,00	83,00	85,00		1,70	0,46	1,00	a	N S	10,61
T1	9,00	11,00	26,00	63,00	71,00	79,00	1,58	0,50	1,00	a		
T2	17,00	23,00	36,00	66,00	71,00	76,00	1,52	0,50	1,00	a		
T5	45,00	61,00	71,00				1,42	0,50	1,00	a		
T3	27,00	48,00	69,00				1,38	0,49	1,00	a		

Fuente: La investigación
Elaborado por: El autor

Con los resultados obtenidos, encontramos que, entre el número de basales promedio por plántula y por tratamiento, no existe significancia, es decir que estadísticamente todos los tratamientos son iguales, por lo que se acepta la hipótesis planteada al inicio de esta investigación, en donde se manifestó que de los cinco tratamientos propuestos, consideramos que no existirían diferencias significativas entre los diferentes métodos de inducción al basaleo planteados, ya que cada uno de ellos cumple con la labor de eliminar la dominancia apical en los tallos de la plántula de rosa, con lo cual se induce a la brotación de las yemas bajas que en este caso son las que dan origen a los brotes basales.

GRAFICO 2. Incremento en el número de basales en los diferentes tratamientos cada 7 días en el “Estudio de cinco métodos de manejo de plántulas para inducir la brotación de basales en la variedad de rosa “Blush de los Andes” en la empresa Rose Connection. Tupigachi-Cantón Pedro Moncayo-Ecuador 2008”



Fuente: La investigación
Elaborado por: El autor

7.2 Longitud de basales

Cuadro 4. Comportamiento de los basales en la variable longitud en el “Estudio de cinco métodos de manejo de plántulas para inducir la brotación de basales en la variedad de rosa “Blush de los Andes” en la empresa Rose Connection. Tupigachi-Cantón Pedro Moncayo-Ecuador 2008”

TRATAMIENTOS	Longitud promedio en cm. / tallo / tratamiento.	Desviación Estándar	Variabilidad (Rango)	Tukey	C.M	C.V
T2	97,21	8,69	36,00	a	* *	2,81
T4	94,37	10,98	55,00	ab		
T5	89,37	12,24	59,00	bc		
T1	85,47	9,18	36,00	cd		
T3	83,45	8,95	41,00	d		

Fuente: La investigación
Elaborado por: El autor

El cuadro 4 nos resume los datos promedios obtenidos en la variable longitud de basales, en centímetros por plántula / tratamiento.

Se encontró que existe alta significancia estadística entre tratamientos, es decir que los tratamientos son diferentes unos de otros.

De la prueba de Tukey realizada, se obtuvo 4 rangos de significancia, encontrándose en el primer rango (a) el tratamiento T2 (agobio de la plántula por arqueo, previa formación de escobilla) con un promedio de 97.21 centímetros de longitud. El tratamiento T4 (agobio de la plántula por arqueo, previo descabece del primer botón floral en punto garbanzo) se encuentra compartiendo el rango (a) y (b) con promedio de 94.37 centímetros.

El tratamiento T5 (descabece del primer botón floral en punto de corte ruso más desyeme de brotes axilares) con promedio de 89.73 centímetros se encuentra en el rango (bc), ubicado en el tercer lugar de importancia.

El tratamiento T1 (agobio de la plántula con semiquiebre, previa formación de escobilla) con promedio de 85.47 centímetros se encuentra compartiendo el rango (cd) en cuarto lugar de importancia.

En el último rango (d) se encuentra el tratamiento T3 (Cosecha de la primera flor en punto de corte ruso) con un promedio de 83.45 centímetros de longitud.

El coeficiente de variación de 2.81 nos da una confiabilidad bastante alta en los datos obtenidos en el ensayo.

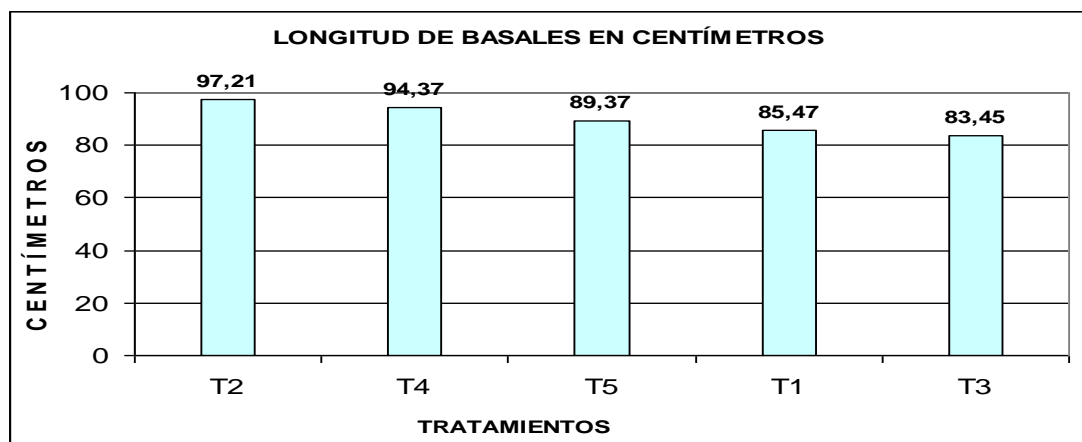
Al analizar el comportamiento de estos resultados, se puede decir que para la variable longitud de basales en centímetros, el mejor comportamiento lo presentan los dos tratamientos en los cuales se realizó el agobio por arqueo es decir los tratamientos T2 y T4, ya que el tratamiento T1 (agobio de la plántula con semiquiebre, previa formación de escobilla) se encuentra compartiendo el rango (cd) en cuarto lugar de importancia, descartándose que no es sólo el efecto de escobilla el que llevó al tratamiento T2 al primer lugar de importancia.

Con estos resultados se demuestra que no es adecuado realizar un semiquiebre del tallo a la hora de agobiar una plántula de la variedad Blush de los Andes, ya que con esta labor lo que estaríamos es interrumpiendo el paso de las sustancias elaboradas en la fotosíntesis hacia la parte baja de la plántula, al producirse una ruptura de los conductos del floema, lo que no ocurre cuando se realiza el agobio por arqueo.

Normalmente se realiza la labor de semiquiebre en el cultivo, debido a que esto nos evita el uso de piola o alambre para sostener a las plántulas agobiadas, pero estos resultados nos demuestran que no es lo más adecuado si se trata de obtener longitud en los tallos basales.

Además cabe recalcar que entre los dos tratamientos en los cuales se realizó el agobio por arqueo, el tratamiento T2 (agobio de la plántula por arqueo, previa formación de escobilla), presenta los mejores resultados, con lo cual se demuestra que adicional a mantener en buenas condiciones los tejidos del floema, se hace necesario también incrementar la masa foliar, lo que en este caso se consiguió con la formación de la escobilla.

GRAFICO 3. Comportamiento de los basales en la variable longitud en el “Estudio de cinco métodos de manejo de plántulas para inducir la brotación de basales en la variedad de rosa “Blush de los Andes” en la empresa Rose Connection. Tupigachi-Cantón Pedro Moncayo-Ecuador 2008”



Fuente: La investigación
Elaborado por: El autor

7.3 Calibre (diámetro) de basales.

Cuadro 5. Calibre de basales en milímetros en el “Estudio de cinco métodos de manejo de plántulas para inducir la brotación de basales en la variedad de rosa “Blush de los Andes” en la empresa Rose Connection. Tupigachi-Cantón Pedro Moncayo-Ecuador 2008”

TRATAMIENTOS	Calibre promedio en mm. / tallo / tratamiento.	Desviación Estándar	Variabilidad (Rango)	Tukey	C.M	C.V
T2	6,39	1,26	5,00	a	* *	8,32
T4	5,59	1,17	5,00	ab		
T1	5,27	1,26	5,00	bc		
T5	4,62	1,13	5,00	cd		
T3	4,22	1,05	4,00	d		

Fuente: La investigación
Elaborado por: El autor

El cuadro 5 nos muestra los resultados promedios obtenidos en la medición de calibre (diámetro) de basales en milímetros por plántula / tratamiento.

Del análisis obtenido, se observa que existe alta significancia estadística entre tratamientos, es decir que todos los tratamientos son distintos unos de otros.

Luego de la prueba de Tukey podemos observar que se han obtenido los resultados dentro de los siguientes rangos.

En el primer rango (a) se encuentra el tratamiento T2 (agobio de la plántula por arqueado, previa formación de escobilla) con un promedio de 6.39 milímetros de diámetro.

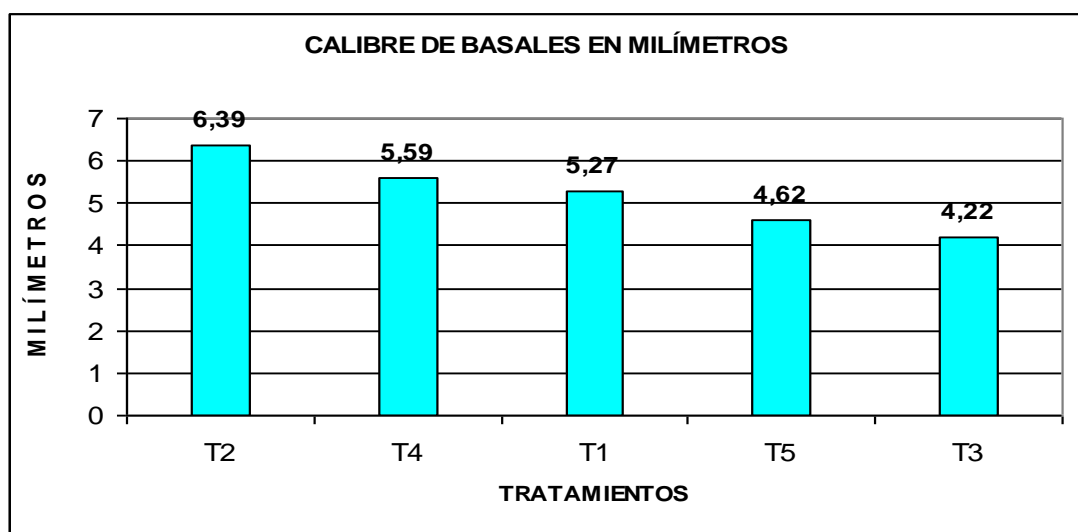
El segundo lugar lo ocupa el tratamiento T4 (agobio de la plántula por arqueado, previo descabece del primer botón floral en punto garbanzo) compartiendo el rango (a) y (b) con un promedio de 5.59 milímetros.

El tratamiento T1 (agobio de la plántula con semiquiebre, previa formación de escobilla) con 5.27 milímetros de promedio y el tratamiento T5 (descabece del primer botón floral en punto de corte ruso más desyeme de brotes axilares) con un promedio de 4.62 milímetros se encuentran compartiendo los rangos (bc) y (cd) respectivamente.

En el último rango (d) se encuentra el tratamiento T3 (cosecha de la primera flor en punto de corte ruso) con 4.22 milímetros promedio de diámetro.

El coeficiente de variación de 8,32 nos da confiabilidad a los resultados obtenidos. Al analizar estos resultados se puede ver que en la variable calibre (diámetro) de basales, presenta influencia directa el agobio por arqueo, así como la formación de la masa foliar en la plántula, similar a lo que ocurrió con la variable longitud de basales, lo que nos permite visualizar que en esta variedad existe una relación directa entre la longitud y el calibre de los basales.

GRAFICO 4. Calibre de basales en milímetros en el “Estudio de cinco métodos de manejo de plántulas para inducir la brotación de basales en la variedad de rosa “Blush de los Andes” en la empresa Rose Connection. Tupigachi-Cantón Pedro Moncayo-Ecuador 2008”



Fuente: La investigación
Elaborado por: El autor

7.4 Días a la cosecha (Ciclo del cultivo).

Cuadro 6: Días a la cosecha (ciclo del cultivo) desde la “siembra” de las plántulas de todos los tratamientos en el “Estudio de cinco métodos de manejo de plántulas para inducir la brotación de basales en la variedad de rosa “Blush de los Andes” en la empresa Rose Connection. Tupigachi-Cantón Pedro Moncayo-Ecuador 2008”

TRATAMIENTOS	Promedio en días a la cosecha / tratamiento	Desviación Estándar	Variabilidad (Rango)	Tukey	C.M	C.V
T5	127,48	9,12	45	a	* *	2,56
T4	129,88	13,58	74	ab		
T3	136,52	15,53	74	b		
T2	149,41	11,56	60	c		
T1	152,76	10,94	58	c		

Fuente: La investigación
Elaborado por: El autor

El cuadro 6 nos presenta los promedios por plántula y por tratamiento obtenidos en el conteo de días a la cosecha (ciclo del cultivo) de los basales a partir de la “siembra” de las plántulas de todos los tratamientos.

Evaluated los tratamientos podemos observar que existe una alta significancia estadística entre los mismos y un coeficiente de variación de 2.56 que nos da confiabilidad a los resultados.

Realizada la prueba de Tukey obtenemos que en el primer rango (a) se encuentra el tratamiento T5 (descabece del primer botón floral en punto de corte ruso más desyeme de brotes axilares), con un ciclo promedio de 127,48 días.

Compartiendo el rango (ab), se encuentra el tratamiento T4 (agobio de la plántula por arqueo, previo descabece del primer botón floral en punto garbanzo) con un promedio de 129,88 días.

El tratamiento T3 (cosecha de la primera flor en punto de corte ruso) se encuentra en el rango (b), con un promedio de 136,52 días.

En el último rango (c) se localizan los tratamientos T2 (agobio de la plántula por arqueo, previa formación de escobilla) y T1 (agobio de la plántula con semiquiebre, previa formación de escobilla) con un promedio de 149,41 y 152,76 días respectivamente.

Al hacer un análisis de estos resultados, observamos que hay diferencia significativa en el ciclo de cultivo de los basales de los 5 tratamientos, evaluados desde el momento de la “siembra” de las plántulas, hasta la cosecha de los basales emitidos, debido a que desde la “siembra” de las plántulas, hasta la ejecución de los tratamientos hay una variación importante en la duración de los mismos.

En el tratamiento T1 (agobio de la plántula con semiquiebre, previa formación de escobilla) transcurrieron 53 días desde la “siembra”, hasta el día en que se realizó el agobio con semiquiebre, luego de formada la escobilla.

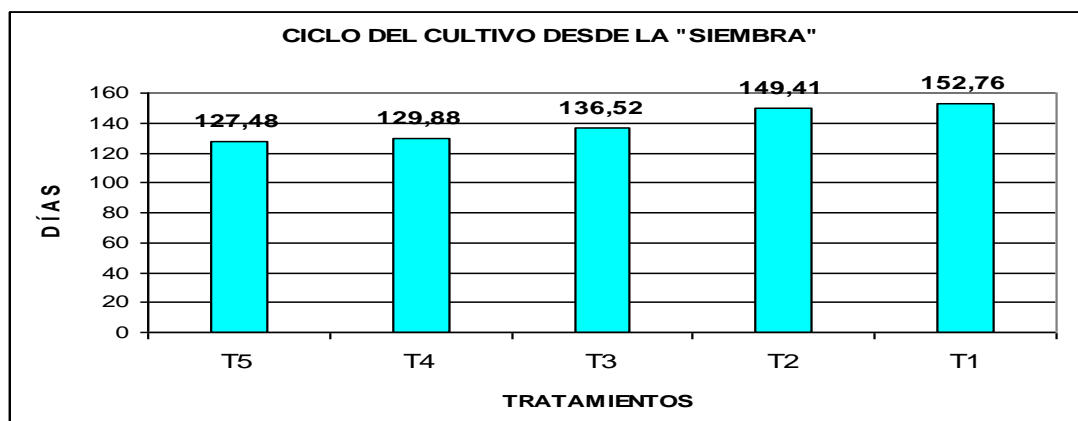
En el tratamiento T2 (agobio de la plántula por arqueo, previa formación de escobilla), transcurrieron igualmente 53 días desde la siembra, hasta la formación de la escobilla, es decir hasta el día en que se realizó el agobio por arqueo.

En el tratamiento T3 (cosecha de la primera flor en punto de corte ruso) pasaron 42 días desde la siembra hasta la cosecha del botón en punto ruso.

En el tratamiento T4 (agobio de la plántula por arqueo, previo descabece del primer botón floral en punto garbanzo) transcurrieron 32 días hasta el día en que se realizó el agobio por arqueo.

En el tratamiento T5 (descabece del primer botón floral en punto de corte ruso más desyeme de brotes axilares) pasaron 42 días hasta que el botón en punto ruso fue descabezado.

GRAFICO 5. Días a la cosecha (ciclo del cultivo) desde la “siembra” de las plántulas de todos los tratamientos en el “Estudio de cinco métodos de manejo de plántulas para inducir la brotación de basales en la variedad de rosa “Blush de los Andes” en la empresa Rose Connection. Tupigachi-Cantón Pedro Moncayo-Ecuador 2008”



Fuente: La investigación
Elaborado por: El autor

Se realizó también la evaluación del ciclo de cultivo desde el momento de la ejecución de cada uno de los tratamientos, cuyos resultados se muestran a continuación.

Cuadro 7: Días a la cosecha (ciclo del cultivo) desde la ejecución de cada uno de los tratamientos en el “Estudio de cinco métodos de manejo de plántulas para inducir la brotación de basales en la variedad de rosa “Blush de los Andes” en la empresa Rose Connection. Tupigachi-Cantón Pedro Moncayo-Ecuador 2008”

TRATAMIENTOS	Promedio en días a la cosecha / tratamiento	Desviación Estándar	Variabilidad (Rango)	Tukey	C.M	C.V
T5	85,48	9,12	45	a	**	3,76
T3	94,52	15,53	74	b		
T2	96,41	11,56	60	b		
T4	97,88	13,58	74	b		
T1	99,76	10,94	58	b		

Fuente: La investigación
Elaborado por: El autor

El cuadro 7 nos presenta los promedios por plántula y por tratamiento obtenidos en el conteo de días a la cosecha (ciclo del cultivo) de los basales a partir de la ejecución de cada uno de los tratamientos.

En los resultados obtenidos podemos observar que existe una alta significancia estadística entre los tratamientos y un coeficiente de variación de 3.76 que nos da confiabilidad a los resultados.

Realizada la prueba de Tukey observamos que en el primer rango (a) se encuentra el tratamiento T5 con un promedio de 85,48 días.

Compartiendo el rango (b), se encuentran los tratamientos T3, T2, T4 y T1, es decir que estadísticamente son iguales.

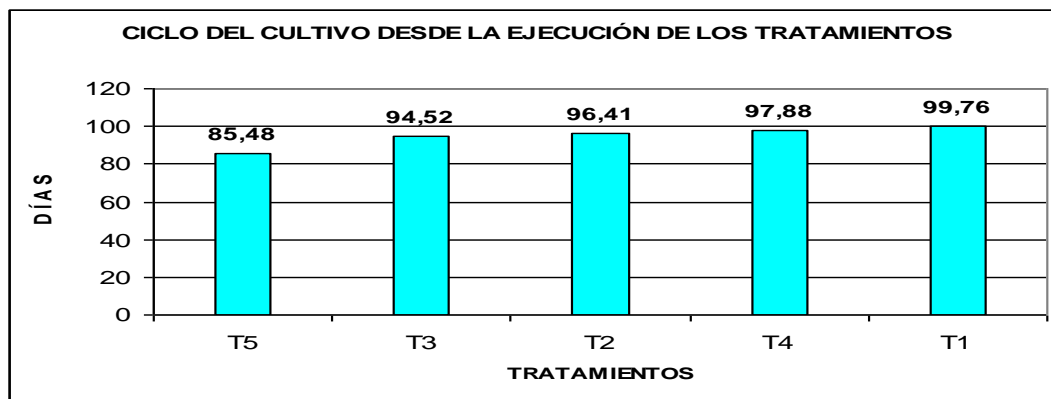
Luego del análisis de estos resultados encontramos que, en los tratamientos T3, T2, T4 y T1 prácticamente no existe significancia estadística, es decir que son iguales en cuanto al ciclo de cultivo de los basales se refiere.

Es el tratamiento T5 el que mejor respuesta estadística presenta respecto a los demás tratamientos, ya que tiene menor ciclo de cultivo, con un promedio de 85.48 días.

Esto se atribuye a las características del tratamiento, es decir que una vez que la plántula llegó a botón en punto de corte ruso, al cual se le descabezó y se le había estado desyemando a medida que fueron apareciendo sus yemas axilares para eliminar la dominancia apical, con lo cual la plántula estaba trabajando y acumulando sus reservas en el área basal antes que en los demás tratamientos, lo cual favoreció para que el ciclo de cultivo de los basales se cumpliera en un menor tiempo.

Hay que recalcar además que la plántula mantuvo el área foliar del tallo que fue descabezado, lo cual contribuyó también para que continuara realizando fotosíntesis lo que favoreció a la emisión de basales.

GRAFICO 6. Días a la cosecha (ciclo del cultivo) desde la ejecución de cada uno de los tratamientos en el “Estudio de cinco métodos de manejo de plántulas para inducir la brotación de basales en la variedad de rosa “Blush de los Andes” en la empresa Rose Connection. Tupigachi-Cantón Pedro Moncayo-Ecuador 2008”



Fuente: La investigación
Elaborado por: El autor

7.5 Abortos florales (ciegos)

Comportamiento de los abortos florales (ciegos) por tratamiento

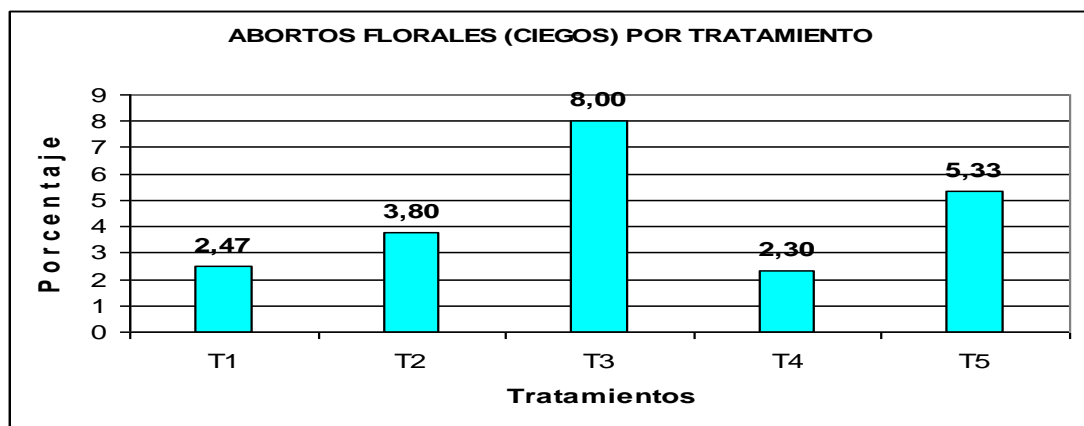
Cuadro 8. Reporte de abortos florales (ciegos) por tratamiento en el “Estudio de cinco métodos de manejo de plántulas para inducir la brotación de basales en la variedad de rosa “Blush de los Andes” en la empresa Rose Connection. Tupigachi-Cantón Pedro Moncayo-Ecuador 2008”

Tratamientos	Nº de basales viables por tratamiento	Nº de abortos florales (ciegos) por tratamiento	Total brotes por tratamiento	% abortos florales (ciegos) / tratamiento
T1	79	2	81	2,47
T2	76	3	79	3,80
T3	69	6	75	8,00
T4	85	2	87	2,30
T5	71	4	75	5,33

Fuente: La investigación
Elaborado por: El autor

Se considera aborto floral (ciegos), a las yemas que han detenido su crecimiento, las mismas que en esta investigación se comportaron como se muestra en el cuadro 8, cabe destacar que el porcentaje más alto 8% de abortos florales (ciegos), corresponde al tratamiento T3 (cosecha de la primera flor en punto de corte ruso), por cuanto al realizar esta práctica, la plántula pierde gran parte de su área foliar, lo cual se refleja en un desbalance fotosintético de la plántula tratada.

GRÁFICO 7. Comportamiento de los abortos florales (ciegos) por tratamiento en el “Estudio de cinco métodos de manejo de plántulas para inducir la brotación de basales en la variedad de rosa “Blush de los Andes” en la empresa Rose Connection. Tupigachi-Cantón Pedro Moncayo-Ecuador 2008”



Fuente: La investigación
Elaborado por: El autor

7.6 Análisis Económico

El análisis económico de los diferentes tratamientos se detalla a continuación

Cuadro 9. Utilidad de venta por tallo de acuerdo a la longitud de comercialización en el “Estudio de cinco métodos de manejo de plántulas para inducir la brotación de basales en la variedad de rosa “Blush de los Andes” en la empresa Rose Connection. Tupigachi-Cantón Pedro Moncayo-Ecuador 2008”

Longitud de tallo para comercialización	Costo de producción promedio/tallo	Precio de venta/tallo en la variedad “Blush de los Andes”	Utilidad de venta/tallo
50	0,32	0,40	0,08
60	0,32	0,42	0,10
70	0,32	0,55	0,23
80	0,32	0,65	0,33
90	0,32	0,75	0,43
100	0,32	0,85	0,53

Fuente: La investigación
Elaborado por: El autor

El cuadro 9 nos muestra la utilidad de venta obtenida por tallo de acuerdo a la longitud de comercialización del mismo, esta utilidad se obtiene de restar del precio de venta por tallo, su costo de producción en la variedad de rosa “Blush de los Andes”.

Cuadro 10. Productividad en tallos/planta/mes/tratamiento en el “Estudio de cinco métodos de manejo de plántulas para inducir la brotación de basales en la variedad de rosa “Blush de los Andes” en la empresa Rose Connection. Tupigachi-Cantón Pedro Moncayo-Ecuador 2008”

Tratamientos	Promedio de basales/planta	Ciclo del tratamiento en días	Ciclo del tratamiento en meses	Productividad en tallo/planta/mes
T1	1,58	152,76	5,1	0,31
T2	1,52	149,41	5,0	0,31
T3	1,38	136,52	4,6	0,30
T4	1,70	129,88	4,3	0,39
T5	1,42	127,48	4,2	0,33

Fuente: La investigación
Elaborado por: El autor

En el cuadro 10 se observa la productividad en tallo/planta/mes de cada uno de los tratamientos, obtenida al dividir el promedio de basales por planta, para el ciclo del cultivo en meses, tomados a partir de la siembra de plántulas de la variedad de rosa “Blush de los Andes”

Cuadro 11. Utilidad por hectárea/mes en dólares de cada uno de los tratamientos en el “Estudio de cinco métodos de manejo de plántulas para inducir la brotación de basales en la variedad de rosa “Blush de los Andes” en la empresa Rose Connection. Tupigachi-Cantón Pedro Moncayo-Ecuador 2008”

Tratamientos	Productividad en tallo/planta/mes	Plantas/hectárea	Tallos/ha/mes	Longitud después del corte	Longitud en el proceso postcosecha	Utilidad de venta por tallo	Utilidad por tratamiento/ha/mes
T1	0,31	80.000	24.800	65,5	60	0,10	2.480
T2	0,31	80.000	24.800	77,2	80	0,33	8.184
T3	0,30	80.000	24.000	63,5	60	0,10	2.400
T4	0,39	80.000	31.200	74,4	70	0,23	7.176
T5	0,33	80.000	26.400	69,4	70	0,23	6.072

Fuente: La investigación
Elaborado por: El autor

La densidad de siembra promedio por hectárea es de 80.000 plántulas, por lo que al multiplicar esta cantidad por la productividad de cada tratamiento, obtenemos la producción total de tallos por hectárea/mes de cada uno de los mismos. Este número de tallos/hectárea/mes es multiplicado por la utilidad de venta por tallo, lo cual arroja una utilidad en dólares por tratamiento y por mes.

Al analizar estos resultados, se puede observar claramente que el tratamiento T2 (formación de escobilla y agobio por arqueo), es el que mayor utilidad presenta, seguido del tratamiento T4 (descabece en punto garbanzo y agobio por arqueo).

8. CONCLUSIONES

- De los métodos de manejo evaluados, los mejores resultados se obtuvieron con el agobio por arqueo.
- Al descabezar un botón en punto de corte ruso, los basales obtenidos en este tratamiento no cumplen con los estándares de calidad requeridos en esta variedad.
- En longitud de basales, los mejores resultados muestran los tratamientos T2 (agobio de la plántula por arqueo, previa formación de escobilla) y T4 (agobio de la plántula por arqueo, previo descabece del primer botón floral en punto garbanzo) en los cuales se realiza el agobio por arqueo.
- Hay una relación directa entre la longitud y el calibre (diámetro) de los basales de la variedad “Blush de los Andes”, ya que los tratamientos que presentaron las mejores longitudes, mostraron también los mejores valores de diámetro (T2 y T4).
- Los tratamientos T2 y T4 son los que mejor utilidad por hectárea/mes presentan luego de realizado el análisis económico.

9. RECOMENDACIONES

- Realizar agobio por arqueo para obtener mayor longitud y diámetro (calibre) en los basales de la variedad de rosa “Blush de los Andes”.
- Evitar la cosecha del primer tallo en punto ruso, de la variedad de rosa “Blush de los Andes” con injerto de aproximación.
- Implementar los tratamientos T2 y T4 que son los que mejor utilidad por hectárea/mes presentan.
- Evaluar el comportamiento de la variedad “Blush de los Andes” con injerto de aproximación, eliminando la dominancia apical en estadíos vegetativos más tempranos como es el caso de punto “arroz”, “arveja” y “garbanzo”, así como sin agobio ni formación de escobilla.
- Investigar el comportamiento de la variedad con los mismos tratamientos, pero en plántulas obtenidas con injerto de yema sobre patrón previamente “sembrado” en el campo.
- Realizar similares investigaciones para determinar el comportamiento de otras variedades de rosa.

10. RESUMEN

Durante el período Agosto 2008 a Marzo 2009 se realizó la investigación titulada Estudio de cinco métodos de manejo de plántulas para inducir la brotación de basales en la variedad de rosa “Blush de los Andes” en la empresa Rose Connection. Tupigachi-Cantón Pedro Moncayo-Ecuador 2008.

En todos los tratamientos se evaluó cada semana, el número de basales brotados por plántula, la longitud en centímetros alcanzada por cada basal, el calibre en milímetros de cada uno de los tallos, y se contó el número de días a corte (ciclo del cultivo), desde la “siembra” y desde la ejecución de los tratamientos hasta la cosecha en punto ruso de cada basal evaluado.

Se utilizó un diseño de Cuadrado Latino (CL) 5 x 5, donde se evaluó:

- Tratamiento 1 Agobio de la plántula con semiquiebre, previa formación de escobilla.
- Tratamiento 2 Agobio de la plántula por arqueo, previa formación de escobilla.
- Tratamiento 3 Cosecha de la primera flor en punto de corte ruso.
- Tratamiento 4 Agobio de la plántula por arqueo, previo descabece del primer botón floral en punto garbanzo.
- Tratamiento 5 Descabece del primer botón floral en punto de corte ruso más desyeme de brotes axilares.

VARIABLES INVESTIGADAS:

- Número de basales
- Longitud de basales en centímetros
- Calibre (diámetro en milímetros) de basales
- Días a la cosecha (ciclo del cultivo)

Una vez concluida la investigación se obtuvo los siguientes resultados:

Para la variable número de basales por plántula, no existe diferencia significativa en los tratamientos.

En la variable longitud de basales en centímetros, existe alta significancia estadística entre tratamientos, encontrándose en primer lugar de importancia o rango (a) el tratamiento T2 con un promedio de longitud de tallo de 97.21 centímetros, y en el último rango se encuentra el tratamiento T3 con un promedio de longitud de tallo de 83.45 centímetros.

Para la variable calibre (diámetro en milímetros) de basales, el tratamiento T2 es el mejor de todos con un promedio de 6.39 milímetros de calibre de basales; mientras que en el último rango se encuentra el tratamiento T3 con un promedio de 4.22 milímetros de diámetro en cuanto a calibre.

Los datos obtenidos para la variable días a la cosecha (ciclo del cultivo), desde la “siembra” de las plántulas estudiadas, tenemos que el T5 presenta el mejor rango (a), mientras que en el último lugar de importancia se encuentran los tratamientos T2 y T1 rango (c).

Para la misma variable días a la cosecha (ciclo del cultivo), evaluada desde la implementación de los tratamientos tenemos que existe alta significancia estadística entre tratamientos.

Es así que el tratamiento T5 ocupa el rango (a) y los tratamientos T3, T2, T4 y T1 ocupan el rango (b).

Del análisis económico de los tratamientos se determinó que los tratamientos T2 y T4 son los que mayor utilidad por hectárea/mes presentan.

11. SUMMARY

Between August 2008 to March 2009 was taken out this research titled Study of five methods of handling of plantlets to induce stem sprouting at rose variety “Blush of the Andes” in the Rose Connection farm. Tupigachi-Corner Pedro Moncayo-Ecuador 2008.

Each week, the number of stems was evaluated appeared by plant of each treatment, the length in centimeters reached about each basal one of the plants treated, the caliber in millimeters reached about each one of the stems of different treatments, and the number of days to cut was determined (culture cycle), from the “sowing” to the Russian harvest cut point; and from the implementation of treatment until the Russian harvest cut point of each stem one evaluated.

Utilized a design of Latin square (CL) 5 x 5, where it was evaluated:

- Treatment 1 Oppression of plantlet with becomes broken, previous formation of it brushes.
- Treatment 2 Oppression of plantlet by arching, previous formation of it brushes.
- Treatment 3 Harvest of the first flower at Russian harvest cut point.
- Treatment 4 Oppression of plantlet by arching, without the first floral button at chickpea harvest cut point.
- Treatment 5 First floral button removed at Russian harvest cut point plus axillary buds removed.

Evaluated variables:

- Stems number
- Stems Length
- Stems diameter
- Days to the harvest (culture cycle)

Once concluded this research we obtained the following results:

For the variable number of stems by plant, does not exist significant difference in the treatments.

In the variable Stems length, high statistical significance occurred between treatments, the first place of importance or rank (a) is treatment T2 with a length average of 97.21 centimeters, and in last rank is treatment T3 with a length average of 83.45 centimeters.

For the variable stem diameter, treatment T2 is better of all with an average of 6.39 millimeters; where as in last rank is treatment T3 with an average of 4.22 millimeters.

The collected data for the variable days to the harvest (culture cycle), from transplant of plant studied, we had as the best treatment T5 in rank (a), and the treatments T2 and T1, were placed in rank (c)

For same variable days to the harvest (culture cycle), evaluated from implementation of the treatments, high statistical significance occurred between treatments.

T5 is placed in rank (a) and treatments T3, T2, T4 and T1 are sharing the rank (b).

The economic analysis to the treatments, determined that treatments T2 and T4 are those that greater utility by hectare/month presents.

12. BIBLIOGRAFÍA.

1. AGT EDI r.g.s Bidwell, *Fisiología vegetal*, primera edición en español, profesor de Biología, Queen's University, Kingston, Ontario, Canadá.
2. FERRER MARTI, Francisco y P.J. Salvador Palomo. *La producción de rosas en cultivo protegido*. Ed Universal Plantas S.A. España 1986.
3. FLORES-VINDAS Eugenia, *La Planta estructura y función*, volumen II.
4. "Handbook for Modern Greenhouse Rose Cultivation" 2001 por Applied Plant Research Praktijkonderzoek Plant & omgeving.
5. J.S. Horridge y K.E. Cockshull, 1974
6. VÁZQUEZ BECALLI Edith – Sinesio Torres García, *Fisiología vegetal*, Ciudad de la Habana, Cuba, 2001, 452p.
7. http://www.superban.gov.ec/downloads/articulos_financieros/Estudios%20Sectoriales/analisis_industria_floricola.pdf.
8. <http://www.infoagro.com/flores/flores/rosas2.htm>.
9. <http://www.corpei.org/FrameCenter.asp?Ln=SP&Opcion=341>
10. <http://www.corpei.org/ferias/docs/INFORMES%202007/INFORME%20DE%20FERIAS%20Y%20MISIONES%20EXHIBITION%20FLOWERS07.pdf>.
11. http://encolombia.com/economia/floriculturandina_rosa2.htm
12. http://www.bellarosa.com/tour_es.php?m.

13. <http://www.abcagro.com/flores/flores/rosas3.asp>.

14. http://www.susanalake.20fr.com/custom4_10.html.

15. http://www.sica.gov.ec/agronegocios/Biblioteca/Ing%20Rizzo/nuevos%20exportables/flores/flores_ecuador.htm

13. ANEXOS

ANEXO 1. Cronograma de actividades para el “Estudio de cinco métodos de manejo de plántulas para inducir la brotación de basales en la variedad de rosa “Blush de los Andes” en la empresa Rose Connection. Tupigachi-Cantón Pedro Moncayo-Ecuador 2008”

FECHA	ACTIVIDAD
Mes Junio 2008	Recopilación de información
	* Consultas en internet
	* Revisión Bibliográfica
Mes Julio 2008	Contactos con la Empresa florícola Rose Connection Cia Ltda.
	* Aceptación de la Empresa Florícola
	* Determinación de la fecha de inicio
	Elaboración del borrador del Plan de Tesis
	* Presentación de acuerdo al esquema propuesto por la universidad
	Presentación del Plan de Tesis y solicitud de asignación de Director
	* Aceptación
	Corrección del Plan de Tesis
	* Corrección de observaciones realizadas por la directora de tesis.
	Defensa del Plan de Tesis
	* Aceptación por parte del tribunal
	Compra de materiales y equipos
	* Elaboración y compra de equipos y materiales por el tesista
Instalación de la investigación	
* Identificación de la variedad	
*Arranque de la investigación	
Mes Agosto 2008	Medición y recopilación de datos
Mes Septiembre 2008	Medición y recopilación de datos
Mes Octubre 2008	Medición y recopilación de datos
Mes Noviembre 2008	Medición y recopilación de datos
Mes Diciembre 2008	Medición y recopilación de datos
Mes Enero 2009	Análisis estadísticos y criterios de los resultados
	* Procesamiento de datos obtenidos, elaboración de ADEVAS y Tukey
Mes Febrero 2009	Elaboración del borrador de Tesis
	* Recopilación de bibliografía, resultados y anexos
Mes Marzo 2009	Presentación del borrador de tesis
	* Análisis y observaciones
Mes Abril 2009	Lectura y corrección del documento final
	* Corrección del documento final
	Sustentación del trabajo de tesis

Fuente: La investigación
Elaborado por: El autor

ANEXO 2. Presupuesto en dólares para la elaboración de la investigación, en el “Estudio de cinco métodos de manejo de plántulas para inducir la brotación de basales en la variedad de rosa “Blush de los Andes” en la empresa Rose Connection. Tupigachi-Cantón Pedro Moncayo-Ecuador 2008”

PRESUPUESTO DE ELABORACION DE TESIS

Materiales	Cantidad	Unidad de medida	Valor unitario.	Aportes		Total
				Florícola	Estudiante	
Plantas de Rosa Variedad Blush de los Andes	1125	und	1,5	1687,5		1687,5
Libreta de Campo	3	und	1,5		4,5	4,5
Higrotermómetro	1	und	60	60		60
Esferos azul, rojo, negro	12	und	0,25		3	3
Regla	1	und	0,5		0,5	0,5
Marcadores de colores	2	und	0,3		0,6	0,6
Tigera de podar felco	1	und	35		35	35
Piola enca N° 46	2	rollo	6	12		12
Alquiler de computadora e internet	50	horas	0,8		40	40
Papel bond	2	resma	4		8	8
Calibrador Pie de Rey	1	und	17	17		17
Flexómetro	1	und	4,5		4,5	4,5
Azadilla	1	und	12	12		12
Alambre galvanizado N° 12	8	kg	0,5	4		4
Guantes de caucho N° 8	8	par	0,75		6	6
Apoyamanos	1	und	5	5		5
Alicate	1	und	10		10	10
Cámara fotográfica	1	und	250		250	250
Manguera de riego de 3/4	50	mts	1,1	55		55
Manguera de goteo de 12 mm	360	mts	0,45	162		162
Tiras de eucalipto	25	und	0,25	6,25		6,25
Cartón plass	2	und	0,8	1,6		1,6
Estoperoles	1	caja	2,2		2,2	2,2
Fomix de colores	3	pliego	1,3		3,9	3,9
Agroquímicos	4	meses	19,29	77,16		77,16
Fertilizantes	4	meses	14,47	57,88		57,88
Impresión de Documentos	200	und	0,1		20	20
Empastado de Tesis	3	und	15		45	45
Imprevistos	1000	und	0,1		100	100
Movilización	60	und	0,75		45	45
Varios	1	und	50		50	50
TOTAL				2157,39	628,2	2785,59
Porcentaje de aportación				77,4	22,6	100

Fuente: La investigación
Elaborado por: El autor

ANEXO 3. Esquema del diseño experimental y disposición de los tratamientos en el “Estudio de cinco métodos de manejo de plántulas para inducir la brotación de basales en la variedad de rosa “Blush de los Andes” en la empresa Rose Connection. Tupigachi-Cantón Pedro Moncayo-Ecuador 2008”

BLOQUE Y- 3

O E S T E

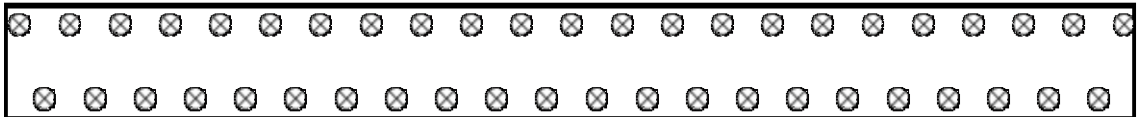
	2	1	Varied.	cama	nave	cama	Varied.	1	2	3	4	5	6	7	8	9			
S U R			BLUSH DE LOS ANDES	1	1	2	BLUSH DE LOS ANDES												
				3		4													
				5		6													
				7		8													
				9		10													
				1	2														
				3	4														
				5	6														
				7	8														
				9	10														
			C O L U M N A S																
									4c	2c	5c	3c	1c						
			HILERAS	1	2	2	MALÚ		3h	T5	T4	T2	T1	T3					
		3		4						1h	T4	T2	T5	T3	T1				
		5		6						5h	T2	T3	T1	T4	T5				
		7		8						2h	T3	T1	T4	T5	T2				
		9		10						4h	T1	T5	T3	T2	T4				
			MALÚ	1	3	2	MALÚ												
		3		4															
		5		6															
		7		8															
		9		10															
		1		2															
		3		4															
		5		6															
		7		8															
		9		10															
			E S T E																

N O R T E

Fuente: La investigación
Elaborado por: El autor

ANEXO 4. Esquema de la ubicación de las plántulas dentro de la unidad experimental en el “Estudio de cinco métodos de manejo de plántulas para inducir la brotación de basales en la variedad de rosa “Blush de los Andes” en la empresa Rose Connection. Tupigachi-Cantón Pedro Moncayo-Ecuador 2008”

unidad experimental con 45 plántulas sembradas en disposición de 3 bolillo



Fuente: La investigación
Elaborado por: El autor

ANEXO 5. Número de basales brotados por tratamiento/repetición, cada 7 días contados a partir de la ejecución de los tratamientos en el “Estudio de cinco métodos de manejo de plántulas para inducir la brotación de basales en la variedad de rosa “Blush de los Andes” en la empresa Rose Connection. Tupigachi-Cantón Pedro Moncayo-Ecuador 2008”

TRATAMIENTO	REPETICIONES	DÍAS						TOTALES
		7	14	21	28	35	42	
1	1	1		3	8	2	2	16
	2	4		3	5	3	2	17
	3	1	1	6	8	1	1	18
	4	1	1	3	10	1		16
	5	2			6	1	3	12
	TOTALES	9	2	15	37	8	8	79

TRATAMIENTO	REPETICIONES	DÍAS						TOTALES
		7	14	21	28	35	42	
2	1	1	2	4	5	2		14
	2	2	2	8	6			18
	3	1	1		8	2	2	14
	4	4		1	8	1	3	17
	5	9	1		3			13
	TOTALES	17	6	13	30	5	5	76

TRATAMIENTO	REPETICIONES	DÍAS						TOTALES
		7	14	21	28	35	42	
3	1	3	3	7				13
	2	3	7	3				13
	3	6	4	3				13
	4	9	3	5				17
	5	6	4	3				13
	TOTALES	27	21	21	0	0	0	69

TRATAMIENTO	REPETICIONES	DÍAS						TOTALES
		7	14	21	28	35	42	
4	1	4	2	6	5			17
	2	9	5	2	2			18
	3	1	1	3	9	1		15
	4	5	2	2	8	1		18
	5	4	4	5	4			17
	TOTALES	23	14	18	28	2	0	85

TRATAMIENTO	REPETICIONES	DÍAS						TOTALES
		7	14	21	28	35	42	
5	1	12	3					15
	2	2	7	5				14
	3	12	2					14
	4	9	2	5				16
	5	10	2					12
	TOTALES	45	16	10	0	0	0	71

Fuente: La investigación
Elaborado por: El autor

ANEXO 6. Longitud de basales en centímetros por plántula evaluada, que llegaron a punto de corte ruso en todos los tratamientos y sus repeticiones en el “Estudio de cinco métodos de manejo de plántulas para inducir la brotación de basales en la variedad de rosa “Blush de los Andes” en la empresa Rose Connection. Tupigachi-Cantón Pedro Moncayo-Ecuador 2008”

TRATAMIENTO 1			TRATAMIENTO 2			TRATAMIENTO 3			TRATAMIENTO 4			TRATAMIENTO 5		
Planta	T1-R1		Planta	T2-R1		Planta	T3-R1		Planta	T4-R1		Planta	T5-R1	
	B1	B2		B1	B2		B1	B2		B1	B2		B1	B2
1	81	80	1	98	88	1	87		1	95	86	1	82	
2	80	73	2	111		2	110		2	80	76	2	93	79
3	89		3	96	90	3	74		3	77	79	3	82	77
4	87	72	4	95	93	4	90	86	4	111		4	92	82
5	91		5	95	88	5	88		5	84	94	5	96	87
6	88	81	6	93		6	72		6	111		6	102	
7	98		7	100		7	81	83	7	114	101	7	78	78
8	79		8	111		8	90	93	8	102	94	8	94	
9	103	82	9	108		9	86		9	103		9	110	
10	103	96	10	118		10	76		10	111	111	10	82	
Total	899	484	Total	1025	359	Total	854	262	Total	988	641	Total	911	403
Promedio	86,44		Promedio	98,86		Promedio	85,85		Promedio	95,82		Promedio	87,60	
Planta	T1-R2		Planta	T2-R2		Planta	T3-R2		Planta	T4-R2		Planta	T5-R2	
	B1	B2		B1	B2		B1	B2		B1	B2		B1	B2
1	75		1	96	79	1	87		1	85	90	1	101	
2	79	70	2	106	90	2	75		2	128	97	2	89	
3	79	71	3	98	100	3	88		3	89	74	3	130	
4	91	91	4	93		4	80		4	105	92	4	95	
5	104	87	5	107		5	69	78	5	94	93	5	96	98
6	96	90	6	103	102	6	90		6	83	80	6	85	
7	100	72	7	96	84	7	71	82	7	97		7	104	
8	73		8	111	115	8	76		8	91		8	96	93
9	82		9	104	101	9	94		9	101	86	9	83	74
10	95	83	10	95	103	10	74	101	10	94	96	10	77	71
Total	874	564	Total	1009	774	Total	804	261	Total	967	708	Total	956	336
Promedio	84,59		Promedio	99,06		Promedio	81,92		Promedio	93,06		Promedio	92,29	
Planta	T1-R3		Planta	T2-R3		Planta	T3-R3		Planta	T4-R3		Planta	T5-R3	
	B1	B2		B1	B2		B1	B2		B1	B2		B1	B2
1	80	71	1	103		1	95		1	104	82	1	74	
2	85	76	2	95		2	79		2	104		2	82	
3	95		3	103	85	3	91		3	94	94	3	104	
4	92	81	4	81	95	4	82	83	4	92	89	4	80	73
5	78	79	5	108		5	90	108	5	108	95	5	75	73
6	103	100	6	103		6	72		6	113		6	88	87
7	77		7	101	84	7	71	78	7	108		7	106	
8	104	75	8	98	85	8	72		8	111		8	98	
9	106	74	9	103		9	94		9	105		9	88	
10	84	87	10	105		10	90		10	96	100	10	80	75
Total	904	643	Total	1000	349	Total	836	269	Total	1035	460	Total	875	308
Promedio	85,94		Promedio	96,36		Promedio	85,00		Promedio	99,67		Promedio	84,50	

ANEXO 6. Continuación

TRATAMIENTO 1			TRATAMIENTO 2			TRATAMIENTO 3			TRATAMIENTO 4			TRATAMIENTO 5		
Planta	T1-R4		Planta	T2-R4		Planta	T3-R4		Planta	T4-R4		Planta	T5-R4	
	B1	B2		B1	B2		B1	B2		B1	B2		B1	B2
1	81	80	1	98		1	86	78	1	92	88	1	78	75
2	89		2	86	88	2	85	97	2	83	83	2	88	
3	75	82	3	108		3	69	71	3	96	75	3	79	80
4	89		4	98		4	74	76	4	99		4	118	
5	75	71	5	93	92	5	82		5	106	99	5	115	80
6	84	82	6	97	82	6	76	82	6	77	91	6	97	
7	86	83	7	102	86	7	92		7	94		7	85	
8	96	89	8	103	98	8	85		8	73	88	8	82	77
9	89		9	113	86	9	89	75	9	109	103	9	98	82
10	98		10	95	94	10	80	74	10	90	84	10	87	93
Total	862	487	Total	993	626	Total	818	553	Total	919	711	Total	927	487
Promedio	84,31		Promedio	95,24		Promedio	80,65		Promedio	90,56		Promedio	88,38	

Planta	T1-R5		Planta	T2-R5		Planta	T3-R5		Planta	T4-R5		Planta	T5-R5	
	B1	B2		B1	B2		B1	B2		B1	B2		B1	B2
1	91		1	94		1	79		1	86		1	105	
2	91		2	104		2	88		2	83		2	90	
3	78		3	89		3	84	74	3	94	82	3	96	
4	82		4	99		4	87		4	80	82	4	96	
5	86		5	90	89	5	89	77	5	108	98	5	101	
6	87		6	89	93	6	74	80	6	95	91	6	112	
7	90	79	7	103		7	84		7	90	100	7	85	84
8	89		8	115		8	99		8	93	94	8	99	
9	89	92	9	105		9	89		9	112		9	79	78
10	79		10	94	91	10	86		10	98	91	10	104	
Total	862	171	Total	982	273	Total	859	231	Total	939	638	Total	967	162
Promedio	86,08		Promedio	96,54		Promedio	83,85		Promedio	92,76		Promedio	94,08	

Fuente: La investigación
Elaborado por: El autor

ANEXO 7. Calibre de los basales en milímetros, que llegaron a punto arroz en todos los tratamientos y sus repeticiones, en el “Estudio de cinco métodos de manejo de plántulas para inducir la brotación de basales en la variedad de rosa “Blush de los Andes” en la empresa Rose Connection. Tupigachi-Cantón Pedro Moncayo-Ecuador 2008”

TRATAMIENTO 1			TRATAMIENTO 2			TRATAMIENTO 3			TRATAMIENTO 4			TRATAMIENTO 5		
Planta	T1-R1		Planta	T2-R1		Planta	T3-R1		Planta	T4-R1		Planta	T5-R1	
	B1	B2		B1	B2		B1	B2		B1	B2		B1	B2
1	6	5	1	7	6	1	3		1	6	5	1	4	
2	4	3	2	7		2	7		2	5	4	2	3	4
3	6		3	7	6	3	4		3	5	4	3	4	3
4	4	4	4	7	6	4	4	6	4	7		4	5	4
5	6		5	8	6	5	3		5	5	6	5	5	5
6	6	5	6	7		6	4		6	7		6	5	
7	7		7	8		7	3	4	7	8	6	7	4	4
8	5		8	7		8	4	6	8	7	6	8	4	
9	8	4	9	7		9	3		9	6		9	6	
10	5	5	10	8		10	4		10	7	5	10	4	
Suma	57	26	Suma	73	24	Suma	39	16	Suma	63	36	Suma	44	20
Promedio	5,19		Promedio	6,93		Promedio	4,23		Promedio	5,82		Promedio	4,27	
Planta	T1-R2		Planta	T2-R2		Planta	T3-R2		Planta	T4-R2		Planta	T5-R2	
	B1	B2		B1	B2		B1	B2		B1	B2		B1	B2
1	3		1	8	4	1	4		1	4	5	1	6	
2	5	5	2	7	5	2	5		2	8	5	2	5	
3	3	3	3	7	8	3	5		3	5	4	3	7	
4	6	5	4	7		4	4		4	8	5	4	5	
5	6	5	5	8		5	3	3	5	5	4	5	6	5
6	6	5	6	8	7	6	7		6	5	4	6	5	
7	5	3	7	6	4	7	4	6	7	6		7	6	
8	6		8	9	6	8	5		8	5		8	5	4
9	4		9	8	6	9	5		9	6	5	9	5	4
10	6	6	10	6	7	10	4	6	10	6	6	10	5	4
Suma	50	32	Suma	74	47	Suma	46	15	Suma	58	38	Suma	55	17
Promedio	4,82		Promedio	6,72		Promedio	4,69		Promedio	5,33		Promedio	5,14	
Planta	T1-R3		Planta	T2-R3		Planta	T3-R3		Planta	T4-R3		Planta	T5-R3	
	B1	B2		B1	B2		B1	B2		B1	B2		B1	B2
1	5	4	1	7		1	5		1	8	5	1	3	
2	6	5	2	7		2	3		2	6		2	4	
3	7		3	6	5	3	5		3	5	5	3	6	
4	6	6	4	6	5	4	4	5	4	5	5	4	4	3
5	6	5	5	9		5	4	6	5	7	6	5	4	3
6	8	6	6	9		6	3		6	7		6	4	3
7	5		7	8	6	7	4	3	7	7		7	6	
8	7	5	8	7	5	8	3		8	6		8	5	
9	7	4	9	9		9	4		9	8		9	5	
10	6	6	10	8		10	5		10	6	5	10	4	4
Suma	63	41	Suma	76	21	Suma	40	14	Suma	65	26	Suma	45	13
Promedio	5,78		Promedio	6,93		Promedio	4,15		Promedio	6,07		Promedio	4,14	

ANEXO 7. Continuación

TRATAMIENTO 1			TRATAMIENTO 2			TRATAMIENTO 3			TRATAMIENTO 4			TRATAMIENTO 5		
Planta	T1-R4		Planta	T2-R4		Planta	T3-R4		Planta	T4-R4		Planta	T5-R4	
	B1	B2		B1	B2		B1	B2		B1	B2		B1	B2
1	4	3	1	5		1	3	3	1	5	4	1	4	3
2	6		2	5	5	2	4	6	2	4	5	2	4	
3	6	5	3	7		3	4	3	3	3	4	3	4	4
4	7		4	5		4	5	3	4	7		4	7	
5	5	3	5	7	6	5	4		5	8	7	5	8	4
6	5	3	6	7	4	6	5	5	6	5	6	6	5	
7	5	4	7	8	5	7	5		7	6		7	5	
8	8	7	8	7	6	8	5		8	5	6	8	5	3
9	6		9	7	6	9	3	4	9	7	7	9	6	5
10	7		10	6	6	10	4	5	10	4	5	10	4	6
Suma	59	25	Suma	64	38	Suma	42	29	Suma	54	44	Suma	52	25
Promedio	5,25		Promedio	6,00		Promedio	4,18		Promedio	5,44		Promedio	4,81	

Planta	T1-R5		Planta	T2-R5		Planta	T3-R5		Planta	T4-R5		Planta	T5-R5	
	B1	B2		B1	B2		B1	B2		B1	B2		B1	B2
1	4		1	5		1	5		1	5		1	6	
2	5		2	6		2	3		2	4		2	3	
3	6		3	6		3	3	5	3	5	5	3	4	
4	5		4	6		4	3		4	4	4	4	6	
5	6		5	5	4	5	3	4	5	6	5	5	6	
6	6		6	5	4	6	4	3	6	7	6	6	6	
7	4	5	7	6		7	4		7	6	5	7	5	4
8	5		8	6		8	5		8	5	5	8	5	
9	8	5	9	6		9	4		9	7		9	3	3
10	5		10	6	5	10	4		10	6	5	10	6	
Suma	54	10	Suma	57	13	Suma	38	12	Suma	55	35	Suma	50	7
Promedio	5,33		Promedio	5,38		Promedio	3,85		Promedio	5,29		Promedio	4,75	

Fuente: La investigación
Elaborado por: El autor

ANEXO 8. Días a la cosecha (ciclo del cultivo) de cada uno de los basales brotados que llegaron a punto de corte ruso por plántula evaluada, así como también los promedios por tratamiento y repetición, en el “Estudio de cinco métodos de manejo de plántulas para inducir la brotación de basales en la variedad de rosa “Blush de los Andes” en la empresa Rose Connection. Tupigachi-Cantón Pedro Moncayo-Ecuador 2008”

TRATAMIENTO 1			TRATAMIENTO 2			TRATAMIENTO 3			TRATAMIENTO 4			TRATAMIENTO 5		
Planta	T1-R1		Planta	T2-R1		Planta	T3-R1		Planta	T4-R1		Planta	T5-R1	
	B1	B2		B1	B2		B1	B2		B1	B2		B1	B2
1	149	151	1	147	156	1	127		1	126	127	1	113	
2	154	160	2	134		2	147		2	136	137	2	130	135
3	143		3	151	153	3	129		3	132	142	3	129	131
4	153	158	4	150	151	4	132	147	4	120		4	126	135
5	129		5	148	156	5	117		5	110	129	5	123	127
6	155	156	6	146		6	135		6	121		6	111	
7	158		7	150		7	136	142	7	132	134	7	129	138
8	146		8	163		8	125	148	8	130	143	8	127	
9	151	161	9	148		9	126		9	104		9	113	
10	161	168	10	159		10	167		10	119	136	10	125	
Suma	1499	954	Suma	1496	616	Suma	1341	437	Suma	1230	948	Suma	1226	666
Promedio	153,31		Promedio	150,86		Promedio	136,77		Promedio	128,12		Promedio	126,13	
Planta	T1-R2		Planta	T2-R2		Planta	T3-R2		Planta	T4-R2		Planta	T5-R2	
	B1	B2		B1	B2		B1	B2		B1	B2		B1	B2
1	132		1	144	155	1	136		1	119	125	1	125	
2	149	155	2	148	150	2	132		2	125	146	2	129	
3	120	132	3	148	153	3	128		3	115	123	3	130	
4	148	164	4	144		4	131		4	118	125	4	117	
5	149	151	5	146		5	126	133	5	121	125	5	131	133
6	169	176	6	146	147	6	136		6	113	113	6	116	
7	150	151	7	150	168	7	133	177	7	111		7	133	
8	148		8	148	162	8	131		8	120		8	131	135
9	132		9	147	158	9	131		9	132	138	9	135	139
10	149	172	10	135	138	10	123	174	10	124	126	10	127	149
Suma	1446	1101	Suma	1456	1231	Suma	1307	484	Suma	1198	1021	Suma	1274	556
Promedio	149,82		Promedio	149,28		Promedio	137,77		Promedio	123,28		Promedio	130,71	
Planta	T1-R3		Planta	T2-R3		Planta	T3-R3		Planta	T4-R3		Planta	T5-R3	
	B1	B2		B1	B2		B1	B2		B1	B2		B1	B2
1	160	163	1	147		1	134		1	134	142	1	117	
2	148	157	2	169		2	144		2	113		2	127	
3	150		3	130	148	3	126		3	124	139	3	122	
4	142	148	4	148	167	4	132	165	4	125	135	4	119	121
5	140	146	5	151		5	138	149	5	131	132	5	119	122
6	144	148	6	145		6	121		6	136		6	129	138
7	169		7	148	163	7	125	135	7	144		7	126	
8	150	178	8	156	160	8	130		8	140		8	125	
9	149	170	9	152		9	109		9	144		9	112	
10	152	155	10	147		10	104		10	130	146	10	134	139
Suma	1504	1265	Suma	1493	638	Suma	1263	449	Suma	1321	694	Suma	1230	520
Promedio	153,83		Promedio	152,21		Promedio	131,69		Promedio	134,33		Promedio	125,00	

ANEXO 8. Continuación.

TRATAMIENTO 1			TRATAMIENTO 2			TRATAMIENTO 3			TRATAMIENTO 4			TRATAMIENTO 5		
Planta	T1-R4		Planta	T2-R4		Planta	T3-R4		Planta	T4-R4		Planta	T5-R4	
	B1	B2		B1	B2		B1	B2		B1	B2		B1	B2
1	162	165	1	118		1	135	142	1	135	140	1	125	128
2	151		2	129	137	2	135	178	2	123	125	2	124	
3	149	153	3	164		3	125	132	3	103	113	3	134	154
4	148		4	121		4	139	146	4	127		4	140	
5	142	172	5	148	149	5	124		5	116	167	5	126	139
6	152	153	6	156	169	6	136	175	6	130	143	6	140	
7	148	151	7	160	178	7	140		7	107		7	126	
8	152	152	8	146	155	8	136		8	130	144	8	129	134
9	156		9	159	172	9	126	132	9	152	154	9	127	135
10	153		10	147	150	10	146	171	10	127	137	10	127	153
Suma	1513	946	Suma	1448	1110	Suma	1342	1076	Suma	1250	1123	Suma	1298	843
Promedio	153,69		Promedio	150,47		Promedio	142,24		Promedio	131,83		Promedio	133,81	

Planta	T1-R5		Planta	T2-R5		Planta	T3-R5		Planta	T4-R5		Planta	T5-R5	
	B1	B2		B1	B2		B1	B2		B1	B2		B1	B2
1	131		1	130		1	125		1	107		1	132	
2	168		2	167		2	128		2	104		2	118	
3	164		3	137		3	125	162	3	122	139	3	114	
4	153		4	156		4	125		4	128	137	4	121	
5	141		5	140	149	5	132	137	5	125	137	5	126	
6	152		6	141	141	6	132	164	6	134	177	6	125	
7	149	176	7	130		7	125		7	126	131	7	109	124
8	153		8	130		8	138		8	132	167	8	124	
9	149	159	9	135		9	126		9	134		9	120	115
10	143		10	158	161	10	125		10	120	121	10	133	
Suma	1503	335	Suma	1424	451	Suma	1281	463	Suma	1232	1009	Suma	1222	239
Promedio	153,17		Promedio	144,23		Promedio	134,15		Promedio	131,82		Promedio	121,75	

Fuente: La investigación
Elaborado por: El autor

ANEXO 9. Días a la cosecha (ciclo del cultivo) de cada uno de los basales brotados que llegaron a punto de corte ruso por plántula evaluada, a partir de la ejecución de cada uno de los respectivos tratamientos, así como también los promedios por tratamiento y repetición, en el “Estudio de cinco métodos de manejo de plántulas para inducir la brotación de basales en la variedad de rosa “Blush de los Andes” en la empresa Rose Connection. Tupigachi-Cantón Pedro Moncayo-Ecuador 2208”

TRATAMIENTO 1			TRATAMIENTO 2			TRATAMIENTO 3			TRATAMIENTO 4			TRATAMIENTO 5		
Planta	T1-R1		Planta	T2-R1		Planta	T3-R1		Planta	T4-R1		Planta	T5-R1	
	B1	B2		B1	B2		B1	B2		B1	B2		B1	B2
1	96	98	1	94	103	1	85		1	94	95	1	71	
2	101	107	2	81		2	105		2	104	105	2	88	93
3	90		3	98	100	3	87		3	100	110	3	87	89
4	100	105	4	97	98	4	90	105	4	88		4	84	93
5	76		5	95	103	5	75		5	78	97	5	81	85
6	102	103	6	93		6	93		6	89		6	69	
7	105		7	97		7	94	100	7	100	102	7	87	96
8	93		8	110		8	83	106	8	98	111	8	85	
9	98	108	9	95		9	84		9	72		9	71	
10	108	115	10	106		10	125		10	87	104	10	83	
Suma	969	636	Suma	966	404	Suma	921	311	Suma	910	724	Suma	806	456
Promedio	100,31		Promedio	97,86		Promedio	94,77		Promedio	96,12		Promedio	84,13	
Planta	T1-R2		Planta	T2-R2		Planta	T3-R2		Planta	T4-R2		Planta	T5-R2	
	B1	B2		B1	B2		B1	B2		B1	B2		B1	B2
1	79		1	91	102	1	94		1	87	93	1	83	
2	96	102	2	95	97	2	90		2	93	114	2	87	
3	67	79	3	95	100	3	86		3	83	91	3	88	
4	95	111	4	91		4	89		4	86	93	4	75	
5	96	98	5	93		5	84	91	5	89	93	5	89	91
6	116	123	6	93	94	6	94		6	81	81	6	74	
7	97	98	7	97	115	7	91	135	7	79		7	91	
8	95		8	95	109	8	89		8	88		8	89	93
9	79		9	94	105	9	89		9	100	106	9	93	97
10	96	119	10	82	85	10	81	132	10	92	94	10	85	107
Suma	916	730	Suma	926	807	Suma	887	358	Suma	878	765	Suma	854	388
Promedio	96,82		Promedio	96,28		Promedio	95,77		Promedio	91,28		Promedio	88,71	
Planta	T1-R3		Planta	T2-R3		Planta	T3-R3		Planta	T4-R3		Planta	T5-R3	
	B1	B2		B1	B2		B1	B2		B1	B2		B1	B2
1	107	110	1	94		1	92		1	102	110	1	75	
2	95	104	2	116		2	102		2	81		2	85	
3	97		3	77	95	3	84		3	92	107	3	80	
4	89	95	4	95	114	4	90	123	4	93	103	4	77	79
5	87	93	5	98		5	96	107	5	99	100	5	77	80
6	91	95	6	92		6	79		6	104		6	87	96
7	116		7	95	110	7	83	93	7	112		7	84	
8	97	125	8	103	107	8	88		8	108		8	83	
9	96	117	9	99		9	67		9	112		9	70	
10	99	102	10	94		10	62		10	98	114	10	92	97
Suma	974	841	Suma	963	426	Suma	843	323	Suma	1001	534	Suma	810	352
Promedio	100,83		Promedio	99,21		Promedio	89,69		Promedio	102,33		Promedio	83,00	

ANEXO 9. Continuación.

TRATAMIENTO 1			TRATAMIENTO 2			TRATAMIENTO 3			TRATAMIENTO 4			TRATAMIENTO 5		
Planta	T1-R4		Planta	T2-R4		Planta	T3-R4		Planta	T4-R4		Planta	T5-R4	
	B1	B2		B1	B2		B1	B2		B1	B2		B1	B2
1	109	112	1	65		1	93	100	1	103	108	1	83	86
2	98		2	76	84	2	93	136	2	91	93	2	82	
3	96	100	3	111		3	83	90	3	71	81	3	92	112
4	95		4	68		4	97	104	4	95		4	98	
5	89	119	5	95	96	5	82		5	84	135	5	84	97
6	99	100	6	103	116	6	94	133	6	98	111	6	98	
7	95	98	7	107	125	7	98		7	75		7	84	
8	99	99	8	93	102	8	94		8	98	112	8	87	92
9	103		9	106	119	9	84	90	9	120	122	9	85	93
10	100		10	94	97	10	104	129	10	95	105	10	85	111
Suma	983	628	Suma	918	739	Suma	922	782	Suma	930	867	Suma	878	591
Promedio	100,69		Promedio	97,47		Promedio	100,24		Promedio	99,83		Promedio	91,81	

Planta	T1-R5		Planta	T2-R5		Planta	T3-R5		Planta	T4-R5		Planta	T5-R5	
	B1	B2		B1	B2		B1	B2		B1	B2		B1	B2
1	78		1	77		1	83		1	75		1	90	
2	115		2	114		2	86		2	72		2	76	
3	111		3	84		3	83	120	3	90	107	3	72	
4	100		4	103		4	83		4	96	105	4	79	
5	88		5	87	96	5	90	95	5	93	105	5	84	
6	99		6	88	88	6	90	122	6	102	145	6	83	
7	96	123	7	77		7	83		7	94	99	7	67	82
8	100		8	77		8	96		8	100	135	8	82	
9	96	106	9	82		9	84		9	102		9	78	73
10	90		10	105	108	10	83		10	88	89	10	91	
Suma	973	229	Suma	894	292	Suma	861	337	Suma	912	785	Suma	802	155
Promedio	100,17		Promedio	91,23		Promedio	92,15		Promedio	99,82		Promedio	79,75	

Fuente: La investigación
Elaborado por: El autor

ANEXO 10. Tablas de Análisis de Varianza para: número de basales, longitud de basales, calibre de basales, días a la cosecha (ciclo del cultivo), desde la “siembra” y desde la ejecución de los tratamientos, en el “Estudio de cinco métodos de manejo de plántulas para inducir la brotación de basales en la variedad de rosa “Blush de los Andes” en la empresa Rose Connection. Tupigachi-Cantón Pedro Moncayo-Ecuador 2008”

TABLA DE ANÁLISIS DE VARIANZA

Número de basales

F de V	Grados de Libertad.	Suma de Cuadrados	Cuadrado Medio	F Calculado.	F Tabulado	
					5%	1%
Total.	24	1,00				
Tratamientos.	4	0,33	0,08	3,15 ^{NS}	3,26	5,41
Hileras	4	0,33	0,08	3,19 ^{NS}	3,26	5,41
Columnas.	4	0,03	0,01	0,27 ^{NS}	3,26	5,41
Error Experimental.	12	0,31	0,03			

Coefficiente de Variación	10,61
----------------------------------	--------------

Fuente: La investigación
Elaborado por: El autor

TABLA DE ANÁLISIS DE VARIANZA

Longitud de basales

F de V	Grados de Libertad.	Suma de Cuadrados	Cuadrado Medio	F Calculado.	F Tabulado	
					5%	1%
Total.	24	815,37				
Tratamientos.	4	674,46	168,61	26,37 ^{**}	3,26	5,41
Hileras	4	30,54	7,64	1,19 ^{NS}	3,26	5,41
Columnas.	4	33,64	8,41	1,32 ^{NS}	3,26	5,41
Error Experimental.	12	76,73	6,39			

Coefficiente de Variación	2,81
----------------------------------	-------------

Fuente: La investigación
Elaborado por: El autor

TABLA DE ANÁLISIS DE VARIANZA

Calibre (diámetro) de basales.

F de V	Grados de Libertad.	Suma de Cuadrados	Cuadrado Medio	F Calculado.	F Tabulado	
					5%	1%
Total.	24	18,20				
Tratamientos.	4	14,36	3,59	19,05 **	3,26	5,41
Hileras	4	0,77	0,19	1,02 ^{NS}	3,26	5,41
Columnas.	4	0,81	0,20	1,08 ^{NS}	3,26	5,41
Error Experimental.	12	2,26	0,19			

Coefficiente de Variación	8,32
----------------------------------	-------------

Fuente: La investigación
Elaborado por: El autor

TABLA DE ANÁLISIS DE VARIANZA

Días a la cosecha (Ciclo del cultivo), desde la “siembra”

F de V	Grados de Libertad.	Suma de Cuadrados	Cuadrado Medio	F Calculado.	F Tabulado	
					5%	1%
Total.	24	2876,07				
Tratamientos.	4	2598,41	649,60	51,09 **	3,26	5,41
Hileras	4	80,77	20,19	1,59 ^{NS}	3,26	5,41
Columnas.	4	44,31	11,08	0,87 ^{NS}	3,26	5,41
Error Experimental.	12	152,58	12,72			

Coefficiente de Variación	2,56
----------------------------------	-------------

Fuente: La investigación
Elaborado por: El autor

TABLA DE ANÁLISIS DE VARIANZA

Días a la cosecha (Ciclo del cultivo), desde la ejecución de los tratamientos

F de V	Grados de Libertad.	Suma de Cuadrados	Cuadrado Medio	F Calculado.	F Tabulado	
					5%	1%
Total.	24	895,83				
Tratamientos.	4	618,17	154,54	12,15 **	3,26	5,41
Hileras	4	80,77	20,19	1,59 ^{NS}	3,26	5,41
Columnas.	4	44,31	11,08	0,87 ^{NS}	3,26	5,41
Error Experimental.	12	152,58	12,72			

Coeficiente de Variación	3,76
---------------------------------	-------------

Fuente: La investigación
Elaborado por: El autor

ANEXO 11. Determinación de la variedad para la investigación fotografías (A) y (B), en el “Estudio de cinco métodos de manejo de plántulas para inducir la brotación de basales en la variedad de rosa “Blush de los Andes” en la empresa Rose Connection. Tupigachi-Cantón Pedro Moncayo-Ecuador 2008”

(A)



(B)



ANEXO 12. Plántulas de rosa de la variedad “Blush de los Andes” con injerto de aproximación fotografía (A) y (B), establecimiento definitivo de plántulas en el campo (siembra) fotografía (C), plántulas establecidas en las camas para la investigación fotografía (D), en el “Estudio de cinco métodos de manejo de plántulas para inducir la brotación de basales en la variedad de rosa “Blush de los Andes” en la empresa Rose Connection. Tupigachi-Cantón Pedro Moncayo-Ecuador 2008”

(A)



(B)



(C)



(D)



ANEXO 13. Hidratación y “sellado” de plántulas “sembradas” fotografía (A), establecimiento y marcación del Diseño Experimental Cuadrado Latino (5x5) en el cultivo fotografía (B), en el “Estudio de cinco métodos de manejo de plántulas para inducir la brotación de basales en la variedad de rosa “Blush de los Andes” en la empresa Rose Connection. Tupigachi-Cantón Pedro Moncayo-Ecuador 2008”

(A)



(B)



ANEXO 14. Área de investigación establecida y delimitada en el cultivo fotografía (A), labores culturales alzada de camas fotografía (B), descabece del primer botón floral en punto arroz previo a la formación de escobilla tratamientos T1 y T2 fotografías (C), (D), (E) y (F), botones en punto arroz descabezados fotografías (G) y (H), en el “Estudio de cinco métodos de manejo de plántulas para inducir la brotación de basales en la variedad de rosa “Blush de los Andes” en la empresa Rose Connection. Tupigachi-Cantón Pedro Moncayo-Ecuador 2008”

(A)



(B)



ANEXO 14. Continuación

(C)



(D)



(E)



(F)



(G)



(H)



ANEXO 15. Formación de escobilla fotografías (A) y (B), punto garbanzo fotografía (C), punto de corte ruso fotografías (D) y (E), plántulas descabezadas en punto de corte ruso fotografía (F), agobio por arqueado fotografía (G) y (H), ejecución de los tratamientos fotografía (I), en el “Estudio de cinco métodos de manejo de plántulas para inducir la brotación de basales en la variedad de rosa “Blush de los Andes “ en la empresa Rose Connection. Tupigachi-Cantón Pedro Moncayo-Ecuador 2008”

(A)



(B)



(C)



(D)



ANEXO 15. Continuación

(E)



(F)



(G)



(H)



(I)



ANEXO 16. Descabece en punto de corte ruso fotografías (A) y (B), agobio con semiquiebre fotografías (C), (D), (E), (F), (G) y (H), en el “Estudio de cinco métodos de manejo de plántulas para inducir la brotación de basales en la variedad de rosa “Blush de los Andes” en la empresa Rose Connection. Tupigachi-Cantón Pedro Moncayo-Ecuador 2008”

(A)



(B)



(C)



(D)



ANEXO 16. Continuación

(E)



(F)



(G)



(H)



ANEXO 17. Cosecha del primer tallo en punto de corte ruso para el tratamiento 3 fotografías (A) y (B), botones descabezados en punto de corte ruso para el tratamiento 5 fotografía (C), tallos cosechados en punto de corte ruso para el tratamiento 3 fotografía (D), en el “Estudio de cinco métodos de manejo de plántulas para inducir la brotación de basales en la variedad de rosa “Blush de los Andes” en la empresa Rose Connection. Tupigachi-Cantón Pedro Moncayo-Ecuador 2008”

(A)



(B)



(C)



(D)



ANEXO 18. Marcación de plántulas elegidas al azar y sus respectivos basales brotados para su posterior evaluación fotografías (A), (B), (C) y (D), en el “Estudio de cinco métodos de manejo de plántulas para inducir la brotación de basales en la variedad de rosa “Blush de los Andes” en la empresa Rose Connection. Tupigachi-Cantón Pedro Moncayo-Ecuador 2008”

(A)



(B)



(C)



(D)



ANEXO 19. Evaluación de los diferentes tratamientos y sus respectivas variables fotografías (A), (B), (C), (D), (E) y (F), en el “Estudio de cinco métodos de manejo de plántulas para inducir la brotación de basales en la variedad de rosa “Blush de los Andes” en la empresa Rose Connection. Tupigachi-Cantón Pedro Moncayo-Ecuador 2008”

(A)



(B)



(C)



(D)



ANEXO 19. Continuación

(E)



(F)



ANEXO 20. Cosecha de los basales brotados que llegaron a punto de corte ruso en los respectivos tratamientos fotografías (A) y (B), basales cosechados de los diferentes tratamientos fotografías (C) y (D), en el “Estudio de cinco métodos de manejo de plántulas para inducir la brotación de basales en la variedad de rosa “Blush de los Andes” en la empresa Rose Connection. Tupigachi-Cantón Pedro Moncayo-Ecuador 2008”

(A)



(B)



(C)



(D)



ANEXO 21. Reporte de temperaturas y humedad relativa, durante los meses de la investigación en el “Estudio de cinco métodos de manejo de plántulas para inducir la brotación de basales en la variedad de rosa “Blush de los Andes” en la empresa Rose Connection. Tupigachi-Cantón Pedro Moncayo-Ecuador 2008”

Temperatura en °C y Humedad Relativa en % /mes/día durante los meses de investigación

Mes:		Junio. 2008			
Día	TEMPERATURA		HR %		
	Max.	Min.	Max.	Min.	
1	32	4	97	21	
2	34	6	96	19	
3	34	6	96	19	
4	34	5	95	23	
5	29	4	95	24	
6	34	6	97	17	
7	28	8	97	26	
8	30	7	95	22	
9	33	6	97	24	
10	32	7	97	27	
11	34	6	92	21	
12	35	7	97	18	
13	35	7	97	18	
14	35	5	97	17	
15	33	6	96	23	
16	31	8	80	22	
17	29	7	94	30	
18	29	5	97	29	
19	36	8	97	17	
20	35	6	96	22	
21	35	7	97	21	
22	33	7	95	23	
23	35	6	97	17	
24	35	8	97	26	
25	33	6	97	26	
26	32	5	96	21	
27	36	6	97	18	
28	37	6	97	17	
29	36	5	97	27	
30	37	7	96	15	
Prom.	33	6	96	22	

Mes:		Julio. 2008			
Día	TEMPERATURA		HR %		
	Max.	Min.	Max.	Min.	
1	31	5	97	27	
2	25	8	96	36	
3	32	8	96	23	
4	28	7	96	31	
5	25	4	97	32	
6	33	5	95	18	
7	36	5	97	16	
8	36	7	97	17	
9	30	8	98	37	
10	25	7	97	42	
11	26	5	96	33	
12	33	5	95	22	
13	33	6	98	24	
14	32	6	97	27	
15	29	9	97	26	
16	29	7	95	29	
17	29	4	96	24	
18	34	4	96	17	
19	36	5	97	16	
20	35	6	94	15	
21	38	6	95	15	
22	36	7	90	16	
23	35	5	92	16	
24	33	8	87	19	
25	35	9	88	17	
26	36	7	90	16	
27	30	8	93	26	
28	25	7	95	31	
29	25	5	95	33	
30	29	4	96	28	
31	28	5	95	31	
Prom	31	6	95	25	

Mes:		Agosto. 2008			
Día	TEMPERATURA		HR %		
	Max.	Min.	Max.	Min.	
1	35	5	96	16	
2	33	6	96	20	
3	35	5	95	19	
4	37	6	97	17	
5	31	5	94	19	
6	35	6	94	16	
7	33	7	88	19	
8	33	6	90	17	
9	28	4	93	25	
10	32	7	95	22	
11	29	6	95	22	
12	28	3	96	30	
13	36	6	94	16	
14	26	6	90	33	
15	36	4	94	18	
16	36	7	96	17	
17	30	3	97	29	
18	34	4	96	17	
19	27	7	97	33	
20	33	7	95	23	
21	28	6	95	23	
22	33	6	96	28	
23	33	7	97	21	
24	34	7	97	22	
25	35	8	97	19	
26	35	8	96	18	
27	34	7	91	26	
28	23	4	96	20	
29	33	9	96	33	
30	22	8	97	19	
31	29	7	96	35	
Prom.	32	6	95	22	

Fuente: La investigación
Elaborado por: El autor

ANEXO 21. Continuación

Mes:		Septiembre. 2008			
DÍA	TEMPERATUA		HR %		
	Max.	Min.	Max.	Min.	
1	36	8	97	27	
2	31	7	96	32	
3	35	6	97	19	
4	27	8	97	31	
5	31	7	96	25	
6	32	6	95	25	
7	33	5	97	21	
8	33	6	96	18	
9	34	7	94	19	
10	26	6	91	33	
11	34	5	94	17	
12	34	2	97	17	
13	34	4	94	15	
14	32	5	94	16	
15	35	7	95	16	
16	29	8	97	28	
17	26	8	94	35	
18	34	6	97	17	
19	32	8	96	20	
20	30	8	95	19	
21	33	6	95	17	
22	37	7	97	18	
23	30	7	96	30	
24	34	5	97	17	
25	34	6	96	19	
26	34	5	96	18	
27	34	7	95	17	
28	33	6	95	19	
29	36	5	97	18	
30	36	8	97	16	
Prom.	33	6	96	21	

Mes:		Octubre. 2008			
DÍA	TEMPERATUA		HR %		
	Max.	Min.	Max.	Min.	
1	27	8	97	35	
2	34	5	95	17	
3	33	6	97	17	
4	32	5	96	18	
5	33	5	95	21	
6	34	4	98	17	
7	28	7	97	29	
8	28	7	97	29	
9	32	6	97	19	
10	30	7	96	22	
11	32	6	97	31	
12	33	6	96	25	
13	34	7	98	18	
14	32	7	97	20	
15	27	6	97	36	
16	34	9	97	24	
17	29	9	96	31	
18	33	6	96	22	
19	31	5	97	21	
20	33	6	98	20	
21	29	8	97	37	
22	34	7	95	20	
23	30	7	96	21	
24	31	7	97	28	
25	30	7	96	24	
26	33	5	95	21	
27	36	5	97	17	
28	35	9	97	25	
29	30	8	97	33	
30	30	6	98	30	
31	33	9	97	17	
Prom.	32	7	97	24	

Mes:		Noviembre. 2008			
DÍA	TEMPERATUA		HR %		
	Max.	Min.	Max.	Min.	
1	30	10	98	30	
2	29	8	97	21	
3	28	7	95	22	
4	29	8	96	40	
5	27	8	97	34	
6	31	5	97	28	
7	35	5	97	17	
8	35	6	97	19	
9	33	7	96	21	
10	34	6	97	22	
11	33	7	97	19	
12	33	6	96	20	
13	33	9	98	23	
14	33	7	98	30	
15	30	7	97	19	
16	34	6	95	22	
17	31	6	96	20	
18	33	9	97	25	
19	32	10	97	25	
20	33	7	96	28	
21	32	10	98	25	
22	28	10	98	30	
23	30	9	97	22	
24	34	11	98	26	
25	29	10	97	24	
26	33	11	98	27	
27	33	8	97	23	
28	34	8	97	22	
29	35	7	96	17	
30	33	8	97	18	
Prom.	32	8	97	24	

Fuente: La investigación
Elaborado por: El autor

ANEXO 21. Continuación

Mes:		Diciembre. 2008			
DÍA	TEMPERATURA		HR %		
	Max.	Min.	Max.	Min.	
1	31	9	97	24	
2	32	8	96	23	
3	28	9	98	33	
4	33	5	97	19	
5	31	8	97	29	
6	30	8	96	29	
7	33	7	97	24	
8	35	8	95	21	
9	29	8	94	28	
10	31	6	95	23	
11	34	10	97	17	
12	34	10	98	18	
13	32	9	97	21	
14	30	8	96	23	
15	33	6	98	24	
16	34	9	98	19	
17	34	10	98	23	
18	28	10	97	34	
19	27	10	98	36	
20	25	10	98	32	
21	27	9	97	27	
22	21	10	98	35	
23	23	10	98	33	
24	31	8	98	25	
25	21	6	97	36	
26	21	6	97	36	
27	18	9	98	34	
28	24	8	98	27	
29	28	10	98	36	
30	30	10	98	28	
31	32	6	97	35	
Prom.	29	8	97	27	

Mes:		Enero. 2009			
DÍA	TEMPERATURA		HR %		
	Max.	Min.	Max.	Min.	
1	31	8	97	14	
2	32	7	97	16	
3	35	9	98	16	
4	33	7	96	17	
5	35	8	97	17	
6	33	8	97	24	
7	31	9	98	28	
8	28	10	98	33	
9	34	10	98	23	
10	31	7	97	24	
11	30	8	98	22	
12	29	9	98	31	
13	25	9	98	41	
14	29	10	98	34	
15	32	8	97	27	
16	34	10	98	19	
17	29	10	98	33	
18	35	9	97	20	
19	36	9	97	17	
20	28	14	99	43	
21	30	6	97	31	
22	34	8	98	20	
23	30	9	98	29	
24	32	8	94	32	
25	30	7	97	30	
26	31	10	98	31	
27	32	9	98	30	
28	31	7	97	29	
29	31	10	90	30	
30	32	9	98	30	
31	32	8	97	38	
Prom.	31	9	97	27	

Fuente: La investigación
Elaborado por: El autor