

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE AGRONOMIA  
AREA INTEGRADA**



**TRABAJO DE GRADUACION  
Contribución al fortalecimiento de la  
Cooperativa "Cuna de la Pera",  
San Bartolomé Milpas Altas,  
Sacatepéquez, Guatemala.**

**EDGAR ESTUARDO LOPEZ MARROQUIN**

**GUATEMALA, Noviembre 2005.**

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE AGRONOMIA  
AREA INTEGRADA**

**TRABAJO DE GRADUACION**

**Contribución al fortalecimiento de la Cooperativa "Cuna de la Pera", San Bartolomé  
Milpas Altas,  
Sacatepéquez, Guatemala.**

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

**POR:**

**EDGAR ESTUARDO LÓPEZ MARROQUÍN**

**EN EL ACTO DE INVESTIDURA COMO:**

**INGENIERO AGRONOMO  
EN SISTEMAS DE PRODUCCION AGRICOLA**

**EN EL GRADO ACADEMICO DE**

**LICENCIADO**

**GUATEMALA, Noviembre 2005**

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE AGRONOMIA

RECTOR

**Dr. M. V. LUIS ALFONSO LEAL MONTERROSO**

JUNTA DIRECTIVA FACULTAD DE AGRONOMIA

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 Avila
VOCAL CUARTO	Prof Elmer Antonio Alvarez Castillo
VOCAL QUINTO	Perito en M.P. Miriam Eugenia Espinoza Padilla
SECRETARIO	Ing. Agr. Pedro Peláez Reyes

GUATEMALA, Noviembre 2005.

Guatemala, 9 Noviembre 2005.

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 su consideración el trabajo de graduación:

**Contribución al fortalecimiento de la Cooperativa “Cuna de la Pera”, San Bartolomé Milpas Altas, Sacatepéquez, Guatemala.**

Presentado como requisito previo a optar al título de Ingeniero Agrónomo en Sistemas de Producción Agrícola, en el grado académico de Licenciado.

De ustedes atentamente,

“ID Y ENSEÑAD A TODOS”

EDGAR ESTUARDO LÓPEZ MARROQUÍN.

## ACTO QUE DEDICO

A:	DIOS	Creador de la vida, por acompañarme en cada instante de mi existencia, gracia infinita, al haberme permitido alcanzar una meta mas.
	MIS PADRES	Olga Consuelo Marroquín Jiménez, por darme la vida, guiarme con amor, paciencia y dedicación a mi superación personal; Carlos Augusto López Urrea, por su apoyo en todo momento de mi vida.
	MIS TIAS	Miriam Lilí y Yolanda Marroquín Jiménez, por estar a mi lado.
	MIS PRIMOS	Luís Fernando, Oscar Alberto y Ana Patricia, agradecimiento al apoyo brindado.
	MIS AMIGOS	Lorena (en especial), Héctor, Ileana y Elsa Orellana; Gustavo, Mónica, Giovanni, Jorge y Adrián Ruiz Orellana; Nery, Arely y Eimy Moreno; Aníbal Aguirre, Estuardo Arroyave, Amed, Edgar, y Waldemar (Q.E.P.D.) Juárez; Eleazar, Brenda, y Julio Nazareno; Christian y Laura Azurdia, Félix Batz, Sonia Pérez, Arnulfo Muralles, Arnulfo Hernández, Olger Pop.

## TRABAJO DE GRADUACION QUE DEDICO

A: Guatemala, mi país, mi tierra, mi herencia.

Universidad de San Carlos de Guatemala

Facultad de Agronomía

Cooperativa “Cuna de la Pera”

Mis padrinos, Ing. Agr. Oscar Amed Juárez,  
Ing. Agr. Francisco Vásquez.

Mis asesores, Especialmente a Ing. Agr. Marco Antonio  
Nájera Caal (Q.E.P.D.), Ing. Agr. MSc Francisco Vásquez,  
Ing. Agr. Hermógenes Castillo por brindarme todas sus  
enseñanzas, apoyo incondicional y compartir sus experiencias.

## AGRADECIMIENTOS

A:

Mis asesores: Ing. Agr. MSc Francisco Vásquez, Ing. Agr. Hermógenes Castillo, al brindarme todo su apoyo.

Cooperativa “Cuna de la Pera”, por su experiencia brindada y su amistad.

David Clemente Axpuc Martínez

Reginaldo Axpuc Díaz

José Arnulfo Axpuc Díaz

Augusto Velásquez Chacón.

Ing. Agr. Arnulfo Hernández

Ing. Agr. Edwin Argueta

A todas la personas que colaboraron en éste trabajo y que no he mencionado por temer olvidar un nombre, gracias.

## INDICE GENERAL

<b>Contenido</b>	<b>Página</b>
INDICE DE FIGURAS .....	I
INDICE DE CUADROS .....	ii
RESUMEN GENERAL .....	iii
<b>CAPITULO I DIANOSTICO</b>	
1.1 PESENTACION .....	1
1.2 MARCO REFERNCIAL .....	2
1.2.1 Localización.....	2
1.2.2 Zonas de vida .....	2
1.2.3 Condiciones climáticas .....	2
1.2.4 Suelos .....	2
1.3 OBJETIVOS .....	3
1.4 METODOLOGÍA .....	4
1.4.1 Fase de gabinete inicial.....	4
1.4.2 Fase de campo.....	4
1.4.3 Observaciones y reconocimiento del área.....	4
1.4.4 Análisis de la información .....	4
1.5 RESULTADOS .....	5
1.5.1 Resultados de matriz de priorización.....	5
1.5.1.1 Falta de capacitación en el manejo de frutos .....	6
1.5.1.2 Resolución de conflictos de la cooperativa.....	6
1.6 CONCLUSIONES.....	7
1.7 BILBLOGRAFIA .....	8
<b>CAPITULO II INVESTIGACION</b>	
2.1 PRESENTACION .....	9
2.2 MARCO CONCEPTUAL .....	10
2.2.1 Origen de la rosa .....	10
2.2.2 Características botánicas de la rosa.....	10
2.2.3 Requerimientos climáticos de la rosa.....	11



2.2.4	Importancia económica y distribución geográfica de la rosa .....	12
2.2.5	Injertación .....	13
2.2.6	Injerto en "T" .....	13
2.2.7	Acodo de rosales .....	16
2.3	OBJETIVOS .....	18
2.3.1	General .....	18
2.3.2	Específicos .....	18
2.4	METODOLOGIA .....	19
2.4.1	Obtención del material .....	19
2.4.2	Injertación .....	19
2.4.3	Poda .....	19
2.4.4	Eliminación de brotes laterales .....	19
2.4.5	Eliminación de brotes basales .....	20
2.4.6	Requerimientos a nivel de invernadero .....	20
2.4.7	Riego .....	20
2.4.8	Control de malezas .....	20
2.4.9	Fertilización .....	21
2.4.10	Control de plagas y enfermedades .....	21
2.4.11	Cosecha .....	21
2.4.12	Descripción de los tratamientos .....	22
2.4.12.1	Variedades .....	22
2.4.13	Unidad experimental .....	23
2.4.14	Diseño experimental .....	23
2.4.15	Distribución de los tratamientos .....	23
2.4.16	Variables evaluadas .....	23
2.4.16.1	Cualitativas .....	23
2.4.16.2	Cuantitativas .....	24

2.5 RESULTADOS Y DISCUSIONES .....	25
2.5.1 Resultados de variables cualitativas.....	25
2.5.2 Variables cuantitativas.....	27
2.5.2.1 Longitud de injerto .....	27
2.5.2.2 Diámetro de pedúnculo.....	28
2.5.2.3 Longitud de pedúnculo .....	29
2.5.2.4 Diámetro de botón floral .....	29
2.5.2.5 Longitud de botón floral .....	30
2.5.2.6 Análisis económico .....	31
2.6.1 CONCLUSIONES .....	32
2.6.2 RECOMENDACIONES .....	33
2.7 BIBLIOGRAFIA .....	34
2.8 ANEXOS .....	36

### **CAPITULO III SERVICIOS.**

3.1 PRESENTACION .....	38
3.2 Servicio 1. Falta de capacitación en el manejo de frutos .....	39
3.2.1 Problema .....	39
3.2.2 Objetivo .....	39
3.2.3 Metodología.....	39
3.2.4 Resultados obtenidos .....	39
3.2.5 Evaluación.....	39
3.3 Servicio 2. Resolución de conflictos de la cooperativa .....	39
3.3.1 Problema .....	39
3.3.2 Objetivo .....	40
3.3.3 Metodología.....	40
3.3.4 Resultados obtenidos .....	40
3.3.5 Evaluación.....	40

## INDICE DE FIGURAS

FIGURA	DESCRIPCION	PAGINA
1.	Distribución de los tratamientos.....	5
2.	Forma de "T" en el patrón .....	14
3.	Forma de escudete en la yema .....	14
4.	Colocación de la yema en el patrón .....	15
5.	Envoltura plástica del injerto.....	15
6.	Rama para efectuar agobio .....	16
7.	Parcela experimental.....	23

## INDICE DE CUADROS

CUADRO	DESCRIPCION	PÁGINA
1.	Clasificación botánica de la rosa (Rosa sp).....	11
2.	Descripción de tratamientos .....	22
3.	Desarrollo del injerto.....	24
4.	Desarrollo injerto a los 30, 60 y 100 .....	26
5.	Número de botones primarios y calidad de tallo.....	27
6.	Resultados longitud de injerto .....	28
7.	Resultados diámetro de pedúnculo .....	29
8.	Resultados Longitud de pedúnculo .....	29
9.	Resultados diámetro de botón .....	30
10.	Resultados longitud de botón .....	30
11.	Análisis de costos parcial .....	31
12 A.	Análisis de varianza para longitud de injerto .....	36
13 A.	Análisis de Varianza para diámetro de pedúnculo .....	36
14 A.	Análisis de Varianza para longitud de pedúnculo.....	36
15 A.	Análisis de varianza para diámetro de botón floral.....	37
16 A.	Análisis de varianza para longitud de botón floral .....	37

**TRABAJO DE GRADUACION  
CONTRIBUCION AL FORTALECIMIENTO DE LA COOPERATIVA “CUNA DE LA  
PERA”,  
SAN BARTOLOME MILPAS ALTAS, SACATEPEQUEZ, GUATEMALA.**

**RESUMEN GENERAL**

El Ejercicio Profesional Supervisado de la Facultad de Agronomía “EPSA”, pone en práctica los conocimientos teóricos adquiridos, llevando a cabo una investigación, diagnóstico y servicios, con la finalidad de contribuir en las actividades socioeconómicas, del cultivo de la rosa en esta oportunidad, obteniendo para ello, resultados y recomendaciones.

Con la metodología empleada para el Ejercicio Profesional Supervisado se elaboró el presente trabajo, en el que se integran tres documentos: diagnóstico, investigación y servicios. Estas actividades fueron realizadas durante el EPSA en el período de Febrero – Noviembre del año 2,004, en La Cooperativa “Cuna de la Pera”, San Bartolomé Milpas Altas, departamento de Sacatepéquez, dando la oportunidad de trabajar estrechamente con agricultores de la cooperativa.

La Cooperativa “Cuna de la Pera”, se encuentra ubicada en Sacatepéquez, departamento de Guatemala, donde se dedican a la producción y cultivo de árboles frutales, especialmente durazno, manzanilla y pera, por condiciones climáticas. Del diagnóstico realizado a esta cooperativa, se derivaron los servicios, los cuales debido a su dimensión e importancia, fue posible darles solución durante el periodo del Ejercicio Profesional Supervisado, logrando la organización y participación de los involucrados, con la asesoría técnica y alternativas que permite el EPSA.

La investigación de campo se realizó en San Bartolomé Milpas Altas, Sacatepéquez, en el terreno propiedad de uno de los integrantes de la cooperativa, en la cual se evaluó la técnica de la combinación del injerto con agobio de una rama lateral del patrón, para asegurar el “pegue” del mismo en tres variedades de rosa (*Rosa híbrida L.*) las que fueron proporcionadas por el ICTA, alameda Chimaltenango y así obtener una buena respuesta de la introducción de esta técnica para el buen desarrollo del injerto. La investigación inició desde la construcción del invernadero, injertación de los materiales

evaluados, Black Magic, Polar Star y Berenice, manejo y control fitosanitario hasta la cosecha del primer botón floral, para la evaluación de los resultados obtenidos se utilizó un diseño completamente al azar con arreglo bifactorial, con tres variedades y cuatro repeticiones con dos tratamientos.

Con los resultados obtenidos respecto al crecimiento del injerto, no se presentó diferencia significativa, tanto para la técnica del injerto tradicional como para la técnica de injerto con agobio de la rama lateral del patrón en las variedades Black Magic, Polar Star y Berenice, por lo que se comportaron de manera similar, teniendo un promedio de 55.92 cm de longitud.

La producción de botones primarios en las tres variedades utilizadas, no presentó diferencia significativa al utilizar la técnica de injerto en 'T' y el agobio de una rama lateral del patrón ya que presentó el mismo comportamiento con respecto al tratamiento de injerto tradicional. El diámetro del pedúnculo no presentó diferencias significativas independientemente de la técnica del agobio y las variedades evaluadas, donde se obtuvo un promedio de 0.383 cm de diámetro.

En base al análisis económico, la técnica de injertación con agobio de una rama lateral del patrón proporciona una desventaja económica ya que la técnica tradicional sin agobio requiere una menor inversión.

Respecto a las características cualitativas las tres variedades presentaron uniformidad tanto en la presencia de espinas, forma aguda en los botones florales, coloración y disposición de las hojas no importando la técnica de injertación empleada.

Servicio 1. Mal manejo de frutos. Se obtuvieron resultados satisfactorios con las capacitaciones impartidas logrando reducir los daños físicos de las frutas, mejorando su corte y manipulación dándole a estas una mejor presentación para su comercialización.

Servicio 2. Organización débil. Con las reuniones realizadas se logró organizar una junta directiva elegida de una forma democrática, que represente a la cooperativa cuando se requiera, así mismo tener a los miembros de la cooperativa en total armonía facilitando la comunicación entre los mismos.

# **CAPITULO I**

## **DIAGNOSTICO**

**DE LA COOPERATIVA “CUNA DE LA PERA”,  
SAN BARTOLOME MILPAS ALTAS, SACATEPEQUEZ, GUATEMALA.**

## **CAPITULO II**

# **INVESTIGACION**

**Evaluación de la combinación del injerto de yema tipo “T” y el agobio de una rama lateral del patrón en tres variedades de rosa (*Rosa sp. L.*), bajo condiciones de invernadero en San Bartolomé Milpas Altas, Sacatepéquez, Guatemala.**

**Evaluation of the leaf bud graft type “T” on the weigh down of a lateral branch of the pattern in three rose (*Rosa sp. L.*) varieties in green house conditions, San Bartolomé Milpas Altas, Sacatepéquez, Guatemala.**



**CAPITULO III**  
**SERVICIOS REALIZADOS**

## **1.1 PRESENTACION**

Como parte del programa del Ejercicio Profesional Supervisado de la Facultad de Agronomía de la Universidad de San Carlos de Guatemala, se realizó un diagnóstico, el cual origina un plan de servicios y una investigación que deben ejecutarse durante 10.5 meses.

El diagnóstico fue orientado a la identificación de la problemática existente en la Cooperativa “Cuna de la Pera”, contribuyéndose a la búsqueda de posibles soluciones abordándolos en el tiempo de duración del EPS.

El presente trabajo se realizó para establecer la situación de la Cooperativa “Cuna de la Pera”, en la que se lograron detectar una serie de inconvenientes que de alguna manera obstaculizan el desarrollo de las actividades agrícolas que se llevan a cabo en la misma. Este diagnóstico se basa en la identificación y priorización de problemas, con el fin de encontrar posibles soluciones por medio de la elaboración de un plan de servicios y una investigación de campo.

## **1.2 MARCO REFERENCIAL**

### **1.2.1 Localización**

La Cooperativa “Cuna de la Pera”, se encuentra localizada en el occidente de la República de Guatemala en el departamento de Sacatepéquez, es ubicada en las siguientes coordenadas 14° 38’ 00’’ de longitud Norte y 90° 44’ 42’’ de longitud Oeste, con una altura de 2,195 metros sobre el nivel del mar (2).

### **1.2.2 Zonas de vida**

Pertenece a la zona de vida clasificada según Holdridge como Bosque muy Húmedo Sub-tropical Montano Bajo (1).

### **1.2.3 Condiciones climáticas**

El régimen de lluvias varía desde los 1,355 mm hasta 1,588 mm. Las temperaturas van de los 15 a los 23 grados centígrados (3).

### **1.2.4 Suelos**

San Bartolomé Milpas Altas, cuenta con tres clases de suelos agrícolas: la clase I que es relativamente plana y se encuentra donde esta situado el pueblo y sus alrededores, la clase IV y VI que presentan quebradas con pendientes bastante pronunciadas y susceptibles a erosión las cuales necesitan un manejo de conservación de suelo donde la erosión presenta una forma laminar y el agua de lluvia arrastra la capa superficial y por consiguiente los nutrientes.

Casi toda el área ha sido cubierta por cenizas volcánicas, principalmente pomáceas, y pertenecen a la serie Cauqué, presentando un color claro, relieve quebrado, suelo superficial color café oscuro con textura franco arenosa y una consistencia suelta a fiable (4).

## **1.3 OBJETIVOS**

### **1.3.1 General**

Elaborar un diagnóstico de La Cooperativa “Cuna de la Pera”, para conocer su situación.

### **1.3.2 Específicos**

- A Identificar los principales problemas que afectan las actividades agrícolas de la Cooperativa.
  
- B Analizar la problemática encontrada, para la elaboración de un plan de servicios y un proyecto de investigación.

## **1.4 METODOLOGIA**

El diagnóstico se realizó en la Cooperativa “Cuna de la Pera”, San Bartolomé, Milpas Altas, departamento de Sacatepéquez, se trabajó en las propiedades de cada uno de los integrantes de ésta cooperativa, el que se elaboró de la forma siguiente:

### **1.4.1 Fase de gabinete inicial**

En esta fase, se investigó características tales como suelos, clima, vegetación, zona de vida, precipitación, etc., é información del área de trabajo asignada, así como los cultivos manejados por la cooperativa.

### **1.4.2 Fase de campo**

En esta fase se realizó:

#### **1.4.2.1 Observación y reconocimiento del área**

Se recorrió el área utilizada por la cooperativa, contando con la colaboración de cada uno de sus integrantes, los que contribuyeron a la identificación de los problemas que de alguna manera obstaculizan las actividades agrícolas que se llevan acabo en ésta.

De esta forma se pudo identificar las necesidades y problemas que se tienen en la cooperativa, esta información se obtuvo de una forma directa, mediante la entrevista a los miembros que conforman esta cooperativa.

#### **1.4.2.2 Análisis de la información**

Se pudo identificar los problemas y necesidades de dicha cooperativa a través de una matriz de priorización en forma directa en la cual todos los participantes manifestaron sus necesidades principales para posteriormente plantearles un plan de servicios y un proyecto de investigaron con posibles soluciones a la problemática encontrada.

## 1.5 RESULTADOS

Se reunió a los integrantes de la cooperativa y se les pidió que mencionaran los inconvenientes que afrontaban, los cuales son:

1. Falta de conservación de suelos (erosión)
2. Mal manejo de frutos (falta de capacitación)
3. Resolución de conflictos de la cooperativa (Mo)
4. Mejores canales de comercialización (canales)
5. Falta de tecnología en aguacate (aguacate)
6. Falta de técnica en la producción de rosas (Rosas)
7. No se tienen análisis de suelos (suelo)

Al enfrentar cada uno de los problemas, los integrantes eligieron los que representan una dificultad en su desarrollo, quedando de la forma presentada en la figura 1.

	Erosión	Frutos	Mo	Canales	Aguacate	Rosas	Suelo
Erosión		Frutos	Erosión	Canales	Aguacate	Rosas	Erosión
Frutos			Frutos	Frutos	Frutos	Rosas	Frutos
Mo				Mo	Mo	Mo	Mo
Canales					Aguacate	Rosas.	Canales
Aguacate						Rosas.	Aguacate
Rosas							Rosas.
Suelo							

**FIGURA 1:** Matriz de priorización de problemas.

### 1.5.1 Resultados de matriz de priorización

El resultado de dicha matriz, muestra que por frecuencia la falta de capacitación para el manejo de frutos y una diversificación de cultivos ocupan la atención de los integrantes, así mismo la resolución de conflictos de la cooperativa.

A Falta de conservación de suelos (erosión)	2
B Mal manejo de frutos (capacitación)	5
C Resolución de conflictos de la cooperativa. (Mo.)	4
D Mejores canales de comercialización (canales)	2
E Falta de tecnología en aguacate (aguacate)	3
F Falta de diversificación (Rosas.)	5
G No se tienen análisis de suelos (suelo)	0

Los problemas a afrontar son los siguientes:

1. Falta de capacitación en el manejo de frutos (Falta de asesoría técnica).
2. Resolución de conflictos de la cooperativa falta de organización.
3. Evaluación de una técnica en la producción de rosas.

#### **1.5.1.1 Falta de capacitación en el manejo de frutos (Falta de asesoría técnica)**

El mal manejo de los frutos producidos en la cooperativa a provocado perdidas que los integrantes de esta no le han dado la importancia necesaria ya que no han valorado la pérdida en cantidad y calidad, ocasionando un menor precio a la presentación del mismo, lo que se refleja en un mínimo beneficio para los productores.

#### **1.5.1.2 Resolución de conflictos de la cooperativa (Falta de Organización)**

La Cooperativa “Cuna de la Pera”, lleva una tendencia a desaparecer debido a la mala organización de sus integrantes ya que no existe un canal sólido de comunicación, lo que a contribuido al poco desarrollo alcanzado por esta. Razón por la cual se han planteado una serie de sesiones de carácter social y capacitación para la toma de dediciones que ayuden al sostenimiento de esta y que no interfieran en las actividades cotidianas de los integrantes.

## **1.6 CONCLUSIONES.**

1. Existen varios problemas que limitan el buen desarrollo de la Cooperativa Cuna de la Pera, entre los cuales según su priorización son:

1. Falta de capacitación en el manejo de frutos (Asesoría técnica).
2. Resolución de conflictos de la cooperativa.

Investigación:

3. Evaluación de una técnica del agobio de una rama lateral del patrón en la producción de rosas.



## 1.7 BIBLIOGRAFIA

1. Holdridge, LR. 1978. Ecología basada en zonas de vida. San José, Costa Rica, IICA. 216 p.
2. IGN (Instituto Geográfico Nacional, GT). 1980. Diccionario geográfico de Guatemala. Guatemala. 4 tomos.
3. INSIVUMEH (Instituto de Sismología, Vulcanología, Meteorología e Hidrología, GT). 2004. Datos meteorológicos de la estación ICTA, Chimaltenango. Guatemala. Sin Publicar.
4. Simmons, CS; Tarano, JM; Pinto, JM. 1965. Clasificación de reconocimiento de suelos de la republica de Guatemala. Trad. por Pedro Tirado Sulsona. Guatemala, José de Pineda Ibarra. 1000 p.

## 2.1 PRESENTACION

El cultivo de la rosa (*Rosa hybrida L.*) se ha venido incrementando de Guatemala debido a su demanda en mercados nacionales e internacionales (5). San Bartolomé Milpas Altas, presenta condiciones climáticas adecuadas para el desarrollo de este cultivo el cual representa una nueva alternativa para la obtención de nuevos ingresos. Por tal razón se evaluó la técnica de la combinación del injerto con el agobio de una rama lateral, para asegurar el “pegue” del mismo en tres variedades de rosa (*Rosa hybrida L.*) las que fueron proporcionadas por el ICTA, Alameda Chimaltenango y así obtener una buena respuesta de la introducción de esta técnica para el buen desarrollo del injerto.

Actualmente el cultivo de flores ornamentales ha tomado importancia, siendo las rosas uno de los principales productos no tradicionales de exportación. Esta especie es considerada en la actualidad como una de las flores más populares del mundo (5).

Dentro de la metodología empleada se realizó un estudio de las variables cuantitativas y las variables cualitativas en las tres variedades de rosa (*Rosa hybrida L.*) que se efectuó por medio de análisis de varianza.

Se describe el manejo del cultivo que incluye obtención del material, injertación poda, riego, control de malezas, fertilización y cosecha.

Dentro de la investigación efectuada se obtuvo como resultado que la utilización de la técnica del agobio de una rama lateral del patrón no presentó diferencia significativa con el método de injertación tradicional.

## 2.2 Marco Conceptual

### 2.2.1 Origen de la rosa (*Rosa híbrida* L.)

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. Las rosas silvestres son originarias de Asia, presentando cinco pétalos y fue hasta finales del siglo XV, que en Europa se cultivaban sólo catorce especies (9).

Las primeras rosas cultivadas eran de floración estival, 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 (13). Esta rosa fue introducida en occidente en el año 1793 sirviendo de base a numerosos híbridos creados desde esta fecha.

### 2.2.2 Características botánicas de la rosa (*Rosa híbrida* L.)

Perteneciente a la familia *Rosaceae*, cuyo nombre científico es *Rosa híbrida* según su clasificación botánica como se muestra en el cuadro 1. Actualmente, las variedades comerciales de rosa son híbridas de especies de rosa desaparecidas. Para la flor cortada se utilizan los tipos de té híbrido y en menor medida los de silvestre. 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 (14).

Los rosales silvestres 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.

**CUADRO 1:** Clasificación botánica de la rosa *Rosa híbrida L.*

Reino	Plantae
Sub –reino	Embryobiontha
División	Magnoliophyta
Clase	Magnoliópsida
Sub –clase	Rosidaeae
Orden	Rosales
Familia	Rosaceae
Género	Rosa
Especie	<i>Rosa híbrida L.</i>

La familia de las Rosáceas comprende plantas de variado aspecto, pues incluye hierbas, arbustos y árboles (23).

La rosa crece como un arbusto, sus tallos son espinosos y se bifurcan a partir del cuello de la raíz con un crecimiento heliotrópico. Sus hojas son compuestas, formadas por cinco folíolos que tienen limbos ovalados y borde aserrado. Sus flores son hermafroditas compuestas con apertura en espiral, pertenece al género Rosa, el número de variedades en el mercado se estima que sobrepasa las 1500 (23).

El área radicular está formada de una cabellera fibrosa de raíces y pelos absorbentes que le facilita la absorción de nutrientes (19).

### 2.2.3 Requerimientos climáticos de la rosa (*Rosa híbrida L.*)

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 (14).

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.

No obstante, a pesar de tratarse de una planta de día largo, es necesario el sombreado u oscurecimiento durante el verano, dependiendo de la climatología del lugar, ya que elevadas intensidades luminosas van acompañadas de un calor intenso. La primera aplicación del oscurecimiento deberá ser ligera, de modo que el cambio de la intensidad luminosa sea progresivo (1).

Se ha comprobado que en lugares con días nublados durante el invierno, podría ser ventajosa la iluminación artificial de las rosas, debido a un aumento de la producción, aunque siempre hay que estudiar los aspectos económicos para determinar la rentabilidad (3).

#### **2.2.4 Importancia económica y distribución geográfica de la rosa (*Rosa híbrida* L.)**

Las flores más vendidas en el mundo son, en primer lugar, las rosas seguidas por los crisantemos, tercero los tulipanes, cuarto los claveles y en quinto lugar los liliun. Ninguna flor ornamental ha sido y es tan estimada como la rosa. A partir de la década de los 90 su liderazgo se ha consolidado debido principalmente a una mejora de las variedades, ampliación de la oferta durante todo el año y a su creciente demanda (3).

Sus principales mercados de consumo son Europa, donde figura Alemania en cabeza, Estados Unidos y Japón. Se trata de un cultivo muy especializado que ocupa 1.000 ha de invernadero en Italia, 920 ha en Holanda, 540 ha en Francia, 250 en España, 220 en Taiwán y 200 ha en Alemania. Los países Sudamericanos han incrementado en los últimos años su producción, destacando, México, Colombia (cerca de 1.000 ha) y Ecuador (14).

### **2.2.5 Injertación**

Injerto consiste en tomar una yema de una variedad e injertarla sobre un rosal silvestre que actúa como patrón o portainjerto. De esta yema que se injerte sale un brote que dará lugar a la copa (ramas, hojas y flores). Esta es la forma que utilizan los viveros comerciales (7). Básicamente es la unión de las superficies cortadas que produce una fusión fisiológica. Ésta puede ser una ramilla, un tallo, una yema u otra parte de la planta. La capacidad de cicatrización de la superficie cortada depende del contacto íntimo que se establezca entre las capas de cambium de púa y patrón. El cambium es un anillo de tejido en fase de reproducción que envuelve el tallo y produce un tejido calloso, formado por células grandes indiferenciadas; en un injerto bien hecho, el tejido calloso se diferencia y forma vasos conductores de nutrientes, vasos conductores de agua y una capa de cambium, que conectan con los correspondientes tejidos de patrón y púa (11).

Gracias al injerto se consigue que otra planta (el patrón, el que pone las raíces) aporte su resistencia a malas condiciones del suelo, a suelos secos, encharcados, más resistencia al frío, a los Nematodos, a enfermedades, proporciona además vigor, hábito de crecimiento, etc. El tipo de injerto habitual que usan los viveros productores es el llamado Injerto de Yema en T, pudiendo multiplicar un patrón por esquejes o semillas y sobre él injertar la variedad que se desea (10, 11).

### **2.2.6 Injerto en “T” (injerto de Escudete)**

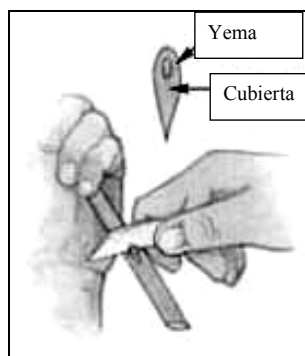
A este tipo de injerto se le conoce con ambos nombres, proviniendo su nombre de la forma del corte que se realiza en el patrón y de escudete por la apariencia que tiene la yema al estar lista para el injerto, como se muestra en la figura 2.



**FIGURA 2:** Forma de “T” en el patrón, se ven ambos cortes, tanto el horizontal en la parte superior como el vertical en la parte inferior (15).

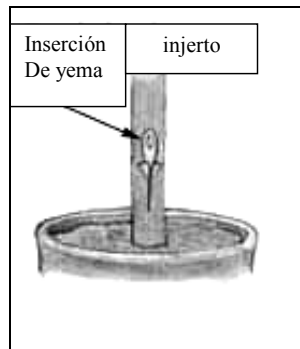
Este agregado es el más común de los tipos de injerto de yema y es usado extensamente por viveristas para la producción de material de vivero (19). Su uso es limitado generalmente a patrones con 0.5 a 2.5 cm. de diámetro en el tallo, con corteza que se separe fácilmente de la madera, de lo contrario existen pocas probabilidades del “pegue”.

Para remover el escudete o yema se hace un corte para sacar una rebanada, empezando en un punto del tallo alrededor de 1.5 cm. debajo de la yema y siguiendo debajo de esta hasta 2.5 cm. arriba de la misma, debiendo ser el escudete lo más delgado posible, pero a la vez grueso para que tenga cierta rigidez. Luego se hace un segundo corte de forma horizontal de 1.5 a 2 cm arriba de la yema, para permitir la remoción de la yema. Ver figura 3.



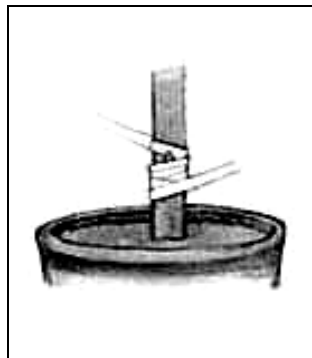
**FIGURA 3:** Forma de “Escudete” en la yema al momento de la extracción de la planta madre (15).

La yema se inserta en el patrón, en corteza de superficie lisa de cinco a 25 cm. arriba del nivel del suelo, preferentemente del lado del patrón donde se encuentre con mayor protección, se realiza con dos cortes; el primero en forma vertical con un largo de aproximadamente 2.5 cm. de largo sin llegar a cortar la parte leñosa, el segundo corte es de forma horizontal con un largo de un tercio del grueso del patrón. El secreto del éxito de este injerto es que queden en contacto íntimo las capas íntimas de *cambium* (es una capa de 1 ó 2 milímetros con células especializadas en la multiplicación. Deben de quedar en contacto para que suelden uno con otro), tanto del tronco como de la yema (19), ver figura 4.



**FIGURA 4:** Colocación de la yema sobre el patrón, donde se empuja el escudete sobre la T del patrón (15).

Seguidamente se envuelve con material plástico para mantener el injerto en contacto estrecho con el patrón. Como se muestra en la figura 5.



**FIGURA 5:** Envoltura del injerto, el cual se realiza con una envoltura plástica que rodea el área de la inserción. (15).



Este proceso se cumple en 4 etapas; en la primera el tejido recién cortado del injerto con capacidad meristemática se coloca en un contacto seguro e íntimo con tejido recién cortado del patrón, de manera que las regiones cambiales estén en estrecho contacto; la segunda las capas externas expuestas de las células de la región cambial de ambas partes producen células de parénquima que se entremezclan formando tejido calloso; la tercera se forman nuevas células cambiales por parte del injerto y del patrón; y la cuarta las células cambiales producen tejidos vasculares, xilema hacia el interior y floema hacia el exterior (11).

### 2.2.7 Acodo de rosales (agobio)

Al igual que por semilla, es un tipo de injerto que se usa con poca frecuencia. Sigue siendo válido para algunas especies, como por ejemplo *Rosa banksiae* (es un Rosal Trepador), la cual es muy difícil de obtener tanto por esquejes como por injerto (7).

El agobio del injerto consiste en dejar crecer una de las ramas laterales para que prácticamente sea el soporte, es decir tenga el cargo de producir los nutrientes requeridos por el injerto. Dicha rama técnicamente realiza la fotosíntesis para su subsistencia y la del injerto. En comunicación personal con el Ing. Agr. Edwin Argueta, la rama lateral del patrón no será enterrada, únicamente se debe podar no permitiendo que esta rama supere los 30 cm., de longitud (1). Ver figura 6.



**FIGURA 6:** Rama a agobiar y preparación para el injerto en “T” (15).

Durante la cicatrización en el injerto se realizan conexiones vasculares en las cuales ocurre una traslocación que permite la supervivencia de la yema, con ayuda del sistema radical del patrón, desde el cual los nutrientes se transportan al resto de la planta y debido a que el tallo es una parte aérea que posee la capacidad de realizar fotosíntesis pero en menores proporciones suministran al injerto de los materiales necesarios para su supervivencia (11).

## 2.3 OBJETIVOS

### 2.3.1 General

Evaluar la combinación de las técnicas del injerto de yema y agobio de una rama lateral en patrones de rosa (*Rosa híbrida L.*), para la producción de botones florales primarios en tres variedades comerciales, en condiciones de invernadero.

### 2.3.2 Específicos

- A Determinar la producción de botones primarios en tres variedades, utilizando la técnica de la combinación de injerto de yema y agobio de una rama del patrón.
- B Determinar la calidad de las rosas, utilizando la técnica de la combinación de injerto de yema y agobio de una rama del patrón.
- C Estimar el crecimiento del injerto y su diámetro

## **2.4 METODOLOGÍA**

### **2.4.1 Obtención del material**

El material vegetal fue proporcionado por el Instituto de ciencia y tecnología agrícolas, Alameda Chimaltenango.

### **2.4.2 Injertación**

Se sembraron las varetas (estacas) del patrón silvestre, aplicando enraizadores (ácido indo butírico).

Durante el crecimiento de la planta se le proporcionó riego y aplicación de fertilizantes necesarios para su desarrollo.

Para el proceso de injertación se preparó la planta, podando la parte aérea del patrón, dejando únicamente una rama para ser agobiada, luego se preparó la yema y se injertó en el patrón utilizando el injerto en "T".

### **2.4.3 Poda**

Se podó la rama agobiada de tal manera que en ella no existiera competencia por los nutrientes eliminando así cualquier formación de botones florales en él.

Las primeras floraciones tendieron a producirse sobre brotes relativamente cortos y se buscó la producción de ramas y más follaje antes de que se estableciera la floración, para lo cual se separaron las primeras yemas florales tan pronto como fueron visibles. En las ramas principales se cortaron cuatro yemas desde su base y se eliminaron por completo los vástagos débiles (1).

### **2.4.4 Eliminación de brotes laterales (desbotonado)**

Esta actividad, consiste en la eliminación manual de los botones laterales, con el fin de obtener un mayor desarrollo y alcanzar el máximo tamaño del botón principal, se realizó frecuentemente desde la aparición de los mismos, antes que estos se

desarrollen y ensanchen completamente, ya que provocan irregularidad del tallo principal, lo que baja la calidad de las rosas en el mercado.

#### **2.4.5 Eliminación de brotes basales (deschuponado)**

Consistió en eliminar los brotes basales (chupones), pues compiten por los nutrientes, con la planta ya formada y es además hospedero de plagas y enfermedades.

#### **2.4.6 Requerimientos a nivel de invernadero**

Las variedades de rosa (*Rosa sp.*), requieren el mismo tipo de cuidados todos, ya que necesitan plenitud de luz solar para el fotoperíodo, que es de vital importancia en el proceso fisiológico de la fotosíntesis para la producción de carbohidratos.

Una buena circulación de aire a una intensidad moderada produce las concentraciones de humedad relativa a un nivel adecuado (50 a 80%). En nuestro país para plantaciones comerciales de rosa a nivel de invernadero se recomienda una temperatura que oscile entre 13 y 20 grados centígrados para que la calidad sea alta (1).

#### **2.4.7 Riego**

El riego se realizó a lo largo del ciclo del cultivo utilizando el método de aspersión durante un período de 20 minutos por día, con una frecuencia de días alternos.

#### **2.4.8 Control de malezas**

Se realizó de forma manual para evitar que el desarrollo de la maleza compita con el cultivo de la rosa por algunos factores como agua, luz, nutrientes, espacio y contribuya al mal desarrollo del injerto. Esta actividad se realizó cada semana.

#### **2.4.9 Fertilización**

Se aplicó gallinaza en la siembra aproximadamente 150 gr. y aplicaciones de 20-20-0 (aproximadamente 12 gr.) cada 8 días, urea de 5 a 6 gr. por planta cada semana y nitrato de potasio 10 gramos este último a los 60 días para estimular el crecimiento floral, aplicaciones foliares de 15-15-15 mas elementos menores 37 gr por bomba. Actividad programada semanalmente.

#### **2.4.10 Control de plagas y enfermedades**

Para el control de plagas se utilizó Metamidaphos 12 gr. para el control de insectos, permetrina para el control de ácaros (12 gr.). En el control de enfermedades se realizaron aspersiones con Propiconazole 19 gr. y Benomyl. Aplicaciones realizadas cada semana.

#### **2.4.11 Cosecha**

El corte de las flores se realizó a los 100 días, fecha en la cual la rosa (*Rosa* sp L.) se encontró lista para su comercialización, empero, el corte de las flores durante época lluviosa se realizan cuando están abiertas, aunque con los dos pétalos exteriores sin desplegarse. Si se cortan inmaduras, las cabezas pueden marchitarse y la flor no se endurece, ya que los vasos conductores del pedicelo aún no están lignificados (13).

Luego al corte se tuvo cuidado de ver en el tallo 2-3 yemas que correspondan a hojas completas. Si se corta demasiado pronto, pueden aparecer problemas de cuello doblado, como consecuencia de una insuficiente lignificación de los tejidos vasculares del pedúnculo floral.

## 2.4.12 DESCRIPCIÓN DE LOS TRATAMIENTOS

En el cuadro dos se describen los tratamientos que fueron evaluados:

**CUADRO 2** Tratamientos utilizados en la investigación, dentro de la cual cada uno de los patrones constituyó una unidad experimental.

Parcela 1	1	variedad Polar Star	Injerto a los 60 días sin técnica de gobio.
	2	Variedad Black Magic	Injerto a los 60 días sin técnica de gobio.
	3	variedad Berenice	Injerto a los 60 días sin técnica de gobio.
Parcela 2	4	variedad Polar Star	Injerto a los 60 días con técnica de gobio.
	5	Variedad Black Magic	Injerto a los 60 días con técnica de gobio.
	6	variedad Berenice	Injerto a los 60 días con técnica de gobio.

### 2.4.12.1 Variedades

Variedades, fueron tres los materiales vegetales evaluados:

1. Berenice: rosa de color salmón claro, refloreciente, tipo arbustivo que alcanza hasta 1 m de altura, con un aroma ligeramente perfumado, con un botón mediano, de buenas características para su comercialización (9)
2. Polar star: rosa de color blanco cremoso, es un arbusto mediano refloreciente, ligeramente perfumado, puede alcanzar hasta un metro de altura además presenta resistencia la salinidad en los suelos (9).
3. Black Magic conocido también como príncipe negro, rosa color rojo oscuro, refloreciente, arbusto mediano que alcanza hasta un metro de altura, flores perfumadas, posee una altura máxima de 1.50 metros con la característica de poseer flores grandes, dobles con una sola flor en el pecíolo siendo muy comercial (9).

### 2.4.13 Unidad experimental

Cada unidad experimental fue representada por 4 patrones, haciendo un total de 24 unidades experimentales.

### 2.4.14 Diseño experimental

Se utilizó un diseño completamente al azar con arreglo bifactorial ya que la investigación se llevó a cabo bajo condiciones de invernadero. Los tratamientos evaluados se distribuyeron en 4 repeticiones.

### 2.4.15 Distribución de los tratamientos

Los tratamientos se presentaron como lo muestra la figura 7.



**FIGURA 7:** parcela experimental que muestra la distribución de cada unidad, donde cada número es un tratamiento, habiendo parcela con agobio de la rama lateral del patrón y parcela sin agobio, cada tratamiento es constituido por 4 repeticiones. (Seis tratamientos y cuatro repeticiones, haciendo un total de 24 unidades experimentales).

### 2.4.16 Variables evaluadas

**2.4.16.1 Cualitativas:** Estas variables se evaluaron a los 30, 60 y 100 días de su injertación en categorías según su tamaño (9).



**CUADRO 3** Desarrollo del injerto de rosa a los 30, 60 y 100 días, después de su injertación

	<b>Poco desarrollo</b>	<b>Mediano desarrollo</b>	<b>Mucho desarrollo</b>
<b>30 días</b>	Menor a 1 cm.	De 1 a 1.5 cm.	Mayor a 1.6 cm.
<b>60 días</b>	Menor a 25 cm.	De 25 a 30 cm.	Mayor a 30 cm.
<b>100 días</b>	Menor a 40 cm.	De 41 a 80 cm.	Mayor a 81 cm.

- A Color del pedúnculo: verde amarillento, verde claro, verde oscuro, por observación directa.
- B Forma del botón: puntiagudo, elíptico, agudo, por observación directa.
- C Espinas en el pedúnculo si – no, (por observación directa.)
- D Disposición de las hojas alternas, opuestas, por medio de observación directa.

#### **2.4.16.2 Variables cuantitativas**

- A Calidad de Rosas según largo de tallo: 70 – 90 cm. para su exportación o de 30 a 60 cms para mercados locales.
- B A los 100 días de la injertación, es decir fecha de corte.
- C Longitud del injerto
- D Diámetro del pedúnculo
- E Longitud del pedúnculo
- F Diámetro del botón
- G Longitud del botón

Las variables diámetro y longitud fueron medidas con vernier, todas a los 30, 60 y 100 días de la injertación así como también calidad de rosas según su tamaño.

## 2.5 RESULTADOS Y DISCUSIONES

### 2.5.1. Resultados de variables Cualitativas

Para la variable coloración del pedúnculo se reportó que para las tres variedades evaluadas en ambas técnicas presentaron una coloración uniforme verde claro. Para la variable forma del botón, para todos los tratamientos evaluados presentó una forma aguda (ángulos de 45° a 90°), de igual manera para la variable presencia de espinas en el pedúnculo se presentaron en todas las unidades experimentales así como la disposición de hojas alternas.

En cuanto a la variable desarrollo del injerto, a los 30 días la variedad Berenice experimentó un mejor crecimiento del injerto con la técnica del agobio con longitudes mayores de 1.6 cm (según la escala “mucho”), respecto a la técnica tradicional sin agobio, no así para la variedad Polar Star que en su comportamiento el crecimiento se clasificó como “mediano”, es decir entre 1 y 1.5 cm. con agobio y sin agobio, por su parte la variedad Black Magic tuvo el mismo crecimiento que la variedad Berenice.

Las tres variedades evaluadas a los 60 días se comportaron de forma similar en su desarrollo con la técnica del agobio que fue oscilando entre los 30 cm, considerado “mucho”, mientras que en la técnica sin agobio solamente la variedad Polar Star presentó ese valor y la variedad Black Magic según la escala presentó un desarrollo clasificado como mediano con valores entre los 25 y los 30 cm.

A los 100 días de la injertación pudo notarse que para las tres variedades evaluadas con la técnica de agobio sufrieron un estancamiento en el desarrollo, reportando valores entre 41 y 80 cm. clasificado como “mediano”, mientras que sin agobio sufrió un incremento en su desarrollo con un valor de “mucho”, es decir valores superiores a 81 cm. (ver cuadro 4)

**CUADRO 4** Desarrollo del injerto en las tres variedades de rosa a los 30, 60 y 100 días, después de su injertación.

Variedad	30 Días		60 Días		100 Días	
	Con agobio	Sin agobio	Con agobio	Sin agobio	Con agobio	Sin agobio
<b>Berenice</b>	Mucho (mayor a 1.6 cm)	Mediano (de 1 a 1.5 cm)	Mucho (mayor a 30 cm)	Mediano ( de 25 a 30 cm)	Mediano (de 41 a 80 cm)	Mucho (mayor a 81 cm)
<b>Polar Star</b>	Mediano (de 1 a 1.5 cm)	Mediano (de 1 a 1.5 cm)	Mucho (mayor a 30 cm)	Mucho (mayor a 30 cm)	Mediano (de 41 a 80 cm)	Mucho (mayor a 81 cm)
<b>Black Magic</b>	Mucho (mayor a 1.6 cm)	Mediano (mayor a 1.6 cm)	Mucho (mayor a 30 cm)	Mediano ( de 25 a 30 cm)	Mediano (de 41 a 80 cm)	Mucho (mayor a 81 cm)

Para la variable calidad se obtuvieron para cada uno de los tratamientos, una mejor respuesta en la técnica de injertación sin agobio o tradicional, dando una sumatoria de 7 botones que se encuentran en el intervalo de calidad de exportación (entre 70 y 90 cm.) que incluyen tres botones para Black Magic, dos para Polar Star y dos para Berenice.

Para el tratamiento de injertación con agobio de una rama lateral del patrón se obtuvieron 5 botones (entre 70 y 90 cm.) distribuidos de esta forma: dos botones para Black Magic, dos para Polar Star y un botón para la variedad Berenice En esta categoría se tomó en cuenta tanto la longitud del tallo, como su forma erguida, ya que esto es demanda del mercado de exportación.

Para las rosas de corte de mercado local (de 30 a 60 cm.) utilizando el injerto tradicional sin agobio se obtuvieron 5 botones de los cuales uno es de la variedad Black Magic, dos de Polar Star y dos de Berenice. Con respecto a la calidad de mercado local utilizando la técnica del agobio se obtuvieron dos botones para la variedad Black Magic, dos para Polar Star y tres para Berenice, lo que se observa en el cuadro 5.

**CUADRO 5:** Número de botones primarios y calidad de su tallo a los 100 días después de la injertación, ó fecha de corte.

Variedad	Calidad de exportación (70 a 90 cms)		Calidad de mercado local (de 30 a 60 cms)		Totales
	Con agobio	Sin agobio	Con agobio	Sin agobio	
Black Magic	2	3	2	1	8
Polar Star	2	2	2	2	8
Berenice	1	2	3	2	8
Totales	5	7	7	5	24

## 2.5.2 Variables Cuantitativas

Las variables cuantitativas longitud de injerto, diámetro de injerto, longitud de pedúnculo, diámetro del botón floral y longitud del botón floral fueron trabajadas por medio del paquete estadístico MSTAT, donde se obtuvieron los resultados analizados siguientes:

### 2.5.2.1 Longitud de Injerto

A los resultados de esta variable se les efectuó un análisis de varianza y se observó que para el factor técnica de injertación y el factor variedades, así como su interacción no presentaron diferencias significativas utilizando un nivel de significancia del 5%. El coeficiente de variación obtenido fue de 26.81% indicando que la variabilidad de los datos es homogénea (18) y un promedio de 55.92 cm., lo que implicó que los tratamientos se comportaran estadísticamente iguales.

**CUADRO 6:** Resultados en centímetros para la variable longitud de injerto de rosa (*Rosa sp. L.*) a los 100 días de la injertación, (análisis de varianza se presenta en el cuadro 12 A)

Repetición	Variedad					
	Berenice		Polar Star		Black Magic	
	Con agobio	Sin agobio	Con agobio	Sin agobio	Con agobio	Sin agobio
1	48.0	39.0	64.0	62.0	95.0	64.0
2	57.0	44.0	52.0	55.0	80.0	81.0
3	29.0	49.0	56.0	51.0	31.0	50.0
4	33.0	38.0	49.0	49.0	76.0	90.0

Una de las razones por las que no se encontró diferencias significativas es quizás a que en el agobio a los 60 y 100 días, el sistema radical alimenta tres partes de la planta a conocer: el patrón, el agobio y el injerto durante la producción floral, donde el injerto posee sus propias hojas para la realización de fotosíntesis; el injerto entra en competencia con el agobio por los nutrientes absorbidos por la raíz, dicha competencia no se presenta a los 30 días o etapa de “pegue” ya que por no poseer hojas propias el agobio se encarga de la fotosíntesis que alimenta al sistema completo, pero en las siguientes etapas se marca la competencia indicada anteriormente lo que explica que el injerto con agobio y sin agobio se comportan de forma similar.

#### 2.5.2.2 Diámetro de Pedúnculo

Los resultados obtenidos se analizaron y con base al análisis de varianza efectuado se estableció que no existe diferencias significativas en el diámetro de pedúnculo tanto para las variedades como para la técnica del agobio evaluados al 5% de significancia, lo que indica que los tratamientos fueron iguales estadísticamente.

El promedio obtenido fue de 0.383 cm, el coeficiente de variación fue de 9.72%, y no se encontró diferencia significativa.

**CUADRO 7:** Resultados para la variable Diámetro de Pedúnculo en centímetros a los 100 días de la injertación, el análisis de varianza se presenta en el cuadro 13A.

Variedad	Berenice		Polar Star		Black Magic	
	Con agobio	Sin agobio	Con agobio	Sin agobio	Con agobio	Sin agobio
1	0.4	0.3	0.4	0.4	0.4	0.4
2	0.4	0.3	0.4	0.4	0.4	0.4
3	0.4	0.4	0.3	0.4	0.4	0.3
4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4

### 2.5.2.3 Longitud de pedúnculo

Al obtener los resultados se realizó el análisis estadístico tanto para el factor B, que representa las variedades y el factor A de la técnica del agobio, así como su interacción con las variedades y no presentaron diferencias significativas, el promedio fue de 2.43 cm. y el coeficiente de variación obtenido fue de 15.27%.

**CUADRO 8:** Resultados en centímetros para la variable longitud de pedúnculo a los 100 días de la injertación, los resultados del análisis de varianza para la variable longitud de pedúnculo se presentan en el cuadro número 14A.

Variedad	Berenice		Polar Star		Black Magic	
	Con agobio	Sin agobio	Con agobio	Sin agobio	Con agobio	Sin agobio
1	1.9	2.1	3.1	2.4	3.0	2.9
2	1.7	3.1	2.1	2.7	2.7	3.1
3	1.9	2.8	1.9	2.0	2.8	2.8
4	2.2	2.2	1.8	1.9	2.5	2.8

### 2.5.2.4 Diámetros de botón floral

De los resultados obtenidos y con base al análisis de varianza efectuado se estableció que no existe diferencias significativas en el diámetro de botón tanto para las variedades como para la técnica del agobio evaluados al 5% de significancia lo que indica que los tratamientos fueron iguales estadísticamente. El promedio fue de

0.91 cm., el coeficiente de variación obtenido fue de 22.70% y no se realizó prueba de medias.

**CUADRO 9:** Resultados en centímetros para la variable diámetro de botón a los 100 días de injertación el cuadro No. 15 A muestra el análisis de varianza para la variable diámetro de botón.

Variedad	Berenice		Polar Star		Black Magic	
	Con agobio	Sin agobio	Con agobio	Sin agobio	Con agobio	Sin agobio
1	0.9	0.9	1.1	0.8	0.6	0.7
2	1.1	0.8	0.8	0.7	1.0	1.3
3	0.9	1.1	1.0	1.0	1.1	1.1
4	1.1	0.6	0.8	0.4	0.9	1.2

#### 2.5.2.5 Longitud de botón floral

Una vez se obtuvieron los resultados y con base al análisis de varianza efectuado se estableció que no existen diferencias significativas en la longitud de botón tanto para las variedades como para la técnica del agobio evaluados al 5% de significancia lo que indica que los tratamientos fueron iguales estadísticamente. El promedio de esta longitud fue de 2.68 cm. y el coeficiente de variación obtenido fue de 26.64%.

**CUADRO 10:** Resultados en centímetros para la variable longitud de botón a los 100 días de la injertación, el cuadro No. 16A muestra el análisis de varianza para la variable longitud de botón.

Variedad	Berenice		Polar Star		Black Magic	
	Con agobio	Sin agobio	Con agobio	Sin agobio	Con agobio	Sin agobio
1	3.1	3.2	2.9	2.9	1.4	2.2
2	3.2	3.1	1.8	1.9	3.5	3.5
3	3.0	3.3	1.9	3.2	3.0	1.9
4	3.5	1.5	2.5	1.7	2.8	3.4

### 2.5.2.6 Análisis Económico

Por los resultados expuestos en el cuadro 11 de costos parciales (6), la utilización de la técnica de agobio de una rama lateral del patrón proporciona una desventaja económica debido a que en la implementación de ésta técnica se invierte más materiales, mano de obra de los trabajadores y espacio físico del área de trabajo; para el mantenimiento de las 12 unidades con agobio se invirtieron Q. 2,175.80 mientras que para las 12 unidades sin agobio se invirtieron Q. 1,377.55, con una diferencia de Q. 798.25.

**CUADRO 11:** Cuadro de costos parciales para la injertación de rosa (*Rosa sp. L.*) en la elaboración de este experimento:

Objetivo de gasto	Unidad de medida	Precio Unitario (Q.)	Cantidad para agobio	Total con agobio (Q.)	Cantidad para sin agobio	Total sin agobio (Q.)
Bolsas	Unidad	0.25	12	3.00	12	3.00
Vástagos	Unidad	1.00	12	12.00	12	12.00
Yemas	Unidad	1.50	12	18.00	12	18.00
Nylon	Yarda	2.00	1	1.00	1	1.00
<b>Fertilizantes</b>						
Gallinaza	Lb.	0.28	25	7.00	25	7.00
20-20-0	Lb.	2.00	5	10.00	3	6.00
Nitrato de potasio	Lb.	3.00	2	6.00	1	3.00
15-15-15+EM	Lb.	2.50	3	7.50	2	5.00
<b>Fungicidas</b>						
Metamidophos	Lb.	5.00	1	5.00	0.5	2.50
Propiconazol	Lb.	5.00	1.5	7.50	1	5.00
Benomyl	Kg.	135.00	1/2	67.50	1/4	33.75
<b>Materiales</b>						
Mano de obra	Dia/hombre	25	80	2,000.00	50	1,250.00
Tijeras / poda	Unidad	15.00	1	15.00	1	15.00
Combustible	Galón	16.30	1	16.30	1	16.30
<b>Costo Total:</b>				<b>2,175.80</b>		<b>1,377.55</b>



## **2.6 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

### **2.6.1 CONCLUSIONES**

**2.6.1.1** En cuanto al crecimiento del injerto, no se presentó diferencia significativa para los tratamientos del injerto con la técnica del agobio y sin agobio de la rama lateral del patrón en las variedades Black Magic, Polar Star y Berenice, por lo que se comportaron de manera similar teniendo en promedio 55.92 cm de longitud.

**2.6.1.2** La producción de botones primarios en las tres variedades utilizadas, no manifestó diferencia significativa al utilizar la técnica de injerto en T y el agobio de una rama lateral del patrón ya que presentó el mismo comportamiento con respecto al tratamiento de injerto tradicional en cuanto a esta variable.

**2.6.1.3** El diámetro del pedúnculo no presentó diferencias significativas independientemente de la técnica del agobio y las variedades evaluadas en el presente estudio, donde se obtuvo un promedio de 0.383 cm de diámetro.

**2.6.1.4** Con base al análisis económico, la técnica de injertación con agobio de una rama lateral del patrón proporciona una desventaja económica ya que la técnica tradicional sin agobio demanda una menor inversión.

**2.6.1.5** Respecto a las características cualitativas las tres variedades presentaron uniformidad tanto en la presencia de espinas, forma aguda en los botones florales, coloración y disposición de las hojas no importando la técnica de injertación empleada.

## 2.6.2 RECOMENDACIONES

- 1 Se recomienda utilizar la metodología tradicional, debido a que la utilización de la técnica del agobio de una rama lateral del patrón implica mayor inversión de tiempo en la mano de obra, así como recursos.
- 2 Se recomienda evaluar ambas técnicas en la producción de botones florales secundarios, así como la eliminación del agobio en las diferentes etapas de crecimiento de la rosa (*Rosa sp. L.*).
- 3 Se recomienda evaluar la eliminación del agobio posterior a los 30 días de la injertación.

## 2.7 BIBLIOGRAFIA

1. Argueta, E. 2004. Información del manejo del cultivo de la rosa (*Rosa* sp.) (entrevista). Chimaltenango, Guatemala, ICTA.
2. Bricopage.com. 2003. Rosas (en línea). Consultado 28 feb 2004. Disponible en <http://www.bricopage.com/floresrosas.htm>
3. Buyatti, MA. 2003. El cultivo de rosas (en línea). Consultado 28 feb 2004. Disponible en <http://fca.unl.edu.ar/intensivos/exten15.htm> y en [mbuyatti@fca.unl.edu.ar](mailto:mbuyatti@fca.unl.edu.ar)
4. Cabrera, A. 2001. Diagnóstico de la situación actual de la comercialización de la pera (*Pyrus communis*) en San Bartolomé, Milpas Altas. Tesis Ing. Agr. Guatemala, USAC. 22 p.
5. Centro de Comercio Internacional UNCTA / GATT, SW. 1987. Productos de la floricultura. Suiza. 321 p.
6. CIMMYT, MX. 1998. Formulación de recomendaciones a partir de datos agronómicos; manual metodológico de evaluación económica. México. 79 p.
7. Consumer.com. 2003. Rosas (en línea). Consultado 28 feb 2004. Disponible en <http://www.consumer.es/web/es/bricolaje/jardin/2002/04/09/40988.php>
8. Cooperativa Cuna de la Pera, GT. 2004. Presentación (entrevista). San Bartolomé Milpas Altas, Guatemala.
9. Furlani Pedoja, A. 1996. Las rosas. España, De Vecchi. 127 p.
10. Grey. s.f. El maravilloso mundo de las rosas (en línea). Consulta 28 feb 2004. Disponible en <http://grey.3dup.net/rosas.html>
11. Hartmann, H; Kester Dale, T. 1990. Propagación de plantas, principios y prácticas. México, CECSA. p. 365-542.
12. Holdridge, LR. 1978. Ecología basada en zonas de vida. San José, Costa Rica, IICA. 216 p.
13. Infoagro.com. 2003. Rosas para corte apartados 1 al 5.3 (en línea). Consultado 28 feb 2004. Disponible en <http://canales.nortecastilla.es/canalagro/datos/flores/flores/rosas.htm>
14. Infoagro.com 2004. El cultivo de las rosas (en línea). Consultado 28 feb 2004. Disponible en <http://www.infoagro.com/flores/flores/rosas.htm>

15. Infojardín.com. 2003. Injerto, esqueje, semilla, acodo en rosales (en línea). Consultado 28 feb 2004. Disponible en [http://www.infojardin.com/rosales/Multiplicacion\\_por\\_acodo.htm](http://www.infojardin.com/rosales/Multiplicacion_por_acodo.htm)
16. Mia. 2000. Todo sobre rosas (en línea). Argentina. Consultado 28 feb 2004. Disponible en [http://www.mia.uolsinectis.com.ar/edicion\\_0779/plantas](http://www.mia.uolsinectis.com.ar/edicion_0779/plantas)
17. Microsoft, US. 2004. Encarta. México. 4 CD.
18. Montgomery, DC. 1991. Diseño y análisis de experimentos. México, Ibero América. 585 p.
19. Orozco, BA. 1992. Manejo técnico del cultivo de rosas (rosa híbrida) de exportación bajo condiciones de invernadero en la finca Paraíso, Jalapa. Guatemala, Escuela Nacional Central de Agricultura. 59 p.
20. Pérez Hernández, JL. 1999. Evaluación de seis tratamientos de fertilización en el cultivo de rosas, bajo condiciones de invernadero, en el municipio de San Lucas, Sacatepéquez, Guatemala. Tesis Ing. Agr. Guatemala. 30 p.
21. Planthogar.net. 2004. Rosales (en línea). Consultado 28 feb 2004. disponible en <http://www.planthogar.net/jardin/rosales.htm>
22. Russell, DF. 1988. Mstat, version 1.0 US, Universidad de Michigan, Departamento de Ciencias. 1 CD.
23. Vidalie, H. 1992. Producción de flores y plantas ornamentales. 2 ed. España, Mundiprensa. 310 p.

## 2.8 ANEXOS

**CUADRO 12A:** Análisis de varianza para la variable longitud de injerto de rosa (*Rosa sp. L.*) en centímetros.

FV	GL	SC	CM	f calculada	PR > F	
Factor A	1	0.167	0.167	0.0007		ns
Factor B	2	3322.583	1661.292	7.3926	0.0052	ns
AB	2	4.083	2.042	0.0091		ns
Error	18	4045.000	224.722			
Total	23	7371.833				

ns= no significativo

Coefficiente de Variación: 26.81%

Media General 55.92 cm.

**CUADRO 13A:** Análisis de varianza para la variable Diámetro de Pedúnculo:

FV	GL	SC	CM	F calculada	PR > F	
Factor A	1	0.002	0.002	1.2000	0.2878	ns
Factor B	2	0.001	0.000	0.3000		ns
AB	2	0.006	0.003	2.1000	0.1515	ns
Error	18	0.025	0.001			
Total	23	0.033				

ns= no significativo

Coefficiente de Variación: 9.72%

Media General: 0.383 cm.

**CUADRO 14A:** Análisis de varianza de la variable longitud de pedúnculo.

FV	GL	SC	CM	F calculada	PR > F	
Factor A	1	0.427	0.427	3.0905	0.0957	ns
Factor B	2	1.841	0.920	6.6670	0.0068	ns
AB	2	0.401	0.200	1.4517	0.2603	ns
Error	18	2.485	0.138			
Total	23	5.153				

ns= no significativo

Coefficiente de Variación: 15.27%

Media general: 2.43 cm.

**CUADRO 15A:** Análisis de varianza para la variable diámetro de botón:

FV	GL	SC	CM	F calculada	PR > F	
Factor A	1	0.020	0.020	0.4757		ns
Factor B	2	0.107	0.054	1.2524	0.3096	ns
AB	2	0.166	0.083	1.9320	0.1737	ns
Error	18	0.772	0.043			
Total	23	1.066				

ns= no significativo

Coefficiente de Variación: 22.70%

Media General: 0.91 cm.

**CUADRO 16A:** Análisis de varianza para la variable longitud de botón:

FV	GL	SC	CM	F calculada	PR > F	
Factor A	1	0.027	0.027	0.0522		ns
Factor B	2	1.636	0.818	1.6003	0.2293	ns
AB	2	0.391	0.195	0.3823		ns
Error	18	9.200	0.511			
Total	23	11.253				

ns= no significativo

Coefficiente de Variación: 26.64%

Media General: 2.68 cm.

### **3.1 PRESENTACION**

La Cooperativa Cuna de la Pera, cuenta con varios integrantes los cuales tienen un área de tierra propiedad de cada uno de ellos, distribuida de forma no ordenada en el municipio de San Bartolomé Milpas Altas, del departamento de Sacatepéquez, en las que realizan todas sus actividades agrícolas. A principios del año 2,004 se realizó un diagnóstico en dicha cooperativa, tomando en cuenta la opinión de los integrantes de esta, en donde se pudo detectar una serie de inconvenientes que afectan el desarrollo de la misma.

El presente trabajo tuvo como objetivo primordial desarrollar una serie de servicios que contribuyan al desarrollo de la cooperativa y de alguna manera encontrar solución de algunos de los problemas.

Este trabajo presenta dos servicios de forma general para todos los integrantes de la cooperativa: Mal manejo de frutos (Falta de asesoría técnica) y la mala organización de sus integrantes.

## **3.2 Servicio 1. Falta de capacitación en el manejo de frutos (Falta de asesoría técnica).**

### **3.2.1 Problema**

Uno de los aspectos observados en la cooperativa fue la forma de cosecha, el mal manejo de los frutos, provoca daños físicos a los mismos, dándoles una mala apariencia.

### **3.2.2 Objetivo**

Capacitar a los integrantes de la cooperativa para un adecuado manejo de los frutos producidos.

### **3.2.3 Metodología**

La capacitación se llevó a cabo en el campo en la época de cosecha, haciendo demostraciones de cómo manejar y transportar los frutos y realizando una adecuada clasificación de estos, ubicándolos en cajas plásticas, evitando tener el menor contacto con ellos y colocándolos adecuadamente para que sufran el menor daño posible, aunque esto incide en tiempo, se aprovechan la mayor cantidad de frutos.

### **3.2.4 Resultados obtenidos**

Se logró reducir los daños físicos dándoles una mejor apariencia, una mejor clasificación de estos, lo que contribuye a obtener un mejor beneficio al momento de la comercialización, especialmente el durazno.

### **3.2.5 Evaluación**

Dada la capacitación realizada en el campo durante la época de la cosecha, los miembros de la cooperativa mostraron su satisfacción ya que lograron cuantificar el beneficio y presentación de sus frutos en el mercado.

## **3.3 Servicio 2. Resolución de conflictos de la cooperativa (falta de organización).**

### **3.3.1 Problema**

La falta de organización de la cooperativa, era producto de la comunicación entre los integrantes de la misma, lo que los estaba llevando a su desaparición y por lo tanto



a trabajar de forma individual, lo que implica que al comercializar sus productos sostienen una guerra comercial, por su competencia entre ellos mismos, reduciendo de esta manera sus ingresos al analizar la oferta y la demanda de los mismos en el mercado.

### **3.3.2 Objetivos**

- Realizar reuniones para organizarlos.
- Formar una junta directiva que represente a la cooperativa.

### **3.3.3 Metodología**

De acuerdo con los integrantes de la cooperativa se determinó realizar cuatro reuniones campestres, en las que se trataron las formas de organización y la representatividad que esta puede tener cuando sea necesario, para tal efecto se utilizó uno de los terrenos donde se realizó el EPSA.

### **3.3.4 Resultados obtenidos**

De las reuniones realizadas se logró la armonía de los integrantes de la cooperativa, logrando de esta manera que pudieran expresar nuevas ideas, para que funcione de forma organizada evitando el trabajo individual. Finalmente se logró formar una junta directiva que representa a la cooperativa en cualquier instancia quedando de la manera siguiente: Coordinador: David Clemente Axpuc Martínez; Tesorero: Reginaldo Axpuc Díaz; Secretario: José Arnulfo Axpuc Díaz; Vocal: Augusto Velásquez Chacón; junta que fue avalada por la mayoría de los integrantes de la cooperativa, según acta 17-2004.

### **3.3.5 Evaluación**

Los integrantes manifestaron su conformidad con los logros alcanzados, revelando la importancia de los objetivos planteados, contribuyendo a la solución de la problemática existente.