

29131

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES "CUAUTITLAN"



CULTIVO DE ROSA (*Rosa spp*), EN MEXICO
PARA FLOR CORTADA (Revisión Bibliográfica)

TESIS PROFESIONAL

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
INGENIERO AGRICOLA

PRESENTA :

BALDOMERO LUCERO VAZQUEZ

DIRECTOR DE LA TESIS

Ing. Jaime Tapia Chávez

COASESOR DE LA TESIS

Ing. Rafael Rodríguez Ceballos



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis está protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

C O N T E N I D O

INDICE DE CUADROS	I
INDICE DE FIGURAS	II
RESUMEN.....	1
1. INTRODUCCION.....	3
2. OBJETIVOS.....	5
3. METODOLOGIA.....	6
4. REVISION BIBLIOGRAFICA.....	7
4.1. Antecedentes históricos del rosal.....	7
4.2. Importancia económica.....	9
4.3. Características botánicas.....	10
4.3.1. Taxcnomía.....	10
4.3.2. Descripción botánica.....	10
4.4. Condiciones ecológicas y edáficas.....	17
4.5. Mejoramiento genético.....	20
4.6. Variedades	23
4.7. Estados productores	26
5. SISTEMA DE CULTIVO EN INVERNADERO.....	27
5.1. Invernaderos.....	27
5.2. Tipos de invernaderos.....	28
5.2.1. Unitario.....	28
5.2.2. Cámara plena.....	30
5.2.3. Experimental.....	30

5.3. Localización geográfica.....	35
5.4. Sustratos utilizados.....	37
5.5. Cultivo hidropónico.....	39
5.6. Esterilización del sustrato.....	42
5.6.1. Control químico.....	42 bis
5.6.2. Control físico	48
5.6.3. Ventajas y desventajas de los controles.....	50
5.7. Preparación de camas de cultivo.....	53
5.8. Obtención de la planta.....	53
5.9. Plantación.....	54
5.10. Labores culturales.....	55
5.10.1. Podas.....	56
5.10.2. Riegos.....	57
5.10.3. Fertilizantes.....	59
5.11. Cosecha (cortes).....	66
5.12. Manejo post-cosecha.....	66
5.12.1. Preselección.....	66
5.12.2. Selección y clasificación.....	67
5.12.3. Empaque.....	68
5.12.4. Almacenamiento.....	69
5.12.5. Uso de soluciones preservativas.....	70
5.13. Transporte.....	70
6. SISTEMA DE CULTIVO A CAMPO ABIERTO.....	72
6.1. Preparación del terreno.....	73
6.2. Tipos de propagación.....	73
6.2.1. Semilla.....	73

6.2.2. Estaca.....	73
6.2.3. Multiplicación por injerto.....	74
6.3. Labores culturales.....	76
6.3.1. Poda.....	78
6.3.2. Cosecha (cortes).....	78
6.4. Manejo post-cosecha.....	81
6.4.1. Preselección.....	81
6.4.2. Selección y clasificación.....	82
6.4.3. Manejado.....	82
6.5. Transporte.....	83
6.6. Comercialización.....	83
7. PLAGAS Y ENFERMEDADES.....	86
7.1. Plagas.....	86
7.1.1. Araña roja (<u>tetranychus telarius</u>).....	86
7.1.2. Pulgón (<u>macrosiphum rosae</u>)	87
7.1.3. Hormiga arriera (<u>atta incularis mexicana</u>).....	89
7.1.4. Nematodos (<u>meloidogine spp</u>).....	90
7.2. Enfermedades.....	92
7.2.1. Roya (<u>pragmidium spp</u>).....	92
7.2.2. Mancha negra (<u>diplocarpo rosae</u>).....	93
7.2.3. Oidium (<u>spharoteca ponosa</u>).....	94
7.2.4. Mildium (<u>perenospera sparsa</u>)	96
8. CALIDAD.....	98
8.1. Parámetros de calidad.....	98

8.2. Normas de calidad.....	98
9. COSTOS DE PRODUCCION.....	103
10. DISCUSION.....	115
11. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	117
12. LITERATURA CONSULTADA.....	120

INDICE DE CUADROS

CUADRO	PAGINA
1A VARIEDADES DE ROSA (<u>Rosa spp</u>) cultivadas en invernadero.....	24
1B VARIEDADES DE ROSA (<u>Rosa spp</u>) cultivadas a la intemperie.....	25
2 ZONAS MAS IMPORTANTES DEDICADAS A LA PRODUCCION DE ROSA (<u>Rosa spp</u>).....	26
3 CARACTERISTICAS PRINCIPALES DE LOS MATERIALES MAS USADOS PARA CUBIERTA.....	34
4 CLASIFICACION DE LAS DIFERENTES INTENSIDADES DEL VIENTO.....	36
5 RANGO DE TEMPERATURA PARA EL CONTROL DE LOS ORGANISMOS FI TOPATOGENOS.....	51
6 VENTAJAS Y DESVENTAJAS DEL CONTROL QUIMICO.....	52
7 PRINCIPALES FERTILIZANTES QUIMICOS.....	65
8 CLASIFICACION DE LAS ROSAS POR SU LONGITUD DE TALLO.....	101
9 PRODUCCION Y PRECIOS DE VENTA PARA ROSA COMO FLOR CORTADA, CUBRIENDO UNA SUPERFICIE DE: 5,000 m ² Y UNA AREA UTIL DE 3,260 m ² TLAPA, EDO. DE GRO. 1987.....	105
10 COSTOS DE ESTABLECIMIENTO Y MANTENIMIENTO PARA EL PRIMER AÑO DE CULTIVO DE ROSA PARA FLOR CORTADA. TLAPA, EDO. DE GRO. 1987.....	106
11 INVERSION REQUERIDA PARA EL MANTENIMIENTO DE LOS INVERNADEROS EN CUYO INTERIOR SE PRODUCE ROSA PARA FLOR CORTADA. TLAPA EDO. DE GRO. 1987.....	108
12 DESCRIPCION PARA LOS CONCEPTOS REQUERIDOS PARA LA PRODUCCION DE ROSA, TLAPA EDO. DE GRO. 1987.....	110
13 BALANCE DE LOS COSTOS DE PRODUCCION E INGRESO POR VENTA DE ROSA, TLAPA, EDO. DE GRO. 1987.....	112
CALCULO DE LA TASA INTERNA DE RENTABILIDAD, PARA LA PRODUC- CION DE ROSA BAJO INVERNADERO EN 5,000 m ² . TLAPA, EDO. DE GRO., 1987.....	113

INDICE DE FIGURAS

FIGURA	PAGINA
1	DIVERSOS TIPOS DE ESPINAS DE LOS TALLOS Y RAMAS DEL ROSAL..... 13
2A	REPRESENTACION ESQUEMATICA DE UNA FLOR DE ROSA SILVESTRE..... 15
2B	SECCION LONGITUDINAL DE UNA ROSA SILVESTRE..... 15
3	COMPOSICION DE LA FLOR DE ROSAL..... 16
4	ORGANOS QUE COMPONEN AL FRUTO DEL ROSAL..... 18
5	MEJORAMIENTO GENETICO DEL ROSAL..... 22
6	INVERNADERO TIPO UNITARIO A DOS AGUAS..... 29
7	INVERNADERO TIPO PARABOLICO Y TUNEL..... 31
8	INVERNADERO TIPO CAMARA PLENA..... 32
9	PODA DEL ROSAL..... 58
10	BROTACION DE PORTAINJERTOS..... 75
11	INJERTO DE YEMA..... 77
12	COMO SE PODA UN ROSAL..... 79
13	OBTENCION DE ESTACAS PARA LA PROPAGACION VEGETATIVA..... 80

R E S U M E N

Actualmente en México, no se le ha dado la importancia al sistema de explotación florícola, ya que no se ha realizado investigación en el cultivo, ni se cuenta con bibliografía adecuada para su explotación comercial, la poca literatura que se tiene es en forma dispersa y poco accesible al mediano y bajo productor, esto repercute que se tenga que recurrir a la consulta de literatura extranjera, misma que por su naturaleza no se apega a las condiciones ambientales, geográficas y socioeconómicas de nuestro país. Por lo que el presente estudio pretende dar la forma más adecuada de producción en México de rosa (Rosa spp), para flor de corte.

A fin, de plasmar en un solo material la información, se tuvo la necesidad de realizar encuestas, muestreos, recopilación de citas bibliográficas y revistas, pláticas con productores, visitas a empresas privadas dedicadas al ramo, centros de investigación científica y técnica, como también a lugares donde se comercializa el producto. Tocando puntos desde su origen hasta la comercialización de rosa en cultivo de invernadero y de intemperie, abarcando temas de interés actual como es el caso del cultivo de Hidroponia y los últimos avances de investigación científica, para ésta especie.

De las conclusiones obtenidas, destaca por su importancia aquella que indica a la explotación florícola con amplias perspectivas tanto para

una explotación extensiva como intensiva, ya que se tiene un mercado potencial extranjero aún no saturado con este producto.

1. INTRODUCCION

Desde los tiempos más remotos hasta nuestros días, ninguna especie ornamental arbustiva como el rosal, ha ejercido tan poderoso atractivo por la abundancia de sus floraciones, la belleza de sus flores, la diversidad de sus colores, así como la esencia de sus perfumes (9).

El cultivo del rosal a nivel mundial ocupa un lugar preponderante por la demanda que éste representa, basta mencionar a los países productores: Italia, Holanda, Francia, España, Estados Unidos, Costa Rica, Brasil y Guatemala. Estos países tienden a generar la entrada de divisas y con esto, promover la creación de empleos en el campo, proporcionando el desarrollo técnico del cultivo, así como el incremento en la economía de los que el depende.

Actualmente existen en el mercado internacional cientos de nuevas variedades de rosales para flor cortada, siendo pocas las que presentan un verdadero valor comercial, ya que año con año van apareciendo nuevas variedades que van sustituyendo a las ya existentes por poseer mejores características tales como: resistencia a plagas y enfermedades, diversidad de colores, mejor porte, mayor cantidad de pétalos y desde el punto de vista estético, mayor aceptación (5).

Dentro de la floricultura, el rosal está considerado como una de las cinco especies más importantes en la producción de flor cortada, siguiendo en orden de importancia: el clavel, orquídeas, gladiolas y crisantemos

que se cultivan en México (6).

Actualmente en nuestro país la floricultura no se le ha dado la importancia necesaria, teniendo un incipiente desarrollo en lo que respecta a la investigación de la misma por parte de las Instituciones Gubernamentales, no así la iniciativa privada quien ha tomado el mando en este sistema de producción.

Desafortunadamente dichos paquetes tecnológicos obtenidos por éstos últimos son guardados celosamente y pocas son las veces que están al alcance de los pequeños productores.

Lo antes citado repercute en la calidad del producto que se cultiva a la intemperie, ya que no reúnen los parámetros de calidad que el mercado internacional exige.

En consecuencia el país no cuenta con la infraestructura y tecnología propia para preparar personal técnico capacitado, con la finalidad de proporcionar asesoramiento técnico al productor, de tal forma que éste mejore la calidad de su producto.

Existe poca información bibliográfica y gran parte de ésta corresponde a otros países, por lo cual el presente trabajo pretende recabar la mayor información al respecto, apegándose a las diferentes regiones específicas altamente productoras, a fin de que éste material sirva de apoyo en explotaciones florícolas comerciales en invernadero y a campo abierto.

2. OBJETIVOS

- Recopilar la información bibliográfica y experiencias de campo, mismas que existen en forma aislada en las zonas de producción florícola de México.

- Proporcionar alternativas de solución a la problemática del cultivo.

- Que el presente trabajo sirva como material de apoyo para todas las personas interesadas en el cultivo del rosal en condiciones de invernadero y a la intemperie.

3. METODOLOGIA

En virtud de que esta investigación será en su mayoría recopilación bibliográfica y experiencia técnica de productores, se pretende llevar a cabo la siguiente metodología:

- Recorrido por las diferentes zonas productoras del país, desde su cultivo bajo condiciones de invernadero y a campo abierto.
- Observación de las diferentes técnicas de manejo en pre y post-cosecha en las zonas de producción.
- Recopilación de la información que existe en forma aislada en las zonas de producción.
- Revisión bibliográfica en centros de Educación Agrícola.
- Visitas a Empresas privadas dedicadas al ramo florícola.

4. REVISION BIBLIOGRAFICA

4.1. Antecedentes históricos del rosal.

El origen de la rosa parece estar localizado en el Asia Central, mesetas del Irán, de Pamir y del Tibet, los macizos montañosos del Altai del Himalaya (1).

Su antigüedad se remonta a más de 2,000 años A. C., como lo menciona el documento encontrado en las excavaciones de Ur y Akkad, donde consta que el rey Sargón 1° de Sumer trajo por estas fechas rosas de las campiñas del Eufrates y el Tigris (1, 3).

Es evidente que su centro de origen es en Asia Central de donde se diseminó, por el Este, llevada a América del Norte y por el Oeste, al Asia Menor hasta Europa, sin sobrepasar nunca la línea ecuatorial (11).

En América fueron cultivadas por los antiguos Incas del Perú, ellos llamaban al rosal el matorral del sol (32).

En el descubrimiento de América, Cristóbal Colón, encontró rosas cuando alcanzó las Indias Occidentales, pero la tierra de las rosas en la antigüedad fue Persia, a éstas flores se dedicaban jardines enteros, estupendos rosales circundaban las ciudades, los mismos emperadores eran expertos jardineros y las costosas coronas de rosas cosidos con rafia de tilo entonaban con el lujo per

sa (2).

De Persia, la rosa fue llevada a Babilonia de donde se cultivó en los famosos jardines colgantes, convirtiéndose así, en uno de los símbolos de poder estatal (2).

Testigos presenciales de los que hicieron la conquista del Anáhuac e historiadores de los primeros días de la colonia: Hernán Cortéz, Bernal Díaz del Castillo, Bernardino de Sahagún, el Médico Francisco Hernández, Toribio de Benavente y Francisco Cervantes de Salazar, hacen las descripciones de los jardines de los antiguos mexicanos de Iztapalapa, Tenochtitlán, Texcoco, Chalultepec, Oaxtepec y otros lugares los describen con asombrosa admiración, por la extraordinaria belleza que en estos sitios observaron (3).

Bernal Díaz del Castillo en su historia verdadera de la conquista de la Nueva España refiriéndose a Iztapalapa señala: "Fuimos a la huerta y jardines que fue una cosa muy admirable bello que no me canso de observar la diversidad de árboles y los olores que cada uno tiene, los pasillos llenos de rosas y flores de diferentes colores y especies" (14).

El Dr. Francisco Cervantes de Salazar en su crónica de La Nueva España escrita en 1565 escribe: "Tenía este gran Rey una basta cantidad de casas, y otras muchas de placer, con espaciosos y

grandes jardines sus calles hechas para el paseo llenos de rosas y otras especies de flores, para que sus médicos hiciesen experiencias de éstas y así curar a los caballeros de su corte" (3).

Todos los días entraban a México, cargamentos enteros de rosales, que los vasallos iban a plantar a los dominios de sus señores (3), Tezozomoc escribe que era muy grande la variedad de rosas, jazmines y laureles que llegaban de todas partes (3).

4.2. Importancia económica.

El cultivo del rosal desde tiempos inmemorables, tuvo y sigue conservando la importancia que se le ha dado a través del tiempo y el espacio que ha recorrido. Desde entonces, no se ha perdido el interés por parte de los pueblos que la han producido (12).

Por consiguiente, es también un generador de divisas para aquellos países que la cultivan y ésto a su vez, estimula el campo ofreciendo fuentes de trabajo y desarrollando una tecnología propia para el cultivo.

En México, la superficie cultivada para rosa es de 722 Has, de las cuales 222 Has. se cultivan bajo cubierta y 500 Has. a campo abierto (9).

Para el año de 1985, se registró una producción de 294,056.356 tallos, de éstos el 2.5% (8,236.000 tallos) se exportaron, principalmente a los Estados Unidos y el 97.5% (258,820.352 tallos) se comercializó en el mercado nacional (9).

Para el año de 1986, se registró un incremento de un 4.4% (14,757.000 tallos) con respecto al año anterior, esto significa que dicho producto tiene demandas alagadoras en el mercado Internacional (27).

4.3. Características botánicas.

4.3.1. Taxonomía

Reino	vegetal
Sub-reino	Embryophyta
División	Embryophyta
Clase	Róseas
Orden	Rosa
Familia	Rosaceae
Tribu	Rosoideas
Género	<u>Rosa</u>
Especie	(spp)

4.3.2. Descripción botánica.

Los tres tipos de crecimiento del rosal son:

- a) Rosal de pie alto
- b) Rosal multiflora
- c) Rosal trepador

- a) Rosal de pie alto.- Son arbustos muy vigorosos que llegan a medir de 1.5 m a 2 m. de altura, son tallos bien desarrollados y su empleo es para flor cortada, principalmente. Se presenta de muy diversos colores, tales como: rojo intenso, rojo pálido, quinda, amarillo pálido, rosa mexicano, rosa pálido y blanco (23).
- b) Rosal multiflora enano.- Este rosal es originario de la tierra de Bengala y las variedades de esta especie, por diversas hibridaciones naturales y distintos cruza mientos artificiales, han dado origen a infinidad de notables variedades, con las que se forman hermosas cercas en los jardines, porque siempre están en flora ción y nunca pasan de 50 cm. de altura, o cuando más al canza hasta 60 cm. Las ramas son dispersas, divergentes, armadas de pequeños agujones acorchados de color castaño y están bien distribuidas en el tallo (33).

Las hojas tienen cinco a siete folíolos pequeños ovala dos o redondos, acerrados en los bordes de las hojas; los dos primeros folíolos están separados sobre el pecciolo, las estipuladas son muy pectinadas, cubiertas de pequeños pelos y glándulas (33).

Las flores están en corimbos más o menos pequeños con numerosas florecillas de color blanco, rojo, rosa, ama

rillo o en combinación; el arbusto posee tallo vigoroso y florece durante todo el año, se cultiva en maceta y requiere podas cortas (30).

- c) Rosal trepador.- Con flores grandes y refluorescentes, están particularmente indicadas para recubrir muros expuestos al sol y decorar marcos de ventanas y de puertas, necesitan un espacio entre una planta y la siguiente, que varía entre 2 m y 3 m se utilizan soportes y enrejados de alambre para que tengan sostén (34).

Características externas del rosal:

La raíz: Es típica, fibrosa de color café con numerosas raicillas secundarias (32).

El tallo: Es leñoso, persistente y de corteza verde, gris rojiza según las especies y la edad de las mismas.

Los agujones se encuentran en los tallos y son productos del desarrollo de la epidermis en forma suberosa (acorchada), en la mayor parte de las especies estos agujones están recubiertos por una capa apergaminada y bien duros que casi siempre toman la forma de una curva, como la garra de un felino. Estos agujones se separan fácilmente de la epidermis, dejando una cicatriz más o menos grande (2), Figura 1.

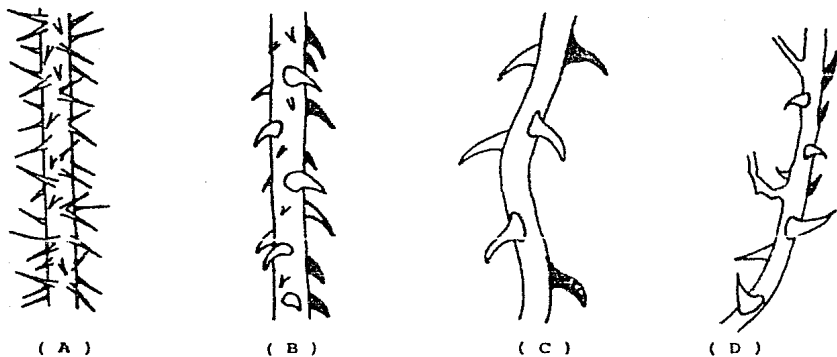


FIGURA 1. Diversos tipos de espinas de los tallos y ramas de rosales. De Izquierda a derecha: espinas aciculares (A), rostradas heteromorfas (B), rostradas-falciformes curvadas hacia abajo (C) y rostradas heteromorfas de las que algunas están curvadas hacia arriba. Juscafresa (1975).

La Flor de los rosales: Son simples y completas, actinomorfas, pentameras, generalmente perigíneas, con el receptáculo más o menos elevado en sus bordes alrededor del gineceo y que lleva inserto los sépalos en la parte interior y al mismo tiempo, sostiene también los sepálos en la parte superior interna, donde se encuentran los estambres (11), Figura 2A y 2B.

El cáliz: Generalmente de color verde y formado por cinco piezas soldadas en su parte inferior y conocido comunmente por sépalos, Figura 3.

Corola: Está compuesta por cinco pétalos, conteniendo variados y bonitos colores y matices.

Androceo: Está constituido por los estambres, y cada una de estos consta de un filamento y una antera con dos sacos en donde se produce el polen.

Gineceo: Organó formado por el ovario generalmente presenta una placentación infero y supero, el estilo y el escigma, Figura 3.

El receptáculo: El fruto de la planta, en cuyo interior se encuentran los óvulos, los que al ser fecun

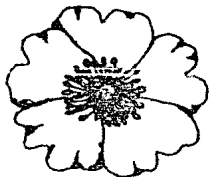


FIGURA 2A. Representación esquemática de una Flor de rosa silvestre: flor simple como en la rosa canina. Juscafresa (1975).



FIGURA 2B. Sección longitudinal de una rosa silvestre. Juscafresa (1975).

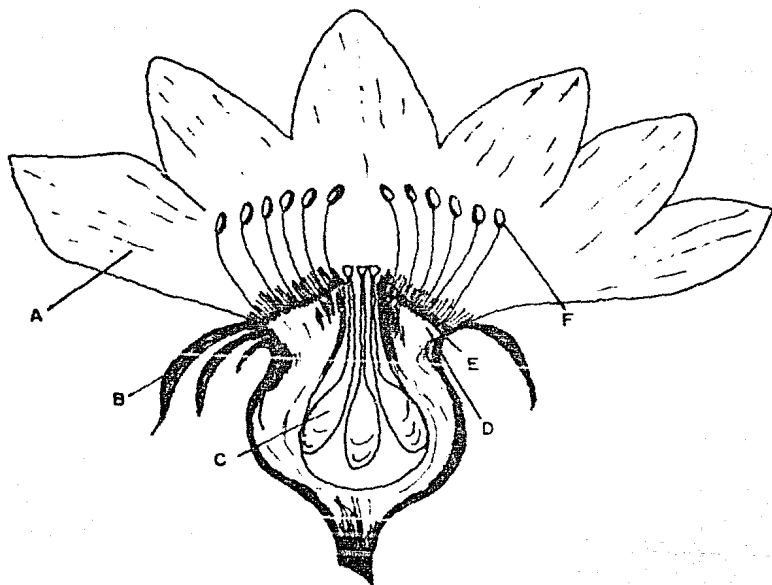


FIGURA 3. Composición de la flor de rosal. Juscafresa (1975).

- A. PETALOS
- B. SEPALOS
- C. OVULO EN CUYO EXTREMO RADICA EL ESTIGMA
- D. NECTARIO
- E. PISTILO U ORGANO FEMENINO
- F. ESTAMBRES U ORGANOS MASCULINOS EN CUYO EXTREMO RADICA LA ANTERA.

dados por el polen que baja por los canales polí-
nicos de los pistilos y que dan lugar al desarro-
llo de la semilla.

El fruto del rosal: Es de una superficie exterior
lisa o revestida de pelos no urticantes y flexibles,
en su interior se encuentran los óvulos que están
revestidos de pelos urticantes, hasta la mitad del
pistilo, según la especie y raza del rosal (21),
Figura 4.

Generalmente los frutos del rosal son de escasa pul
pa, aunque también los hay carnosos, como los de la
rosa alpina, que son suculentos de mesocarpio rojo
y en forma de drupa, tanto que con ellos se fabri-
can sabrosos dulces y jaleas (22).

4.4. Condiciones ecológicas y edáficas.

Temperatura.- Los requerimientos del rosal cultivado a campo abierto, fluctúan entre 15° y 25° C., durante todo el año. Temperatu-
ras inferiores a la indicada, provocan malformaciones en la flor,
repercutiendo en la intensidad de coloración, lo que ocasiona pro
ductos de baja calidad. Temperaturas mayores de la citada, provo
ca excesivo desarrollo vegetativo, con escasa floración y reduci-
do tamaño de esta última (37).

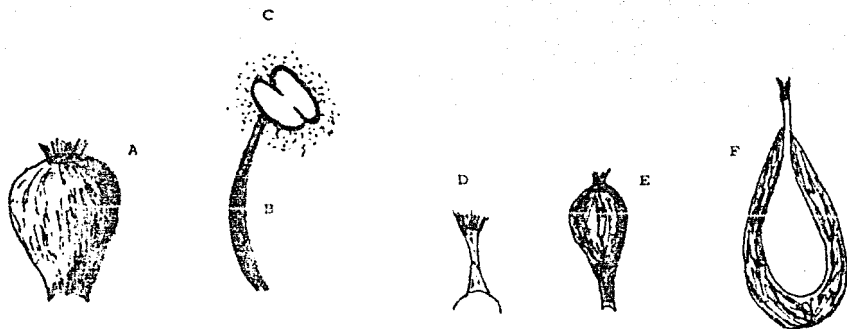


FIGURA 4. ORGANOS QUE COMPONEN AL FRUTO DEL ROSAL. Juscafresa (1975).

- A. FRUTO DEL ROSAL DE GRANDES FLORES
- B. ESTAMBRE
- C. ANTERA EN EL MOMENTO DE EXPULSAR EL POLEN
- D. ESTIGMA
- E. FRUTO DE LOS ROSALES SILVESTRES
- F. OVULO.

Luz.- Las necesidades de luz para el rosal, al igual que para la mayoría de los vegetales es de suma importancia dado que sin ella las plantas no realizarían la fotosíntesis con sus múltiples beneficios. Los requerimientos de luz para la planta de nuestro interés es de 12 horas diariamente como mínimo, con este tiempo se promueve la elaboración de carotenos y xantofilas en la planta, consecuentemente producción de colores firmes en los pétalos de las rosas (37).

Humedad relativa.- Para explotaciones comerciales de rosa bajo cubierta, la humedad relativa juega un papel importante dentro de la sanidad de las plantas, ya que a humedades relativas elevadas, existen incrementos en la proliferación de enfermedades, por lo que el óptimo de este parámetro en el rosal bajo cubierta debe estar entre un 70 y 80%. Mientras que a humedad relativa mayores a la indicada aumenta la proliferación de plagas y enfermedades (37).

Suelo.- Existen varios tipos de suelos en los que se desarrolla el rosal, sin embargo para tener plantas vigorosas, fuertes y de floraciones vivaces se requieren suelos profundos, fértiles, de textura media, con buen drenaje y con un ph ligeramente alcalino a neutro. Lo antes expuesto se refiere al rosal cultivado a campo abierto, sin embargo el rosal cultivado en invernadero el suelo puede ser modificado en sustratos que reúnen los requisitos arriba señalados (39).

Clima.- Se adapta a los climas fríos y tropicales, pero un ambiente idóneo es el clima templado, cuyas temperatura sea lo más uniforme posible a lo largo del año, debido a que de esta forma se puede obtener flor durante todo el ciclo vegetativo o en las fechas deseadas por el productor dependiendo de las labores cul
turales. En los climas "artificiales" de invernadero, se trata de igualar a los climas templados, óptimos para el cultivo, de-
sechando los ascensos y descensos de temperatura (37).

4.5. Mejoramiento genético.

Desde que fue descubierto en 1909 por los investigadores genetis
tas, el genotipo de las especies vegetales donde los cromozomas son depositarios de los genes en las células sexuales y vegetales, como elementos base de la herencia de las plantas y la va
riabilidad de los caracteres de ésta (10). Descubierto el meca
nismo por el cual los caracteres hereditarios de los progenitores se transmiten a sus descendientes, distinguiéndose por sus caracteres perceptibles y formar el fenotipo de las especies, re
sulta más fácil conocer también por medio del microscópio la can
tidad de cromozomas contenidas en el núcleo celular. En estos últimos años, la citología ha logrado conocer cual es el número de cromozomas contenido en cierto número de especies del rosal y cual es su desarrollo (34).

Estudios recientes señalan que por medio de la hibridación se han

obtenido un indeterminado número de nuevas variedades de rosal las cuales se conocen actualmente en el mercado y que eran desconocidas en tiempos pasados; además se siguen obteniendo nuevos rosales por ser una práctica bastante amplia en los países desarrollados (34).

La hibridación está fundamentada en las leyes de la herencia, en la variabilidad de los caracteres de las especies. Estudiando el mecanismo de la transmisión de los caracteres en las especies del rosal, su descendencia puede cambiarse, modificarse por medio de la hibridación en los caracteres específicos (34).

Mediante el descubrimiento de las especies, variedades y razas distintas se han obtenido gran número de nuevos rosales con nuevas características que son admiradas por su belleza y aroma (17).

El resultado de éstas investigaciones y conocimientos han dado lugar a que en cierto número de especies se presenten en forma diploide, y en otras poliploidia con respecto al número de cromosomas contenido en cada uno de los grupos de las especies en estudio (17), Figura 5.

Los diploides constan de siete cromosomas gaméticos, cuya dotación es doble de la de su número básico. Por ejemplo, el número simple de siete cromosomas se encuentran en las células del polen y los ovulos, el doble de cromosomas catorce somática en las células de los tejidos ordinarios (17).

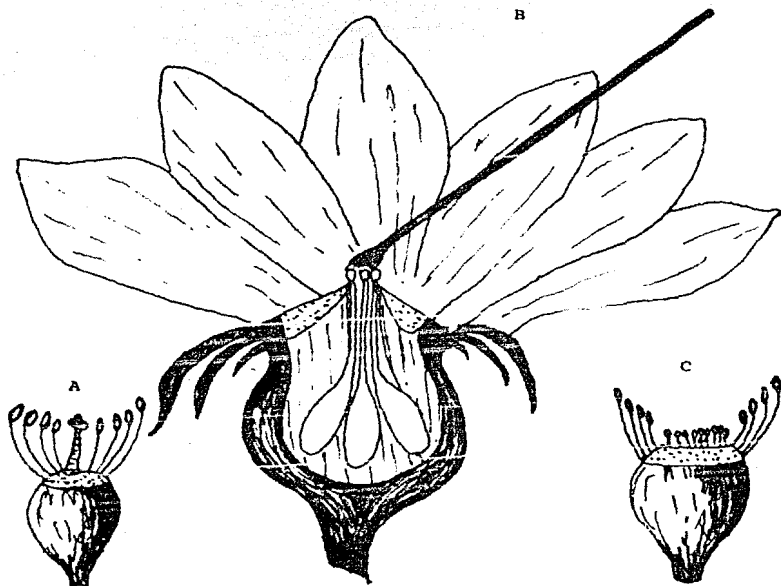


FIGURA 5. MEJORAMIENTO GENETICO DEL ROSAL (ROSA spp.) ALBERTO (1969).

- A. FLOR DE UN SOLO ESTILO FACILMENTE HIBRIDABLE
- B. POSICION DEL PINCELITO INOCULANDO LOS GRANITOS DE POLEN EN EL ESTIGMA.
- C. FLOR FORMADA POR UN CONGLOMERADO DE ESTILOS CONSIDERADA ESTERIL. POR LO QUE NO PUEDE HIBRIDARSE.

En los poliploides, los cromosomas contenidos en las células del polen y ovulos constan de un número múltiplo de 7, que puede ser: 3 (21), por 4 (28), 5 (35), 6 (42), 7 (49), o más (34, 17).

4.6. Variedades.

Actualmente existen en el mercado internacional cientos de variedades de rosales para flor cortada, aunque sólo unas pocas son las que dominan y tienen verdadera demanda comercial (8).

En México se continúa cultivando las mismas variedades que introdujeron desde hace mucho tiempo, lo cual ha generado que no se desarrollen tecnologías adecuadas; tampoco personal técnico capacitado, que oriente al floricultor, repercutiendo con éstos malos resultados para la producción (21).

En el cuadro 1, se mencionan las variedades de rosa que se cultivan en México, bajo condiciones de invernadero y a la intemperie.

CUADRO 1A.

VARIETADES DE ROSA (*Rosa spp*) CULTIVADAS EN INVERNADERO.
 INFORMACION DIRECTA (1985).

VARIETADES	COLOR	No. DE PETALOS
Banzai	Amarillo	55 a 60
Bacara	rojo intenso	50 a 65
Betina	amarillo intenso	50 a 55
Bingo	anaranjado	55 a 60
Bridal pink	amarillo pálido	45 a 60
Bellona	amarillo	45 a 50
Cocktaill	rojo pálido	35 a 40
Carta blanca	blanco	45 a 50
Carina	bianco	45 a 50
Candia	rojo	35 a 40
Elizabeth Queen	rojo intenso	45 a 50
Gelvanica	rojo	50 a 55
Gabriela	rojo	45 a 50
Quiria	rojo	50 a 55
Reyna Isabel	rojo	50 a 55
Royalty	rojo	50 a 55
Sonia	rosa salmón	50 a 55
Samantha	rojo	85 a 90
Sambra	amarillo	75 a 80.
Sabrina	anaranjado	50 a 55
Tequendama	rojo	50 a 55
Visa	rojo	45 a 50
Zarina	rojo intenso	45 a 50

CUADRO 1B.

VARIEDADES DE ROSA (Rosa spp) CULTIVADAS A LA INTEMPERIE.
 INFORMACION DIRECTA (1985).

VARIETADES	COLOR	No. DE PETALOS
Bucanir	Rojo pálido	35 a 40
Chabela	rosa pálido	35 a 40
Eclipse	blanca	35 a 40
Happiness	rosa pálido	40 a 45
Luto de Juárez	rojo intenso	45 a 50
Mr. Lincoln	rojo sangre	40 a 45
Mogabi	amarillo	35 a 40
Presidente Hoover	rojo intenso	40 a 45
Pálida	blanca	35 a 40
Tropicana	rosa mexicano	45 a 50

4.7. Estados Productores.

Existe una infinidad de zonas donde se cultiva el rosal debido a las innumerables regiones que favorecen al cultivo, pero los lugares más importantes son los que se mencionan en el Cuadro 2.

CUADRO 2.

ZONAS MAS IMPORTANTES DEDICADAS A LA PRODUCCION DE ROSA
(Rosa spp).

ENTIDAD FEDERATIVA	LOCALIDADES
Estado de México	Villa Guerrero, Ixtapan de la Sal, Zumpango y Texcoco.
Distrito Federal	Xochimilco, Tlalpan, Ajusco, Contreras y Topilejo.
Morelos	Temixco, Acatlipa, Atlacomulco, Cooyoc, Miacatlán, Tepoztlán, Jiutepec.
Hidalgo	Mineral el Chico y Tepeji del Río.
Puebla	Huejotzingo, El Verde y Atlixco.
Michoacán	Zitácuaro y Uruapan.

Fuente: F.I.R.A. Banco de México, 1985.

5. SISTEMA DE CULTIVO EN INVERNADERO.

5.1. Invernaderos.

Un invernadero es aquella instalación que cuenta con paredes y techumbre cubierta con materiales translúcidos, que proporcionan la intensidad lumínica requerida para el desarrollo de los cultivos, que alberga. Además con posibilidades de regularización climática, tanto en calefacción como enfriamiento o ventilación (23). Su finalidad es proteger el cultivo de plagas, enfermedades o fenómenos meteorológicos, mejorando el rendimiento y la calidad en el menor tiempo posible (18).

Con el uso de invernaderos cuya construcción es cara, se hace necesario la producción de volúmenes mayores de rosa que tenga la calidad requerida por el mercado y manejando las épocas de siembra del cultivo de tal manera que se ofrezca el producto precisamente en la fecha deseada, evitando así, la estacionalidad que se presenta en los cultivos de campo abierto (4).

Obvio es decir, que se requiere de un buen invernadero para que este sistema de producción sea el deseado, así como también del personal capacitado sobre las modificaciones bioclimáticas alcanzadas por la protección, que sólo es idóneo cuando se logra que al menor costo se modifiquen todos los factores del clima, hasta llegar a alcanzar lo óptimo exigido por la planta. Así mismo, que las técnicas culturales requieran de un mínimo de es

fuerzo y de gastos, para producir el equilibrio de cantidad, calidad y por lo tanto máxima rentabilidad (15).

5.2. Tipos de invernaderos.

De acuerdo al diseño, existen básicamente 3 tipos:

5.2.1. Unitario.- Puede ser con estructuras a dos aguas o de techo parabólico a base de elementos metálicos prefabricados.

Con estructuras a dos aguas; son construidos con madera o con perfiles laminados, pudiendo variar sus formaciones de tipo diente de sierra.

Tienen gran aceptación por la facilidad que presentan para su construcción y por que en su caso, pueden utilizar cubiertas de vidrio, de polietileno o de acrílico (18).

Sin embargo, los claros o anchos que salvan las estructuras son limitados, excepto cuando se utilizan armaduras de techumbre, con ventila o sin ventila (9). Figura 6.

Los de techo parabólico usan estructuras con elementos metálicos pre fabricados, tales como tubería de diámetro pequeño para conducción de agua y cuenta con acabado galvanizado. Esta tubería presenta facilidad para doblarse y formar estructuras con secciones de 180°C. Comercialmente se conoce como tipo Quiset, caracterizándose porque su techo es de forma de arco de flecha. Este tipo de in-

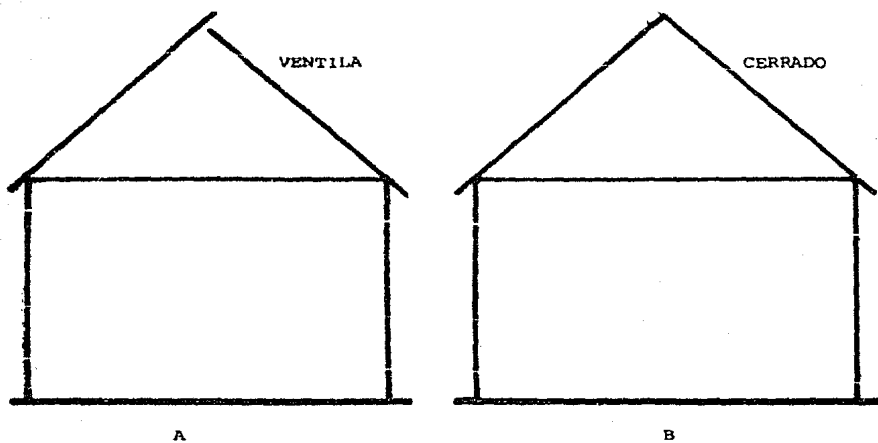


FIGURA 6. Invernadero tipo unitario a dos aguas. A con ventila y B cerrado. F. I. R. A. Banco de México, 1985.

vernaderos llegan a salvar claros hasta de 11 m pudiéndose alojar en este caso hasta 6 camas de cultivo de 1.20 m de ancho y con pasillos que miden entre 45 y 50 cm de ancho. Todo esto en función del espesor de las paredes de la cama. Los materiales de cubierta que pueden ser empleados en este tipo de invernaderos son: el polietileno en una o dos capas y laminados acrílicos, con refuerzo de fibra de vidrio (9), Figura 7

5.2.2. Cámara plena.- Se integran al formar conjuntos de naves unitarias de cualquiera de los tipos anteriores, unidos por los costados sin contar con muros divisorios, de tal manera que el volumen de aire contenido dentro de ellos se trata como una sola unidad, sobre todo en el aspecto de clima (9). Figura 8A y 8B.

5.2.3. Experimental.- Adopta la mayoría de las veces, formas sofisticadas y elaboradas con materiales nuevos para moldear nuevas secciones en busca de mejores comportamientos de manejo y equipo (9).

Uno de los principales aspectos que deben considerarse para la producción de flores bajo cubierta es sin duda la localización del lugar, tanto regional como específico, en el que sea factible desarrollar satisfactoria y económicamente el cultivo deseado (9).

FIG. 7A

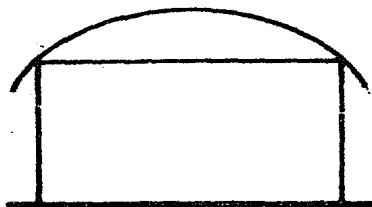


FIG. 7B



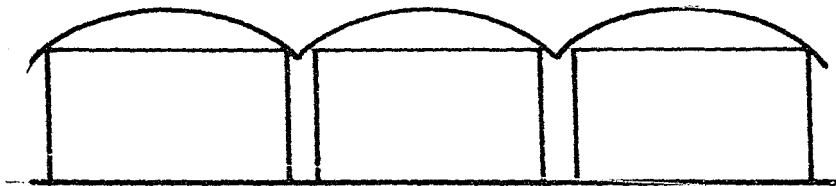
FIGURA 7. INVERNADEROS TIPO PARABOLICO Y TUNEL.

(A) INVERNADERO TIPO PARABOLICO Y

(B) INVERNADERO TIPO TUNEL. F. I. R. A.

BANCO DE MEXICO, 1985.

(A) TIPO PARABOLICO EN SERIE



(B) TIPO DOS AGUAS EN SERIE

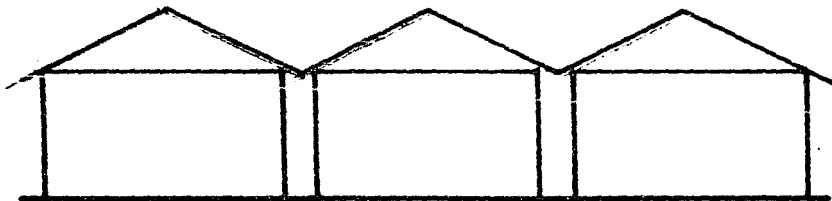


FIGURA 8. INVERNADEROS TIPO CAMARA PLENA. (A) Parabólico en serie y (B) A dos aguas en serie. F.I.R.A. Banco de México, 1985.

De esta forma depende en gran medida, el tipo de construcción y el grado de los materiales necesarios del invernadero (9).

No obstante, y en virtud de las superficies expuestas, que son considerablemente amplias, deben preverse cargas vivas accidentales, ocasionadas por el viento y el granizo principalmente.

En zonas con presencia de granizo, se recomienda evitar su acumulación sobre la cubierta, por medio de una inclinación o pendiente adecuada.

Respecto a cargas por efecto de vientos, su acción estará en función de la velocidad con que se presenta en el lugar, mencionándose en el cuadro siguiente una clasificación aproximada de las diferentes intensidades de los vientos (9).

CUADRO 3

CARACTERISTICAS PRINCIPALES DE LOS MATERIALES MAS USUA
LES PARA CUBIERTA

TIPO CARACTERIS- TICAS	POLIETILENO	ACRILICO	VIDRIO
EN USO EN EL PAIS	FRECUENTE	REGULAR	ESCASO
DURABILIDAD	DE 6 A 18 MESES	DE 4 A 10 AÑOS	INDEFINIDO
RESISTENCIA A LA INTEM- PERIE	MALA	BUENA	BUENA
TRANSMISION DE LUZ	REGULAR 70-75 % APROXIMADAMENTE	BUENA 80-86 % APROXIMADAMEN- TE.	EXCELENTE 86-100 % APROXIMA- DAMENTE.
COSTO	4 % DE X	80 % DE X	X
ESPESOR	0.04 a 0.06 mm	1.2 a 1.6 mm	7 a 3 mm 12
PESO X m ²	0.20 kg.	1.2 a 1.9 kg	
COLOCACION	FACIL	FACIL	FACIL

FUENTE: F.I.R.A. Banco de México, 1985.

5.3 Localización geográfica.

Uno de los principales aspectos que deben considerarse para la producción de flores bajo condiciones de invernadero, es sin duda la localización del lugar, tanto regional como específico en el que sea factible desarrollar satisfactoria y económicamente el cultivo deseado. De esta acción depende en gran medida, el tipo de construcción y el grado de equipamiento necesario del invernadero (9).

Deberán considerarse aspectos importantes como la climatología y la topografía, así como la disponibilidad del agua, energía eléctrica, materiales y mano de obra, interrelacionándolos de manera que conjugados con la cercanía de los centros de consumo, proporcionen ideas sobre el tipo de instalaciones más económicas. Cuadro 4.

CUADRO 4

CLASIFICACION DE LAS DIFERENTES INTENSIDADES DEL
VIENTO.

C L A S E	VELOCIDAD KM X HR.	PRESION
BRISA	16	2.5
BRISA FUERTE	32	7.0
VIENTO FUERTE	48	17.0
VIENTO MUY FUERTE	60	30.0
TEMPESTAD	80	50.0
TEMPESTAD VIOLENTA	95	70.0
HURACAN	125	120.0
HURACAN VIOLENTO	160	195.0

Fuente: Instituto Geográfico de Agostini "Las Rosas". 1973

5.4. Sustratos utilizados.

El suelo está constituido por tres fases: La sólida, líquida y gaseosa.

La fase sólida se divide en componentes orgánicos e inorgánicos, donde los primeros constituyen los organismos que viven en el suelo y la materia orgánica (humus), los segundos proceden de la intemperización de la roca madre, con un diámetro de partículas variables lo que constituye la textura.

Los rosales se desarrollan favorablemente en suelos francos o arcillo-arenosos y en caso de que sean suelos arenosos se pueden mejorar adicionando materia orgánica (2). Los suelos arcillosos no son recomendables para el cultivo de rosas, ya que se compactan con el exceso de agua, ocasionando que no haya un adecuado drenaje, lo que favorece el desarrollo de hongos que atacan a la raíz provocando el desarrollo de enfermedades.

El Ph, representa la mayor o menor concentración de iones de hidrógeno contenidas en una solución acuosa, por lo que la relación del suelo puede ser ácida o alcalina. Para el cultivo de la rosa el rango óptimo es de 6.5 a 7.5 (32).

Los elementos nutritivos que necesita la rosa para su nutrición tienen que ser fácilmente asimilables ésto, se logra cuando la

reacción del suelo favorece su descomposición química.

En los suelos ácidos como alcalinos pueden corregirse hasta lograr la reacción favorable de los elementos nutritivos (24), ya que una reacción favorable los fija en el suelo volviéndolos in solubles.

Para corregir un suelo ácido hacia la neutralidad se mezcla roca calcárea molida y cernida, cal viva o hidratada. Así también para bajar la alcalinidad se debe mezclar el suelo con yeso o azu fre.

Para mezclas de suelo se requiere de materiales porosos, ligeros que permitan mejorar la estructura y así tener un buen drenaje, permitiendo la fácil penetración de las raíces y que dé la suficiente firmeza para que permita dar un buen soporte a la planta.

De los componentes orgánicos que se podrían utilizar en la mezcla de suelo y como mejoradores tenemos a la viruta, aserrín, cascari lla de arroz, olote de maíz triturado etc. (35).

De los componentes de naturaleza inorgánica deben de ser químicamente estables, siendo los materiales más utilizados el tezontle, piedra pómez (granzón), y arena de río, pero se podría utilizar también gravas, vermiculita, agrolita entre otros (4).

CUADRO 4

CLASIFICACION DE LAS DIFERENTES INTENSIDADES DEL VIENTO.

C L A S E	VELOCIDAD KM X HR.	PRESION
BRISA	16	2.5
BRISA FUERTE	32	7.0
VIENTO FUERTE	48	17.0
VIENTO MUY FUERTE	60	30.0
TEMPESTAD	80	50.0
TEMPESTAD VIOLENTA	95	70.0
HURACAN	125	120.0
HURACAN VIOLENTO	160	195.0

Fuente: Instituto Geográfico de Agostini "Las Rosas". 1973

una longitud de 25 a 30 cm procurando que el corte de la base inferior coincida por abajo de la yema. El momento apropiado para la obtención de las estacas (llamados garam bullo), es entre febrero y marzo despojándolas de las hojas y respetando parte del peciolo en las últimas yemas superiores y eliminando las yemas totalmente en la base inferior, para evitar una posible brotación que comprometería el desarrollo de la parte vegetativa de la estaca (figura 10). Preparadas así las estacas se hacen manojos y se estratifican, manteniéndose en esta forma hasta el momento de la plantación (17).

6.2.3. Multiplicación por injerto

Por lo regular, todas las especies de rosa para flor cortada se multiplican por injerto, utilizándose como patrón a Rosa canina o Rosa indica, ya que ofrecen una afinidad perfecta con todas las especies.

Habiendo alcanzado el porta injerto el diámetro correspondiente en el cuello de la raíz, puede injertarse por dos formas y épocas distintas. Entre mayo-junio por yema o escudete, y por el sistema inglés entre diciembre-enero (8, 9) figura 11.

El procedimiento más práctico aconsejable y difundido es

5.4. Sustratos utilizados.

El suelo está constituido por tres fases: La sólida, líquida y gaseosa.

La fase sólida se divide en componentes orgánicos e inorgánicos, donde los primeros constituyen los organismos que viven en el suelo y la materia orgánica (humus), los segundos proceden de la intemperización de la roca madre, con un diámetro de partículas variables lo que constituye la textura.

Los rosales se desarrollan favorablemente en suelos francos o arcillo-arenosos y en caso de que sean suelos arenosos se pueden mejorar adicionando materia orgánica (2). Los suelos arcillosos no son recomendables para el cultivo de rosas, ya que se compactan con el exceso de agua, ocasionando que no haya un adecuado drenaje, lo que favorece el desarrollo de hongos que atacan a la raíz provocando el desarrollo de enfermedades.

El Ph, representa la mayor o menor concentración de iones de hidrógeno contenidas en una solución acuosa, por lo que la relación del suelo puede ser ácida o alcalina. Para el cultivo de la rosa el rango óptimo es de 6.5 a 7.5 (32).

Los elementos nutritivos que necesita la rosa para su nutrición tienen que ser fácilmente asimilables ésto, se logra cuando la

reacción del suelo favorece su descomposición química.

En los suelos ácidos como alcalinos pueden corregirse hasta lograr la reacción favorable de los elementos nutritivos (24), ya que una reacción favorable los fija en el suelo volviéndolos in solubles.

Para corregir un suelo ácido hacia la neutralidad se mezcla roca calcárea molida y cernida, cal viva o hidratada. Así también para bajar la alcalinidad se debe mezclar el suelo con yeso o azu fre.

Para mezclas de suelo se requiere de materiales porosos, ligeros que permitan mejorar la estructura y así tener un buen drenaje, permitiendo la fácil penetración de las raíces y que dé la suficiente firmeza para que permita dar un buen soporte a la planta.

De los componentes orgánicos que se podrían utilizar en la mezcla de suelo y como mejoradores tenemos a la viruta, aserrín, cascarilla de arroz, olote de maíz triturado etc. (35).

De los componentes de naturaleza inorgánica deben de ser química mente estables, siendo los materiales más utilizados el tezontle, piedra pómez (granzón), y arena de río, pero se podría utilizar también gravas, vermiculita, agrolita entre otros (4).

5.5. Cultivo hidropónico.

Este sistema de cultivo, tuvo su origen en el siglo XVIII, alrededor del año 1650 (34).

Uno de los pioneros fue Van Helmont, al trabajar con esquejes de sauce y regándolos con agua de lluvia, descubrió que el aumento en peso de ésta planta se debió a las diversas sustancias nutritivas presentes en el agua. De esta manera, sentó las bases para lo que en la actualidad se le ha denominado cultivo hidropónico (17).

Este sistema de cultivo, consiste en el establecimiento de especies vegetales en sustratos inertes, que en su mayoría desempeñan la función de sostén para el vegetal; además bajo este método se pueden controlar los factores más importantes como con: temperatura, luz, aporte de CO_2 , humedad y contenido de oxígeno en las raíces; sin excluir la dosificación casi exacta de los macronutrientes en el agua de riego, como también de los micronutrientes (Fe, Mn, Cu, B, Mb), en aspersiones foliares. Todo esto, repercutirá en que se obtengan los medios para un rápido desarrollo, buen estado sanitario, y una alta producción de los vegetales así establecidos (17).

En México, este sistema de explotación se ha venido desarrollando muy lentamente, debido principalmente a los elevados costos de los

materiales y servicios necesarios para su explotación comercial, mismos que son: plásticos, mallas, cristales, soluciones nutritivas, sustratos e infraestructuras, así como personal técnico capacitado.

Las explotaciones comerciales a nivel nacional de rosa bajo cultivo hidropónico, están sumamente controladas por empresas particulares de capital extranjero, quienes poseen los paquetes tecnológicos, mismos que son guardados celosamente, no teniendo acceso a esta información los pequeños y medianos productores.

Las investigaciones de este sistema de cultivo, se realizan únicamente en Universidades y Centros de Enseñanza Agrícola Superior; limitándose solamente a la fase de laboratorio y para ciertas especies de alto valor comercial.

Respecto a la plantación de rosa bajo estas condiciones, sólo existen pocos invernaderos particulares que utilizan este sistema en ellos se emplean como principales sustratos al granzón (grava volcánica), en otros la vermiculita, agrolita y mínimamente la mezcla de estos tres.

Los materiales antes citados, reúnen las características deseadas para el cultivo hidropónico como son: granulometría, estabilidad estructural, elevada capacidad de retención de la humedad e inactividad química.

La formulación más usada en México para la fertirrigación en rosa de invernadero es la siguiente (36):

430 gr Nitrato de Calcio
 150 gr Sulfato de amonio
 285 gr Fosfato monopotásico
 570 gr Sulfato de magnesio

Esta solución, se debe mezclar en 1000 litros de agua. De aquí se ha deducido la relación:

$$N: P_2 O_5 ; K_2O = 1 : 0.36 : 0.25$$

que es la más utilizada por los floricultores bajo el sistema hi dropónico (36).

La aplicación de estas soluciones pueden repercutir en la alteración o disminución del ph, provocando el enmascaramiento de algunos macroelementos, por lo que es necesario mantener estos valores entre: 6.5 y 7.5 que son los más adecuados.

En el caso de que el valor del ph se eleve, algunos floricultores acostumbran aplicar ácido sulfúrico y cuando baja, en ocasiones aplican el NaOH. El suministro a las plantas, se realiza pre via mezcla de éstos compuestos en tanques específicos y posteriormente son aplicados a través de tuberías de plástico o cobre que están distribuidas en las camas de cultivo para la fertirrigación (36).

Estas aplicaciones de macroelementos no son suficientes para el óptimo desarrollo y floración del rosal, por lo que es indispensable la aplicación foliar de microelementos, los cuales son aplicados en complicidad con fungicida e insecticidas.

Actualmente los cultivos hidropónicos de rosal en México, empiezan a tomar auge, ya que los floricultores que lo están utilizando se han percatado que mediante el correcto manejo de los diferentes factores, antes citados, se obtienen flores de muy buena calidad, mismas que tienen una mayor demanda.

5.6. Esterilización del sustrato.

Dentro de los principales fitopatógenos que se alojan en el suelo, se tienen a los insectos, nematodos, hongos, semillas de malezas existiendo diversas formas para su control, como son las labores culturales, utilizando plantas resistentes, rotación de cultivos, etc. (23).

Por lo general en una agricultura intensiva es incosteable llevar a la práctica a las mismas, ya que se pretende obtener el máximo de provecho del suelo; por lo que forzosamente se debe llevar un control a base de productos químicos o por medios físicos, ya sea con calor o vapor de agua (16).

La desinfección del suelo tiene como principal finalidad la destrucción del patógeno existente en él, y que por determinadas ra

zonas se ha multiplicado en las mismas como consecuencia de la intensificación en los cultivos (23).

Para llevar a cabo un buen control de los patógenos del suelo, es necesario conocer el agente causante que provoca las alteraciones del cultivo, que el agente causal esté presente al momento de tratar el suelo y conocer el medio en que se desarrolla.

El suelo es un medio vivo, existiendo en él una infinidad de macro y microorganismos de diversas especies de insectos, bacterias, hongos, etc. que se encuentran en equilibrio biológico, influenciado por los factores climáticos, tipo de suelo y las prácticas culturales. De entre ellos existen los fitopatógenos que atacan las partes internas de las plantas dando origen a las diversas plagas y enfermedades.

Las tres formas de control fitosanitario más importantes que se llevan a cabo son los que a continuación se mencionan: Control químico, Físico y Genético (26).

Se deben de tomar las debidas precauciones antes de la desinfección del suelo, manteniendo a los organismos fitopatógenos en constante actividad, tratando de evitar que pasen a formar poblaciones resistentes al control que se realiza, por consiguiente es necesario la preparación del suelo bien mullido, ⁺uelto, sin terrones, con buena aereación y un alto contenido de humedad aplicando un

riego pesado algunos días antes de la desinfección.

Se deben de eliminar los residuos vegetales de la cosecha anterior, ya que en algunos casos no penetra el fumigante en ellos quedando algunos patógenos, como es el caso de algunos nematodos en las raíces:

5.6.1. Control Químico

Es el uso de un plagicida o sustancia de preparación química usada para matar a los organismos fitopatógenos.

En el control químico de los organismos es necesario el manejo de los fumigantes, es decir productos que en contacto con el suelo o bien directamente, liberan gases más pesados que el aire, altamente tóxicos, que se encargan de realizar la acción desinfectante.

La acción de los fumigantes están relacionados con las características físico-químicas del suelo, y con las características químicas del producto (presión de vapor) .

El suelo a su vez, está constituido por tres fases: sólida, líquida y gaseosa.

La fase sólida, está definida por los contenidos de arena limo, arcilla y materia orgánica.

La penetración del agente desinfectante está relacionada con la fase gaseosa, es decir la máxima difusión se conseguirá en el suelo bien trabajado que presenta el mínimo de terrones y restos de cultivo anterior, y que se encuentra con humedad a capacidad de campo (21, 22).

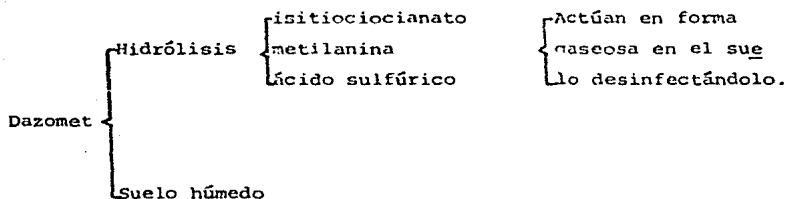
Los productos químicos usados en la desinfección son enérgicos biocidas, es decir son muy tóxicos para las plantas superiores por ellos, es necesario esperar un determinado tiempo prudente antes de la plantación.

La desinfección del suelo es una técnica que no se debe manejar a la ligera, ya que está relacionada con muchos factores variables, tales como la identificación del fumigante, tipo de suelo, condiciones climáticas, temperatura, humedad, sellado del suelo, aereación (22).

- a) Compuestos directamente activos.- No sufren ninguna reacción química en el suelo para producir su actividad desinfectante. Entre estos se encuentra: el bromuro de metilo, cloropicrina, formadheido, metiliosocianato y vapor de agua.

- b) Agentes activos.- Son aquellos que al contacto con el suelo reaccionan en forma de hidrólisis desdoblándose en una serie de productos gaseosos que ejercen la acción

desinfectante, entre estos destacan los siguientes:



- c) Productos activos por contacto o sistemáticos.- Se trata de sustancias que aplicadas directamente al suelo, o bien incorporados con agua de riego, son utilizados para el control de nematodos, de insectos o de ciertos hongos.

Las formas de aplicación, van a estar determinadas según las características y tipo de formulación del producto destinado a la desinfección del suelo y pueden incorporarse al mismo de las siguientes formas:

Granulada.- Este tipo de formulación está especialmente indicado para el tratamiento de suelo y puede distribuirse al boleo y mediante máquinas desinfectadoras, siendo preciso la incorporación posterior o directa al suelo (26).

Polvos.- Existen formulaciones polvorulentas para su reparto e incorporación del mismo.

d) Productos líquidos.- Son aquellos que incorporándose en el agua de riego, previa mezcla adecuada, se suministra al suelo, para realizar la desinfección, o bien a través de inyecciones con líquidos fumigantes, los cuales se incorporan al terreno mediante inyectores que distribuyen el producto en el interior del suelo (26).

e) Productos químicos usados en la desinfección del suelo:

- Formaldehído.- Este fumigante tiene buen poder de penetración mata algunas semillas de maleza, pero no es confiable para el control de nematodos o insectos. La forma de aplicación es de la forma siguiente: Se mezcla un litro de forma comercial (40% de concentración) en cincuenta litros de agua y se aplica al suelo a razón de 1.1 litro x m². El área tratada debe cubrirse inmediatamente con algún material impermeable al aire y dejarse así durante dos semanas, para que se ventile y el suelo se use hasta que haya desaparecido el olor a formol (24).

- Cloropicrina (gas lacrimógeno).- Este es un líquido que de ordinario se aplica con un inyector al suelo a razón de 175 ml/m², la cloropicrina se convierte en gas que se difunde en el suelo. Este gas se debe de cambiar asperjando con agua la superficie del suelo, cubriendo después con un material impermeable, deján-

dolo así durante tres días. Antes de la plantación se requiere que pasen de siete a trece días para que el suelo se ventile por completo.

La cloropicrina es efectivo para el control de nematodos e insectos y la mayoría de los hongos resistentes, los vapores de cloropicrinas son muy tóxicos para los tejidos vegetales (26).

— Bromuro de metilo.— Este material es inodoro muy volátil y tóxico para las personas. Este compuesto es bastante efectivo para el control de nematodos, semillas de maleza y algunos hongos.

En ocasiones se emplea inyectando el material contenido en envases a presión a un recipiente abierto, colocado debajo de una cubierta. Se sella en los bordes y se debe dejar en el sitio durante 48 hrs., la penetración es muy buena y se extiende hasta 30 cms. de profundidad.

También se aplica a razón de 235 ml., por m³ para suelos a granel (39).

NOTA: La cloropicrina y el bromuro de metilo, son materiales muy tóxicos en especial en lugares cerrados, debe aplicarse sólo por personas enteramente

suelo para el control o prevención de los hongos, al em
plearlos es importante que se sigan las instrucciones
que el fabricante describe, y que se hagan pruebas a gran
escala.

Algunos de los compuestos que se utilizan son: Dexon, Te
rroclor y benomil.

5.6.2. Control físico.- Es el empleo de calor, ya sea en
seco o húmedo, siendo más empleado el calor en for
ma de vapor de agua.

Antes de la aplicación de este método es convenien
te tener al suelo y las mezclas bien preparados pa
ra facilitar la penetración del calor (23).

El calor húmedo se aplica inyectando directamente
al suelo, a depósitos cubiertos o en las camas de
cultivo con tubos perforados de 15 a 20 cms. deba-
jo de la superficie. La recomendación establecida
ha sido a una temperatura de 82°C durante 30 minu-
tos, ya que este tratamiento controla a la mayoría
de especies de hongos del suelo, bacterias nocivas,
nematodos, insectos y a la mayoría de malezas.

Lo más conveniente es una temperatura de 60° C du-

das en el uso, además tomando en cuenta las pre
cauciones indicadas en el envase o en la litera
tura que va en el envase.

La mezcla de bromuro de metilo y cloropicrina se dispo-
nen de materiales patentados que contienen tanto bromu-
ro de metilo más cloropicrina al 98 %, más 2 % de combi-
nación efectiva, se requiere de una aereación de 10 a 14
días para el uso del suelo tratado (39).

- Vapam.- Este fumigante se aplica a los suelos de una
forma soluble en agua y es muy eficaz para las male-
zas en germinación, la mayor parte de los hongos del
suelo en condiciones apropiadas para el control de ne-
matodos. Sufre una descomposición rápida para produ-
cir un gas penetrante. El vapam se aplica asperjando
en la superficie del suelo para la fumigación de las
camas de siembra, se aplica 1.4 litros de este com-
puesto en su fórmula líquida en 10.75 a 16.0 litros
de agua asperjando uniformemente sobre 10 m² de su-
perficie.- El vapam es relativamente poco tóxico para
el hombre, se deben de tomar las debidas precauciones
de no inhalar los vapores o salpicar la piel con la so-
lución.

Existen algunos preparados químicos que se aplican al

rante 30 minutos, ya que a esta temperatura es menos posible que se mantengan vivos a los organismos antagónicos benéficos del suelo, los cuales al estar presentes impedirán el crecimiento explosivo de organismos dañinos al recontaminarse el suelo (24).

Es conveniente lavar el suelo o dar un riego después de la desinfección, para evitar la acumulación de residuos tóxicos (concentración de amoníaco o manganeso).

Los rangos de temperatura, bajo los cuales mueren los microorganismos o macroorganismos se anotan en el Cuadro 5.

5.6.3. Ventajas y desventajas de los controles.- En el uso de cualquier control se tiene que analizar los beneficios que se persiguen en la explotación florícola, por consiguiente se debe de tomar en cuenta que método emplear para obtener mejores resultados de los mismos, ya que aplicando adecuadamente se verá reflejado en el rendimiento del producto.

CUADRO 5.

RANGO DE TEMPERATURA PARA EL CONTROL DE LOS ORGANISMOS FITOPATOGENOS.

93° a 100° C	}	<ul style="list-style-type: none"> - Unas cuantas semillas resistentes de malezas. - Virus de las plantas.
87° C	}	<ul style="list-style-type: none"> - La mayoría de las semillas de malezas.
77° C	}	<ul style="list-style-type: none"> - Todas las bacterias patógenas de las plantas. - La mayoría de los virus de las plantas.
60° a 65° C.	}	<ul style="list-style-type: none"> - La mayoría de los hongos patógenos de las plantas. - La mayoría de las bacterias patógenas de las plantas.

FUENTE: SARH-Dirección General de Sanidad Vegetal, manual de plaguicidas autorizados. 1984.

CUADRO 6.

VENTAJAS Y DESVENTAJAS DEL CONTROL QUIMICO

VENTAJAS	DESVENTAJAS
<p>QUIMICO</p> <p>No se necesitan máquinas ni equipo sofisticado para realizarse.</p> <p>Es más rápido.</p>	<p>Mata a todo organismo viviente provocando un desequilibrio microbiológico en los suelos tratados.</p> <p>Pueden existir residuos tóxicos sino se da un buen manejo.</p> <p>En los suelos compuestos por malezas ricas con materia orgánica se acelera la descomposición, provocando la formación de compuestos tóxicos para las plantas, haciendo necesario lavar con agua o retrasar la siembra de 2 a 3 semanas.</p>
<p>FISICO</p> <p>En mezclas de suelos y sustratos no hay ningún cambio.</p> <p>A 60° C, se controla sólo al patógeno.</p>	<p>Las sustancias nutritivas se vuelven insolubles.</p> <p>Altos costos de energía</p> <p>El calor excesivo (mayor a 82° C)</p> <p>Descompone algunos compuestos químicos complejos del suelo, provocando cantidades crecientes de sales solubles de nitrógeno, manganeso, fósforo, etc.</p>

FUENTE: Pirone, et al., 1960

5.7. Preparación de camas de cultivo.

Se denomina cama o área destinada a la producción dentro del invernadero, cuya finalidad es la de contener el suelo o mezcla de éste, facilitar las labores culturales de tal manera que se pueda controlar el agua de riego, permitiendo un buen drenaje, la fertilización, etc., así como aislar la planta de posibles contaminaciones.

Se clasifican en camas altas y bajas, siendo más utilizadas las segundas cuya característica es estar al nivel del suelo o a una altura no mayor de 20 cm; la longitud que presenta es de 25 a 30 m. con un ancho de 1.20 m. y una profundidad de 40 a 50 cm los pasillos entre camas se recomienda a una anchura de 50 cm para permitir la manipulación de las plantas, así como también las labores culturales que éstos requieren (25).

5.8. Obtención de la planta.

Por lo regular se compran los rosales ya injertados a casas comerciales (Casa Millán), productoras que tienen registrados las variedades. La planta adquirida debe ser vigorosa con un sistema radicular fuerte, con el injerto ya desarrollado, libre de plagas y enfermedades. Las raíces deben cortarse a una distancia prudente con el fin de facilitar la plantación. Se deben cortar las más maltratadas, magulladas o reseca y se despuntarán las más largas, procurando que los cortes sean los correctos.

Es necesario sumergir por unos segundos las partes cortadas dentro de un recipiente donde se tiene la solución fungicida con la concentración adecuada una vez hecho esto, ya se tendrán los rosales listos para su plantación (35).

5.9. Plantación

Para llevar a cabo la plantación se deben de realizar las siguientes labores: desinfección del sustrato con los métodos más conocidos en la actualidad, esto de acuerdo si es bajo cubierta, pero si se lleva a cabo a la intemperie se deben de ejecutar los siguientes pasos: barbecho, rastra, nivelación y surcado, este último, debe de realizarse a una profundidad de 30 a 40 cm., dado que se va a plantar rosal y su sistema radicular se desarrolla muy grande (35).

El primer paso es el trazo de la plantación dentro de las camas, buscando uniformidad amplia, para que el alineamiento de las plantas sea el adecuado en todos sentidos. Las distancias de plantación son de 30 x 30 cms., teniéndose en las orillas 15 cm. de separación entre el margen de la cama y la primera línea de plantas, bajo éstas condiciones se debe de tener aproximadamente doce plantas por m^2 , con el método de marco real. Se obtendrá una mayor densidad de plantación más recomendable y se debe de realizar por la mañana, o caída la tarde para evitar el fuerte calor del medio día y por ende la deshidratación (35).

Sobre la línea de trazo, se debe excavar un hoyo de aproximadamente 25 cm. de profundidad, de manera que la planta de rosal se coloque sin que las raíces se doblen hacia arriba.

La profundidad de plantación deberá ajustarse de manera que, el punto de injerto quede 2 o 3 cm. por arriba del nivel del suelo de la cama.

Colocada la planta se presiona ligeramente el suelo, a fin de no dejar ningún hueco con exceso de aire dentro del hoyo. Durante la colocación de la planta, especialmente en los rosales que se tienen en las líneas lindantes con los pasillos, debe procurarse que la yema del injerto no "mire" hacia la orilla. Esto se hace para evitar que los brotes con nuevos tallos se proyecten hacia los pasillos existentes en las camas. Por lo tanto, lo recomendable es que la yema del injerto se oriente hacia el interior de la misma (35).

Lo antes citado, corresponde a la plantación bajo invernadero ya que para campo abierto se utiliza el sistema de plantación bajo hilera (surcos), cuya separación entre éstos es de 1.20 m y entre plantas de 0.30 cm.

5.10. Labores culturales

Son todos aquellos pasos, que se deben de realizar para que la plantación esté libre de aquellos inconvenientes que la perju-

diquen de una manera directa e indirecta a la planta.

Se deben de realizar deshierbes en las camas para evitar la com
petencia de los nutrientes, luz y la proliferación de plagas y
enfermedades, tomándose estas medidas, se podrá obtener un pro
ducto de buenas características para el mercado internacional
(8, 9).

5.10.1. Podas

La poda es muy necesaria e importante; con el fin de
equilibrar el desarrollo vegetativo de la planta. Se
debe de tener al personal que realiza esta actividad en
en forma permanente, ya que cambios continuos ocasionan
desconocimientos del cultivo y por consiguiente, un mal
manejo de las plantas. Al podar se debe de eliminar las
ramas viejas y agotadas, así como las muy jóvenes y sin
vigor, se debe de limpiar el centro de la cama abriendo
las ramas hacia el exterior (32).

La poda del rosal tiene como objetivo, hacer que produz
ca rosas más grandes y se debe de dar a la planta una
forma y dimensión deseada. Se deberá suprimir los ta-
llos mal formados así como los chupones(32).

En la poda del rosal se dejarán menos yemas en las plan-
tas débiles y se dejará un mayor número de yemas en las

plantas más desarrolladas. Figura 9.

5.10.2. Riego

Los riegos son indispensables en el cultivo del rosal en condiciones de invernadero como también a la intemperie.

El sistema de riego que se lleva a cabo cabo cubierta es por microaspersión y con manguera, si se aplica con esta última se dirige a las plantas para no acarrear los sustratos.

Por lo regular, se debe de dar un riego pesado en ambos sistemas antes de llevarse a cabo la plantación, para cerciorarse si el drenaje es el adecuado y no existen encharcamientos posteriores.

Una vez realizado el primer riego, se sigue aplicando cada seis días o dependiendo de las necesidades de la planta (35). El agua que es utilizada para el riego es obtenida de un pozo arteciano que se perfora con anterioridad, posterior a esto se realiza un análisis de la misma para determinar el grado de calidad deseada y que no contenga excesos de sales minerales que pueda alterar el desarrollo del cultivo (35).

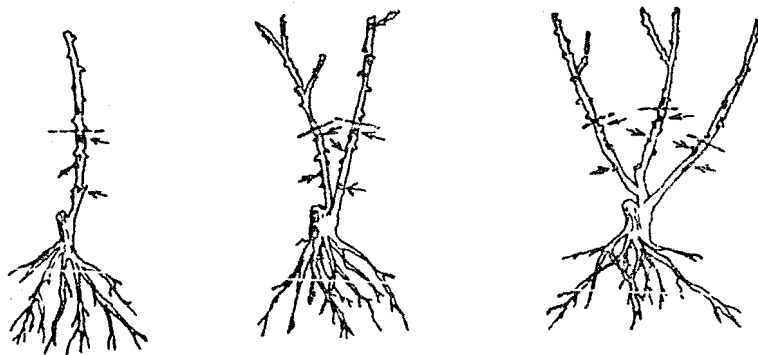


FIGURA 9. PODA DEL ROSAL.. Antes de plantar el rosal debe procederse a la poda de las ramas a fin de eliminar las posibles partes secas o podridas. Deben emplearse tijeras o navajas bien afiladas y dejar en cada rama dos o tres yemas. (López, 1981).

Los riegos que se aplican a campo abierto, son por gravedad y dependen del calendario de administración entre los horticultores de la zona. En fechas de escasez, los períodos de riego son cada quince días, por lo que las plantas reciben los cambios drásticos, repercutiendo en la cantidad y en la calidad de la producción (35).

Aunado a esto, esta agua de riego lleva un tanto por ciento considerable de partículas contaminantes, ya que en su trayecto desde las montañas hasta los valles atraviesa por zonas industriales mismas que descargan en ella sus desechos (35).

5.10.3. Fertilizantes

Los fertilizantes son compuestos que suministran a las plantas los elementos minerales necesarios para su desarrollo y producción. En el mercado se expenden muchos y variados productos comerciales que aparecen bajo diferentes nombres, los cuales se recomiendan para diversas o determinadas especies ornamentales; estos productos varían en su contenido químico de elementos minerales o muchas veces sólo lo hacen en el nombre comercial, en ocasiones aparecen en las etiquetas la formula ción del contenido de elementos que tiene la mezcla (22).

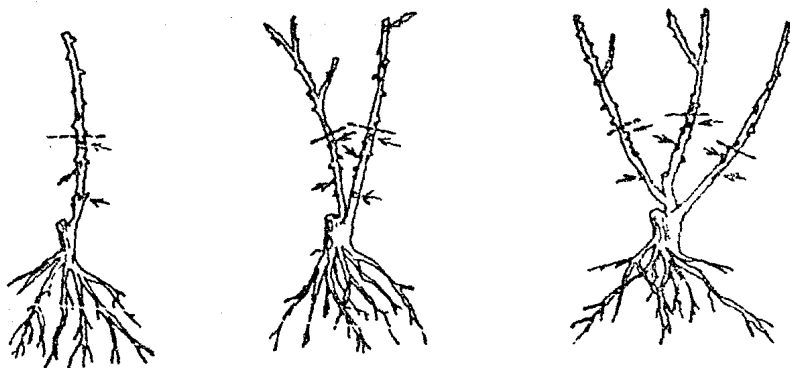


FIGURA 9. PODA DEL ROSAL. Antes de plantar el rosal debe procederse a la poda de las ramas a fin de eliminar las posibles partes secas o podridas. Deben emplearse tijeras o navajas bien afiladas y dejar en cada rama dos o tres yemas. (López, 1981).

una longitud de 25 a 30 cm procurando que el corte de la base inferior coincida por abajo de la yema. El momento apropiado para la obtención de las estacas (llamados garam bullo), es entre febrero y marzo despojándolas de las hojas y respetando parte del peciolo en las últimas yemas superiores y eliminando las yemas totalmente en la base inferior, para evitar una posible brotación que comprometería el desarrollo de la parte vegetativa de la estaca (figura 10). Preparadas así las estacas se hacen manojos y se estratifican, manteniéndose en esta forma hasta el momento de la plantación (17).

6.2.3. Multiplicación por injerto

Por lo regular, todas las especies de rosa para flor cortada se multiplican por injerto, utilizándose como patrón a Rosa canina o Rosa indica, ya que ofrecen una afinidad perfecta con todas las especies.

Habiendo alcanzado el porta injerto el diámetro correspondiente en el cuello de la raíz, puede injertarse por dos formas y épocas distintas. Entre mayo-junio por yema o escudete, y por el sistema inglés entre diciembre-enero (8, 9) figura 11.

El procedimiento más práctico aconsejable y difundido es

Los riegos que se aplican a campo abierto, son por gravedad y dependen del calendario de administración entre los horticultores de la zona. En fechas de escasez, los períodos de riego son cada quince días, por lo que las plantas reciben los cambios drásticos, repercutiendo en la cantidad y en la calidad de la producción (35).

Aunado a esto, esta agua de riego lleva un tanto por ciento considerable de partículas contaminantes, ya que en su trayecto desde las montañas hasta los valles atraviesa por zonas industriales mismas que descargan en ella sus desechos (35).

5.10.3. Fertilizantes

Los fertilizantes son compuestos que suministran a las plantas los elementos minerales necesarios para su desarrollo y producción. En el mercado se expenden muchos y variados productos comerciales que aparecen bajo diferentes nombres, los cuales se recomiendan para diversas o determinadas especies ornamentales; estos productos varían en su contenido químico de elementos minerales o muchas veces sólo lo hacen en el nombre comercial, en ocasiones aparecen en las etiquetas la formulación del contenido de elementos que tiene la mezcla (22).

Para entender cual es la utilidad que nos puede proporcionar cada uno de los productos que aparecen en el mercado, es conveniente comentar brevemente el papel que desempeñan en la nutrición de las plantas, cada uno de los elementos nutritivos de mayor importancia que se encuentran contenidos en los fertilizantes (11).

N. Desempeña un papel importante en el desarrollo del follaje, vigor y buena manifestación del color verde de las plantas. Una deficiencia de este elemento repercute en un atrofiamiento del crecimiento, en la rápida pérdida del color y en la estimulación prematura de la floración. Un exceso del mismo ocasiona un crecimiento muy rápido, pero débil de las plantas exponiéndolas al ataque de enfermedades y forzándolas a la caída y pérdida de sus brotes, así como también puede enmascarar la variación del follaje (2).

P. Es un constituyente importante de los materiales genéticos de la planta y juega un papel significativo en el desarrollo de las semillas, lo cual es de gran importancia para la formación de la raíz y del tallo, así como para obtener flores de buena calidad. Una deficiencia ocasionará un retraso en el desarrollo de la planta, floración pobre y esterilidad de las semillas. Un exceso produce una apariencia flácida y débil de la planta (5).

K. Es esencial para la formación de carbohidratos y proteínas, tiene una gran influencia con el enraizamiento, desarrollo del tallo, la producción de flores, resistencia al frío y disminuye el ataque de enfermedades. Una deficiencia de este elemento ocasiona el raquitismo de la planta, como resultado de un atrofiamiento en el desarrollo de la raíz, las hojas se puntean, se enrollan, mostrando síntomas de quebraduras alrededor de los bordes. (5).

Ca. Es necesario para la elongación y división celular y para proteger a la planta de la toxicidad de manganeso. Contribuye a una buena y resistente formación celular y neutraliza ciertos ácidos orgánicos que se forman en la planta como subproductos del metabolismo. Los márgenes pálidos que se forman durante el desarrollo del ápice de la hoja, así como en las hojas jóvenes puede ser un signo de deficiencia en el calcio (7).

Mg. Cada molécula de clorofila contiene un átomo de este elemento; sin él no podría ser elaborada la clorofila. Es necesario también para que la planta aproveche el nitrógeno, fósforo y azufre, así como la formación de proteínas. Su deficiencia puede ocasionar que las hojas más bajas pierdan su color verde normal permaneciendo verdes las venas. De no corregirse el problema las hojas se tornan amarillas, luego color naranja y finalmente mueren (5).

S. Desempeña un papel muy amplio en la nutrición vegetal; se combina con otros elementos químicos para formar sulfatos, así como componentes sulfurosos en las vitaminas. Su deficiencia ocasiona el amarillamiento de las hojas que están en crecimiento (13).

Fe. Es importante en la fabricación de clorofila y de los carbohidratos. Su deficiencia puede causar clorosis, resultando en el amarillamiento de las hojas y desarrollo raquítico de la planta (11).

Zn. Se sabe que es importante para el óptimo desarrollo de las plantas, aunque apenas se están precisando sus funciones exactas. Su deficiencia resulta en un desarrollo raquítico, hojas torcidas y deformes, así como en una escasa resistencia a las enfermedades (11).

Mo. Es importante para la fijación del nitrógeno, así como para la asimilación de nitratos. Su deficiencia ocasiona una baja en los niveles de ácido ascórbico de la planta, sin embargo raramente representa un problema, ya que este elemento se encuentra ampliamente distribuido en los diferentes tipos de suelo y es requerido en muy pequeñas cantidades por las plantas (2).

B. Es esencial para muchas funciones de la planta, in-

cluyendo la división celular, el metabolismo de nitrógeno y de los carbohidratos, floración y fructificación. La falta de boro mata los ápices de los brotes tiernos. Raramente es deficiente en los suelos (2).

Cu. Es un elemento esencial, aún cuando su papel no ha sido entendido completamente. Es un componente de alguna enzima importante se sabe que está involucrado en la respiración de las plantas, así como en la utilización del fierro. Su deficiencia ocasiona la muerte de los brotes (14).

Cl. Es otro de los elementos que necesita la planta en muy pequeñas cantidades, sin embargo no se conoce a fondo su funcionamiento. Se deposita a través de la lluvia, de esta manera, raramente representa un problema de deficiencia (14).

La mayor parte de estos elementos se encuentran disponibles en las mezclas de suelo o sustratos que han sido recomendados anteriormente, si se escogen bien los materiales para formar el compuesto, no será necesario agregar nada más para proveer de una buena nutrición a las plantas. (14).

Las recomendaciones y especificaciones para la aplicación

del fertilizante a los cultivos ornamentales, así como sus formas y dosificaciones varían con la especie, objeto de producción, características del sustrato, medio ambiente y tecnología que se ha determinado aplicar.

Principales fertilizantes químicos.- Estos se encuentran en el comercio y pueden servir de base para la elaboración de formulación específica, Cuadro 7.

Para la aplicación de elementos que se requieren en pequeñas cantidades por la planta micronutrientes, generalmente se realizan aspersiones foliares de soluciones que contienen uno o varios de los elementos que pueden ser deficientes, por ejemplo, el hierro, cobre, zinc boro, molibdeno y manganeso, que se encuentran comercialmente bajo diferentes nombres. Para la explotación de Rosa en invernadero, se utiliza como fertilizante foliar al Nutrafer en dosis de 4 kg en 1000 litros de agua, aplicando 3 veces por año antes y después del corte, estas aplicaciones se realizarán dependiendo del vigor de la planta, para la explotación a intemperie, la fertilización foliar es mínima debido a su alto costo.

CUADRO 7

PRINCIPALES FERTILIZANTES QUIMICOS

NOMBRE COMERCIAL	CONTENIDO
NITRATO DE CALCIO	15.5 % DE NITROGENO
AMONIO ANHIDRO	82.0 % DE NITROGENO
NITRATO DE AMONIO	33.5 % DE NITROGENO
NITRATO DE POTASIO	13.8 % NITROGENO + 36% DE POTASIO
UREA	46.0 % DE NITROGENO
SULFATO DE AMONIO	20.5 % DE NITROGENO
SUPER FOSFATO DE CALCIO SIMPLE	20.0 % DE FOSFORO
SUPER FOSFATO DE CALCIO TRIPLE	46.0 % DE FOSFORO
FOSFATO MONOPOTASICO	22 % DE FOSFORO Y 28% DE POTASIO
SULFATO DE POTASIO	50% DE POTASIO
CLORURO DE POTASIO	60% DE POTASIO
SULFATO DE MANGANESO	9.9 % DE MANGANESO

FUENTE: Seymour, 1980.

NOTA: Algunos de los fertilizantes arriba señalados son de importación, por lo que tienen un costo elevado.

5.11. Cosecha (cortes).

Las rosas por lo regular se cortan cuando los botones están iniciando su apertura, por lo regular se hace en las primeras horas del día (7:00 A.M. a 11:00 A.M.) para evitar deshidratación y se cortan a la mayor longitud posible dejando de dos a tres yemas en la rama, el siguiente corte es de dos tallos en lugar de uno. Los cortes se realizan cada dos o tres días, los tallos cortados se colocan en cubetas, con 3/4 partes de agua y con esto bajar el calor de campo evitando, la marchitez progresiva de la flor.

Estos pasos se llevan a cabo en el cultivo del rosal bajo condiciones de invernadero.

5.12. Manejo post-cosecha.

El manejo de post-cosecha se refiere a todos los pasos que se llevan a cabo, para que el producto mantenga sus características deseadas por parte del consumidor, siendo estos los siguientes (35):

5.12.1. Preselección

La preselección se realiza desde el corte y antes del pre-enfriamiento, separando a la rosa por variedad y longitud del tallo.

Después del corte se deben mantener los tallos en agua

fría a 8° C, cubriendo con el agua la tercera parte del mismo. Otra forma de llevar directamente a los tallos cortados a la cámara de refrigeración, manteniéndolos en agua a temperaturas de 3° a 4° C, una vez que la flor esté fresca e hidratada se procede a la selección (33).

5.12.2. Selección y clasificación.

La selección se lleva a cabo en base a las características de la variedad (color de la flor y follaje). Sin defectos de ningún tipo mecánico, entomológico, microbiológico, genético-fisiológico o de otro origen. No debe presentar plagas vivas, muertas o defectos, ni residuos por plaguicidas y polvos. La flor y el follaje deben ser sanos, limpios, enteros y bien desarrollados (25).

Las rosas deben presentar un aspecto uniforme en cuanto a color, tamaño y apertura de la flor (32).

La clasificación es por color, tamaño y calidad:

- Color.- Está en función al que presentan los pétalos.
- Tamaño.- Es de acuerdo al grosor del tallo, longitud del mismo y altura del capullo.
- Calidad.- Engloba al color y tamaño de acuerdo a los requerimientos del mercado.

5.12.3. Empaque

Se forman manojos según lo demande el comprador siendo por lo regular de trece o veinticinco flores que son acomodadas de tal manera, que no se maltraten entre ellas mismas, cubriendo los botones con papel corrugado o con plástico delgado translúcido con pequeños orificios espaciados unos de otros.

La finalidad de esto, es facilitar la aireación a los botones, cuyo destino es el mercado internacional (8).

También se recomienda colocar un algodón húmedo en la base de los tallos amarrados con una bolsa de plástico, la finalidad es evitar la deshidratación de los mismos. Para mandar la flor al mercado se acomodan los manojos dentro de una caja de cartón corrugado, de tal forma que se asegure la protección del producto durante su distribución.

Las dimensiones de éstas, suelen oscilar entre sesenta y cien cm de longitud por 22-50 cm de ancho y 9-12 cm de altura. Los extremos se calzan con viruta de papel u otro material blando, los botones deben ir hacia los extremos y los tallos hacia el centro (14).

5.12.4. Almacenamiento.

El almacenamiento se realiza sólo bajo refrigeración, por ser la temperatura uno de los principales parámetros a controlar, ya que influyen directamente sobre la respiración de las flores cortadas, por lo tanto a menor temperatura, menor respiración lo que reduce el metabolismo y alarga el período de vida del producto.

Se debe mantener la temperatura a 4° C, no se debe de almacenar la flor en seco, es importante mantenerla en agua, para que las células permanezcan turgentes (19).

5.12.5. Uso de soluciones preservativas.

La aplicación de preservativos al agua en que se colocan las rosas es a menudo recomendable como una medida de prolongar la vida de éstas.

Las sustancias preservativas para flores cortadas constan por lo regular de azúcar y bactericidas, también pueden añadirse otros productos químicos, su naturaleza depende de las especies para las cuales el preservativo va a usarse. La absorción del preservativo se lleva a cabo a través del extremo del tallo cortado introduciéndose por el xilema hasta las hojas y la flor.

Para obtener una satisfacción máxima de las flores, éstas deben introducirse en la solución, desde el momento del corte hasta el final de su vida útil. En estas circunstancias puede duplicarse el tiempo de duración de las mismas (20, 21).

Las soluciones que más se utilizan son las que enseguida se mencionan:

- 1.5 % de sacarosa + 250 ppm de citrato 8 hidroxiquinoleína.
- Solución del completo de trisulfato de plata, que contiene 4 mg de NaNO_3 durante 10 minutos. Este tratamiento inhibe completamente la acción del etileno con lo que se alarga la vida en florero (13).
- La inmersión de los tallos en una solución de nitrato de plata a (100 ppm) aumento la vida en florero (13).
- 1.5% sacarosa + 320 ppm de ácido cítrico; siendo éste el más usado en florero para rosa (13).

5.13. Transporte

Para enviar el producto a su destino final, se deben de tomar en cuenta aspectos de distancia y tiempo principalmente.

En base a éstos parámetros, se debe dar un adecuado acondicionamiento y empaque, ya que es un producto altamente perecedero.

Las flores de exportación deben de llegar a su destino en excelentes condiciones. El medio de transporte que más garantiza esta condición es el aéreo, dado que éste es el más rápido, seguro y eficaz, de ésta manera tenemos que la transportación de las flores producidas en los diferentes invernaderos se realizan en el Aeropuerto Internacional de la Ciudad de México, casi a diario y en los primeros vuelos Nacionales e Internacionales.

6. SISTEMA DE CULTIVO A CAMPO ABIERTO

6.1. Preparación del terreno.

Como en todos los cultivos se debe preparar adecuadamente el suelo lo más profundo posible, de modo que las raíces penetren sin problema alguno y así se establezca rápida y satisfactoriamente el cultivo (28).

Después de tener el suelo totalmente mullido se harán surcos o camas, ya que estas son las dos formas para establecer el cultivo. En ambos casos se deberá pensar también en la variedad que se va a plantar, para tomar en cuenta lo frondoso o ramificado que sea, de modo que los cortes de la flor se realice adecuadamente. Si la plantación se efectúa en surcos, por lo general van a una distancia de 20 cm entre planta, la separación entre surco es de 1.20 m.

En caso de que la plantación se realice en camas E. recomienda que sean de 1.20 m de ancho para colocar las plantas a tres bolillos y a 30 cm de distancia entre planta. Además se deja un espacio de 50 cm entre las camas para facilitar las labores culturales que se realizarán posteriormente. Este método es el más utilizado en el invernadero, ya que facilita el manipuleo de la plantación, pero también se puede utilizar en plantaciones a la intemperie sólo en pequeñas superficies, aprovechando al máximo el terreno (25).

6.2. Tipos de propagación

La propagación de las plantas ornamentales es una ocupación de la humanidad. Probablemente la civilización se inició cuando el hombre antiguo aprendió a cultivar ciertos tipos de plantas que satisficieron sus necesidades, añadiendo también aquellos que le proporcionaban recreo como son las plantas de ornato. De la gran diversidad y variación de vida vegetal, el hombre pudo seleccionar tipos de plantas útiles para su bienestar, los tres métodos de propagación en rosal son: estaca, semilla e injerto (22).

6.2.1. Semilla

Este método de reproducción es utilizada especialmente por los genetistas, que buscan nuevas variedades, para lo cual realizan en primer lugar, autofecundaciones artificiales con plantas de la misma especie o entre variedades, dando origen a nuevas plantas comerciales (32).

6.2.2. Estaca

La obtención de los patrones, es adquirida de las ramas del material vegetativo y se utilizan tallos del mismo año o bien lignificados, que ofrezcan un diámetro de 1 cm.

Una vez obtenido el material, se cortan las estacas a

una longitud de 25 a 30 cm procurando que el corte de la base inferior coincida por abajo de la yema. El momento apropiado para la obtención de las estacas (llamados garam bullo), es entre febrero y marzo despojándolas de las hojas y respetando parte del peciolo en las últimas yemas superiores y eliminando las yemas totalmente en la base inferior, para evitar una posible brotación que comprometería el desarrollo de la parte vegetativa de la estaca (figura 10). Preparadas así las estacas se hacen manojos y se estratifican, manteniéndose en esta forma hasta el momento de la plantación (17).

6.2.3. Multiplicación por injerto

Por lo regular, todas las especies de rosa para flor cortada se multiplican por injerto, utilizándose como patrón a Rosa canina o Rosa índica, ya que ofrecen una afinidad perfecta con todas las especies.

Habiendo alcanzado el porta injerto el diámetro correspondiente en el cuello de la raíz, puede injertarse por dos formas y épocas distintas. Entre mayo-junio por yema o escudete, y por el sistema inglés entre diciembre-enero (8, 9) figura 11.

El procedimiento más práctico aconsejable y difundido es

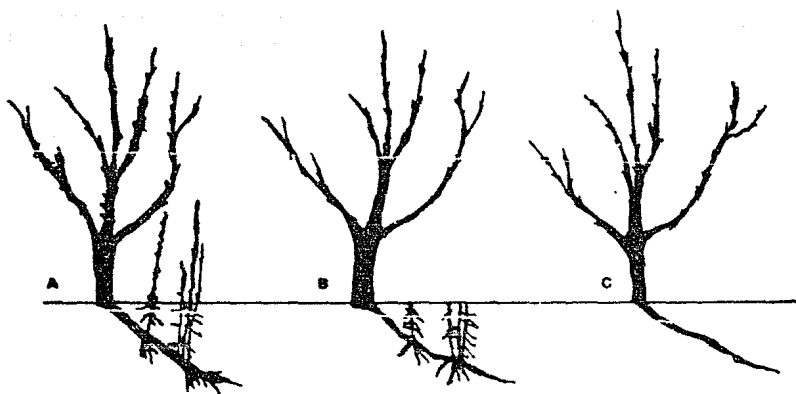


FIGURA 10. BROTACION DE PORTAINJERTOS. F. I. R. A. Banco de México, (1981).

- A. BROTACION ADVENTICIA DEL PORTAINJERTO
- B. BROTACION MAL CORTADA Y NO ELIMINADA
- C. ELIMINACION TOTAL DE LA BROTACION.

el de yema, que se efectúa en primavera no obstante, en los rosales adultos, cuando se desea modificar la variedad puede practicarse este sistema desde mayo hasta Septiembre, siempre que la circulación de la savia lo permita (figura 11).

Para poder injertar a base del sistema inglés, el porta injerto debe ofrecer el grueso de un lápiz, el cual se utiliza más para injertos sobre porta injertos, procedentes de la multiplicación por estaca que para los reproducidos por semilla, uno y otro pueden considerarse de tal eficiencia. Si se practica el injerto de yema o escudete en rosales adultos, es entre mayo-julio se conoce por injerto a ojo velado o despierto, y de hacerlo entre agosto-septiembre por ojo dormido (21).

El primero se desarrolla en el mismo año y el otro no podrá hacerlo hasta la primavera siguiente, figura 11.

6.3. Labores culturales.

Son todas aquellas actividades que se deben de realizar para que la plantación esté libre de inconvenientes que perjudiquen de una forma directa o indirecta a la planta. Se deben de realizar deshierbes en las camas y en los surcos, para evitar la competencia de nutrientes, luz y la proliferación de plagas y enfermedades (25).

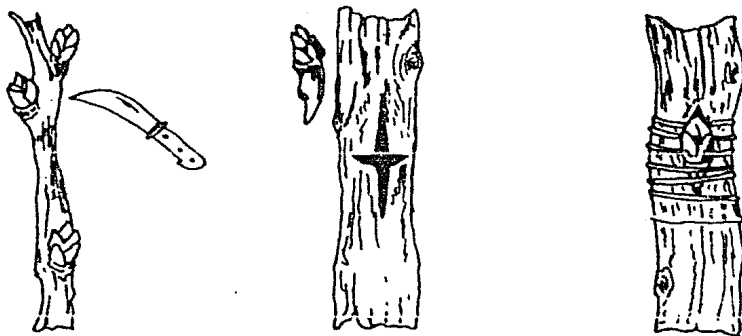


FIGURA 11. Injerto de yema. Se practica una hendidura en la rama del portainjerto en sentido longitudinal, introduciendo en ella la yema del injerto cortada en forma de pua. Se ata con hilo o rafia. Juscafresa, 1975.

6.3.1. Poda

Las podas del rosal tienen como objetivos; hacer que se produzcan flores más grandes, proporcionarle a la planta formas y dimensiones deseadas, a la vez, mantener el vigor de las ramas principales, suprimir las ramas viejas para que desarrollen las jóvenes y mantener en proporción la relación C/D. La realización de esta actividad depende del vigor de la planta, por lo que se dejará menos yemas en las ramas débiles y más en las fuertes, logrando con esto un rosal vigoroso que aunado a la buena nutrición se logrará obtener mayor número de rosas por planta de excelente calidad.

En un rosal de poco vigor la poda debe ser menor a fin de equilibrar la fotosíntesis y no dejarle yemas en exceso, quienes no podrán elaborar sus nutrientes por la poca savia que la planta es capaz de sintetizar (36), figura 12.

Es muy importante mantener al personal que realiza esta actividad permanentemente, ya que cambios continuos en las mismas ocasionan desconocimientos del cultivo y por consiguiente malos manejos de las plantas.

6.3.2. Cosecha (cortes)

El corte se realiza con tijeras de podar de una forma

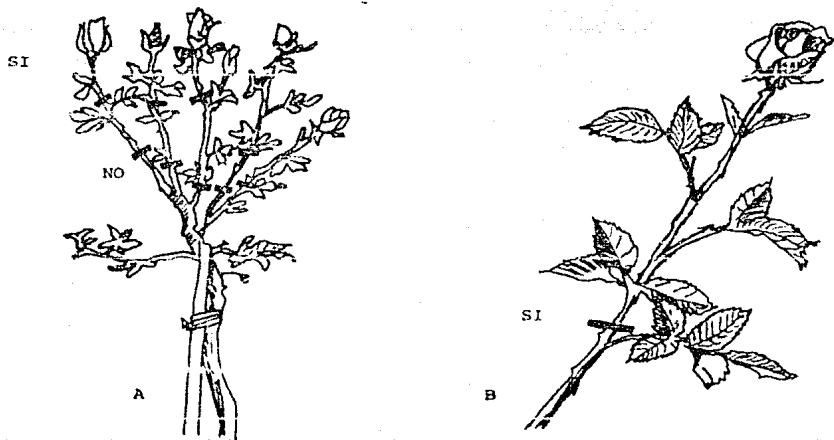
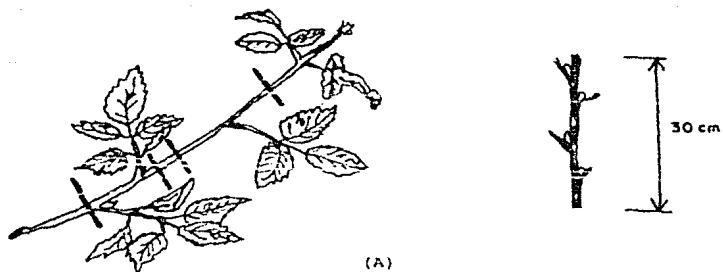
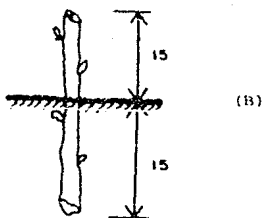


FIGURA 12. Como se poda un rosal. En A como debe y como no debe hacerse. En B se indica que el corte no debe ser nunca perpendicular al eje de la rama, sino oblicuo en relación al mismo. Juscafresa, 1975.



(A)



(B)

FIGURA 13. PODAS DEL ROSAL Y OBTENCION DE ESTACAS PARA LA PROPAGACION VEGETATIVA. QUINTANAR, 1961.

- A) ZONA DE OBTENCION DE LAS ESTAQUILLAS E INDICACION DEL TAMAÑO DE LAS MISMAS.
- B) MEDIDA EN CMS. PARA COLOCACION DE ESTAQUILLAS A LA PROFUNDIDAD DESEADA.

diagonal, abarcando la mayor longitud del tallo, tratando de dejar de 2 a 3 yemas a la parte cortada que son las que nos van a dar origen a nuevo material, por lo regular los cortes se realizan a 1.0 cm de distancia sobre la yema, ya que cicatrizando la herida queda al raz del nuevo tallo. A la flor después del corte se recomienda dar un pre-enfriamiento al producto, depositándolo a la sombra y aplicando agua con regadera manual para evitar el marchitamiento y con esto bajar la temperatura de campo (36).

Se debe transportar a las flores, en mallas de plástico al área de selección, para evitar que sufran daños mecánicos en las hojas y a la porción flora de las rosas que se ocasionan por el contacto entre sí mismas debido a que presentan agujones que razgan o se clavan entre sí por las constantes fricciones ocasionadas en el manejo (12).

6.4. Manejo post-cosecha

El manejo post-cosecha se refiere a todos los pasos necesarios para que el producto mantenga las características deseadas por el mercado Nacional e Internacional, como son el corte, pre-selección, selección, clasificación y manejoado (35).

6.4.1. Preselección.

Se procede a realizar una preselección del producto, de sechando todos aquellos tallos que presentan defectos co

mo son: roturas, defoliación, flores abiertas que presenten severas quemaduras, plagas, enfermedades y residuos de plaguicidas etc. (35).

6.4.2. Selección y clasificación.

Durante la selección se separan las flores que presentan defectos tales como: tallos con deformaciones y delgados, que no presenten residuos de plaguicidas o alguna materia extraña. Una vez realizado este paso se procede a la clasificación, separando por tamaño, longitud, diámetro del tallo, altura del botón y diámetro de la flor, que esté de acuerdo con las características de las normas de calidad que la especifica (19).

Se clasifican de la forma siguiente (19):

- Extra: Flores con tallos de más de 90 cm
- Flores con tallos de más de 80-90 cm primera
- Flores con tallos de más de 50-70 cm segunda
- Flores con tallos de más de 30-50 cm tercera

6.4.3. Manojado.

El manojado se realiza una vez que se le ha bajado el calor de campo a la flor y se ha realizado la selección y clasificación.

En condiciones de intemperie se hacen manojos de 72 flores (media gruesa), los cuales se atan con hilo plástico

o de henequén (35).

6.5. Transporte.

El medio que más se utiliza para trasladar el producto para su comercialización son: camionetas de 3/4 y 3 ton. de capacidad de redilas principalmente, esto se realiza una vez que el producto ha sido amarrado en manojos de 72 flores (media gruesa). Después se procede a cargar la unidad llevándolo a cabo de la siguiente forma: Se acomodan de tal manera que los botones queden en la cabecera de la plataforma con los tallos al centro, una vez que ha sido cargado se asperga agua con regadera manual a fin de evitar deshidratación, por último se le pone una capa de hierba para proteger al producto durante el trayecto de la zona de producción a la de comercialización (Sección de subasta, Central de Abastos de la Ciudad de México).

Esto se lleva a cabo principalmente con rosa que se cultiva a la intemperie.

6.6. Comercialización.

Dentro de la producción de flores existen dos formas: a) De invernadero y b) De campo.

Estos tipos de comercialización, se diferencian debido a la estacionalidad en la producción de una y a la permanencia de otra. Es decir, la explotación florícola bajo cubierta permanece cons

tante a lo largo del año, no así la de campo que tiene picos de aumento y déficit de rendimiento (9).

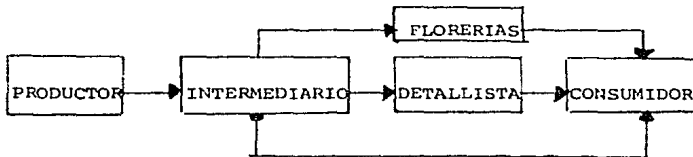
En México para 1985, la producción a nivel nacional de Rosa spp., como flor cortada, tanto en invernadero y a campo abierto fue de 249,056,352 tallos, de estos el 2.5% (8,236,000 tallos) se exportaron principalmente a los Estados Unidos y la diferencia 97.5% (285,820,352 tallos) se comercializó en el mercado nacional. El monto total exportado, correspondió a la flor obtenida bajo cubierta, consecuentemente la "consumida" en el mercado nacional, fue la producida a campo abierto. Para 1986, la exportación hacia el mismo país se incrementó en un 4.4 % con respecto al año anterior es decir en este año se exportaron 14,757,000 tallos. Esta tendencia continúa incrementándose, ya que para los primeros cinco meses del presente año se han exportado 5,385,000 tallos (39).

Las cifras arriba citadas reflejan el elevado valor de la producción por este concepto generando el ingreso de divisas al país. La compra de dicho producto en los mércados Internacionales se asegura bajo contratación previa entre comprador y productor. Es muy difícil citar datos apegados totalmente a la realidad respecto a la generación de mano de obra en la explotación florícola de cam

po e invernadero. Sin embargo, se puede decir que ésta rama de la agricultura ha generado en 1986, 11782,000 jornales en todo el año; correspondiendo 1,332,000 jornales, a la mano de obra requerida en invernadero y 450,000 jornales a la requerida en explotación de campo (39).

Esto ocasiona el control en la comercialización de flor producida a la intemperie que se consume en el mercado nacional, la cual tiene fechas de mayor demanda; como son: el 14 de febrero, 10 de mayo, 12 de diciembre, etc. fechas en las cuales, este producto alcanza precios extratmosféricos que rebasan el 100% de su costo real.

La venta de flor producida en campo abierta, es comercializada por el mismo productor, principalmente en la central de abastos del D. F., de aquí, una parte se distribuye a los mercados y florerías del área metropolitana y la otra se comercializa al interior de la República. Otros canales de salida de este producto, se ejemplifican con el diagrama siguiente:



Fuente: Información directa, 1987

7. PLAGAS Y ENFERMEDADES

7.1. Plagas

Al rosal le atacan plagas específicas entre las más frecuentes son: araña roja, pulgón, hormiga arriera y nematodos (24).

7.1.1. Araña roja (Tetranychus telarius L.).

Es la causa de importantes daños que ocasiona a los rosales, incluso un ligero ataque frena fuertemente el crecimiento y la recuperación es muy lenta, los focos de infección se localizan en el envés de las hojas y por su tamaño es imposible detectar sin la ayuda de una lupa, el daño se puede apreciar fácilmente, debido a que las hojas de las plantas se tornan de un color paja rojizo hasta que se cae. El calor seco favorece su desarrollo, hasta el extremo de ver frecuentemente arrasada una plantación (24).

Control:

El control se realiza con mayor frecuencia durante los meses calurosos y secos debido a que son éstas condiciones las que favorecen para su desarrollo, se recomienda aplicar los siguientes productos: azufre en polvo en el momento que se detecta el daño, de tal forma que toda la planta quede bien espolvoreada. Este se aplica con una bomba que atomice muy bien para que no se deje ningún sitio de

la planta sin tratar particularmente en el envés de la hoja (24).

El sulfuro de potasio, en la proporción de 400 gramos por 100 litros de agua; se debe de aplicar a la plantación.

El tiodán, es un compuesto que actúa por contacto, siendo específico para combatir huevecillos y larvas.

"Kelthane", es un compuesto que actúa por ingestión y contacto, empleándose en forma líquida contra huevos, larvas y adultos.

"Pecaptón", es un compuesto que actúa por ingestión y contacto empleándose en forma líquida para combatir las arañas en cualquier fase evolutiva.

7.1.2. Pulgón (Macrosiphium rosae).

De aspecto verde pardusco y que alcanza un tamaño de unos 3 mm como todos los pulgones verdes es muy resistente a los insecticidas que atacan por contacto y asfixia, lo que obliga a aumentar considerablemente la dosis respecto a otras especies más vulnerables.

El pulgón invade tallos tiernos, hojas y capullos flora-

les y con sus picaduras da lugar al retorcimiento de los tallos y a la deformación de las flores. La biología de especie de insectos en su ciclo evolutivo resulta muy distinto al de otras especies de insectos, todas estas especies proceden del huevo de invierno, el cual se incuba a la llegada de la primavera. El individuo que nace de esta incubación es hembra, la cual durante primavera y verano producen una generación, así mismo todas son hembras, las que se reproducen sin la intervención del sexo opuesto partenogénicamente. En la última generación se altera este orden de reproducción dando lugar a individuos machos unos y a otros hembras, las cuales se aparean y la hembra inicia las puestas del huevo invernante, que es el que perpetúa la especie, por darse el caso de que todos los pulgones mueren en invierno por no poder resistir las bajas temperaturas, siendo únicamente el huevo el que puede resistir estas condiciones (24).

En esta última generación las hembras suelen ser ápteras y los machos alados, mientras que durante su ciclo asexual las hembras son también aladas, permitiéndoles trasladarse a ciertas distancias y producir sus invasiones (24).

Control:

Toxafeno. Es un clorado que se emplea en forma de polvo o

líquido contra los pulgones y coleoptóros, que atacan flores, larvas y algunas especies de vida subterránea.

Sulfato de nicotina y se aplica en forma de polvo al 40% de concentración, otro fórmula que ha dado buen resultado es la siguiente:

Sulfato de nicotina con 40% de ingrediente activo	1 litro
Jabón verde o blanco	1 litro
Alcohol de quemar	1 litro
Agua	500 litros.

7.1.3. Hormiga arriera (Atta insularis mexicana).

En los rosales invadidos por pulgones nunca faltan las hormigas en busca de las sustancias azucaradas que los pulgones segregan, ya que constituye el alimento vital para la cría de estos.

Durante su recorrido, las hormigas defolían a los rosales o cualquier vegetal que se encuentre a su paso, además sirven como vectores para algunas enfermedades de las plantas por lo que es necesario destruir los hormigueros que por su distancia a la plantación puede perjudicarla (24).

Control:

Se debe aplicar clordano. Es un clorado que se emplea en forma de polvo o líquido contra las hormigas, larvas y gusanos de vida subterránea.

7.1.4. Nematodos (Meloidogyne spp.).

Estos seres microscópicos, por ser de morfología distinta a la de los insectos, son catalogados como animales, y a pesar de su insignificante pequeñez pueden causar gravísimos daños a las raíces de la planta dificultando su desarrollo. El que parasita las raíces del rosal, es únicamente visible por medio de microscopio electrónico.

Los nematodos se mantienen inactivos a temperaturas inferiores a los 10°C, iniciando su actividad a partir de los 15°C y alcanzando su punto óptimo después de los 25° C. En su ataque a las raíces del rosal, particularmente las más delgadas al emitir con sus picaduras una sustancia tóxica para la planta, provoca la formación de agallas y tuberosidades más o menos abultadas donde depositan sus huevecillos, que pueden alcanzar hasta los quinientos huevos en una de sus puestas dificultando o paralizando por completo la absorción de las sustancias nutritivas del suelo y deteniendo con ello el desarrollo de la planta (24).

El período de incubación de estos huevos, en condiciones

ambientales favorables, es extraordinariamente corto y en limitado espacio de 30-40 días pueden dar lugar a nueva generación.

En climas templados pueden alcanzar de cinco a ocho generaciones al año; tanto el adulto como las larvas de estos animales pueden vivir semanas y meses durante el período de primavera-verano y parte de otoño, no obstante ninguno puede soportar las bajas temperaturas de invierno, sobreviviendo en esta época para perpetuar el huevo de otoño (32).

Control:

E. D. B. Dibromuro de etileno es un compuesto que se aplica disuelto en agua de riego para controlar toda especie de nematodos.

Sulfuro de carbono. Es un compuesto que hierve a los 18°C y que al contacto con el calor se inflama, se emplea inyectándolo en el suelo en dosis de 50 gramos por metro cuadrado para combatir el nematodo.

Vapam.- Es un carbono que únicamente puede aplicarse en terrenos que no están cultivados y con temperaturas superiores a los 15° C, dándose un riego de inmediato para controlar a los nematodos y actúa como fungicida y her-

bicida, no debe plantarse ningún cultivo hasta que haya pasado 90 días después de haberse aplicado este compuesto.

7.2. Enfermedades.

7.2.1. Roya (Pragmidium spp)

El micelio del hongo en su invasión penetra parte en el interior de la hoja, quedando localizado en el exterior extendiéndose muy limitadamente por la superficie de las hojas, alrededor de su punto de entrada formando pústulas de color rojizo o anaranjado las cuales más tarde toman un matiz más bien negruzco (24).

Si la invasión es muy activa éstas pústulas pueden aparecer en gran número o menos densas, si la invasión es menor.

Las fructificaciones del hongo se destacan ostensiblemente, sin que exista confusión al establecer un diagnóstico. Para que tenga lugar la invasión es necesaria una temperatura superior a los 20°C y una humedad relativa alta, siendo los rocios los que más favorecen la invasión.

Este hongo se reproduce en primavera y en el otoño generalmente (24).

Control:

Captan. Es un producto derivado del petróleo y muy eficaz contra el mildium y las royas.

Maneb. Es un producto basado en el manganeso, muy similar al zineb.

Zineb. Es un producto basado también con el zinc y muy propio para combatir el mildium y las royas.

Ziram. Es un producto basado con el zinc y muy eficaz contra las royas.

7.2.2. Mancha negra (Diplocarpon rosae).

Las hojas presentan manchas de color castaño oscuro, con el borde marcado tanto en el haz como en el envés. Con una pequeña lupa se pueden apreciar las esporas de color negro; algunos rosales pierden la hoja al poco tiempo que las manchas se extienden y la hoja cae.

Este hongo produce gas etileno, que causa defoliación (24).

Control:

En tal caso sólo se puede controlar destruyendo las hojas y ramas enfermas.

Se aplica un tratamiento del 0 a 100 gramos de permanganato potásico en 100 litros de agua con algún adherente.

Los tratamientos durante el cultivo se efectúa con productos a base de zinc.

BENOMIL + MANEB CADA 14 DIAS, DACONIL

7.2.3. El Oidium (Sphaerotheca pannosa).

El micelo se desarrolla superficialmente por encima de las hojas, tallos tiernos y capullos florales.

Sus filamentos, muy delgados se extienden por la zona invadida originando por medio de contracciones y abultamientos en la epidermis del tallo y hojas, una especie de garfio que penetra en el interior de la célula epidérmica, actuando como un verdadero chupador de las sustancias de la planta (24).

La invasión del parásito puede tener lugar a partir de una temperatura superior a los 10°C, no obstante no hay que temerle hasta los 20°C, ya que su punto óptimo no lo alcanza hasta los 25°C o 35°C (25).

La enfermedad es muy fácil de diagnosticar, manifestándose

se la invasión del micelio por unas manchitas blancas que son causa del enrollamiento del borde de las hojas, asimismo de los pétalos dificultando el desarrollo del capullo y más tarde deformando la flor, dicho micelio, al fructificar, da lugar a que las partes invadidas se cubran de un polvillo blanco de aspecto harinoso, siendo por lo regular invadido por el micelio a partir del mes de abril y persistiendo hasta el mes de septiembre.

De no controlarse la invasión, el micelio puede mantenerse en los tallos y ramas de la planta hasta la primera siguiente y dar lugar a una nueva invasión (25).

Control:

Puede prevenirse y combatirse con la aplicación de azufre en la primera fase de desarrollo, si las temperaturas son bastante elevadas para proveer la oxidación del azufre y dar lugar al desprendimiento de gas sulfuroso por medio de espolvoreos de azufre, dá resultados satisfactorios.

Por otra parte, y de estar tallos, hojas y capullos florales muy invadidos por los conidios del hongo, o en períodos de temperaturas bajas o de humedad persistente, los espolvoreos de azufre son inactivos.

En tal caso, debe hacerse uso de los fungicidas líquidos como: El karathane, polisulfuros de cal o de potasio, o bien del permanganato de potasa. Durante el período invernal resultan más eficaces los polisulfuros a fuertes dosis (25).

7.2.4. Míldiu vellosa (Perenospora sparsa).

Después del oidio, el mildiu, cuya enfermedad es provocada por este hongo es una de las más peligrosas para el rosal.

Puede iniciarse la invasión a partir de los 15° C de temperatura, alcanzando su punto óptimo a partir de los 25°C a 35°C.

El hongo pertenece al género plasmospora, aunque su denominación correcta es la de perenospera, distinguiéndose de muchos otros hongos por la manera de germinar los conidios y zoosporas y por la estructura de sus conidios (25).

Los filamentos del hongo son muy ramificados y una vez que han actuado en el tejido intercelular de las hojas actúan como verdaderos chupadores.

El hongo ataca a los tallos tiernos, hojas y sépalos florales manifestándose en la cara superior de las flores por unas manchas amarillentas, bordeadas de un matiz parduzco de forma irregular que se extiende rápidamente por el limbo, y en la cara inferior de toda la zona invadida aparece una fina pelusilla aterciopelada casi imperceptible.

A consecuencia de la invasión, las hojas se necrosan, secan y caen prematuramente, y de invadir los tallos tiernos provoca un desecamiento total de ellos con una cierta rapidez y caída prematura, causando grave trastorno al organismo de la planta.

Control:

Debe prevenirse la invasión desde la germinación de la zoospora y antes de terminar el período de incubación se puede prevenir por medio de caldos cúpricos como el bordeles, Zineb, Maneb, Captan, cada 12-15 días (25).

8. CALIDAD.

La calidad, se define como las características de un producto florícola que se encuentra íntimamente relacionado con la belleza y/o utilidad de las flores (14).

8.1. Parámetros de calidad.

Deben presentar las características de la variedad (cultivada). Todas las partes de las flores cortadas deben de estar: Enteras, frescas, libres de parásitos de origen animal o vegetal, así como de manchas y marcas provocadas por ellas.

Exentas de residuos de productos, o de otras sustancias extrañas que afecten el aspecto del producto, libres de heridas o defectos de foliación (18).

8.2. Normas de calidad.

Para el rosal existen normas de grado de calidad, en Gran Bretaña (BIA) por la Asociación Industrial Británica de Flores; en Estados Unidos existe una norma elaborada por (SAF) Sociedad Americana de Floristas y el Instituto Centro Americano de Investigación Tecnológica e Industrial (ICAITI) que han elaborado las normas de calidad que debe cumplir el producto (19).

Norma de rosa (ICAITI) Guatemala, especificaciones que debe cumplir el producto. Las rosas cortadas, se clasifican en los si-

quientes grados de calidad:

Por su aspecto:

Grado 1. Este grado consistirá de rosas cortadas con características similares de una misma variedad y todas sus partes deberán estar enteras, frescas, libres de parásitos de origen animal o vegetal así como de todo daño causado por dichos parásitos.

Deberán estar libres de residuos de plaguicidas o de otras sustancias extrañas que alteren el aspecto del producto; libre de desperfectos o de defectos de crecimiento.

Los tallos deberán ser rígidos y suficientemente fuertes para sostener la flor.

Grado 2. Este grado consistirá de rosas cortadas que cumplan con los requisitos de calidad del grado 1, con las tolerancias específicas en el grado 2.

Grado 3. Este grado, consistirá de rosas cortadas con características similares de una misma variedad y todas sus partes deberán estar enteras, frescas y libres de parásitos de origen animal, sin embargo, las rosas podrán tener ligeras deformaciones, ligeros desperfectos, ligeros daños causados particularmente por enfermedad o por ataques

de parásitos de origen animal y ligeras marcas causadas por la aplicación de plaguicidas.

Clasificación por longitud. Las rosas cortadas también se clasifican en base a su longitud mínima mediante un código numérico, según se indica en el Cuadro 8.

CUADRO 8

CLASIFICACION DE LAS ROSAS POR SU LONGITUD DE TALLO.
ICAITI, 1977.

C O D I G O	LONGITUD EN CM (1)
5	De 5 a menos de 10
10	De 10 a menos de 15
15	De 15 a menos de 20
20	De 20 a menos de 30
30	De 30 a menos de 40
40	De 40 a menos de 50
50	De 50 a menos de 60
60	De 60 a menos de 80

(1) La longitud incluye el tallo y la flor.

Tolerancia por su aspecto:

Grado 1. En este grado no se permitirá ninguna tolerancia en los factores de calidad correspondiente.

Grado 2. Se aceptará hasta el 5% de rosas cortadas con ligeros defectos, siempre que estos defectos no afecten la uniformidad de las mismas, en un envase dado o en el lote entero.

Grado 3. Se aceptará hasta el 10% de rosas cortadas que no cumplan con los requisitos de calidad correspondiente a este grado, con la condición de que no más de la mitad de este porcentaje, o sea el 5%, presente defectos ligeros causados por el ataque de parásitos de origen animal o vegetal y que dichos defectos no afecten la calidad de embarque o de mercado de las rosas cortadas (19).

9. COSTOS DE PRODUCCION

CONCEPTO DE LOS COSTOS DE INVERSION FIJA, PARA LA CONSTRUCCION DE INVERNADEROS TIPO PARABOLICO EN 5000 m², PARA PRODUCIR ROSA, PARA FLOR CORTADA. TLAPA EDO. DE GRO., 1987.

C O N C E P T O	IMPORTE TOTAL (S)
1. Fabricación y montaje de estructura para invernadero formado por siete túneles en serie de 53.0 m de ancho por 97.0 de largo, con una superficie en planta de 5000 m ² , formado a base de arcos de tubo industrial 13/4 cal. 14 rolado en frío a/c 2.0 m c.a.c., apoyados sobre columnas de tubo 13/4. cal. 14 con canalón para desagüe largueros de 11/4 cal. 16 ventilas por gravedad, cabeceras aerodinámicas, 2 puertas de 2.5 x 2.0 m, cubierta de polietileno calibre 602 tipo térmico tratado, incluye mecanismo de operación manual para manejo de cortinas semicentrales.....	45,970,000
2. Sistema centralizado para fumigación, formado por una línea, con tubo galvanizado de 1/2 con dos tomas de cople rápido al centro de la nave, incluye una bomba de alta presión con capacidad de 300 p.s., manguera de alta presión 3/8 de 80 m de largo material, piezas especiales, excavación, instalación y prueba con un desarrollo máximo de 130 m.	1,650,000
3. Sistema de riego por microaspersión, con una línea de polietileno de 3/4 en cada cama de cultivo y microaspersores a/c lm. c.a.c., incluye filtros, válvulas para control del riego e inyector de fertilizantes. (Cultivo de rosa, 5000 m ²).....	12,700,000
4. Cimentación a base de pilones de concreto simple para estructura de invernadero, incluye trazo excavación, materiales y mano de obra	759,500
5. Tanque cisterna de 4 x 8 x 1.8 m con capacidad aproximada de 50 m ² , con losa de fondo de concreto armado, muros de tabique de 14 cm de espesor dadas, castillos, trabes, aplanado, pulido en el interior, incluye excavación en terreno tipo I, ma-	

CONCEPTO	IMPORTE TOTAL (\$)
teriales y mano de obra.....	1,985,000
6. Suministro, instalación y prueba de bomba centrífuga de motor cerrado de 5 h.p., incluye check, tubo de succión, piezas especiales, interruptor y switch.....	860,000
7. Construcción de bodega, oficina y baño con una superficie de 100 m ² , con cimentación de mampostería, dadas, castillos, herramientas, loza de concreto armado, muros de tabique, acabado aparente en el exterior y aplanado fino en el interior, piso de cemento pulido, puertas y ventanas de herrería tubular, muebles de baño estándar color blanco, instalaciones eléctricas, sanitaria e hidráulicas.....	9,500,000
8. Construcción de un cuarto frío de 4 x 6 m de ancho y 2.5 m de alto, con muros de tabique acabados aparentes en el exterior y aplanado fino en el interior, aislado con una capa de unicel de 1" de espesor, loza de concreto armado y una puerta con sello magnético con cubierta de lámina galvanizada.....	3,300,000
9. Unidad refrigerante de 7.5 H.P. marca Gilbert Copelald, difusor recirculador y termostato, instalación y prueba.....	8,800,000
10. Preparación de camas de cultivo a una profundidad de 50 cm con 15% de materia orgánica y 20% de tezontle para una superficie de 5000 m ²	3,500,000
11. Esterilización de suelo con vapor, incluye renta de caldera, cubiertas, combustibles, operación, fletes y maniobras para 5,000 m ²	1,900,000
T O T A L:	105'219,425

Fuente: Encuesta directa. Tlapa, Edo. de Gro., 1987.

CUADRO 9.

PRODUCCION Y PRECIOS DE VENTA PARA ROSA COMO FLOR CORTADA, CU
 BRIENDO UNA SUPERFICIE DE 5000 m² Y UNA AREA UTIL DE 3,260
 m². TLAPA, EDO. DE GRO., 1987.

AÑOS	PRODUCCION (PZAS.)	PRECIO DE VENTA (\$ / FLOR	UTILIDAD (\$)
1987 1 ⁺	26,399	\$ 1,300 ⁺⁺	\$ 34'318,700
1988 2	293,400	2,000	586,800,000
1989 3	293,400	2,000	586,800,000
1990 4	293,400	2,000	586,800,000
1991 5	293,400	2,000	586,800,000
1992 6	250,000	2,000	586,800,000
1993 7	150,000	2,000	300,000,000

Fuente: Encuesta directa, 1987.

+ Al segundo año se consideran 90 flores/m² año.

++ Se considera precio estable de \$2,000 flor, sólo para fines de eva
 luación.

COADRO 10

COSTOS DE ESTABLECIMIENTO Y MANTENIMIENTO PARA EL PRIMER AÑO DE CULTIVO DE ROSA PARA FLOR CORTADA. TLAPA, EDO. DE GRO., 1987.

CONCEPTO	DESCRIPCION	U.D.M.	CANTIDAD	P. U.	COSTO TOTAL (\$)
<u>Material Vegetativo:</u>					
Rosa	Plantas injertadas variedad <u>vi</u> sa	Pieza	39,110	2 dls.	101'689,000
<u>Agroquímicos</u> ⁺					
Insecticidas y Funguicidas	Varios				1'582,400 1'012,000
Agua para riego	Cuota fija	Año	12	12,000	150,000
Abonos y fertilizantes					420,000
<u>Material y Equipo de trabajo</u>					
Guantes	Par		5		10,000
Tijeras de podar	juego		8		400,000
Botas de hule	juego		5		75,000
Otros					100,000
<u>Mano de Obra Directa.</u>					
Jornales de trabajo	Jornales				2'800,000
11. Gastos Generales de Producción.					
<u>Materiales auxiliares.</u>					
Energía Eléctrica	Cuota				600,000

CONCEPTO	DESCRIPCION	U.D.M.	CANTIDAD	P. U.	COSTO TOTAL (\$)
<u>Mano de Obra Im- productiva.</u> +					2'760,000
<u>Asesoría Especial lizada.</u>			12	150,000	1'800,000
Administración	Varios				960,000
<u>Mantenimiento</u>					3,000,000
Invernaderos					2,500,000
Instalaciones					500,000
Depreciación de la inversión fija					10,521,942
<u>Gastos Generales Comerciales</u>					
Materiales auxi- liares					240,000
Costo total de Producción					123'755,342
Costo de inver- sión fija					105'219,425
Inversión total:					228'974,767

Fuente: Encuesta directa, 1987.

+ Ver hoja anexa.

CUADRO 11.

INVERSION REQUERIDA PARA EL MANTENIMIENTO DE LOS INVERNADEROS
EN CUYO INTERIOR SE PRODUCE ROSA PARA FLOR CORTADA. TLAPA,
EDO. DE GRO. 1987.

C O N C E P T O	COSTO TOTAL
SEGUNDO AÑO	23'386,082
Agroquímicos, abonos y fertili zantes.	1'740,640
Jornales de trabajo	3'220,000
Material y Equipo de trabajo	643,500
Energía Eléctrica	660,000
Mano de obra improductiva	3'036,000
Mantenimiento	3'300,000
Depreciación de la Inversión	10,521,942
Gastos Generales Comerciales	264,000
T O T A L:	\$ 23'386,082

Fuente: Encuesta directa, 1987.

CUADRO 11. (Continuación)

C O N C E P T O	C O S T O T O T A L
TERCER AÑO	23'386,082
Agroquímicos, Abonos y Fertilizantes	1'740,640
Jornales de trabajo	3'220,000
Material y equipo de trabajo	643,500
Energía Eléctrica	660,000
Mano de obra improductiva	3'036,000
Mantenimiento	3'300,000
Depreciación de la inversión	10'521,942
Gastos Generales comerciales	264,000
T O T A L:	23'386,082

Fuente: Encuesta directa, 1987.

Cuadro 12

DESCRIPCION DE LOS CONCEPTOS REQUERIDOS PARA LA PRODUCCION DE
ROSA. TLAPA EDO. DE GRO. 1987.

	U	CANTIDAD	P. U.	IMPORTE
FERTILIZANTES				420,400
Abonos	Ton.	20	10,000	200,000
S.F.C. Triple	Kg.	130	120	15,600
Foliar B	l	20	3,000	60,000
Triple 17	kg.	155	800	125,000
Cloruro de K	kg	52	400	<u>20,800</u>
			TOTAL:	<u><u>420,400</u></u>
FUNGICIDAS E IN- SECTICIDAS.				
Lanate	kg	3	18,000	54,000
Furadan	l	7	14,000	98,000
Folimat 1000	l	6	10,000	60,000
Daconil	kg	6	12,000	72,000
Captan	kg	11	7,000	77,000
P.C.N.B.	kg	13	7,000	91,000
Bromuro de me- tilo	kg	160	3,500	<u>560,000</u>
			TOTAL:	<u><u>1'012,000</u></u>

FUENTE: Encuesta directa, 1987

MATERIALES AUXILIARES

Se realiza el primer corte, obteniendo 29,332 flores de agosto a diciembre, menos 2,933 por mermas, arrojando un total de: 26,399 flores, entre 12 es igual a 2,200 docenas, por lo que se requieren 2,200 pliegos de papel encerado para envolverlas, a razón de: \$100,00 pliego son: \$220,000, más 10 kg. de hilo de henequén a razón de: \$2,000, es igual a \$20,000, ésto es igual a:

$$\$220,000 + \$20,000 = \$240,000 \text{ para lo antes citado.}$$

MANO DE OBRA PRODUCTIVA

Comprende todas las labores como: preparación del suelo, esterilización, plantación, riego, deshierbe, pinzado, aplicación de fertilizantes, fungicidas, insecticidas, corte de flores, mantenimiento preventivo, vigilancia, se requieren de 800 jornales al año a razón de: \$3,500 c/u X 3,500 = \$2,800.000

ADMINISTRACION

Uso de papelería y útiles de escritorio, 80,000 x 12 meses = \$960,000

CUADRO 13.

BALANCE DE LOS COSTOS DE PRODUCCION E INGRESO POR VENTA DE ROSA. TLAPA, EDO. DE GRO. 1987.

AÑOS	INGRESO POR VENTA DE FLORES	COSTOS DE PRODUCCION	FLUJO DE EFECTIVO.
1°	\$ 34'318,700	\$ 228'974,757	\$ (194'656,067)
2°	586'800,000	23'386,082	+ 368'930.015
3°	586'800,000	23'386,082	+ 563'586,082
4°	586'800,000	23'386,082	+ 563'586,082
5°	586'800,000	23'386,082	+ 563'586,082
6°	586'800,000	23'386,082	+ 563'586,082
7°	300'000,000	23'386,082	+ 276'613,918

FUENTE: Encuesta directa, 1987

CUADRO 14.

CALCULO DE LA TASA INTERNA DE RENTABILIDAD, PARA LA PRODUCCION DE RO
SA BAJA INVERNADERO EN 5000 m² TLAPA, EDO. DE GRO. 1987.

AÑOS	FLUJO DE EFECTIVO (MILES DE \$)	VALORES ACTUALES AL 40%		VALORES ACTUALES AL 55%	
		COEFICIENTE	VALORES	COEFICIENTE	VALORES
1987	(194,656)	0.714	(138,984)	0.645	(125,553)
1988	563,586	0.510	287,428	0.416	234,451
1989	563,586	0.364	205,145	0.268	151,041
1990	563,586	0.260	146,532	0.173	97,500
1991	563,586	0.185	104,263	0.111	62,558
1992	563,586	0.132	74,393	0.072	40,578
1993	276,613	0.094	26,001	0.046	12,724
2'568,500		704,778		473,299	
		VPI ₁		VPI ₂	

$$T.I.R. = I_2 + (I_2 - I_1) \frac{VPI_2}{VPI_2 + VPI_1} = 62.2 \%$$

T.I.R. = Tasa Interna de Rentabilidad Financiera

I₁ = Ingreso No. 1

I₂ = Ingreso No. 2

VPI₁ = Valor presentado uno

VPI₂ = Valor presentado dos

Se considera que el dato arrojado de tasa interna de rentabilidad es alta, por lo que la explotación de éste cultivo puede ser financiado por cualquier Institución crediticia, la cual recuperará su inversión satisfactoriamente.

CALCULO DEL PUNTO DE EQUILIBRIO

$$\text{1er. AÑO} \quad \frac{215\ 382}{34\ 318.7 - 13\ 521.9} = \frac{215\ 382}{20\ 796.8} = 10.36 \%$$

$$\text{2° AÑO} \quad \frac{8\ 477}{586\ 800 - 13\ 521} = \frac{8\ 477}{573\ 279} = 1.47 \%$$

Por el cálculo obtenido, se observa que al 2° año se estabilizan los costos y los ingresos, siendo muy superior los ingresos que los costos, lo que significa que es un proyecto altamente rentable.

10. D I S C U S I O N .

Actualmente el cultivo del rosal en México, se enfrenta a problemas muy serios, ya que el rosal que se cultiva a la intemperie no reúne la calidad deseada por el mercado nacional, existiendo una demanda insatisfecha.

El campesino no tiene el conocimiento técnico referente al cuidado y manejo que se le debe proporcionar al rosal, aunado a las condiciones ambientales que influyen marcadamente en el desarrollo del cultivo y en la calidad del mismo.

Para la venta y comercialización de rosa, se tiene a nivel Nacional e Internacional un mercado asegurado para los dos tipos de flores (De campo e invernadero, respectivamente). Pues si bien los aspectos administrativos (tracciones arancelarias) para la venta al exterior, han sido superados por las compañías florícolas (Visa Flor, Rose Méx, Sumaflora, etc.), que operan en México, ya que el Gobierno Mexicano ha otorgado amplias facilidades en la explotación de es te producto.

No existe un control adecuado de las plagas y enfermedades que afectan al rosal, tampoco se realizan a tiempo las labores culturales repercutiendo en la obtención de rosas cuya calidad es baja.

Actualmente el cultivo del rosal a campo abierto, no se le ha proporcionado la importancia que realmente le corresponde como generador de fuentes de trabajo, ya que para 1986 creó 450,000 jornales en todo el año.

11. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

Dado que, uno de los principales objetivos del presente trabajo es la recopilación de información acerca del cultivo del rosal en México para plasmarlo en un sólo artículo, creo haber cumplido satisfactoriamente, pues todo lo expuesto ha sido producto de una ardua y tenaz investigación.

En la actualidad el cultivo del rosal es una actividad incipiente, presentando grandes perspectivas de desarrollo en México. La presente información cuenta con datos desde su plantación hasta su comercialización, fases que fueron puestas de manifiesto someramente mismas que nos permiten adentrarnos en este tema "El cultivo del Rosal" bajo condiciones de invernadero e intemperie y así darle la importancia que le corresponde como una alternativa de solución en la economía agrícola nacional.

En la rosa para flor cortada, existe la opción de que pueda ser cultivada a campo abierto o en invernadero, siendo el segundo caso en el que se observaron mayores ventajas, como lo es en producción y calidad de la misma, aunque también los costos de producción son considerablemente mayores.

En la producción de flor bajo invernadero, los costos de producción son elevados, pero siendo esta una actividad altamente redituable su

inversión es recuperable en corto tiempo.

Existe el aspecto de manejo post-cosecha, el cual no debe pasar inadvertida, ya que de éste depende la calidad, precio y aceptación de la flor en el mercado Nacional e Internacional.

Fomentar el interés de la floricultura en México, por medio de: revistas, cursos, pláticas, libros, conferencias, etc., para fomentar la producción de rosa como flor cortada, así como también de otras especies florícolas.

Que en las diferentes escuelas de agricultura, se lleven materias de floricultura, para que el profesional egresado salga con la preparación y proporcione asesoramiento técnico al productor.

Las diferentes Instituciones públicas, proporcionen el crédito oportuno para la adquisición de fertilizantes, maquinaria e insecticidas, principalmente a los productores florícolas de escasos recursos.

Que las variedades a utilizar, sean las adecuadas y que cumplan con las características deseadas como son: buena calidad, resistentes a plagas y enfermedades y buen porte, requeridas en el mercado Nacional e Internacional.

Se establezca la especialidad, Maestría incluso Doctorado en flori-

cultura.

Se deben de mejorar los niveles de calidad y cantidad, así como asesoría técnica y administrativa en los incipientes productores florícolas.

12. LITERATURA CONSULTADA.

1. Alberto, G. J. 1969. "Cultivo del Rosal en Invernadero" serie técnica No. 38. Ministerio de Agricultura, Madrid España.
2. Anónimo, 1973. "Las Rosas" Ed. Taide, Barcelona, España.
3. Artes de México. 1969. "Flores de México. Museo de Antropología e Historia, México.
4. Asesores en Construcción y Extensión Agrícola, S. A. (ASEASA). 1987. Producción de crisantemos indianápolis estandar para flor cortada, bajo condiciones de invernadero. Inédito. Texcoco, Estado de México, México.
5. Asociación Nacional de Productores y Exportadores de Flores y Ornamentales, 1981. México, Inédito.
6. "Aspectos Técnicos del Clavel" 1985. Departamento de Normalización e Inspección de calidad frutícola, archivo general. CONAFRUT, México.
7. "Aspectos Técnicos del Crisantemo".1985. Departamento de Normalización e Inspección de calidad frutícola, archivo general, CO NAFRUT, México.

8. Banco de México, FIRA. 1981. Memorias del Seminario sobre manejo y Conservación de frutas, hortalizas y flores efectuadas en Guadalajara Jal. División de Agricultura, México.
9. Banco de México, FIRA. 1985. Instructivo Técnico. Serie Agricultura Horticultura Ornamental, México.
10. Binelli, C. 1973. "Las Rosas". Editorial Taide, S. A. Instituto Geográfico de Agostini. Barcelona, España.
11. Cenchini, T. 1967. Enciclopedia Práctica de Floricultura y Jardinería, Editorial de Venchi, S. A. Madrid, España.
12. Canova, 1974. "Cultivo del Rosal". Ed. Albatros, Buenos Aires, Argentina.
13. Curso de Producción Comercial de Flores. 1979. Sub-Dirección de Investigación y Docencia. CONAFRUT, México.
14. Departamento de Normalización e Inspección de Calidad Frutícola, 1984. Archivo General, Aspectos Técnicos de rosa, CONAFRUT. México.
15. Dorantes, B. M., 1984. "El Cultivo del Rosal (Rosa spp) bajo condiciones de Invernadero" Tesis de Licenciatura, U.A.C.H. México.

16. Gascón, C. 1958. "Cultivo del Rosal", Editorial Albina, Buenos Aires, Argentina.
17. Hartmann, H., y Kester D. 1981. Propagación de Plantas. Cía. Ed. Continental, S. A. México.
18. Hutrwai, O. G. 1977. Cultivo de Plantas sin tierra. Editorial Albatros. Buenos Aires, Argentina.
19. Icaiti. 1977. "Normas de rosas Cortadas" Guatemala.
20. Instituto Geográfico de Agostini. 1973. "Las Rosas". Ed. Taide Barcelona, España.
21. Juscafresa, B. 1975. "Cultivo del Rosal". Editorial Aedos 2da. Edición. Barcelona, España.
22. Larson, A. R. 1980. Indroduction to Floriculture. Ed. Academic Press. New York, N. Y.
23. Las plantas Vivaces. 1973. Floraprint, S. A., Barcelona, España.
24. Laurie, A. y Ries H., V. 1942. Floriculture Fundamentals and Practices. Ed. McGraw-Hill, New York, N. Y.

25. López, M. J. 1981. Cultivo del Rosal en Invernadero. Editorial Mundi Prensa, Madrid, España.
26. Manual de Plaguicidas Autorizados, 1984. Dirección General de Sanidad Vegetal, SARH. México.
27. Monfon, C. 1986. Invernadero Sumaflora (Comunicación Personal)
28. Panecuides, G. A. 1982. Informe de Labores del Centro de Investigaciones Agrícolas de la Mesa Central. Campo Agrícola Experimental de Zacatepec, Morelos, Méx.
29. Pirone et. al., 1960. Diseases and pests of ornamental plants. The Ronald Press Company, New York, N.Y.
30. Pirone p.p. 1978. Diseases and pest of ornamental plants. A Wiler Interscience publication, New York, N. Y.
31. Producción Comercial del Crisantemo. 1983. CONAFRUT, SARH. México.
32. Quintanar, A. F. 1961. Las Plantas Ornamentales, Floricultura. Secretaría de Agricultura y Ganadería, México.
33. Raimundo, C. 1973. "Las Rosas" Editorial Vencchi, Barcelona, España.
34. Serratos, C. 1984. La Utilización del Cultivo de Tejidos en el Mejo-

ramiento del Género Rosa. Tesis de Maestría U.A.C.H. México.

35. Sedano, V. 1973. La Floricultura en el Estado de México. Tesis de Licenciatura. U.A.C.H. México.

36. Seymour, J. 1980. "Las Rosas y su Naturaleza". Ed. Castelle, Barcelona, España.

37. Subdirección de Investigación y Docencia. 1979. Curso de Producción de Flores Apuntes. CONAFRUT, México.

38. Schbert, M. 1981. Manual Práctico de Hidrocultivo. Ed. Omega, S. A. Barcelona, España.

39. Vargas, S. 1973. La Floricultura en el Estado de México. Tesis de Li cenciatura U.A.C.H. Chapingo, México.