

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

FACULTAD DE AGRONOMÍA

ÁREA INTEGRADA

TRABAJO DE GRADUACIÓN
CONTRIBUCIÓN A LA EFICIENCIA EN LA PRODUCCIÓN DE ROSAS DE CORTE
EN LA FINCA EXPORTADORA DE FLORES DE CORTE, S. A.

PRESENTADO A LA HONORABLE JUNTA DIRECTIVA DE LA FACULTAD DE
AGRONOMÍA DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

POR

VICTOR MANUEL VÉLIZ ENRÍQUEZ

EN EL ACTO DE INVESTIDURA COMO

INGENIERO AGRÓNOMO

EN

SISTEMAS DE PRODUCCIÓN AGRÍCOLA
EN EL GRADO ACADÉMICO DE

LICENCIADO

GUATEMALA, Noviembre de 2006

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE AGRONOMÍA

RECTOR.

Lic. CARLOS ESTUARDO GÁLVEZ BARRIOS

JUNTA DIRECTIVA DE LA FACULTAD DE AGRONOMÍA

DECANO	Dr. ARIEL ABDERRAMAN ORTIZ LÓPEZ
VOCAL PRIMERO	Ing. Agr. ALFREDO ITZEP MANUEL
VOCAL SEGUNDO	Ing. Agr. WALTER ARNOLDO REYES SANABRIA
VOCAL TERCERO	Ing. Agr. DANILO ERNESTO DARDÓN ÁVILA
VOCAL CUARTO	Br. DUGLAS ANTONIO CASTILLO ÁLVAREZ
VOCAL QUINTO	P. Agr. JOSE MAURICIO FRANCO ROSALES
SECRETARIO	Ing. Agr. PEDRO PELÁEZ REYES

GUATEMALA, Noviembre de 2006

Guatemala, 16 de noviembre de 2006

Honorable Junta Directiva
Honorable Tribunal Examinador
Facultad de Agronomía
Universidad de San Carlos de Guatemala

Honorables miembros:

De conformidad con las normas establecidas por la Ley Orgánica de la Universidad de San Carlos de Guatemala, tengo el honor de someter a vuestra consideración, el trabajo de Graduación: Contribución a la producción de rosas de corte en la finca Exportadora de Flores de Corte, S. A., como requisito previo a optar al título de Ingeniero Agrónomo en Sistemas de Producción Agrícola, en el grado académico de Licenciado.

Esperando que el mismo llene los requisitos necesarios para su aprobación me es grato suscribirme,

Atentamente,

“ID Y ENSEÑAD A TODOS”

Victor Manuel Véliz Enríquez

ACTO QUE DEDICO

A:

DIOS: Por ser una luz en mi camino y darme tantas bendiciones en la vida, por la salud, mi familia y muchas personas especiales que me rodean.

MIS PADRES: Victor Manuel Véliz Hernández y Telma Esperanza Enríquez Sosa. Por su amor y apoyo brindados durante mi vida, ustedes son parte de este triunfo, y es en pequeña parte un tributo al esfuerzo que han realizado en sus vidas, los amo mucho.

MIS HERMANOS: Claudia Maria y Juan Carlos, por estar siempre a mi lado y ser fuente inspiradora en mi vida.

MIS ABUELOS: Victor Manuel Véliz Sánchez (QEPD)
Concepción Hernández (QEPD)
Luciano Enríquez Carrera (QEPD)
Siempre los llevo en mi corazón.
Clara Luz Sosa Portillo
Por su cariño y apoyo en mi vida.

MIS TIOS: José Luís Véliz y Marta Julia Balcarcel de Véliz, Nery O. Melgar Hernández y Bertita Carbonel de Melgar, José Carlos Fonseca y Maria del Carmen Morales de Fonseca, Stuardo Santizo, Mario Álvarez e Irma Enríquez de Álvarez Mario Roberto Enríquez y Karina Solís, Saúl Rolando Enríquez y María Laura Gutiérrez de Enríquez, Carlos Enríquez, y Mirna Jeaneth Montenegro Victor Manuel Enríquez y Ángela Quiroa.

MIS PRIMOS: De manera general por todo lo que nos une, gracias a todos.

MI NOVIA Marilyn Alfonso, por su amor, comprensión y ayuda en todo momento.

AMIGOS Jeannette de Alfonso, Carlos y Mellanie Alfonso, gracias por todo su apoyo y ser parte de mi familia.
Elmer Leonel Ovando, Marco Vinicio García, José Antonio Godoy, Osvin Ruyan y todos los del rancho, por su apoyo incondicional en la lucha de alcanzar nuestras metas, gracias por su amistad.

TRABAJO DE GRADUACIÓN QUE DEDICO

A:

DIOS

MI PATRIA GUATEMALA

LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

LA FACULTAD DE AGRONOMÍA

TAXISCO, SANTA ROSA

MI FAMILIA EN GENERAL

AGRADECIMIENTOS

Ing. Agr. Hermogenes Castillo, por sus consejos y apoyo en la práctica del ejercicio profesional supervisado y en la elaboración de la del presente trabajo.

Ing. Agr. Domingo Amador, por el apoyo brindado en la elaboración de la investigación.

De manera muy especial al señor Félix Medrano por haberme brindado la oportunidad y confianza de realizar este trabajo de graduación durante, su gestión como gerente de la finca.

Finca Exportadora de Flores de Corte, S. A. Por su apoyo en el trabajo de investigación.

Los trabajadores de la empresa que de una u otra forma colaboraron en el presente trabajo y de manera especial al Departamento de Fumigación.

ÍNDICE GENERAL

CONTENIDO	PÁGINA
CAPÍTULO I.....	1
DIAGNÓSTICO DE LA FINCA EXPORTADORA DE FLORES DE CORTE S.A. UBICADA EN EL MUNICIPIO DE TECPÁN, DEPARTAMENTO DE CHIMALTENAGO.....	1
1.1 PRESENTACIÓN	3
1.2 MARCO REFERENCIAL	4
1.3 OBJETIVOS.....	5
1.3.1 General.....	5
1.3.2 Específico.....	5
1.4 METODOLOGÍA.....	6
1.4.1 Fase de reconocimiento de la empresa.....	6
1.4.2 Fase de gabinete inicial.....	6
1.4.3 Fase de recopilación de la información.....	6
1.4.4 Fase de ordenamiento y análisis de la información.....	6
1.4.5 Fase de gabinete final.....	7
1.5 RESULTADOS	7
1.5.1 Departamento de propagación.....	7
1.5.1.1 Recolección y preparación de patrones para injertar.....	7
1.5.1.2 Siembra de patrones en bandejas de enraizamiento.....	8
1.5.1.3 Riego.....	8
1.5.1.4 Control de plagas y enfermedades.....	8
1.5.1.5 Siembra de patrones en campo definitivo	8
1.5.2 Departamento vegetativo	8
1.5.2.1 Eliminación de yemas de patrones.....	9
1.5.2.2 Recolección de yemas para injertar	9
1.5.2.3 Injertación.....	9
1.5.2.4 Eliminación del vendaje	10
1.5.2.5 Poda del patrón.....	10
1.5.2.6 Eliminación de botones.....	10
1.5.2.7 Formación de plantas productoras	10
1.5.2.8 Procedimiento para tallos basales.....	11
1.5.2.9 Procedimiento para tallos portadores de segundo piso.....	11
1.5.2.10 Procedimiento para tallos portadores de tercer piso.....	11
1.5.3 Departamento de producción.....	11
1.5.3.1 Procedimiento de corte de rosas.....	11
1.5.3.2 Procedimiento de transporte de rosas	13
1.5.3.3 Procedimiento de saneo de enfermedades y plagas.....	14
1.5.4 Departamento de fertirrigación	14
1.5.5 Departamento de fumigación.....	15
1.6 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	15
1.7 BIBLIOGRAFIA	16
CAPÍTULO II.....	17
2.1 PRESENTACIÓN	19
2.2 MARCO CONCEPTUAL	20

2.2.1	Origen	20
2.2.2	Taxonomía y morfología	20
2.2.3	Adaptación ecológica	21
2.2.4	Requerimientos climáticos a nivel de invernadero	22
2.2.4.1	Temperatura	22
2.2.4.2	Iluminación	22
2.2.5	Requerimientos edáficos	22
2.2.6	Reguladores de crecimiento de plantas	23
2.2.7	Giberélinas	23
2.2.7.1	Efectos biológicos de las giberélinas	24
2.2.7.2	Mecanismos de acción de las giberélinas	26
2.2.7.3	Las giberélinas y la expansión celular	27
2.2.8	Acido giberélico (GA3)	27
2.2.9	Giberélinas y su efecto en los botones florales	28
2.2.10	Marco referencial	29
2.3	OBJETIVOS	31
2.3.1	General	31
2.3.2	Específicos	31
2.4	METODOLOGÍA	32
2.4.1	Descripción de los tratamientos	32
2.4.2	Diseño experimental	32
2.4.3	Unidad experimental	32
2.4.4	Variable de respuesta	32
2.4.5	Manejo de la plantación	33
2.4.5.1	Poda del patron	33
2.4.5.2	Manejo del injerto	33
2.4.5.3	Corte de flor	33
2.4.5.4	Procedimiento de eliminación de botones y encanaste de rosas	33
2.4.5.5	Fertirrigación	34
2.4.5.6	Control de plagas y enfermedades	34
2.4.5.7	Control de malezas	35
2.4.6	Preparación de la hormona	35
2.4.7	Aplicación de la hormona	36
2.4.8	Análisis de la información	36
2.4.8.1	Estadístico	36
2.5	RESULTADOS	37
2.5.1	Longitud del botón floral	37
2.5.2	Diámetro del botón floral	40
2.6	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	43
2.7	BIBLIOGRAFÍA	44
CAPÍTULO III		45
SERVICIOS REALIZADOS		45
3.1	PRESENTACIÓN	47
3.2	CAPACITACIÓN PARA EL USO Y MANEJO SEGURO DE PLAGUICIDAS	48
3.2.1	Objetivos	48
3.2.2	Metodología	48

3.2.3	Resultados	48
3.2.4	EVALUACIÓN	62
3.3	Evaluación de productos para control de araña (<i>Tetranychus urticae</i>).....	63
3.3.1	OBJETIVOS.....	63
3.3.2	METODOLOGÍA	63
3.3.3	RESULTADOS	63
3.3.4	EVALUACION	64
a.	APÉNDICE	65

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA	PÁGINA
Figura 1 Cultivo de Rosa sp. variedad Vendela bajo condiciones de invernadero, Exportadora de Flores de Corte S. A. 2006.	21
Figura 2 Fórmula estructural del ácido giberélico.....	27
Figura 3 Botón floral de variedad Vendela. Exportadora de Flores de Corte S. A. 2006.	30
Figura 4 Aplicación de la hormona.	36
Figura 5 Comparación de testigo contra tratamiento de 250 ppm de ácido giberélico.	38
Figura 6 Comparación de testigo contra tratamiento de 500 ppm de ácido giberélico.	39
Figura 7 Comparación de testigo contra tratamiento de 750 ppm de ácido giberélico.	39
Figura 8 Comparación de testigo contra tratamiento de 1000 ppm de ácido giberélico.	40
Figura 9 Comparación de botones con tratamientos de 0 (Testigo), 250, 500, 750 y 1,000 ppm de ácido giberélico ordenados de izquierda a derecha.	42
Figura 10 A Vista frontal de invernaderos, Exportadora de Flores de Corte S. A 2006.....	65
Figura 11 A Sistema de fertirrigación. Exportadora de Flores de Corte S. A. 2006.	65
Figura 12 A Daño causado por <i>Tetranychus urticae</i> sp.	66
Figura 13 A Daño causado por mildew polvoso (<i>Sphaerotheca panosa</i>), nótese el micelio blanco en los foliolos de las hojas.	66
Figura 14 A Daño en tallo ocasionado por mildew veloso (<i>Pseudoperonospora rosae</i>)...	67
Figura 15 A Daño en hoja de mildew veloso (<i>Pseudoperonospora rosae</i>).	67
Figura 16 A Botón floral con botrytis (<i>Botrytis cinerea</i>).	68

ÍNDICE DE CUADROS

CUADRO	PÁGINA
Cuadro 1 Descripción de los tratamientos evaluados, finca Exportadora de Flores de Corte S, A. 2006.	32
Cuadro 2 Análisis de varianza para la variable longitud del botón floral, finca exportadora de flores de Corte S. A. 2006.	37
Cuadro 3 Prueba múltiples de medias Tukey (0.05) para la variables longitud promedio del botón floral de los tratamientos evaluados, fincaExportadora de Flores de Corte S. A. 2006.	38
Cuadro 4 Análisis de varianza realizado para cada variable evaluada, finca Exportadora de flores de Corte S. A. 2006.	40
Cuadro 5 Prueba múltiples de medias Tukey (0.05) para la variable diámetro promedio del botón floral de los tratamientos evaluados, finca Exportadora de Flores de Corte S. A. 2006.	41
Cuadro 6 A Cantidad de ppm de elementos utilizados para la fertilización base, finca Exportadora de Flores de Corte S. A. 2006.	68
Cuadro 7 A Resultados de los tratamientos evaluados para la variable de respuesta longitud del botón floral de variedad Vendela, finca Exportadora de Flores de Corte, S. A. 2006.	69
Cuadro 8 A Resultados de los tratamientos evaluados para la variable de respuesta diámetro del botón floral de variedad Vendela, finca Exportadora de Flores de Corte, S. A. 2006.	69
Cuadro 9 A Análisis de varianza para la variable de respuesta longitud del botón floral de variedad Vendela, finca Exportadora de Flores de Corte, S. A. 2006.	69
Cuadro 10 A Análisis de varianza para la variable de respuesta diámetro del botón floral de variedad Vendela, finca Exportadora de Flores de Corte, S. A. 2006.	70

TRABAJO DE GRADUACIÓN
CONTRIBUCIÓN A LA EFICIENCIA EN LA PRODUCCIÓN DE ROSAS DE CORTE
EN LA FINCA EXPORTADORA DE FLORES DE CORTE, S. A.

RESUMEN

El presente trabajo de graduación se realizó como requisito previo a optar al título de Ingeniero Agrónomo en Sistemas de Producción Agrícola dentro del marco del Ejercicio Profesional Supervisado de Agronomía -EPSA-; el cual, como programa académico, tiene estipulada su realización en el término de diez meses y medio. El EPSA fue realizado en el período comprendido de julio de 2005 a mayo de 2006 como parte del apoyo que brinda la Universidad de San Carlos de Guatemala, a través de la Facultad de Agronomía, hacia los productores, específicamente a finca Exportadora de Flores de Corte, S, A, que se encuentra ubicada en el municipio de Tecpan del departamento de Chimaltenango. Esta finca se dedica a la producción y exportación de rosas de corte a países como Estados Unidos y Centro América.

El trabajo de graduación se divide en tres etapas: diagnóstico, investigación e informe de servicios realizados dentro de la finca.

La metodología utilizada para la realización del diagnóstico se dividió en cinco fases, en las cuales se realizó un recorrido a la finca para luego elaborar un plan de diagnóstico que brindó los lineamientos a seguir en la elaboración del mismo. Seguidamente se da la fase de recopilación de información primaria y secundaria y el ordenamiento y análisis de dicha información para finalizar con la fase de gabinete en la que se analiza el sistema de producción y posibles problemas encontrados. Por medio del diagnóstico se logró conocer los elementos que componen el sistema de producción en la finca, caracterizando su situación actual, analizando todo el sistema para poder contribuir en la producción a través de la ejecución de los servicios e investigación.

La investigación se realizó con el objetivo de establecer un procedimiento para inducir el incremento del tamaño del botón de rosa de corte (*Rosa sp.*) mediante la utilización de diferentes dosis de ácido giberélico (GA₃), las variables evaluadas fueron la longitud y diámetro del botón floral, se utilizó un diseño de bloques al azar con cuatro tratamientos (250, 500, 750 y 1000ppm de ácido giberélico) más un testigo sin tratamiento, realizando cinco repeticiones para cada tratamiento, los resultados fueron sometidos a análisis de varianza, el cual demostró que existieron diferencias estadísticas significativas entre tratamientos para las variables evaluadas, por lo que se procedió a realizar una prueba múltiples de medias Tukey. Con base a los resultados se encontró que el tratamiento con 750 ppm de ácido giberélico, mostró una respuesta significativa al aumento en largo y diámetro del botón floral, la longitud promedio del botón floral fue de 4.55 cm, para una dosis de 750 ppm de Ga₃ y un diámetro promedio de 2.85 cm, para la misma dosis para el cultivar Vendela, con lo cual se mejoró la calidad del botón floral comparado con el testigo que produjo una longitud media de 4.06 cm, y un diámetro de 2.6 cm.

Dentro de los servicios llevados a cabo en el EPSA están la capacitación para el Uso y Manejo seguro de plaguicidas y evaluaciones de productos para control de araña roja (*Tetranychus urticae*). La capacitación para el uso y manejo seguro de plaguicidas se da con el objetivo que los aplicadores reciban la información necesaria de los cuidados al manejo de los productos para la protección de cultivos, el servicio se llevo a cavo satisfactoriamente ya que los participantes asimilaron la información y están mas consientes del daño que se puede ocasionar al no utilizarlos correctamente. La evaluación de productos se llevo a cabo con el objetivo de evaluar la eficiencia de los productos comerciales ya que esta plaga representa uno de los mayores riesgos para la producción de rosas y determinando el porcentaje de control se pueden desarrollar programas de aplicación de una manera calendarizada y sistémica.



CAPÍTULO I

DIAGNÓSTICO DE LA FINCA EXPORTADORA DE FLORES DE CORTE S.A.
UBICADA EN EL MUNICIPIO DE TECPÁN, DEPARTAMENTO DE CHIMALTENAGO.

1.1 PRESENTACIÓN

Guatemala entre sus ventajas comparativas cuenta con su diversidad climática, la variedad en las alturas y las correlativas diferencias topográficas, que crean diversas zonas ecológicas en su pequeño territorio. Estas diferencias ecológicas han determinado el desarrollo de cultivos con variados grados de comercialización entre ellos el cultivo de flores de corte que ha tomado gran importancia por ser una buena alternativa dentro del desarrollo del país.

En los últimos años el cultivo de plantas ornamentales ha tomado gran importancia en Guatemala debido a su alta demanda en el mercado exterior, además de ser una buena alternativa para la diversificación de los cultivos (2).

La producción de rosas de corte en Guatemala, es una buena alternativa ante la necesidad de diversificación de cultivos, ya que según datos de la Agexpront el país exporta a América del Norte US\$ 4,531,964 y a la región centroamericana US\$ 861,662 (1).

La finca Exportadora de Flores de Corte S. A. ubicada en el municipio de Tecpán, Chimaltenango, se ha caracterizado por ser productora y a la vez comercializadora de rosas de corte hacia los mercados de Estados Unidos y Centro América; uno de los principales objetivos es llenar las expectativas de los clientes en cuanto a la excelencia en calidad, confiabilidad, fitosanidad y precios competitivos, así como un eficiente manejo del transporte de los pedidos.

En el presente documento se presenta el diagnóstico general de la producción de rosa de corte en la finca Exportadora de Flores de Corte, S. A. la cual se localiza en el municipio de Tecpan, Chimaltenango. En donde se dan a conocer los elementos que componen el sistema de producción.

1.2 MARCO REFERENCIAL

Exportadora de Flores de Corte, S. A. Cuenta con un área de 16 hectáreas de producción de rosas de corte. La información general de la zona donde está ubicada la finca es la siguiente:

Ubicada en el municipio de Tecpán, en el departamento de Chimaltenango, a una distancia de 87 kilómetros de la ciudad de Guatemala. Se encuentra a una altura de 2,200 metros sobre el nivel del mar, ubicada a 14° 45' 42'' latitud norte y 90° 59' 36'' longitud oeste.

La finca cuenta con una estación climatológica, según los datos presentan una temperatura promedio de 16 grados centígrados dentro de los invernaderos y un promedio de 14 grados centígrados fuera de los invernaderos.

Los invernaderos tienen una longitud de 105 metros y un ancho de 34 metros con una extensión total de 3,570 metros cuadrados, con una altura de 4.5 metros. Las paredes son de plástico de 6mm y cuentan con un polímero especial para filtrar los rayos ultra violeta.

El sistema de riego es por goteo, en el cual se incluye la fertirrigación, es decir se utilizan fertilizantes hidrosolubles para la manutención nutricional del cultivo. No se utiliza un sustrato preparado para las camas de siembra, únicamente se utiliza el suelo del lugar, el cual tiene características de un suelo franco arcilloso.

1.3 OBJETIVOS

1.3.1 General

Describir los sistemas de producción, con la finalidad de generar alternativas que mejoren la eficiencia en los procesos productivos y/o aportar información básica documental para la finca.

1.3.2 Especifico

- a. Describir las actividades que se desarrollan en la empresa y prácticas de manejo que se realizan.
- b. Determinar los problemas del manejo agronómico de la rosa (*Rosa sp.*) en la finca Exportadora de Flores de Corte S. A.

1.4 METODOLOGÍA

La metodología utilizada para la realización del presente diagnóstico consistió en las siguientes fases:

1.4.1 Fase de reconocimiento de la empresa.

Se realizó un recorrido por la finca caminando por todas las áreas de producción. Se efectuaron entrevistas con los encargados de las diferentes áreas de producción para familiarizarse con las personas que conocen el manejo que se le da a la producción.

1.4.2 Fase de gabinete inicial.

En esta fase se procedió a elaborar el plan del diagnóstico, en el cual se detallaron los objetivos que se perseguían, porqué se iba a llevar a cabo, se definieron los aspectos a investigar en la producción de rosas de corte, las variables a tomar en cuenta y la forma en que se obtendría la información.

1.4.3 Fase de recopilación de la información.

En esta fase se obtuvo la información necesaria para la realización del diagnóstico, y la misma se dividió en dos partes: las fuentes de información bibliográfica y las fuentes primarias.

La información primaria se obtuvo mediante entrevistas con el gerente general de la empresa y supervisores de áreas, así mismo se realizaron entrevistas informales con personas que ejecutan las labores en el cultivo.

1.4.4 Fase de ordenamiento y análisis de la información.

Una vez recabada toda la información necesaria, se procedió a su ordenamiento en base a información general de la finca y sus actividades productivas.

Luego de tener ordenada la información se procedió a su análisis, llegando para ello a su discusión con el gerente general de la finca, luego se plantearon algunas recomendaciones y por ultimo concluir de acuerdo a los objetivos planteados al inicio del diagnostico.

1.4.5 Fase de gabinete final.

La última fase consistió en la elaboración del presente documento, en el cual se refleja la situación actual de la producción de rosas de corte en la finca Exportadora de Flores de Corte, S. A. determinando y priorizando los problemas existentes y las opciones de solución de los mismos.

1.5 RESULTADOS

1.5.1 Departamento de propagación.

1.5.1.1 Recolección y preparación de patrones para injertar.

La recolección de patrones, se lleva a cabo en áreas específicas previamente establecidas para ese fin, comúnmente nombradas patroneras, los tallos deberán ser cosechados cuando tengan un diámetro mínimo de 0.7 cms, que no presenten daños mecánicos y sus yemas estén en estado de dormancia.

Después de la recolección, se llevan al invernadero de propagación; allí se clasifican los tallos por calibres dependiendo del grosor, se cortan en segmentos procurando dejar un largo de 10 a 15 cms, para obtener tres yemas por patrón. A la parte superior se le realiza un corte sesgado y a la parte inferior se le realiza un corte horizontal. En este estado, los tallos cortados se dejan en un deposito plástico con agua limpia, por un máximo de tres días.

1.5.1.2 Siembra de patrones en bandejas de enraizamiento.

La parte basal del patrón, debe ser introducida en una solución de hormona enraizante durante un máximo de 1 minuto y no sumergirla mas de 2 cms. posteriormente es introducida en bandejas de plástico con un sustrato especial conocido comercialmente como peat most. Luego se le aplica una pasta a la parte superior del patrón, dicha pasta es una mezcla de fungicidas para evitar hongos que puedan causar pudriciones al material vegetativo para injertar.

1.5.1.3 Riego

Se realiza por medio de un sistema de nebulizado, aplicando un riego de 2 minutos cada 30 minutos, con el fin de evitar la deshidratación de los patrones, esto se debe realizar durante todo el día exceptuando la noche.

1.5.1.4 Control de plagas y enfermedades

Periódicamente se aplican pesticidas preventivos, así mismo se realizan monitoreos de plagas y enfermedades, al ser detectada una de ellas se aplican productos específicos para el combate de dicha plaga o enfermedad.

1.5.1.5 Siembra de patrones en campo definitivo

Cuando los patrones tienen desarrolladas las yemas vegetativas son llevados al invernadero de producción donde se realizara la siembra definitiva, teniendo mucho cuidado de no exponer los patrones al sol antes de ser sembrados; son colocados en hilera simple, una vez terminada esta actividad se realiza una aplicación dirigida al suelo y parte basal del patrón con productos específicos para evitar pudriciones en el tallo y raíz.

1.5.2 Departamento vegetativo

Una vez realizada la siembra de patrones estos pasan a formar parte del departamento vegetativo, la primera labor consiste en su revisión, verificando si estos

están colocados adecuadamente, y con la inclinación adecuada y de ser necesario pedir una resiembra ya que algunos pudieron perderse durante el trasplante.

1.5.2.1 Eliminación de yemas de patrones

Con el fin de obtener solo un punto de crecimiento en el patrón, solamente se deja brotar una yema generalmente la última que se encuentra en la parte apical del patrón, el resto de yemas que brotan se eliminan teniendo siempre cuidado de no lastimar la yema seleccionada ya que esta servirá de follaje a la nueva planta.

1.5.2.2 Recolección de yemas para injertar

Esta actividad consiste en seleccionar tallos en el cultivar comercial que se desee injertar, dichos tallos deben ser sanos libres de cualquier malformación, de un diámetro mínimo de 0.7 cms, y tener al menos cuatro yemas sanas que estén en dormancia, los tallos seleccionados se introducen en una solución fungicida para prevenir cualquier patógeno que cause enfermedad y posteriormente se deja en agua limpia para evitar deshidratación, siendo mantenidos en refrigeración por un mínimo de 3 días y un máximo de 15 días, previo a la injertación.

1.5.2.3 Injertación

Esta actividad se realiza aproximadamente a los 65 días de la siembra de los patrones, con una navaja se realiza una herida en la corteza del patrón de 1.5 x 6 mm hacia abajo, dejando una lengüeta en la parte inferior para sostén de la yema a injertar.

Se coloca la yema de la variedad deseada en la herida realizada en el patrón tomando en cuenta la orientación vertical de la yema, luego se coloca una tira de plástico de 0.5 cms, de ancho por 1.5 cms, de largo alrededor de la herida y la yema esto cumple la función de un vendaje de inmovilización.

1.5.2.4 Eliminación del vendaje

A los 15 o 20 días se debe observar si la yema esta activa o en una fase inicial de brotación, si este es el caso se debe de eliminar el vendaje, con una mano sujetar el patrón y con la otra se efectúa un corte con la navaja al nudo de la tira de plástico transparente.

1.5.2.5 Poda del patrón.

A 60 días de efectuado el injerto, se debe eliminar el patrón, para ello se corta el patrón con una tijera de podar desinfectada con una solución desinfectante, tratando de hacerlo un centímetro arriba donde esta brotada la yema.

Para eliminar la posibilidad de que en este proceso sirva de vector de enfermedades se aplica una pasta con una mezcla de fungicida en el corte.

1.5.2.6 Eliminación de botones.

Aproximadamente 30 días de efectuado el injerto, se deben de iniciar las practicas de eliminación de botones, que consiste en quitar el primer botón floral que surge del injerto, el mismo se elimina cuando se encuentra en la fase conocida como arveja que es la etapa cuando se inicia la formación del botón; para ello se sujeta con una mano el injerto y con la otra se elimina solo el botón con su pedúnculo.

Además se eliminan los brotes tiernos que han emergido de las yemas axilares del injerto, esta practica estimula la formación de brotes básales del injerto y que serán importantes en la futura formación de la planta.

1.5.2.7 Formación de plantas productoras

La formación de matas se entiende como la serie de cortes que se efectúan sobre los nuevos tallos de la planta. Debido al habito de crecimiento de los rosales, estos cortes

pretenden formar pisos o tercios, los que están divididos en: primer piso o piso de básicas, segundo piso o de follaje y tercer piso o zona de corte o producción.

1.5.2.8 Procedimiento para tallos básicas.

Los tallos básicas, se deben cortar cuando empieza la formación del botón floral a 40 cms, de altura desde el injerto, cuando su diámetro es muy delgado se elimina el botón y se espera hasta que tenga el diámetro deseado siempre dejando 40 cms de altura.

1.5.2.9 Procedimiento para tallos portadores de segundo piso.

Los brotes que emergen de las yemas básicas, se deben cortar cuando empieza la formación del botón floral a 25 o 30 cms, de altura desde la yema de donde emergieron, siempre que tengan un grosor adecuado.

1.5.2.10 Procedimiento para tallos portadores de tercer piso.

Los brotes que emergen de las yemas de los portadores de segundo piso, se deben cortar a 25 o 30 cms, de altura desde la yema de donde emergieron, siempre que tengan un grosor adecuado, deben siempre tener botones florales en fase arveja como máximo. Los delgados se les eliminan el botón floral y los brotes que emergen hasta tener un grosor adecuado para cortarlos.

1.5.3 Departamento de producción.

1.5.3.1 Procedimiento de corte de rosas.

Es necesario tener claro el concepto de punto de corte y apertura de cada variedad de rosas ya que cada variedad tiene bien definido su crecimiento, por tanto cada una de ellas tiene su punto de corte específico, y debe de ser dirigido por el supervisor de producción. Es indispensable desinfectar la tijera de podar antes de iniciar la actividad de corte, esto con el objetivo de no transmitir enfermedades a las plantas.

Luego se coloca una caja de cartón plástico en el carro de transporte y el mismo se lleva al inicio de la cama. El carro de transporte, se arrastra con una mano a lo largo de toda la cama, revisando y cortando los tallos que estén con su punto de apertura adecuados.

Existen dos posibilidades de corte:

Corte subiendo: en este caso, el tallo comercial deberá tener un largo aproximado de 80 cms, para que al momento de realizar el corte quede en la planta un portador de por lo menos 20 cms, con yemas productivas, con este tipo de corte se gana altura en la planta.

Corte Bajando: En este caso el tallo comercial no tiene un buen largo y es necesario cortarlo desde la base de donde emergió, con lo cual se esta perdiendo altura de la planta

Cada tallo cortado deberá colocarse inmediatamente, en la caja de cartón plástico que está colocada en el carro de transporte, la orientación del mismo es muy importante: el botón floral deberá quedar en el extremo cercano al cortador y los tallos deben colocarse alineados en la caja de cartón plástico, evitando colocar mas de 30 tallos ya que esto ocasionaría que sufrieran magulladuras los pétalos de los botones.

Cuando en la caja de cartón plástico contenga 30 tallos, estos deberán ser sujetados en la sección media por medio de pita rafia, para evitar que se muevan durante el transporte.

La caja de cartón plástico deberá ser identificada: nombre o número del cortador, sección y bloque; debe entonces ser colocada la tapadera de la misma, para luego ser llevada al Centro de Acopio del Bloque y ser colocada en las canastas plásticas o tinas, que se encuentran en dicho lugar.

En la tina de hidratación, las cajas de cartón plástico deberán quedar en posición vertical, con los tallos en la parte de abajo y sumergidos en la solución hidratante; los

botones florales quedarán arriba y sin entrar en contacto con la solución hidratante. Esto es fundamental e importante para la hidratación y vida de los botones florales.

1.5.3.2 Procedimiento de transporte de rosas

En el centro de acopio del bloque, las canastas plásticas o tinas deberán estar limpias, en buen estado, y contener un mínimo de 40 litros de agua limpia.

Antes de colocar en la tarima de transporte las cajas de cartón plástico con tallos, se deberán revisar las mismas en cuanto a:

Los tallos estén correctamente alineados y amarrados.

Las cajas estén identificadas.

Las cajas no contengan más de 2 variedades de flores.

Luego de la revisión, se colocan las cajas en las tinas que están ubicadas en la plataforma de transporte; quedando las mismas sumergidas adecuadamente en la solución hidratante y con un máximo de 5 cajas por tina. No está permitido transportar cajas que se encuentren fuera de la tina sin hidratación y tampoco que queden expuestas al sol directo.

La plataforma deberá ser conducida hacia la planta de post-cosecha, en forma rápida y cuidadosa; donde deberá ser nuevamente contada y anotada en el registro correspondiente.

Al regresar de la planta de post-cosecha, se deberá llevar en la plataforma de transporte, cajas de cartón plástico vacías, para proveer a los cortadores; dejándolas en los lugares asignados del centro de acopio del bloque.

Los niveles de agua de las tinas, tanto en la plataforma de transporte como en el centro de acopio del bloque, deberán ser revisados y corregidos constantemente. Al finalizar la actividad de corte del día, se deberá verificar que no queden cajas de cartón

plástico con tallos, tanto en el centro de acopio del bloque como en las plataformas de transporte.

1.5.3.3 Procedimiento de saneo de enfermedades y plagas.

Consiste en la eliminación de tallos u hojas enfermas o con daños de ácaros, a continuación se describe la actividad para cada daño.

Mildiu Velloso (*Peronospora sparsa*), se debe revisar cuidadosamente toda la cama, eliminar todas las hojas que presenten daños o manchas típicas del “mildiu velloso” e introducirlas en un costal para ser sacadas del invernadero y posteriormente quemadas. No debe dejarse ningún foliolo u hoja, pues ello contribuye a difundir la enfermedad y la practica de saneo se hace improductivo.

Mildiu Polvoso (*Sphaerotheca pannosa*), se debe revisar cuidadosamente toda la cama, eliminar todas las hojas que presenten daños o manchas típicas del “mildiu polvoso” e introducirlas en un costal para ser sacadas del invernadero y posteriormente quemadas. No debe dejarse ningún foliolo u hoja, pues ello contribuye a difundir la enfermedad y la practica de saneo se hace improductivo.

Acaros o Araña roja (*Tetranychus urticae*): Se debe revisar cuidadosamente toda la cama, eliminar todas las hojas que presenten daños o manchas típicas del ataque de ácaros e introducirlas en un costal para ser sacadas del invernadero y posteriormente quemadas. No debe dejarse ningún foliolo u hoja, pues ello contribuye a difundir la plaga y la practica de saneo se hace improductivo.

1.5.4 Departamento de fertirrigación

El proceso de fertirrigación, como en todo cultivo intensivo, juega un papel importante dentro del proceso de producción; en el cual todos los elementos nutricionales deben estar en sus niveles óptimos, los cuales son conducidos a la planta por medio del agua de riego, para alcanzar los máximos rendimientos.

Fertilizantes usados, se recomiendan en base a los análisis de suelos, que se efectúan en cada sección, la recomendación del laboratorio, es revisada por la gerencia y consideradas las fuentes de fertilizantes que se tienen a disposición, para definir un programa mensual que se ha de aplicar en forma diaria.

1.5.5 Departamento de fumigación

Basado en la observación del cultivo, la época del año, la climatología imperante durante el período y la experiencia agronómica, se realiza un programa para el control de enfermedades y plagas.

En el cultivo de rosa, existen cuatro problemas fitosanitarios de mayor importancia: Mildiu Velloso (*Peronospora rosae*), Mildiu Polvoso (*Sphaeroteca pannosa*), Pudrición en Tallos y Flores (*Botrytis cinerea*) y Acaros (*Tetranychus urticae*), para su control se efectúan aplicaciones a todo el cultivo de pesticidas agrícolas en los invernaderos y en casos de mucha severidad de la plaga o enfermedad se realizan aplicaciones dirigidas.

1.6 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Las actividades que se desarrollan en la finca son el producto de experiencias alcanzadas a través de años de trabajo, en donde se ha buscado la optimización de los procesos de producción, desarrollando la metodología necesaria para producir rosas de buena calidad adaptándose a las condiciones especiales del lugar.

En cada uno de los procesos de producción, se realizan diferentes actividades que requieren de mucha supervisión y prestando especial cuidado en los pequeños detalles que en conjunto hace exitoso el proceso.

Una de las mayores fortalezas con que cuenta la finca es su recurso humano, el cual tiene mucha experiencia en el cultivo de rosa, ya que algunos están desde que se

inicio la producción de dicho cultivo, por tal motivo es necesario seguir motivándolos y capacitándolos para realizar mejoras en los procesos productivos.

Para la producción de rosas se utiliza muchos plaguicidas por la agresividad de las plantas, es por ello que se recomienda la implementación de platicas sobre el uso manejo de plaguicidas dirigido al personal de fumigación, ya que aunque cuentan con el equipo de protección necesario en muchas ocasiones no saben los riesgos que pueden sufrir por el uso inadecuado del mismo.

1.7 BIBLIOGRAFIA

1. AGEXPRONT, (Asociación Gremial de Exportadores de Productos No Tradicionales). 2,005 partidas arancelarias de rosas de exportación. Guatemala. 1 disquete HD.
2. Hernández Hernández, F. 2,000 Plantas ornamentales de exportación en Guatemala. 2 ed. Guatemala, Tipografía Nacional. Tomo 1, 782 p.



CAPÍTULO II

EVALUACIÓN DE CUATRO DOSIS DE ÁCIDO GIBERÉLICO, PARA INCREMENTAR EL TAMAÑO DE BOTÓN DE ROSA DE CORTE, EN LA FINCA EXPORTADORA DE FLORES DE CORTE, S. A. TECPÁN GUATEMALA

FOUR DOSAGE OF GIBBERELIC ACID'S EVALUATION, TO INCREASE THE CUT ROSE'S BUD SIZE, IN THE FARM EXPORTADORA DE FLORES DE CORTE, S. A. TECPAN GUATEMALA

2.1 PRESENTACIÓN

En los últimos años el cultivo de plantas ornamentales ha tomado gran importancia en Guatemala debido a su alta demanda en el mercado exterior, además de ser una buena alternativa para la diversificación de los cultivos (5).

La producción de rosas de corte en Guatemala, es una buena alternativa ante la necesidad de diversificación de cultivos, ya que según datos de la AGEXPRONT el país exporta a América del Norte US\$ 4,531,964 y a la región centroamericana US\$ 861,662 (1).

La finca Exportadora de Flores de Corte S. A. ubicada en el municipio de Tecpán, Chimaltenango, se ha caracterizado por ser productora y a la vez comercializadora de rosas de corte hacia los mercados de Estados Unidos y Centro América; uno de los principales objetivos es llenar las expectativas de los clientes en cuanto a la excelencia en calidad, confiabilidad, fitosanidad y precios competitivos, así como un eficiente manejo del transporte de los pedidos.

La producción de rosas de corte demanda del producto la mejor calidad, influyendo en ello el tamaño del botón floral, el cual el mercado internacional demanda que sea proporcional al tamaño del tallo. Es decir para un tallo de 60 cms la longitud del botón debe ser 4.25 cm. como mínimo esto provoca que en muchas ocasiones la producción no sea apta para exportación y debe darse de baja en el mercado local (6).

En la empresa Exportadora de Flores de Corte S. A. se aplican hormonas de crecimiento (ácido giberélico) con la finalidad de mejorar la calidad del botón, utilizando diferentes dosis pero no se ha encontrado una dosis óptima que respondan a las exigencias del mercado.

2.2 MARCO CONCEPTUAL

2.2.1 Origen

La rosa era considerada como símbolo de belleza por babilonios, sirios, egipcios, romanos y griegos. Aproximadamente 200 especies botánicas de rosas son nativas del hemisferio norte, aunque no se conoce la cantidad real debido a la existencia de poblaciones híbridas en estado silvestre (2).

La clasificación se complica debido a la gran cantidad de nombres publicados, muchos ellos inconsistentes y mal definidos. El desarrollo de híbridos por entrecruzamiento 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 (6).

Las primeras rosas cultivadas eran de floración en época de verano, hasta que posteriores trabajos de selección y mejora realizados en oriente sobre algunas especies, fundamentalmente *Rosa gigantea* y *R. chinensis* dieron como resultado la "rosa de té" de carácter refloreciente. Esta rosa fue introducida en occidente en el año 1793 sirviendo de base a numerosos híbridos creados desde esta fecha (2).

2.2.2 Taxonomía y morfología

Pertenece a la familia *Rosaceae*, cuyo nombre científico es *Rosa* sp.

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 (6).

Actualmente, las variedades comerciales de rosa son híbridos de especies de rosa desaparecidas. Para flores de corte se utilizan los tipos de té híbrida y en menor medida los de floribunda. Los primeros presentan largos tallos y atractivas flores dispuestas

individualmente o con algunos capullos laterales, de tamaño mediano o grande y numerosos pétalos que forman un cono central visible.

Los rosales floribunda presentan flores en racimos, de las cuales algunas pueden abrirse simultáneamente. Las flores se presentan en una amplia gama de colores: rojo, blanco, rosa, amarillo, lavanda, etc., con diversos matices y sombras. Éstas nacen en tallos espinosos y verticales, (Ver figura 1) (2).



Figura 1 Cultivo de Rosa sp. variedad Vendela bajo condiciones de invernadero, finca Exportadora de Flores de Corte S. A. 2006.

2.2.3 Adaptación ecológica

La rosa crece en gran cantidad de condiciones climáticas, pero para su cultivo comercial requiere de condiciones ecológicas especiales. Guatemala cuenta con regiones donde su cultivo se puede realizar a un nivel óptimo, dichas regiones son: El valle de Antigua Guatemala, San Juan y San Pedro Sacatepéquez, regiones cercanas a Mixco, Tecpán Chimaltenango, y otras regiones que por sus condiciones dan un ambiente adecuado al cultivo.

2.2.4 Requerimientos climáticos a nivel de invernadero

2.2.4.1 Temperatura

Para la mayoría de los cultivares de rosa, las temperaturas óptimas de crecimiento son de 17°C a 25°C, con una mínima de 15°C durante la noche y una máxima de 28°C durante el día. Pueden mantenerse valores ligeramente inferiores o superiores durante períodos relativamente cortos sin que se produzcan serios daños, pero una temperatura nocturna continuamente por debajo de 15°C retrasa el crecimiento de la planta, produce flores con gran número de pétalos y deformes, en el caso de que abran. Temperaturas excesivamente elevadas también dañan la producción, apareciendo flores más pequeñas de lo normal, con escasos pétalos y de color más cálido (6).

2.2.4.2 Iluminación

El índice de crecimiento para la mayoría de los cultivares de rosa sigue la curva total de luz a lo largo del año. Así, en los meses de verano, cuando prevalecen elevadas intensidades luminosas y larga duración del día, la producción de flores es más alta que durante los meses de invierno (6).

2.2.5 Requerimientos edáficos

Para el cultivo de rosas el suelo debe estar bien drenado y aireado para evitar encharcamientos, por lo que los suelos que no cumplan estas condiciones deben mejorarse en este sentido, pudiendo emplear diversos materiales orgánicos (6).

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

La desinfección del suelo puede llevarse a cabo con calor u otro tratamiento que cubra las exigencias del cultivo. En caso de realizarse fertilización de fondo, es necesario un análisis de suelo previo (6).

2.2.6 Reguladores de crecimiento de plantas

Los reguladores del crecimiento de las plantas, se definen como compuestos orgánicos diferentes de los nutrientes que en pequeñas cantidades fomentan, inhiben o modifican de alguna u otra forma cualquier proceso fisiológico vegetal (8).

Para su estudio, estas sustancias se agrupan en cuatro grupos: Auxinas, Giberélinas, Citocininas e Inhibidores. Las hormonas de las plantas son reguladores producidos por las mismas plantas que en bajas concentraciones regulan los procesos fisiológicos de estas (8).

En general, el término hormona se aplica solo cuando se refiere a los productos naturales de las plantas, sin embargo el término regulador no se limita a los compuestos sintéticos sino que pueden también incluir hormonas, dicho término puede aplicarse a cualquier material que pueda modificar los procesos fisiológicos de cualquier planta. El término regulador debe utilizarse en lugar de hormonas, al referirse a productos químicos agrícolas que se utilicen para controlar cultivos (8).

2.2.7 Giberélinas

Es interesante saber que la investigación moderna sobre las auxinas surgió de las observaciones de Darwin en cuanto a la forma en que se doblan los coleoptilos, y que las giberélinas las descubrieron los japoneses, a resultas de las observaciones e interés por la enfermedad "bakanae" del arroz *Oriza sativa* L. El descubrimiento de las giberelinas se atribuye a Kurosawa, un fitopatólogo que estudió las enfermedades en Formosa. La enfermedad bakanae había sido observada durante más de 150 años en Japón (7).

En las primeras etapas de la enfermedad, las plantas afectadas tenían con frecuencia una altura que superaba en un 50% o más la de las plantas sanas adyacentes.

Pero formaban menos semillas. Así se dio el nombre de bakanae (plántula loca) a la enfermedad provocada por un hongo ascomiceto (la forma sexual se denomina *Gibberella fugikuroi* y la etapa asexual, *Fusarium moniliforme* (7).

En 1,926, Kurosawa descubrió que el medio en el que el hongo se había desarrollado estimulaba el crecimiento de las plántulas de arroz y maíz, aún cuando éstas no estuvieran infectadas por el hongo (7).

En 1,930, T. Yabuta y T. Hayashi fueron capaces de aislar e identificar un compuesto activo del hongo que ellos llamaron giberéлина. Aunque la primera giberéлина fue descubierta tan temprano como el ácido indolacético debido a la preocupación por éste y las auxinas sintéticas, la carencia de contacto posterior con los japoneses, y la segunda guerra mundial, el hemisferio occidental no se interesó en las giberélinas hasta la década de 1,950 (7).

2.2.7.1 Efectos biológicos de las giberélinas

El efecto más sorprendente de asperjar plantas con giberelinas es la estimulación del crecimiento. Los tallos de las plantas asperjadas se vuelven generalmente mucho más largos que lo normal. La aplicación de las giberelinas puede terminar con el reposo de las semillas de muchas especies que requieren temperaturas frías, como son la zanahoria, la escarola, la col y el nabo (8).

La aplicación de giberélinas a los tallos produce un incremento pronunciado de la división celular en el meristemo subapical y provoca el crecimiento rápido de muchas plantas arrojadas. Este veloz crecimiento rápido es resultado tanto del número mayor de células formadas como del aumento en expansión de las células individuales. Uno de los efectos más notables de las giberelinas es el que producen plantas enanas (8).

Las giberelinas pueden terminar con el reposo de las semillas de muchas especies. En los primeros trabajos, las semillas de algunas especies no fueron afectadas por la aplicación de giberelinas exógenas; ciertas investigaciones posteriores indicaron que

frecuentemente la causa era el hecho de que la sustancia no penetraba las cubiertas de las semillas.

En muchas plantas, la dominancia apical se realiza mediante el tratamiento con giberélinas. Algunas plantas enanas de mucho follaje, crecen con un tallo simple, después del tratamiento.

Las giberélinas incrementan el tamaño de muchos frutos jóvenes, como la uva y los higos. El hecho de que esa sustancia pueda incrementar dos o tres veces el tamaño de las uvas sin semilla, es base de muchas prácticas comerciales importantes. En vegetales como los pastos y el apio, la aplicación de giberélinas produce mayores aumentos del rendimiento que el que se obtiene en plantas no tratadas.

Algunas plantas pueden tener su crecimiento como resultado de enfermedades virosas. En algunas de esas enfermedades, como el amarillamiento de las cerezas, puede superarse el efecto de los virus mediante la aplicación de giberélinas.

En rosas la aplicación de giberélinas aplicado en aspersión a tallos cortados produce una mayor longevidad del botón. Cuanto más largo sea el tallo, tanto más alto será el valor comercial de las rosas cortadas. El tamaño, forma, color de la flor y la fuerza del tallo, así como las condiciones del follaje, son otras normas importantes para el establecimiento de los grados. Una aplicación de giberélinas en concentraciones de 10 a 100 ppm a rosales de la variedad better times. Incrementó la longitud de los tallos y el peso en fresco de las flores cortadas. Se cortaron rosales de la variedad better times de 3 años hasta la segunda hoja de 5 hojillas, aplicándose giberélinas cuando los nuevos brotes tuvieron 1.92 a 2.56 cm. de longitud. Al iniciarse la floración, las longitudes de los tallos de las plantas testigo y las tratadas con giberélinas en concentraciones de 100 ppm, fueron 27.7 y 31.8 cm., respectivamente. Los pesos en fresco de los tallos fueron en el mismo orden 30 y 34.7 gr. por otra parte al hacerse mas de una aplicación de giberelina, disminuyó la calidad al incrementarse el número de pétalos exteriores que se desarrollaron

en forma delgada. Dichos pétalos desarrollaron características similares a las de los sépalos, tales como arrugas, venas pronunciadas y zonas verdosas entre venas (9).

Las giberélinas pueden provocar la floración en muchas especies que requieren temperaturas frías. Las giberélinas incrementan el tamaño de muchos frutos jóvenes, como las uvas y los higos (8).

2.2.7.2 Mecanismos de acción de las giberélinas

Uno de los ejemplos mejor conocidos de la inducción de enzimas debida a las hormonas, es la producción de α – amilasa provocada por las giberélinas en las aleuronas de cebada (4).

El GA₃ puede reemplazar a un factor producto de α – amilasa, generado mediante la germinación de semillas de cebada. Los embriones de cebada producen una giberéлина natural que se traslada al interior de las capas de aleuronas de los endospermos, donde se produce la síntesis de enzimas. Estas enzimas, incluyendo amilasas, proteasas y lipasas, descomponen rápidamente las paredes celulares de los endospermos e hidrolizan después los almidones y proteínas, liberando así los nutrientes y la energía necesarios para el desarrollo de los embriones (4).

Se ha demostrado que el GA₃ provoca la síntesis de novo de α – amilasa en las células de las aleuronas. Así la actividad enzimática resultante de las giberélinas no se debe a la liberación de enzimas de alguna forma de enlace, sino al incremento de la actividad celular, debido a la formación de nuevas enzimas (4).

Las giberelinas provocan cambios a nivel genético que estimulan a su vez la síntesis enzimática en las células. Las giberelinas provocan la estimulación de la síntesis de RNA en las capas de aleuronas, que puede requerir la expresión de los efectos giberelínicos. Una de las teorías sostiene que las giberelinas tienen relación con la síntesis del mensajero RNA, dirigida por el DNA producido en los núcleos, y así puede

este ejercer su control sobre la expansión celular, así como sobre otras actividades de crecimiento y desarrollo vegetal (8).

2.2.7.3 Las giberélinas y la expansión celular

La función de las giberelinas en la expansión de las células no se conoce aún muy bien, pero se han propuesto muchas teorías atractivas. Las giberelinas pueden provocar la expansión, mediante la inducción de enzimas que debilitan las paredes celulares. El tratamiento con giberelinas provoca la formación de enzimas proteolíticas de las que se puede esperar una liberación de triptófano, precursor del IAA. Con frecuencia las giberelinas incrementan el contenido de auxinas. Asimismo, las giberelinas pueden transportar a las auxinas a su lugar de acción de las plantas. Otro mecanismo mediante el cual las giberelinas pueden estimular la expansión celular es la hidrólisis del almidón, resultante de la producción de α – amilasa generada por las giberelinas, pudiendo incrementar la concentración de azúcares y elevando así la presión osmótica en la savia celular, de modo que el agua entra a la célula, y tiende a expandirla. Otra hipótesis es que las giberelinas estimulan la biosíntesis de ácidos polihroxicinámicos. Se considera que estos últimos compuestos inhiben la oxidasa IAA, promoviendo por tanto los procesos mediados en las plantas por las auxinas, al reducir la cantidad de auxinas destruidas por la enzimas (8).

2.2.8 Ácido giberélico (GA₃)

Nombre comercial: Ácido giberélico; Sustancia activa: Giberelina (GA₃); Fórmula estructural. (Ver figura 2).

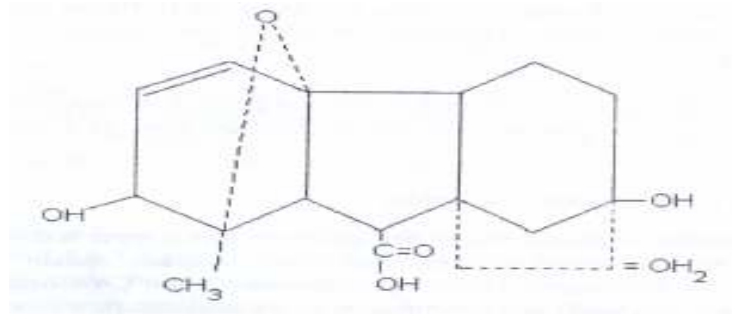


Figura 2 Fórmula estructural del ácido giberélico, Fuente Hoog J.

2.2.9 Giberélinas y su efecto en los botones florales

Este grupo de hormonas de plantas tiene una actividad significativa en la fisiología del botón. El ácido giberélico (GA_3) promueve la elongación en algunos botones florales, especialmente el de la *rosa sp.* La respuesta a este tratamiento puede variar dependiendo del tipo de variedad. Los botones son tratados con ácido giberélico aplicándolas directamente al botón a concentraciones de 100 a 1500 ppm (5).

Según Luis Alberto Cáceres y Diego Nieto, egresados de la Facultad de Agronomía, sede Bogotá identificaron como objetivo central de su trabajo de grado el momento ideal, el procedimiento más efectivo y las dosis precisas para la aplicación de GA_3 (6).

Según sus estudios se conocen casos en donde se han aplicado concentraciones de esta hormona de hasta 6.000 partes por millón (ppm), lo cual genera un incremento en gastos de producción, y malformaciones florales que también representan pérdidas para la empresa.

El paso a seguir fue el cálculo del impacto del ácido giberélico sobre los botones. Allí consiguieron, durante los estadíos conocidos como arroz y arveja, aumentar el grado de calidad de las variedades escogidas, pasando en promedio de un grado 60 (tamaño del botón testigo) a uno entre 70 y 80, lo cual representa un incremento en su precios, pues una flor de estas características cuesta en el mercado alrededor de 27 centavos de dólar.

Respecto a los testigos utilizados, la aplicación de giberelinas incrementó el rendimiento de los cultivos. Por ejemplo, en una hectárea que produce alrededor de 800 mil tallos en un año se pasó de 195 mil dólares a 213.400 dólares (6).

2.2.10 Marco referencial

El experimento se ejecutó en la finca Exportadora de Flores de Corte S. A., localizada en el municipio de Tecpán, Departamento de Chimaltenango.

Geográficamente se localiza entre las coordenadas 14° 45' 42'' latitud norte y 90° 59' 36'' longitud oeste.

La finca cuenta con una estación climatológica, según los datos presentan una temperatura promedio de 16 grados centígrados dentro de los invernaderos y un promedio de 14 grados centígrados fuera de los invernaderos.

Los invernaderos tienen una longitud de 105 metros y un ancho de 34 metros con una extensión total de 3,570 metros cuadrados, con una altura de 4.5 metros. Las paredes son de plástico de 6mm y cuentan con un polímero especial para filtrar los rayos ultra violeta. Ver figura 10A.

El sistema de riego es por goteo, en el cual se incluye la fertirrigación, es decir se utilizan fertilizantes hidrosolubles para la manutención nutricional del cultivo. No se utiliza un sustrato preparado para las camas de siembra, únicamente se utiliza el suelo del lugar, el cual tiene características de un suelo franco arcilloso. Ver figura 11A.

El cultivar que se utilizó se le conoce con el nombre Vendela, el cual tiene un ciclo de producción de 72 días, al producirse la poda, tiene un índice de producción de 2.4 rosas mensuales, lo cual indica que es muy productiva, el tono de los pétalos es blanco y tiene muy buena aceptación en el mercado internacional, produce tallos largos y rectos con longitudes promedio de 50 a 80 cms, tiene un follaje de color verde brillante, su apertura del botón es lenta y se conserva bien en florero, es muy susceptible al ataque de mildew veloso *Peronospora sp.*(Ver figura 3)

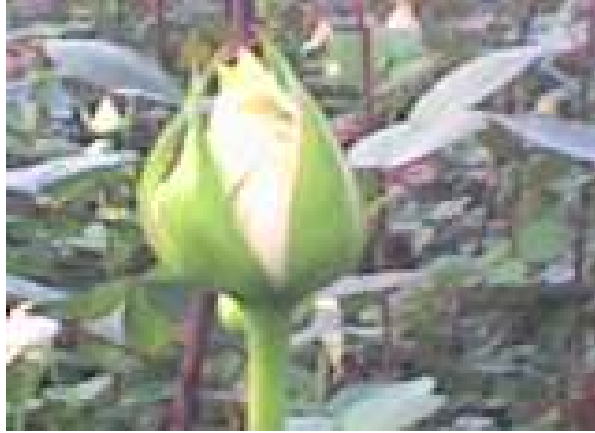


Figura 3 Botón floral de variedad Vendela, finca Exportadora de Flores de Corte S. A. 2006.

2.3 OBJETIVOS

2.3.1 General

Establecer un procedimiento para inducir el incremento del tamaño del botón de la rosa de corte (*Rosa sp.*) cultivar Vendela.

2.3.2 Específicos

Determinar la dosis óptima de ácido giberélico que induzca la mejor respuesta en la longitud del botón floral de rosa de corte variedad Vendela.

Determinar la dosis óptima de ácido giberélico que induzca la mejor respuesta en el diámetro del botón floral de rosa de corte variedad Vendela.

2.4 METODOLOGÍA

2.4.1 Descripción de los tratamientos

En base a ensayos realizados anteriormente, se definieron los tratamientos, los cuales se observan en el cuadro 1; además se considero un testigo dejándolo sin aplicación.

Cuadro 1 Descripción de los tratamientos evaluados, finca Exportadora de Flores de Corte S, A. 2006.

Tratamiento	Descripción
1	250 ppm
2	500 ppm
3	750 ppm
4	1000 ppm
5	Testigo

2.4.2 Diseño experimental

El diseño experimental utilizado para el análisis de la información fue el diseño completamente al azar (DCA). Se evaluaron cuatro concentraciones de ácido giberélico, así mismo se evaluó un testigo al cual no se le efectuó ninguna aplicación, haciendo un total de cinco tratamientos cada uno con cuatro repeticiones para obtener veinte unidades experimentales.

2.4.3 Unidad experimental

El ensayo fue realizado en condiciones de invernadero tomando cinco naves cuyas dimensiones son de 7 X 37 metros dando un total de 259 metros Cuadrados por nave dando un área total de 1,295 metros cuadrados.

2.4.4 Variable de respuesta

Longitud del botón, se midió en centímetros el largo del botón desde la base hasta la punta, utilizando una regla de vernier.

Diámetro del botón, se midió en centímetros el diámetro del botón calculándolo medio centímetro después de la base.

2.4.5 Manejo de la plantación

2.4.5.1 Poda del patron

A los 60 días de efectuado el injerto, se debe eliminar el patrón, haciéndolo en el tocón del patrón a 0.01 m del injerto, para que la yema injertada no se desgarre.

2.4.5.2 Manejo del injerto

A los 30 días de efectuado el injerto, se deben iniciar las prácticas de desbotone, que consiste en quitar el primer botón floral que surge del injerto. Además se deben eliminar los brotes tiernos que han emergido de las yemas axilares del injerto, cuando se encuentra el botón floral y aún después de eliminado el mismo. Esta práctica estimula la formación de brotes basales del injerto y que serán importantes en la futura formación de la planta.

2.4.5.3 Corte de flor

Se debe de utilizar el criterio del punto de corte y apertura de cada variedad de rosas y según el día, se debe desinfectar la tijera de podar antes de iniciar la actividad de corte. Cada tallo debe seleccionarse en función de su largo: por lo menos 0.45 m y la calidad del botón floral, según el punto de apertura por variedad definido.

2.4.5.4 Procedimiento de eliminación de botones y encanaste de rosas.

Las actividades de desbotone y encanaste se efectúan en forma paralela, primero se efectúa el desbotone, se eliminan los botones florales secundarios, desde la base del pedúnculo; evitando desgajar o rasgar las hojas donde se está desbotonando.

Terminado el desbotone de un tramo no mayor de 1 m, se procede al encanaste del mismo; para ello se desenredan los tallos y se colocan hacia adentro de la cama, subiendo la pita rafia para luego regresarla a su lugar y sujetar los tallos dentro de la cama.

Junto con la actividad de descabece, se efectúa el “desyemado” de todos los tallos descabezados; esto se hace eliminando los brotes axilares o secundarios de los tallos descabezados en las semanas anteriores. Las yemas a eliminar deben tener entre 1” y 2” de largo, con el fin de evitar dañar las hojas o de provocar rebrotes.

2.4.5.5 Fertirrigación

El proceso de fertirrigación, como en todo cultivo intensivo, en rosas juega un papel muy importante dentro del proceso de producción; en el cual todos los elementos que deben estar en sus niveles óptimos, son conducidos a la planta por medio del agua de riego, para alcanzar los máximos rendimientos.

Fertilizantes Usados: la programación de fertilizantes, está basada en los programas de análisis de suelos, que se efectúan periódicamente en puntos representativos de la empresa; y se utiliza una solución nutritiva base para toda la plantación. Ver cuadro 6A.

2.4.5.6 Control de plagas y enfermedades

Para el control de plagas se utiliza un manejo basado en reportes de incidencia de poblaciones, donde se realizan aplicaciones dirigidas al problema, además se realizan de manera preventiva una vez por semana asperciones para el control de *Tetranychus sp.*, ver figura 12A: Abamectina (Vertimec 0.5 EC), Dicofol (Mitigan 18.5 EC), Flufexuron (Cascade 10 SC).

Para el control de trips (*Triphs sp.*) y afidos (*Aphididae*), se realizan aplicaciones solo cuando se detectan en el cultivo y se utilizan los siguientes productos: Spinoace (Spinoace 12 SC), Methiocarb (Mesurol 50 SC).

Para el control de mildew polvoriento (*Sphaerotheca panosa*) ver figura 13A, se realizan aplicaciones preventivas cada semana con los siguientes productos: Carbendazin (Derosal 50 SC), Tiabendazol (Mertec 45 SC), Clorathalonil (Bravo 50 SC), Hexaconazol (Anvil 5 SC). Cuando ya existe ataque de la enfermedad se deben de realizar aplicaciones con productos específicos cada tres días y se utilizan productos como: Myclobutanil (Rally 40 WP), Dodemorf Acetato (Meltatox 40 SC).

Para el control de botrytis (*Botrytis cinerea*) ver figura 14A, se realizan aplicaciones preventivas con los siguientes productos: Captan (Captan 50 WP), Carbendazin (Carbendazin 50 SC), Iprodiones (Rovral 50 WP).

Para el control de mildew veloso (*Pseudoperonospora rosae*) ver figura 15A y 16A, se realizan aplicaciones durante la época de lluvia, realizando hasta tres aplicaciones por semana según la incidencia y severidad de la enfermedad, los productos utilizados son: Fosetil Aluminio (Alliette 80 WP), Fenamidona (Serenio 45 WP), Propineb (Antracol 70 WP), Propamocarb (Previcur 70 SC).

2.4.5.7 Control de malezas

Se realizan una vez por mes de forma manual, eliminando cualquier planta no deseada que se encuentre en las camas de cultivo así mismo se realiza la sustracción de residuos de hojas secas y tallos.

2.4.6 Preparación de la hormona

El ácido giberélico utilizado fue Progibb (ácido giberélico al 10%, polvo soluble), el cual se diluyó en agua destilada para preparar las diferentes concentraciones se utilizó una balanza monopiano para pesar los gramos.

2.4.7 Aplicación de la hormona

La aplicación de la hormona se llevo a cabo de acuerdo a cada tratamiento una vez por semana en un lapso de tiempo comprendido de 10:00 a 11:30 a. m. utilizando una esponja la cual se hacía rodar por todo el borde externo del botón. (Ver figura 4)



Figura 4 Aplicación de la hormona, Exportadora de Flores de Corte, S. A. 2006.

2.4.8 Análisis de la información

2.4.8.1 Estadístico

a. Análisis de varianza

Para determinar el efecto de las concentraciones de ácido giberélico sobre la longitud y diámetro del botón floral de *Rosa sp.* cultivar Vendela, se procesaron los datos mediante un análisis de varianza. Posteriormente se realizó la comparación de medias utilizando la prueba de Tukey (0.05) a los datos que presentaron significancia.

El modelo estadístico del diseño de bloques al azar se describe a continuación.

$$Y_{ij} = \mu + t_i + E_{ij}$$

Siendo que:

Y_{ijk} = longitud del botón obtenido en la ij – ésima unidad experimental.

μ = Media general de la longitud de botón.

t_i = Efecto de la i – ésima concentración de ácido giberélico.

E_{ij} = Error experimental asociado a la ij – ésima unidad experimental.

2.5 RESULTADOS

2.5.1 Longitud del botón floral

Análisis de la varianza

Cada una de las variables evaluadas presenta diferencia significativa entre los tratamientos evaluados. Para la variable longitud del botón floral, los tratamientos con las concentraciones más altas de ácido giberélico presentan diferencias comparadas con las dosis bajas y el testigo.

Cuadro 2 Análisis de varianza para la variable longitud del botón floral, finca exportadora de flores de Corte S. A. 2006.

Variable	F Calculada	Valor crítico de F	Nivel de significancia
Longitud del botón	31.30	2.87	Alta significancia

En el cuadro 2, se muestra un resumen del análisis de varianza (ANDEVA), realizado para la variable de respuesta tomando en cuenta el testigo sin aplicación.

Debido a que el análisis de varianza mostró diferencia significativa tanto al 0.05 como al 0.01 de nivel de confianza entre los tratamientos, se rechaza así la hipótesis nula

y por lo cual se realizó la prueba de Tukey, con el fin de observar que tratamientos estaban aportando estas diferencias.

Cuadro 3 Prueba múltiple de medias Tukey (0.05) para la variables longitud promedio del botón floral de los tratamientos evaluados, fincaExportadora de Flores de Corte S. A. 2006.

Tratamiento ppm Ácido giberélico	Longitud Media	Grupo Tukey
750	4.55	A
1000	4.40	B
500	4.35	B C
250	4.25	C D
Testigo	4.06	E

Con la aplicación de giberelinas se pudo incrementar 0.5 cm de longitud del botón floral, (ver figura 5, 6, 7 y 8) esto se vio reflejado en una mayor calidad de la rosa, ya que las especificaciones que maneja la finca debe de procesar para exportación botones que estén en una longitud arriba de los 4.25 cms. Con lo cual se garantiza que los tallos enviados serán aceptados y no habrá reclamos por el cliente.



Figura 5 Comparación de testigo contra tratamiento de 250 ppm de ácido giberélico, finca Exportadora de Flores de Corte, S. A. 2006.



Figura 6 Comparación de testigo contra tratamiento de 500 ppm de ácido giberélico, finca Exportadora de Flores de Corte, S. A. 2006.



Figura 7 Comparación de testigo contra tratamiento de 750 ppm de ácido giberélico, finca Exportadora de Flores de Corte, S. A. 2006.

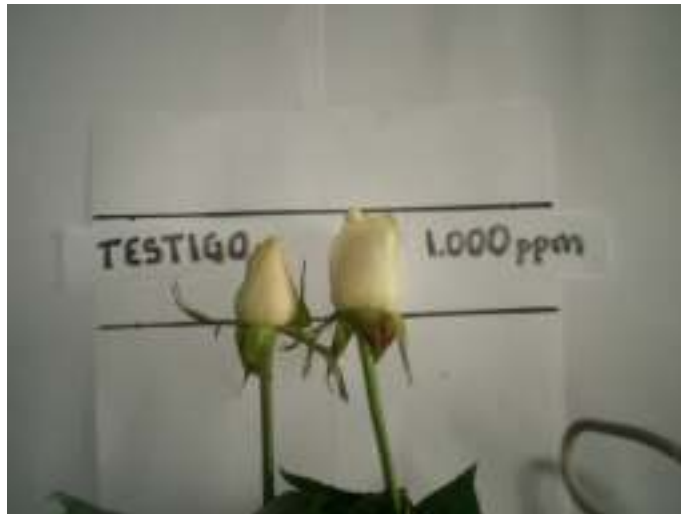


Figura 8 Comparación de testigo contra tratamiento de 1000 ppm de ácido giberélico, finca Exportadora de Flores de Corte, S. A. 2006.

2.5.2 Diámetro del botón floral

Análisis de la varianza

Para la variable diámetro del botón floral los tratamientos con las concentraciones más altas de ácido giberélico presentan diferencias con las de dosis bajas y el testigo.

Cuadro 4 Análisis de varianza realizado para cada variable evaluada, finca Exportadora de flores de Corte S. A. 2006.

Variable	F Calculada	Valor crítico de F	Nível de significancia
Diámetro del botón	42.01	2.87	Alta significancia

En el cuadro 4, se muestra un resumen del análisis de varianza (ANDEVA), realizado para la variable diámetro de botón, tomando en cuenta el testigo sin aplicación.

Debido a que el análisis de varianza mostró diferencia significativa tanto al 0.05 como al 0.01 de nivel de confianza entre los tratamientos, se rechaza así la hipótesis nula y por lo cual se realizó la prueba de Tukey, con el fin de observar que tratamientos estaban aportando estas diferencias.

Cuadro 5 Prueba múltiples de medias Tukey (0.05) para la variable diámetro promedio del botón floral de los tratamientos evaluados, finca Exportadora de Flores de Corte S. A. 2006.

Tratamiento ppm ácido giberélico	Diámetro Media	Grupo Tukey
750	2.86	A
1000	2.85	B
500	2.81	B C
250	2.76	C D
Testigo	2.66	E

Con la aplicación de giberelinas se pudo incrementar 0.2 cm de diámetro, esto se vio reflejado en una mayor calidad de la rosa, ya que las especificaciones que maneja la finca debe de procesar para exportación botones que estén en un diámetro arriba de los 2.7 cms. Con lo cual se garantiza que los tallos enviados serán aceptados y no habrá reclamos por el cliente.

En el cuadro 2, 3, 4 y 5 se comprueba que en forma general las variables respuestas mostraron resultados similares, observándose un patrón parecido cada vez que se analizaba la variable respuesta por separado. Según las variables longitud y diámetro, los mejores tratamientos se ubicaron en las concentraciones altas del ácido giberélico. (Ver figura 9)



Figura 9 Comparación de botones con tratamientos de 0 (Testigo), 250, 500, 750 y 1,000 ppm de ácido giberélico ordenados de izquierda a derecha, finca Exportadora de Flores de Corte, S. A. 2006.

No se presentaron ningún síntoma de deformación o malformación floral en los ensayos realizados durante los meses de noviembre de 2,005 a abril de 2,006 por lo cual hace factible la aplicación de hasta 1,000 ppm de ácido giberélico sin ninguna limitante.

2.6 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

En la presente investigación, el cultivar Vendela presentó mejor respuesta a los tratamientos de 750 y 1,000 ppm, de ácido giberélico, para obtener una mayor longitud y diámetro del botón floral, importantes desde el punto de vista comercial.

La dosis que produjo un aumento del 12% de longitud del botón floral es de 750 ppm de ácido giberélico la cual llegó a alcanzar un promedio de 4.55 cms. comparado con el testigo cuya media fue de 4.06 cms.

La dosis que produjo un aumento del 7.5% del diámetro del botón floral es de 750 ppm de ácido giberélico la cual llegó a alcanzar un promedio de 2.86 cms. comparado con el testigo cuyo valor medio fue de 2.66 cms.

Se sugiere para alargar el botón floral del cultivar de rosa Vendela la aplicación de 750 ppm de ácido giberélico, debido a que esta dosis aumento en 4.55 cms. la longitud mientras que el testigo mostró 4.06 cms. de longitud.

Para aumentar el diámetro del botón floral la aplicación de 750 ppm de ácido giberélico, debido a que esta dosis aumento en 2.85 cms. De diámetro mientras que el testigo mostró 2.66 de diámetro.

Se sugiere realizar otras investigaciones utilizando otras fuentes de ácido giberélico, aumentando el grado de pureza.

Se sugiere realizar investigaciones comparando la hora de aplicación y el desarrollo del botón floral.

2.7 BIBLIOGRAFÍA

- 1) AGEXPRONT (Asociación Gremial de Exportadores de Productos No Tradicionales, GT). 2005. Partidas arancelarias de rosas de exportación. Guatemala. 1 disquete HD.
- 2) Aguilera, M. 2002. Cultivo de la rosa (en línea). Chile. Consultado 5 set. 2005. Disponible en www.sitec.cl/Doc/Cultivo%20de%20la%20Rosa.doc
- 3) Fainstein, R. 1994. Factores que afectan la calidad de la rosa (*Rosa* sp.); informe técnico. Revista de la Asociación de Productores y Exportadores de Flores de Ecuador 4:17-18.
- 4) Hartmann, HT; Kestler, DE. 1988. Propagación de plantas; principio y prácticas. 2 ed. México, McGraw-Hill. 760 p.
- 5) Hernández Hernández, F. 2000 Plantas ornamentales de exportación en Guatemala. 2 ed. Guatemala, Tipografía Nacional. tomo 1, 782 p.
- 6) Hoog, J. 2003 Cultivo moderno de la rosa bajo invernadero. Bogota, Colombia, Hortitécnia. 203 p.
- 7) International Society for Horticultural Science, IL. 2000. Proceedings of the third internacional symposium on rose research and cultivation. Herzliya, Israel. 154 p.
- 8) Rodríguez, JC. 1998. Efecto de la aplicación de cinco concentraciones de ácido giberélico en la inducción a la geminación de semilla escarificada de aguacate (*Persea* sp.), en San Carlos Alzatate, Jalapa. Tesis Ing. Agr. Guatemala, USAC. 46 p.
- 9) Salisbury, F. 1994. Fisiología vegetal. México, Iberoamerica. 759 p.
- 10) Weaver, RJ. 1980. Reguladores del crecimiento de las plantas en la agricultura. Trad. Agustín Contin. México, Trillas. 622 p.



CAPÍTULO III

SERVICIOS REALIZADOS
EXPORTADORA DE FLORES DE CORTE, S. A. TECPÁN GUATEMALA

3.1 PRESENTACIÓN

En la actualidad la producción agraria guatemalteca necesita de la diversificación de cultivos para que ésta pueda ser más competitiva. Existen grandes oportunidades en el mercado internacional que con la riqueza ecológica que Guatemala presenta, pueden ser aprovechadas de manera rentable. Una de esas oportunidades es la producción de rosas de corte para exportación.

En los últimos años el cultivo de plantas ornamentales ha tomado gran importancia en Guatemala debido a su alta demanda en el mercado exterior, además de ser una buena alternativa para la diversificación de los cultivos (1).

La producción de rosas de corte en Guatemala, es una buena alternativa ante la necesidad de diversificación de cultivos, ya que según datos de la Agexpront el país exporta a América del Norte US\$ 4,531,964 y a la región centroamericana US\$ 861,662 (2).

La finca Exportadora de Flores de Corte S. A. ubicada en el municipio de Tecpán, Chimaltenango, se ha caracterizado por ser productora y a la vez comercializadora de rosas de corte hacia los mercados de Estados Unidos y Centro América; uno de los principales objetivos es llenar las expectativas de los clientes en cuanto a la excelencia en calidad, confiabilidad, fitosanidad y precios competitivos, así como un eficiente manejo del transporte de los pedidos.

Dentro de los servicios que se llevaron a cabo en la finca Exportadora de Flores de Corte, S. A. están: la capacitación de los trabajadores de la finca para el buen manejo de plaguicidas y evaluación de productos químicos para el control de ácaros. Estos servicios se llevaron a cabo en el periodo comprendido entre los meses de agosto de 2,005 a mayo de 2,006

3.2 CAPACITACIÓN PARA EL USO Y MANEJO SEGURO DE PLAGUICIDAS.

3.2.1 Objetivos

Que los trabajadores comprendan los daños que puede causar un inadecuado uso de los plaguicidas.

Capacitar a los trabajadores sobre primeros auxilios en caso de emergencias en el uso de agroquímicos.

Que los trabajadores valoren la importancia de la utilización del equipo de protección durante la aplicación.

3.2.2 Metodología

Consistió en una exposición a los trabajadores de la finca, que se encargan de la aplicación de plaguicidas, con el uso de material ilustrativo. Esta reunión se llevo a cabo dentro de las instalaciones de la empresa.

Se cito a las personas encargadas de aplicar agroquímicos a una reunión para escuchar la charla, en donde se tocaron los siguientes temas:

- Identificación de las plagas para su combate
- Transporte y almacenamiento de agroquímicos.
- Formulaciones, envases, mediciones y mezclas.
- Precauciones al aplicar.
- Primeros auxilios.

3.2.3 Resultados

La capacitación en el Uso y Manejo Seguro de Plaguicidas, que recibió el departamento de fumigación en las charlas se presentan en el siguiente contenido.

A. Identificación del problema plaga.

Los posibles usuarios de productos para la protección de cultivos deben identificar la plaga, enfermedad o mala hierba causantes del problema, y en caso necesario, solicitar consejos de servicios oficiales, estaciones de investigaciones o de los representantes comerciales. Hay circunstancias en las que el empleo de productos para la protección de cultivos no sería aconsejable; por ejemplo, cuando se pudiera aplicar algún método de control cultural o biológico.

Cuando se considere necesario el empleo de un producto para la protección de cultivos debe obtenerse la información sobre: productos recomendados y donde se puede conseguir, dosis, diluciones, frecuencia de aplicación, métodos de aplicación.

B. Transporte

En muchos países el transporte de los productos para la protección de cultivos está sujeto a diversas leyes y regulaciones, con el propósito de que tal operación sea lo más segura posible y actuar eficazmente contra los accidentes cuando se presenten. Donde no existan tales regulaciones, puede tomarse en cuenta lo más importante, la separación entre pasajeros, ganado y alimentos. Siempre que sea posible, no se debe cargar productos para la protección de cultivos en vehículos que transporten personas, animales, alimentos u otros materiales para el consumo humano o empleo humano o animal. Si esto no fuese posible separar entonces los productos de protección de cultivos lo más posible de pasajeros y del resto de la carga.

Cargar y descargar los envases de productos para la protección de cultivos con cuidado. Nunca ponerles encima otras mercancías pesadas que pudieran aplastarlos, ni tampoco dejarlos caer desde lo alto. Clavos sobresalientes, tiras metálicas y astillas que pudieran existir en los vehículos, pueden perforar los envases y producir derrames por lo que estos deben eliminarse antes de cargar. En caso de derrame se debe actuar de la siguiente manera:

Mantener alejadas a las personas.

No fumar, o emplear cerca del derrame iluminación con llamas libres.

Retirar los envases dañados y colocarlos en el suelo horizontalmente, lejos de viviendas, puntos de agua y donde el terreno pueda absorber el vertido.

Emplear tierra o aserrín para cubrir el líquido derramado, a continuación barrer cuidadosamente y enterrar, donde no haya posibilidad de contaminar manantiales o acequias.

Lavar a fondo todas las partes contaminadas del vehículo, lejos de manantiales o acequias.

Usar ropa protectora durante las operaciones de lavado.

Si durante el derrame alguna persona resulta contaminada se debe de actuar así:

Quitar y lavar la ropa afectada.

Lavar repetidamente las zonas alcanzadas de la piel, con abundante agua y jabón, en caso de duda solicitar ayuda medica.

Si algún alimento ha resultado contaminado:

Quemar o enterrar profundamente en el suelo, si puede hacerse de forma segura y fácil.

Los alimentos contaminados nunca deben comerse o dar a los animales, ya que esto puede ser fatal.

C. Almacenamiento

No almacenar los productos para la protección de cultivos con alimentos. Los productos para la protección de cultivos son mercancías costosas que pueden estropearse y quedar inservibles e incluso llegar a ser peligrosas sino se almacenan en condiciones adecuadas. Consultar la etiqueta para conocer las instrucciones de almacenamiento y

evitar especialmente temperaturas extremas. Programar las compras cuidadosamente, para reducir el tiempo de almacenamiento y evitar sobrantes.

Siempre debe almacenarse en lugares seguros, lejos del alcance de los niños y personas no autorizadas, animales, alimentos y surtidores de agua. Se debe evitar cualquier posibilidad de contaminación, así como también que un producto para la protección de cultivos pueda ser confundido con cualquier otro producto.

Los envases de alimentos y bebidas nunca deben usarse para guardar los productos para la protección de cultivos. Se debe tener cuidado para no emplear como pienso las semillas tratadas con productos agroquímicos. En el caso de los herbicidas deben almacenarse separados de los demás productos agroquímicos.

Inspeccionar los envases periódica y regularmente para comprobar si aparecen señales de deterioro o pérdida. Aplicando el sistema de almacenamiento primero dentro, primero fueran, se reduce el peligro de daños debido a deterioros. Eliminar las pérdidas o derrames en los envases estropeados, si el contenido está en buenas condiciones puede re envasarse, pero solo en envases apropiados debidamente etiquetados con etiquetas originales y bajo la responsabilidad de los envasadores.

D. Formulaciones

Los productos agroquímicos son formulados por los fabricantes de tal forma, que mejoran la actividad y seguridad de cada producto y también los adapta a la forma en que van a emplearse. Hay varios tipos de formulaciones, líquidas y sólidas; algunas listas para su empleo, otras deben ser diluidas antes de su aplicación, generalmente con agua.

E. Envases

El envasado varía de acuerdo con el tipo de formulación, las propiedades químicas de los ingredientes, las cantidades que deben venderse y la clase de manipulación que pueden sufrir desde que salen del fabricante hasta que llegan al usuario. Todos los envases son envasados adecuadamente por el fabricante para evitar derrames y perdidos, y para que destaque claramente si han sido manipulados de alguna forma, como por ejemplo:

Anillos de plástico removibles alrededor de capsulas roscadas.

Precintos de metal a presión bajo capsula roscada.

Chapa pretinto, bajo capsula de estaño.

En el momento de la compra se deben elegir los envases de acuerdo con la superficie que se piensa tratar, evitando comprar cantidades excesivas de productos agroquímicos. No diluir el contenido de los envases originales en pequeñas cantidades, ni re envasarlo para venderlo por botellas, bolsas o botes. Siempre deben estar disponibles las etiquetas básicas de empleo, impresas en el idioma apropiado en la etiqueta de cada envase. Leer siempre la etiqueta o pedir explicaciones antes de dar inicio a la utilización de productos agroquímicos. Comprobar particularmente:

Si el producto es el adecuado para el fin deseado.

Que precauciones deben observarse.

F. Medición y mezclas

Selecciones en la etiqueta la dosis recomendada, debiendo seguir las instrucciones adecuadas para la preparación del producto, en función del área que vaya a tratar y del equipo que se emplea.

Respetar siempre las dosis y diluciones recomendadas, recordar que dosis mas elevadas no producen mejor efecto o que dosis bajas pueden ser menos eficaces.

Los métodos adoptados para medir y preparar el producto para su empleo, podrán variar de acuerdo con el producto y la extensión de su aplicación. Productos listos para su empleo, tales como polvos y gránulos, pueden ser añadidos directamente desde sus envases en las tolvas de sus aparatos de aplicación. Similarmente, las preparaciones de ultra bajo volumen de empleo directo, pueden incorporarse inmediatamente en el tanque del pulverizador. Los concentrados que se mezclan fácilmente con el agua, pueden medirse antes añadiéndolos directamente en el tanque del pulverizador, parcialmente lleno. Los polvos mojables antes de incorporarlos al tanque pulverizador es mejor mezclarlos con una pequeña cantidad de agua amasándolos.

Al medir y mezclar, seguir este código de empleo

- a. Es esencial evitar contactos del producto con la piel, se debe usar por ello ropa protectora. La ropa que se recomienda en la etiqueta. Si se produce contaminación de la piel o de la ropa, lavarla inmediatamente con abundante agua limpia. Las salpicaduras a los ojos deben lavarse con agua durante diez minutos por lo menos. Después de manejar las formulaciones concentradas, hay que lavarse siempre las manos.
- b. No repartir ni mezclar productos agroquímicos en o cerca de viviendas o donde permanezca ganado.
- c. Mantener alejados a los niños y animales.
- d. Tener cuidado de no contaminar los surtidores de agua o charcas donde puedan beber los animales.
- e. Utilizar el equipo adecuado:
Medida: jarras de graduación para líquidos y para polvos. Cuando las medidas se proporcionan con el envase o estos vienen ya graduados, usarlos. No emplear nunca las manos como medida. Cubos o bidones con bastón o paletas para mezclar. Embudo. Filtro.
- f. usar el agua lo mas limpia que sea posible, filtrar las impurezas.

- g. Verter adecuadamente los líquidos, evitando salpicaduras y derrames, si es necesario utilizar el embudo. No succiones nunca con un tubo ningún producto o líquido.
- h. Manejar los polvos de empleo directo y los mojables cuidadosamente, para evitar que se levante polvo. Colocarse contra el viento, para que el polvo o las salpicaduras que pudieran formarse sean arrastradas lejos del operario.
- i. Después de su empleo, hay que lavar todo el equipo. El agua del lavado debe echarse en una excavación del suelo, lejos de viviendas, pozos, acequias, canales y cultivos. Las vasijas para medir y mezclar los productos no deben utilizarse para ninguna otra cosa.
- j. Cerrar los envases después de su empleo, para evitar pérdidas o contaminaciones y almacenarlos con cuidado. Mantenga siempre los productos en sus envases originales, no los pase nunca a botellas de bebida o a envases de comestibles.
- k. Pequeñas cantidades de productos agroquímicos concentrados o ya preparados podrán eliminarse, echándolos en una excavación en el suelo, lejos de viviendas, pozos, acequias, canales y cultivos.

G. Destrucción de los envases

Todos los envases vacíos deben ser tratados como sigue, aplicando el triple lavado, es decir lavar tres veces los envases metálicos y los bidones, perforarlos a continuación y almacenarlos en un lugar seguro. Los envases de productos agroquímicos no deben lavarse o enjuagarse en corrientes de agua, ríos, charcas o albercas. El agua empleada para los lavados debe eliminarse echándola en una excavación en el suelo, lejos de viviendas, pozos, canales, acequias y cultivos.

Nunca emplee los envases de productos agroquímicos para almacenar alimentos ni piensos, ni para beber o tener agua, debido a que es muy difícil limpiarlos adecuadamente. Después de haber lavado los envases vacíos tres veces, estos deberán llevarse a los centros de acopio para su destrucción o reciclaje.

H. Empleo de los productos

Hay muchas técnicas para la aplicación de los productos agroquímicos en el campo, dependiendo del cultivo, la plaga, la enfermedad o mala hierva y del equipo que se vaya a utilizar. Estas técnicas deben enseñarse a los aplicadores en cursos locales de capacitación. Sin embargo existe un cierto número de principios básicos comunes a la mayor parte de las situaciones, que permiten a los usuarios obtener resultados efectivos, sin riesgos para ellos mismos, otras personas y el medio ambiente.

No aplicar productos para la protección de cultivos sin la capacitación adecuada.

No permitir que los niños apliquen productos químicos o queden expuestos a ellos, mantenerlos alejados de las áreas que vayan a ser tratadas.

Cuando se estén aplicando productos para la protección de cultivos no debe haber otros trabajadores en el área tratada.

Leer y seguir las instrucciones de la etiqueta o solicitar información sobre dosis, técnica, ropa protectora, momentos y plazos de aplicación, intervalos hasta la cosecha, etc.

Observar las condiciones atmosféricas, particularmente el viento, que pueden ser causa de derivas. El viento puede hacer que los tratamientos sean ineficaces, al arrastrar los productos para la protección del cultivo lejos de su objetivo; lo que además puede ser peligroso, si tal deriva los lleva sobre el aplicador otros cultivos, aguas, animales o viviendas. Algunos productos agroquímicos son arrastrados fácilmente por el agua de lluvia y precisan de un periodo libre de ella, después de su aplicación para ser eficaces, la etiqueta debe avisar de esta eventualidad.

Mantener a las personas y animales lejos de los cultivos tratados recientemente.

I. Precauciones

Los productos agroquímicos son peligrosos aun cuando se emplean adecuadamente. Los usuarios deben ser informados y preparados para que comprendan los riesgos potenciales y las precauciones que deben tomarse para evitarlos, para los diferentes

productos. No obstante, el objetivo más importante debe ser reducir al mínimo la exposición de las personas y de los animales domésticos, las personas que los utilizan también deben ser conscientes de su responsabilidad para evitar la contaminación del medio ambiente.

Tres son los caminos principales por los que los productos agroquímicos pueden entrar en el cuerpo:

A través de la piel (absorción dérmica)

A través de la boca (ingestión oral)

Por medio de la respiración (inhalación)

El contacto con la piel es causa más común de envenenamiento con productos agroquímicos. Puede ocurrir no solo con derrames o salpicaduras de concentrados sobre la piel, sino también usando ropas contaminadas o por exposición continua a la piel, sino también usando ropas contaminadas o por exposición continua a la pulverización. Los productos químicos pasan rápidamente de la ropa a la piel y pueden penetrar al cuerpo, incluso a través de la piel sana y sin heridas. Los ojos, boca y lengua y región genital son zonas particularmente vulnerables. Manos y brazos están particularmente expuestos cuando se manipulan productos.

Durante tiempo caluroso deben tomarse especiales medidas, debido a que el sudor aumenta la capacidad de absorción de la piel. La entrada por la boca puede ser particularmente peligrosa; pero las precauciones para evitarla son simples.

No comer, beber, ni fumar con las manos contaminadas. Después de manejar o de aplicar productos hay que lavarse las manos.

No almacenar los productos en botellas de bebidas o envases de alimentos.

No transportar o almacenar los productos junto con alimentos, para evitar su contaminación.

Mantener los cebos raticidas y las semillas tratadas con productos para la protección de cultivos alejados de los alimentos, para evitar su consumo accidental.

La inhalación puede ser peligrosa si se emplean productos volátiles en espacios cerrados o con poca ventilación. Pocos espolvoreos y pulverizaciones son capaces de llegar, arrastrados por el aire a través de la nariz hasta los pulmones, pero es una práctica recomendable evitar respirar la nube formada por los productos para la protección de cultivos durante su aplicación. Además, durante las manipulaciones de los productos debe asegurarse una ventilación completa y cuando se aplique, se debe utilizar mascarillas.

Los animales domésticos también pueden resultar envenenados a través de la piel, al comer pienso o bebiendo agua contaminados. Por esto deberían ser alejados durante las operaciones de aplicación y no dejarlos pasar a las áreas tratadas recientemente, para evitar su contaminación. Siempre que estén empleando productos para la protección de cultivos hay posibilidad que por accidente, por descuido o por falta de conocimiento se esparzas fuera del área de cultivo que esta siendo tratada. La contaminación resultante del medio ambiente puede ser un peligro para la vida silvestre y para el hombre. Áreas con riesgo especial son:

Pozos, acequias y canales.

Tierras cultivadas, donde existan o vayan a existir cultivos que puedan quedar contaminados.

Campos no cultivados, ocupados por plantas y animales silvestres.

Las causas mas comunes de tal contaminación son derrames y goteos durante el transporte, almacenamiento y aplicaciones incorrectas, destrucción de los envases, restos de productos, lavado de envases y equipos, sobredosis durante el tratamiento y aplicación con fuertes vientos, demasiada proximidad a áreas susceptibles, tales como aguas corrientes.

J. Equipo de protección

Los fumigadores deben reducir al mínimo los contactos con la piel de cualquier producto. Para prevenir la contaminación de la piel, debe de usarse ropa especial, usándola solo durante la preparación y la aplicación. Toda la ropa debe lavarse muy bien después de cada día de trabajo. Incluso aunque no se recomiende ropa protectora específica en la etiqueta del producto, debería llevarse ropa ligera que cubriera la mayor parte del cuerpo. Cuando la etiqueta del producto especifica la necesidad de utilizar ropa protectora adicional, en la mayor parte de los casos solo se recomienda el empleo de guates y gafas. En unos pocos casos la etiqueta puede especificar otras protecciones más amplias tales como mascarillas. Resulta esencial el uso correcto y la conservación del equipo especializado, que debe ser objeto de tratamiento especial supervisado por expertos. Es importante asegurarse que siempre se cuenta con los repuestos adecuados para este equipo.

El equipo de protección resulta incomodo para trabajar, particularmente en condiciones tropicales y subtropicales. Por lo tanto, siempre que sea posible, se deberían elegir para su empleo aquellos productos para la protección de cultivos que no precisen precauciones especiales. El trabajo durante las horas mas frescas del día resulta más cómodo para los fumigadores que deben usar ropas protectoras y puede estimular su empleo.

K. Técnicas de aplicación segura

Con el objeto de reducir al mínimo el riesgo para los aplicadores, otras personas y el medio ambiente en general, debe cumplirse con lo siguiente:

No trabajar con ráfagas de viento.

Trabajar de tal forma que el viento arrastre al producto lejos de los aplicadores, no sobre ellos.

No intentar desatascar las boquillas obstruidas soplando directamente con la boca, límpielas con agua o con una sonda blanda, tal como un tallo herbáceo.

Mantener alejados a cualquier persona y a los animales.

No dejar nunca abandonados productos o el equipo en el campo.

Reunir todos los desechos y restos, tales como envases vacíos, para su destrucción.

La higiene personal es de máxima importancia para todos los que se dedican a la aplicación de productos agroquímicos. Los usuarios deben ser educados para:

Lavarse las manos y cara antes de comer, beber o fumar.

No comer, beber o fumar durante el trabajo.

No tocarse la cara u otra zona descubierta del cuerpo, con guantes o manos sucios.

Lavarse con cuidado inmediatamente después de trabajar y lavar también la ropa diariamente.

Asegurarse de que se cumplen todas las precauciones recomendadas en la etiqueta del producto.

Con algunos productos debe observarse un intervalo entre el tratamiento del cultivo y la reentrada en el área. Con esto se consigue que los residuos disminuyan a un nivel aceptable y también prevenir el riesgo de contaminación para los agricultores que trabajan en los cultivos tratados o pasan por ellos. Cuando existan tales riesgos, la etiqueta del producto especifica el periodo mínimo de reingreso. Estos periodos deben ser estrictamente observados e incluso cuando no se dan explícitamente, una precaución recomendable es dejar pasar siempre al menos 24 horas, desde la última aplicación. Cuando deba observarse, la etiqueta especificara el plazo de tiempo que deberá transcurrir entre el último tratamiento y la recolección de la cosecha. Este plazo debe respetarse escrupulosamente para asegurar que los residuos del producto en la cosecha están dentro de límites aceptables.

Después de la aplicación de cualquier producto, la zona de operación debe quedar limpia de todo resto del producto o de los envases y el equipo se debe vaciar y limpiar. Los concentrados deben mantenerse en sus envases originales y convenientemente

almacenados. El plan de operaciones debe planificarse para que al producirse sobras debido a circunstancias imprevistas, las cuales deberán emplearse al día siguiente, salvo que en la etiqueta se especifique que no deba hacerse. Cuando esto no sea posible, pueden emplearse pequeñas cantidades del preparado en aplicaciones repetidas sobre el cultivo.

L. Primeros auxilios

La rapidez es esencial para el tratamiento de cualquier incidente de contaminación, para primero impedir envenenamientos, particularmente cuando una persona ha quedado expuesto a un producto altamente toxico, como los que llevan en la etiqueta una calavera cruzada con dos tibias. En tal caso, llamar inmediatamente a un medico o trasladar al paciente a un hospital, con la máxima rapidez que sea posible, llevar también y mostrar la etiqueta del producto. Las primeras medidas de ayuda que se dan mas adelante son las que pueden aplicarse en el campo para el tratamiento de irritaciones o casos leves de envenenamiento. También se citan las medidas que deben tomarse antes de que el medico pueda llevar hasta el paciente, o en tanto este llega al hospital.

Es mucho más fácil evitar los envenenamientos que curarlos, para ello, manejar los productos para la protección de cultivos con sumo cuidado es esencial. La persona puede enfermar de forma natural cuando están manejando productos y por ello, es importante establecer, antes de prescribir un tratamiento, si hay implicado un producto fitosanitario. Un tratamiento inadecuado puede hacer que las condiciones del paciente empeoren. Mantener al paciente tranquilo y cómodamente instalado y obtener inmediatamente atención medica, para ofrecerle las mayores posibilidades de recuperación. Si la respiración cesa, practicarle inmediatamente respiración artificial. Pocos productos para la protección de cultivos tienen antídotos. Si existen, la etiqueta debe detallar su empleo. Los antídotos solo deben ser administrados por personas calificadas. Nunca administrar alcohol o leche, cuando exista sospecha de envenenamiento.

M. Síntomas de envenenamiento

Los síntomas pueden estar localizados. Por ejemplo, irritación de la nariz, garganta, piel, ojos o aparecer mas generalizados. Hasta cierto punto, las medidas apropiadas como primera ayuda o urgentes, depende de la forma de exposición al producto para la protección de cultivos.

N. Envenenamiento por ingestión oral

Aunque las posibilidades de una ingestión oral accidental de productos agroquímicos son mucho mas reducidas que las de otras rutas de intoxicación, cuando se produce puede suponer un considerable riesgo. A menudo va acompañada por vómitos, dolores abdominales y diarrea, síntomas que son comunes a la mayor parte de los productos químicos. La personas que hayan ingerido un producto fitosanitario deben ser tratadas rápidamente por un medico sobre el terreno o en un hospital. Entra tanto, mantener al paciente tranquilo y confortablemente instalado, protegiéndolo tanto del frío como del calor. Si es posible, si es administrarle carbón activado medicinal.

O. Envenenamiento por inhalación

Puede producirse especialmente cuando se trabaja en ambientes cerrados. Si se sospecha de un envenenamiento, aunque sea ligero se debe actuar así:

Retirar al paciente del área de trabajo.

Aflojar la ropa del cuello y pecho.

La absorción de un producto para la protección de cultivos por inhalación, puede producir síntomas semejantes a los experimentados como consecuencia de ingestión oral o exposición dermal.

P. Envenenamiento dermal

Muchos productos para la protección de cultivos irritan la piel y algunos penetran rápidamente. Las salpicaduras de productos concentrados sobre la piel, deben lavarse inmediatamente preferiblemente con jabón y agua, pero al menos con abundante agua limpia. Quitar inmediatamente la ropa contaminada y lavar la piel que estaba en contacto con ella. Si aparecen ampollas en la piel o si hay heridas, aplicar cremas calmantes. Si el producto químico es de los que penetran rápidamente por la piel, es posible que, como en los casos de inhalación, aparezcan síntomas similares a los que aparecen después de una ingestión oral.

Q. Envenenamiento ocular

En los casos en que las salpicaduras hayan penetrado en los ojos

Lavar los ojos concienzudamente, con agua fresca y limpia, durante diez minutos por lo menos.

Cuando la irritación de los ojos sea grave, llevar al paciente al médico rápidamente.

3.2.4 EVALUACIÓN

Con este servicio se logró que todos los encargados del departamento de fumigación de la finca Exportadora de Flores de Corte, S. A. recibieran una plática sobre uso seguro de plaguicidas.

Además se logró capacitar para que utilizaran el equipo de protección adecuadamente durante las aplicaciones ya que se les enseñó el uso correcto y las consecuencias de un mal uso de él.

3.3 Evaluación de productos para control de araña (*Tetranychus urticae*)

3.3.1 OBJETIVOS

- a. Actualizar los registros de control de araña roja (*Tetranychus urticae*), mediante la aspersion del producto comercial Vertimec.
- b. Actualizar los registros de control de araña roja (*Tetranychus urticae*), mediante la aspersion del producto comercial Sunfire.
- c. Actualizar los registros de control de araña roja (*Tetranychus urticae*), mediante la aspersion del producto comercial Pegasus.
- d. Actualizar los registros de control de araña roja (*Tetranychus urticae*), mediante la aspersion del producto comercial Cascade.

3.3.2 METODOLOGÍA

Se realizaron aspersiones con los diferentes productos a evaluar en la totalidad de las variedades cultivadas en la empresa, para ello se utilizo el equipo de aspersion que cuenta la empresa que consta de boquillas de tres salidas tipo abanico con una descarga de 5 litros por minuto, manguera, equipo de protección, sistemas de fumigación.

3.3.3 RESULTADOS

Nombre comercial: Vertimec 1.8 E C

Ingrediente activo: abamectina

Porcentaje de control 63 % sobre adultos, no tiene efecto en estados larvales y huevos.

Nombre comercial Sunfire 24 S C

Ingrediente activo: Clorfenapir

Porcentaje de control 50 % sobre adultos, estados inmaduros 25 % de control.

Nombre comercial: Pegasus 25 S C

Ingrediente activo: Diafenturion

Porcentaje de control 55% sobre estados inmaduros y un 34 % sobre estados adultos.

Nombre comercial Cascade 10 E C

Ingrediente Activo: Flufenxuron

Porcentaje de control 63 % sobre huevos, no tiene control sobre adultos.

3.3.4 EVALUACION

El mecanismo de evaluación para el servicio consistió en la identificación de focos de araña, la cual se identifico en el segundo tercio, incluyendo la mayor cantidad de matas posibles, tomando en cuenta únicamente la tercera hoja de cada tallo.

Se procedió a realizar muestreos de arañas vivas y muertas así como en los diferentes estadios, la información se analizo y se calcularon los porcentajes de control para su posterior registro, con lo cual se contribuyo a la realización de programas de fumigación en base al control de cada producto.

a. APÉNDICE



Figura 10 A Vista frontal de invernaderos, finca Exportadora de Flores de Corte S. A 2006.



Figura 11 A Sistema de fertirrigación, finca Exportadora de Flores de Corte S. A. 2006.



Figura 12 A Daño causado por *Tetranychus urticae* sp. Finca Exportadora de Flores de Corte 2006.



Figura 13 A Daño causado por mildew polvoso (*Sphaerotheca panosa*), nótese el micelio blanco en los folíolos de las hojas, finca Exportadora de Flores de Corte, S. A. 2006.



Figura 14 A Daño en tallo ocasionado por mildew veloso (*Pseudoperonospora rosae*), finca Exportadora de Flores de Corte, S. A. 2006.



Figura 15 A Daño en hoja de mildew veloso (*Pseudoperonospora rosae*), finca Exportadora de Flores de Corte, S. A. 2006.



Figura 16 A Botón floral con botrytis (*Botrytis cinerea*), finca Exportadora de Flores de Corte, S. A. 2006.

Cuadro 6 A Cantidad de ppm de elementos utilizados para la fertilización base, finca Exportadora de Flores de Corte S. A. 2006.

SOLUCIÓN NUTRITIVA PARA ROSA		
N-NH ₄	13	ppm
N-NO ₃	118	ppm
P	47	ppm
K	137	ppm
Ca	86	ppm
Mg	28	ppm
S	18	ppm
Fe	1,2	ppm
Mn	0,66	ppm
Cu	0,1	ppm
Zn	0,26	ppm
B	0,3	Ppm
Mo	0,05	Ppm

Cuadro 7 A Resultados de los tratamientos evaluados para la variable de respuesta longitud del botón floral de variedad Vendela, finca Exportadora de Flores de Corte, S. A. 2006.

tratamiento	Bloques					Total	Media
	I	II	III	IV	V	Y _{i.}	ȳ _{i.}
250	4,25	4,26	4,29	4,23	4,25	21,28	4,26
500	4,39	4,35	4,37	4,29	4,36	21,76	4,35
750	4,5	4,47	4,48	4,5	4,8	22,75	4,55
1000	4,41	4,43	4,45	4,41	4,3	22	4,40
testigo	4,02	4,1	4,08	4,05	4,07	20,32	4,06
y.j	21,57	21,61	21,67	21,48	21,78	108,11	21,622
						Y _{..}	ȳ _{..}

Cuadro 8 A Resultados de los tratamientos evaluados para la variable de respuesta diámetro del botón floral de variedad Vendela, finca Exportadora de Flores de Corte, S. A. 2006.

tratamiento	Bloques					Total	Media
	I	II	III	IV	V	Y _{i.}	ȳ _{i.}
250	2,79	2,75	2,76	2,79	2,79	13,88	2,78
500	2,8	2,81	2,79	2,85	2,82	14,07	2,81
750	2,84	2,85	2,87	2,84	2,86	14,26	2,85
1000	2,8	2,83	2,8	2,92	2,89	14,24	2,85
testigo	2,66	2,64	2,65	2,65	2,65	13,25	2,65
y.j	13,89	13,88	13,87	14,05	14,01	69,7	13,94
						Y _{..}	ȳ _{..}

Cuadro 9 A Análisis de varianza para la variable de respuesta longitud del botón floral de variedad Vendela, finca Exportadora de Flores de Corte, S. A. 2006.

Fuente de variación	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Cuadrados Medios	F calculada	F tabulada
Tratamientos	4	0,65	0,162324		
				31,3004242	2,87
Error	20	0,10	0,005186		
TOTAL	24	0,75			

Cuadro 10 A Análisis de varianza para la variable de respuesta diámetro del botón floral de variedad Vendela, finca Exportadora de Flores de Corte, S. A. 2006.

Fuente de Variación	Grados de Libertad	Suma de cuadrados	Cuadrados Medios	F calculada	F tabulada
Tratamientos	4	0,14	0,03445		
				42,0121951	2,87
Error	20	0,02	0,00082		
TOTAL	24	0,15			