

UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

FACULTAD DE AGRICULTURA



" PRODUCCION DE ROSAS EN INVERNADERO "

TESIS PROFESIONAL

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:

INGENIERO AGRÓNOMO

PRESENTA :

ALEJANDRO ORENDAIN DIAZ

GUADALAJARA, JAL. 1992.

15610/031200
1993
19.1



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA
FACULTAD DE AGRONOMIA

Sección ..ESCLARIDAD..

Expediente

Número0645/91.....

Septiembre 24 de 1991

ING. JOSE ANTONIO SANDOVAL MADRIGAL
DIRECTOR DE LA FACULTAD DE AGRONOMIA
DE LA UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA
PRESENTE

Habiendo sido revisada la Tesis del (los) Pasante (es)
ALEJANDRO ORENDAIN DIAZ

titulada:

" PRODUCCION DE ROSAS EN INVERNADERO "

Damos nuestra Aprobación para la Impresión de la misma.

DIRECTOR

ING. JAIME SANTILLAN SANTANA

ASESOR

ASESOR

ING. JOSE MA. CHAVEZ ANAYA

ING. ELENIO FELIX FREGOSO

srd'

Al contestar este oficio, cítese fecha y número



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA
FACULTAD DE AGRONOMIA

SECCION ESCOLARIDAD

EXPEDIENTE _____

NUMERO 0645/91

Septiembre 24 de 1991

C. PROFESORES:

ING. JAIME SANTILLAN SANTANA, DIRECTOR
ING. JOSE MA. CHAVEZ ANAYA, ASESOR
ING. ELENO FELIX FREGOSO, ASESOR

Con toda atención me permito hacer de su conocimiento, que habiendo sido aprobado el Tema de Tesis:

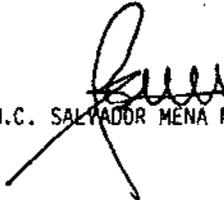
" PRODUCCION DE ROSAS EN INVERNADERO "

presentado por el (los) PASANTE (ES) ALEJANCRO ORENDAIN DIAZ

han sido ustedes designados Director y Asesores, respectivamente, para el desarrollo de la misma.

Ruego a ustedes se sirvan hacer del conocimiento de esta Dirección su Dictamen en la revisión de la mencionada Tesis. Entre tanto, me es grato reiterarles las seguridades de mi atenta y distinguida consideración.

A T E N T A M E N T E
"PIENSA Y TRABAJA"
"AÑO LIC. JOSÉ GUADALUPE ZUNO HERNÁNDEZ"
EL SECRETARIO


ING. M.C. SALVADOR MENA MUNGUÍA

mam

I N D I C E

| | Pág. |
|--|------|
| I. INTRODUCCION | 1 |
| II. ANTECEDENTES | 4 |
| III. OBJETIVOS | 6 |
| IV. DESCRIPCION BOTANICA DEL ROSAL | 7 |
| V. CULTIVO DEL ROSAL | 9 |
| 5.1. PREPARACION DEL TERRENO | 13 |
| 5.2. INVERNADEROS | 32 |
| 5.3. TRAZO DE CAMAS DE CULTIVO | 36 |
| 5.4. INSTALACION DEL SISTEMA DE RIEGO | 38 |
| 5.5. PLANTACION | 39 |
| 5.6. TIPOS DE PLANTA DE ROSA PARA FLOR CORTADA | 42 |
| VI. REQUERIMIENTOS DEL CULTIVO | 48 |
| 6.1. HUMEDAD | 49 |
| 6.2. LUZ | 51 |
| 6.3. TEMPERATURA | 55 |
| 6.4. FERTILIZACION | 59 |
| 6.5. PLAGAS Y ENFERMEDADES | 62 |
| 6.6. PODAS | 82 |
| 6.7. CORTE | 90 |
| VII. RECOMENDACIONES | 91 |
| VIII. RESUMEN | 93 |
| BIBLIOGRAFIA | 97 |

Un eterno agradecimiento a mis padres Jaime y Eréndira y mis padrinos Pancho y Chela porque siempre tuvieron fe en mí, por su comprensión y apoyo a lo largo de mi carrera.

Con todo mi cariño.

A mis hermanos:

Jaime, Samuel, Mauricio y Claudia.

Con fraternal cariño.

Con afecto a mis compañeros y amigos.

I . I N T R O D U C C I O N

El mercado mundial de las flores de corte, consiste de tres grandes centros consumidores: Europa, Japón y los Estados Unidos. Los especialistas de mercado esperan un incremento en la demanda de las flores de corte de tres a cuatro por ciento en Europa. En los Estados Unidos de 4 por ciento. Ésto constituye un fantástico desarrollo y grandes posibilidades para los exportadores de flores de corte, también para los que se inician. Los expertos se refieren a los Estados Unidos como "El más grande consumidor de flores de corte en potencial".

Las rosas tienen el más alto precio y valor de todas las flores de corte en los Estados Unidos.

Colombia prové la mayoría de las importaciones de productos hortícolas y en segundo lugar Holanda.

A continuación se mencionarán las ventajas comparativas de México para exportar flores hacia los Estados Unidos:

-México es el país más cercano a los Estados Unidos con suficiente luz para producir flores de buena calidad en el período de invierno.

-A excepción de Canadá, México tiene las distancias más cortas para estados como California, el transporte puede ser hecho por carretera, el cual es más barato, más flexible y puede ser mejor controlado que el transporte aéreo.

-México tiene buena infraestructura de tráfico y bajos precios de mano de obras.

-México tiene una alta frecuencia de vuelos de carga hacia importantes áreas consumidoras de los Estados Unidos.

-La economía protectora a una economía más abierta, importante para mejorar la comunicación y el contacto con otros países.

-La creación de una zona de libre comercio con Estados Unidos.

La conclusión, es de que en comparación con otros competidores en el mercado de Estados Unidos, México tiene las mejores y más fuertes ventajas comparativas. Para desarrollar estas ventajas depende fuertemente de la organización del sector florícola de México, el cual incluye el factor humano.

Los primeros invernaderos para productos hortícolas de exportación fueron construidos en México desde hace 13 años.

En un período corto el sector floral se ha desarrollado con mucha fuerza. El área total con invernaderos y especializados en flores son cerca de 258 hectáreas. La mayor parte de la producción se consume en México, donde se acostumbra el uso de las flores en forma generalizadas en todo tipo de eventos de la sociedad y a través de todos los estratos sociales.

La magnitud de la planta productiva e infraestructura nacional de floricultura moderna es pequeña, ya que la superficie cubierta por invernaderos presenta menos del 10% de Colombia y 8% de las instalaciones de Holanda.

Las exportaciones florícolas de México tienen un futuro promisorio siempre y cuando impere calidad en los productos, variedad en el surtido, oportunidad en el servicio y consistencia en la concurrencia a los mercados.

La participación de México en el mercado internacional es incipiente ocupando el octavo lugar con 1% en los Estados Unidos, lo que nos presenta un futuro formidable a la luz de un tratado de libre comercio donde se prevé la reducción de barreras arancelarias y no arancelarias eventualmente.

I I . A N T E C E D E N T E S

Aunque la producción de rosal en invernadero era conocido de antiguo en Alemania, el cultivo industrializado, verdaderamente tecnificado y dirigido a exportación se desarrolló en la costa sur de Francia y en la riviéra italiana a principios de siglo.

El desarrollo de un mercado de exportación va unido a la demanda de flor por parte de la nobleza y clase alta, en particular rusa que utiliza el sur de Francia como lugar de recreo invernal. Por ello el principal mercado era San Petesburgo, hacia donde se dirigían los envíos de flor cortada.

La tecnología de cultivo en invernadero para flor cortada la desarrollaron inmigrantes italianos. Dicha tecnología no se benefició, sin embargo de la existente en aquellos tiempos del cultivo en invernadero de vidrio en Inglaterra y el este de E.E.U.U.

En el presente el comercio de la rosa de corte gira en torno a Holanda, cuyo éxito radica en dos aspectos fundamentales: de una parte su capacidad de satisfacer al consumidor europeo un mercado local de cerca de 140 millones de consumidores potenciales al que accede fácilmente en 6 hrs. por carretera, de otra su habilidad para centralizar y estandarizar el

mercado de la flor cortada, que al favorecer un alto nivel de homogeneidad del producto, le permite contrarrestar la falta de calidad excepcional del producto obtenido en sus invernaderos.

En los próximos años España y algunos países hispanoamericanos como Colombia, Costa Rica, México y Perú, pueden jugar un papel muy importante en la producción en invernadero de rosa para corte, en razón de sus favorables condiciones climáticas y de su coste de mano de obra.

I I I . O B J E T I V O S

Con el presente trabajo se pretende que sea una guía pa
ra todos los técnicos agrónomos que estén interesados en la
floricultura, ya que se cuenta con muy escasa bibliografía -
actualmente, y además poca experiencia en cultivos de esta -
índole.

IV. DESCRIPCION BOTANICA DEL ROSAL

| | |
|-------------|---|
| Reino | Vegetal |
| División | Tracheophyta |
| Subdivisión | Pteropsida |
| Clase | Angiospermae |
| Subclase | Dicotyledanae |
| Orden | Rosales |
| Familia | Rosaceae |
| Tribu | Rosidea |
| Género | Rosa |
| Especie | Chimensis |
| Raz | Pivotante |
| Tallo | Bajo, alto, rastrero o sarmentoso, liso-velloso o guarnecido de <u>afiladas</u> y curvadas espinas. |
| Hojas | Caducas o perennes o semiperennes, alternas, imparipennadas, folioladas, ligeramente dentadas, estipuladas y de ordinario matiz verde y brillante. |
| Flores | Actinomorfas, hermafroditas con: - eje floral hueco en forma de <u>cántaro</u> . Cáliz de cinco sépalos foliáceas, extendidos o reflejos. Corola y <u>es</u> |

tambres en el borde del tubo calicinal. Pétalos cinco estambres numerosos; ovarios libres numerosos, ocultos en la cavidad del cáliz; - estilos laterales salientes.

Los frutos parciales son aquenios duros, encerrados en - el receptáculo floral carnoso, de color rojo.

V. CULTIVO DEL ROSAL

GENERALIDADES DEL CULTIVO

El conjunto de los aspectos constitutivos del microclima dentro del invernadero y las condiciones de suelo requeridas por una plantación de rosa son los que determinarán si se puede cumplir con los requisitos óptimos de productividad.

Como en todo cultivo, en el rosal la productividad está estrechamente relacionada con los componentes climáticos, principalmente son:

Temperatura

Radiación solar

Humedad del aire, relativa y absoluta

Viento

Brillo solar

Nubosidad

Altitud

Latitud

Precipitación.

La productividad además está determinada por condiciones del suelo tales como:

Topografía
Propiedades físicas
Textura
Estructura
Consistencia
Permeabilidad
Propiedades químicas:
Salinidad
PH
Niveles de nutrimentos.

Todos los aspectos anteriores se conjugan con otros componentes necesarios para complementar el proceso de producción, como son:

Agua:
Abastecimiento.
Fuente:
Ubicación
Elevación
Distancia
Magnitud de la fuente
Calidad
Costo
Eliminación de los excedentes.

Servicios

Electricidad

Agua potable

Teléfono

Camino de acceso

Cercanía del aeropuerto

Disponibilidad de insumos

Mano de obra

Disponibilidad

Costos

Calidad

Necesidades.

Infraestructura:

Invernadero

Sala de empaque y cámara fría

Vehículos

Oficina de cultivo

Oficina en zona urbana.

Asistencia técnica:

Los factores enumerados determinan cual exitoso será un proyecto y cual es el nivel de rentabilidad que se puede esperar. Considerando que se han estudiado todos los aspectos externos que intervienen en el proceso productivo, se anali-

5.1. PREPARACION DEL TERRENO

Al hablar de preparar un terreno de un invernadero donde se plantaran rosas de alta calidad, nos referimos a dárlas todas las condiciones ideales que implica un suelo de primera calidad.

Para que un suelo se considere de primera calidad se consideran varios factores que son los siguientes:

- 1) Topografía
- 2) Alcalinidad
- 3) Drenaje
- 4) Textura
- 5) Fertilidad
- 6) Materia orgánica
- 7) PH.

Todos estos factores en su conjunto deberán proveer estas cuatro funciones esenciales que debe tener un suelo para un buen desarrollo de la planta.

Hay cuatro funciones básicas que el suelo debe servir para que soporte un buen crecimiento de las plantas.

Debe servir como reservorio de nutrientes. Deben retener

aguas de tal forma que este disponible para la planta y al mismo tiempo que prevea intercambio de gases entre las raíces y la atmósfera y finalmente el suelo debe proveer de un anclaje suficiente para soportar a la planta.

Algunos materiales pueden tener estas cuatro funciones, pero no en el nivel requerido de cada uno.

La arena por ejemplo provee excelente soporte de intercambio de gases, pero tiene insuficiencia de retención de agua y nutrientes. Las plantas que se cultivan en arena necesitarían ser regadas tres o más veces por día en el verano.

La arcilla tiene una alta capacidad de retención de nutrientes y de agua y provee un excelente soporte para la planta. Pero tienen muy poca capacidad de intercambio de gases.

TEXTURA

Todos los suelos han sido formados por la disgregación de rocas, que es la consecuencia de la acción corrosiva de los agentes atmosféricos en su ininterrumpida actividad durante siglos.

A consecuencia de ello los suelos son más ricos o más pobres según sea su contenido químico, su constitución física

y su continuidad hacia la profundidad del subsuelo, lo que -
permitirá o dificultará el buen desarrollo del rosal.

El conocimiento de la textura del suelo es de suma impor-
tancia para saber el manejo que le daremos al suelo antes de
iniciar una plantación. La textura del suelo se refiere a la
porción relativa de arena, limo y arcilla. La textura del sue-
lo es una característica en extremo importante. Afecta las -
propiedades físicas, químicas y biológicas.

En términos generales los suelos se dividen en suelos de
textura gruesa y suelos de textura fina. En suelos de textura
fina predomina la arcilla y tiene una mayor superficie activa
que los suelos arenosos, poseen mayor capacidad de absorción
de nutrientes, usualmente son más fértiles. La arcilla se en-
cuentra en la mayoría de los suelos en mayor o menor propor-
ción. Su origen sedentario procede de la descomposición de -
las rocas feldespáticas, cuya sustancia muy ávida de agua in-
tercepta el paso de ésta y así también el del aire. Al perder
humedad se contrae y requebraja formando penetrantes grietas
en el suelo que profundizan hasta cierta profundidad, y cuan-
do este elemento está en gran proporción no debe considerarse
apta para el cultivo del rosal. Las tierras arcillosas son -
compactas, duras y frías, retiene excesivamente las aguas de
riego. Por otro lado un suelo arenoso está formado por granos
suelos de reducido tamaño y por partículas de mayor o menor

volumen. Estas tierras son fáciles de trabajar y si abunda - este elemento de forma equilibrada por la facilidad con que deja filtrar el agua y las sustancias solubles de los fertilizantes, como así mismo la penetración del aire ofrece grandes ventajas para el cultivo y para el uso de abono.

Toda tierra arenosa evapora con más rapidez la humedad y exige una mayor cantidad de riegos y fertilizantes químicos por las pérdidas que ocasiona su contextura, no obstante por su permeabilidad evita el peligro de una posible podredumbre de las raíces debido a la rápida precipitación de las aguas a una profundidad mayor.

La textura de los suelos se clasifica según los porcentajes de arena, limo y arcilla que contengan y está hecha según la norma de U.S.D.A.

La textura ideal para cualquier cultivo es la siguiente 20% arena, 70% limo y 10% arcilla, que corresponde a la clase de migajón limoso.

Claro está que lograr un suelo de este tipo sería muy - costoso, pero tomando en cuenta la alta redituabilidad del - cultivo de rosas bajo invernadero, trataremos de acercarnos lo más posible a esta clase de textura, ya sea añadiendo arena o arcilla según sea el caso.

"La práctica de las enmiendas arenosas y arcillosas no son procedimientos económicos, se pretende desde luego corregir los defectos físicos mediante la adición de arcilla en suelos arenosos y de mejorar los suelos arcillosos al agregarles arena. En el primer caso se incrementa el porcentaje de absorción mientras que en el segundo se resta capacidad a la arcilla y se facilita su aireación. Se ha calculado que para la corrección de los primeros 20 cms de una tierra arcillosa, se requieren 1,600 ton/arena/ha y unas 400 ton. arcilla para mejorar un suelo arenoso. (Ortiz Villanueva).

FERTILIDAD

Los suelos son el medio en el cual los cultivos crecen. La fertilidad de un suelo es vital para un suelo productivo. Un suelo fértil no tiene necesariamente que ser un suelo productivo. Drenaje insuficiente, insectos, sequía y otros factores pueden limitar su producción, aún teniendo fertilidad adecuada. Para comprender mejor la fertilidad del suelo, debemos en primer lugar conocer los otros factores que limitan la productividad.

Para comprender la productividad del suelo, se deben reconocer las relaciones suelo-planta existentes. Algunos de los factores externos que controlan el crecimiento de las plantas son: aire, calor (temperatura), luz, soporte mecáni-

co, nutrientes, agua. La planta depende del suelo en forma total o parcial para el suministro de estos factores, con excepción de la luz. Cada uno de ellos afecta en forma directa el crecimiento de la planta. Cada uno de ellos está relacionado con los demás.

Debido al hecho de que tanto el agua como el aire ocupan los espacios porosos del suelo, aquellos factores que afecten las relaciones hídricas necesariamente influenciarán el aire del suelo. A su vez los cambios en la humedad afectarán la temperatura del suelo. La disponibilidad de los nutrientes está afectada por el balance entre agua y suelo y la temperatura de éste. El crecimiento radicular está influenciado por la temperatura, por el aire, y el agua del suelo.

Se conocen 16 elementos químicos esenciales para el crecimiento de las plantas. Se los divide en dos grupos principales, no minerales y minerales.

Los nutrientes no minerales son: carbono, hidrógeno y oxígeno. Estos nutrientes se encuentran en la atmósfera y en el agua.

Los nutrientes minerales: los que provienen del suelo se dividen en tres grupos: primarios, secundarios y micronutrientes.

Nutrientes primarios:

Nitrógeno

Fósforo

Potasio.

Nutrientes secundarios:

Calcio

Magnesio

Azufre.

Micronutrientes:

Boro

Cloro

Cobre

Hierro

Manganeso

Molibdeno

Zinc.

Los nutrientes primarios por lo general son los primeros en carecer en el suelo puesto que las plantas los utilizan en cantidades relativamente altas. La carencia de nutrientes secundarios y micronutrientes ocurre con menos frecuencia, pues las plantas los utilizan en menor cantidad. Pero éstos son tan importantes como los primarios para una fertilidad adecuada. Las plantas deberán tenerlos cuando y donde ellos sean necesarios.

El análisis de suelo es una herramienta muy importante. Los resultados son muy útiles para controlar los niveles de nutrientes en el suelo.

Los análisis de suelos básicamente tienen dos funciones:

1. Ellos nos indican el nivel de nutrientes en el suelo y por lo tanto donde comenzar en el desarrollo de un programa de fertilización o encalado.

2. Los análisis de suelo pueden ser usados en forma general para controlar el sistema de producción y para medir sus tendencias y cambios.

TOMA DE MUESTRAS

Un análisis de suelo es tan bueno como la calidad de la muestra. Una toma de muestra cuidadosa significa que los resultados del análisis serán de utilidad.

Procedimiento para toma de muestras.

1. Divida el terreno en áreas de suelo uniformes.
2. Saque muestras hasta la profundidad de 30 cms.
3. Saque muestras cada tres meses.

Interpretación de resultados.

Debemos conocer las características químicas del suelo - antes de realizar la plantación de rosales con el objeto de - preparar un nivel adecuado de fertilidad. El nivel de fertilidad de un análisis de suelos nos viene determinado por:

a) Niveles iniciales de fósforo y potasio.

- Fósforo asimilable (mg/100 gr. o PPM)
- Potasio cambiante (mg/100 gr. o PPM).

b) Capacidad de cambio del suelo.

- Capacidad de cambio catiónico (meq/100 gr.)
- Calcio cambiante (meq/100 gr.)
- Magnesio cambiante (meq/100 gr.)
- Potasio cambiante (meq/100 gr.)
- Sodio cambiante (meq/100 gr.)

Como hemos indicado anteriormente hemos de determinar la textura del suelo que clasificaremos en los tres grupos siguientes:

| GRUPO I | GRUPO II | GRUPO III |
|----------------|------------------|-----------------------|
| Textura gruesa | Textura media | Textura fina |
| Arenoso | Franco | Franco-arcillosos |
| Arenoso-franco | Franco-arcilloso | Franco-arcillo-limoso |
| | Limoso | |
| Franco-arenoso | Franco limosos | Arcillo-limoso |
| | Limosos | Arcillosos |
| | Arcillo-arenoso | |

Nivel de fósforo.

Resultados del análisis PPM de P.

| SUELO | MUY ALTO | ALTO | MEDIO | BAJO | m. BAJO | GRUPO DE SUELO |
|-----------------|----------|---------|---------|--------|---------|----------------|
| Suelos ácidos | 400 | 201-400 | 101-200 | 51-100 | 50 | I y II |
| (Métodos Trong) | 240 | 121-240 | 61-120 | 31-60 | 30 | III |
| Suelos calizos | 142 | 71-142 | 35- 70 | 17-34 | 16 | I y II |
| (método | 80 | 41- 80 | 21- 40 | 11-20 | 10 | III |

Nivel de potasio cambiabile.

Resultados del análisis PPM K

| MUY ALTO | ALTO | MEDIO | BAJO | MUY BAJO | GRUPO DE TEXTURA DEL SUELO |
|----------|---------|---------|---------|----------|----------------------------------|
| 400 | 201-400 | 101-200 | 51-100 | 50 | I |
| 600 | 301-600 | 151-300 | 76-150 | 75 | II |
| 800 | 401-800 | 201-400 | 101-200 | 100 | III |

Para la determinación del abonado de fondo hemos de considerar las necesidades del cultivo del rosal, la naturaleza del terreno y las reservas en ácido fosfórico y potasa del suelo.

Las necesidades del cultivo nos vienen determinadas por las extracciones medias que son del orden de:

120 gr/m² y año de N
 30 gr/m² y año de P205
 95 gr/m² y año de k20

Y para una vida media de los rosales de seis años sería de:

720 gr/m² de N
 180 gr/m² de P205
 570 gr/m² de K20

Fósforo:

Suelos ácidos y neutros, a ser posible aplicar todo el fósforo necesario en el abonado de fondo. Suelos alcalinos y calcareos. Por motivo de riesgo de bloqueos no hacer aportaciones fuertes, aplicando una cantidad moderada como abonado de fondo y añadir las cantidades necesarias en las fertilizaciones del cultivo.

Potasio:

Suelos arenosos: no realizar abonado fuerte de fondo y sólo una aportación inicial ligera por existir el riesgo de pérdidas de potasa por leixiviación.

Suelos del grupo II y III (principalmente arcillosos y limosos) que tengan buena capacidad de cambio catiónico, no es posible económicamente aportar en fondo todo el potasio que puede ser necesario ya que además no es bueno para el equilibrio químico del suelo. Es pues conveniente un buen abonado de fondo, complementando con aportaciones anuales.

Abonado de fondo para el fósforo.

Supongamos una tierra de naturaleza "franco-arenosa" con un PH 7 (neutro) y con unas reservas de 200 ppm en el suelo

de 20 cm de espesor y de ácido fosfórico en el subsuelo de 40 cm supongamos la densidad aparente del suelo de 1.5 kg/dm³.

Tenemos que por cada dm de profundidad del suelo, calculamos las reservas asimilables de la siguiente forma:

$$\text{Suelo } 20 \text{ cm } \frac{0.200 - 0.100}{0.010} \times 15 \times 2 = 300 \text{ kg/ha P205}$$

$$\text{Subsuelo } 40 \text{ cm } \frac{0.110 - 0.100}{0.010} \times 15 \times 4 = +60 \text{ kg/ha P205}$$

$$\text{Total reservas } \qquad \qquad \qquad 360 \text{ kg/ha P205}$$

y las necesidades del cultivo son del orden 180 gr/m², la -
aportación del fósforo necesaria para enterrar en los 60 cm -
del suelo y subsuelo es de 144 gr P205 por m² de invernadero.

PH:

El término PH define la acidez y basicidad relativas de una substancia. La escala del PH cubre una gama desde cero - hasta 14. Un valor de PH 7 es neutral. Los valores inferiores a 7.00 son ácidos, los valores superiores a 7.00 son básicos. La mayoría de los suelos productivos tienen niveles de PH que oscilan entre 4.0 y 9.0 los grados de acidez y alcalinidad pa
ra dicha gama de PH se muestran en esta escala.

Valores de PH

| | | |
|-----|------------|-------------|
| 9.0 | Fuerte | |
| 8.0 | Media | Alcalinidad |
| | Ligera | |
| 7.0 | | Neutralidad |
| | Ligera | |
| 6.0 | Moderada | |
| | Media | Acidez |
| 5.0 | Fuerte | |
| 4.0 | Muy fuerte | |

Un ácido es una sustancia que suelta iones de (H+). El grado de la acidez y alcalinidad está influenciado por el tipo de material madre a partir del cual se formó el suelo. La fertilización especialmente con fertilizantes nitrogenados - acelera la velocidad de acidificación.

La acidez del suelo afecta el crecimiento de las plantas en diferentes formas. Cada vez que el PH es bajo (acidez uno o más efectos detrimientales pueden reducir el crecimiento de las rosas.

1. La concentración de los elementos tales como Al y Mn pueden alcanzar niveles tóxicos debido a que su solubilidad aumentan en los suelos ácidos.

2. Los organismos responsables de la descomposición de la materia orgánica y de transformar N, P y S pueden estar presentes en menor número con subsiguiente menor actividad.

3. Puede haber carencia de calcio o de Mg.

4. Se reduce la disponibilidad de nutrientes tales como P y Mo.

La cal reduce la acidez de los suelos. Esta debe aplicarse 3 a 6 meses antes de la siembra, para permitir la reacción con el suelo. La mejor manera de determinar la frecuencia de encalado es mediante análisis de suelos.

Los suelos arenosos deben encalarse más a menudo.

El factor de mayor importancia en la efectividad del encalado en su colocación. Una buena distribución es esencial. La cual no ejercerá efecto en el PH si el suelo está seco. - La humedad es esencial para que la reacción cal-suelo se produzca.

A continuación se mencionan los materiales que se utilizan para encalado:

Oxido de calcio CaO

| | |
|---------------------|-----------------|
| Hidróxido de calcio | CaOH_2 |
| Cal calcita | CaCO_3 |

Materia orgánica:

La materia orgánica del suelo proviene de las raíces, residuos de plantas y organismos vivientes o muertos del suelo.

La materia orgánica se ha denominado la "sangre vital" - del suelo. Tiene un impacto tremendo sobre las propiedades químicas, físicas y biológicas del suelo.

Los suelos minerales son suficiente M.O. permiten un laboreo eficiente. El laboreo o labranza se refiere a la operación de trabajar el suelo. La materia orgánica afloja los suelos de textura fina al compensar la alta cohesión y plasticidad de la arcilla.

Los suelos arenosos que tienen muy poca cohesión y plasticidad son ligados por M.O. Un buen abastecimiento de M.O. - también mejora la capacidad de retención de los suelos arenosos. La materia orgánica del suelo tiene diferentes funciones, a continuación mencionaremos las más importantes. La descomposición de la materia orgánica produce sustancias que ayudan a estabilizar la estructura deseable del suelo. Además produce diferentes nutrientes para el desarrollo de las plantas. Es--

tos nutrientes son liberados y satisfacen las necesidades de las plantas.

Las pérdidas de agua por evaporación son menores cuando se dispone de cubiertas de residuos orgánicos en el suelo.

La M.O. baja la temperatura del suelo en verano y conservan el suelo más caliente en invierno.

En la siguiente tabla se mencionan los contenidos de materia orgánica, así como su interpretación.

| Nivel de M.O. | Interpretación |
|---------------|----------------|
| Menos de 1.0% | Muy pobre |
| 1.0 a 2.0 | Pobre |
| 2.0 a 3.0 | Medio |
| 3.0 a 5.0 | Rico |
| Más de 5.0 | Muy rico |

El humus es la fracción relativamente estable de la materia orgánica ya que es el residuo de la descomposición de las aportaciones vegetales al suelo.

El humus tiene naturaleza coloidal como la arcilla, asociándose íntimamente a la materia mineral del suelo formando

el complejo arcillo-húmico con gran capacidad para retener el agua y elementos fertilizantes, ya que contribuye notablemente a aumentar la capacidad del suelo.

Con estos antecedentes y conociendo las exigencias productivas del rosal se aprecia la conveniencia de contar con un suelo con alto nivel de materia orgánica.

DRENAJE

Un suelo requiere drenaje artificial cuando el exceso de agua en la superficie no puede desplazarse hacia abajo con suficiente rapidez y las raíces de las plantas permanecen sin la aireación adecuada.

Los beneficios del drenaje cuando es necesario, son los siguientes:

1. El drenaje aumenta la cantidad de oxígeno del suelo.
2. El drenaje decrece las pérdidas de N del suelo por la denitrificación.
3. Los suelos drenados están libres de ciertas enfermedades.

4. Las plantas desarrolladas en suelos bien drenados utilizan la cal y los fertilizantes en forma más eficiente.

5. Los suelos drenados adecuadamente se calientan - más pronto.

6. Se sugiere no tomar en cuenta solamente las condiciones presentes, sino también las de posibles ocurrencias al aplicar el riego.

ALCALINIDAD

Las cantidades excesivas de sales de sodio, en particular del cloruro de sodio, sulfato de sodio y carbonato de sodio, hacen que aumente el PH del suelo y por otra parte ocasionan lo que se denomina álcalis. Estos daños varían y van desde una clorosis, atrofia, chamuscado de las hojas o marchitez hasta la completa destrucción de la planta.

La alcalinidad se cuantifica determinando la concentración de sales solubles en el suelo, así como la presencia de Na_2CO_3 y Na de adsorción. En este caso deberá ser menor de 15%, es decir entre 0 y 2%.

5.2. INVERNADEROS

Los invernaderos para la producción de rosa como flor - cortada requieren algunas características básicas de diseño - favorecedoras de la productividad. Por ejemplo, durante su - planeamiento se tomarán en cuenta los siguientes factores:

Efecto del viento sobre la estructura.

Este componente climático determinará en gran medida el mejor diseño del invernadero, pues la velocidad del viento será el indicador de la resistencia requerida y de la dirección de la ventila.

La orientación de la misma permitirá la mejor aireación dentro del invernadero evitando riesgos de destrucción. Antes de iniciar la construcción del invernadero se estudiará:

-La dirección de las corrientes de vientos.

-Las velocidades históricas del viento de la zona en - cuestión.

-La ubicación y la siembra de las cortinas rompevientos.

ALTURA DE LA ESTRUCTURA

Se requiere un mínimo de 3 metros en las partes más bajas de la estructura, pues dependiendo de la variedad de la planta y del manejo que se le dé, ésta puede alcanzar hasta dos metros de altura.

Si el invernadero es muy bajo, cuando la planta está alta el botón queda muy cerca del techo y presenta problemas de calidad, ya sea por exceso de frío o de calor. Además, es necesario un volumen de aire suficiente para que se esté renovando continuamente.

VENTILACION

Este elemento es fundamental de un rosal, tanto en la parte superior del invernadero como en los costados.

En un rosal debido a la naturaleza de la planta, existe mucha biomasa, por lo cual la transpiración es sumamente alta. Los principales elementos que facilitan la ventilación dentro del invernadero son las ventilas en la parte superior y las cortinas laterales o ventanas.

La ventilación es un aspecto problemático pero necesario para la producción de rosas, pues gracias a ella se controla

la temperatura y la humedad relativa dentro del invernadero.

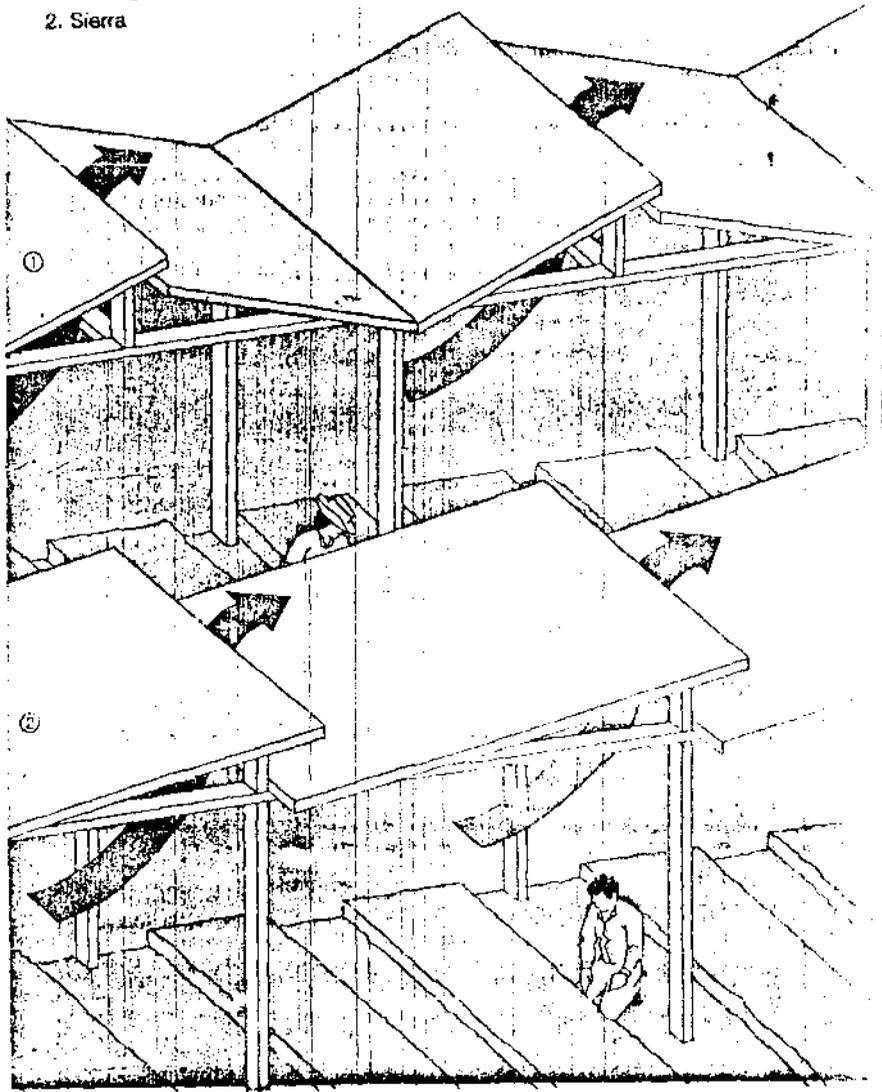
ALGUNOS TIPOS DE INVERNADEROS

- Invernadero tipo sierra
- Invernadero a dos aguas.

Tipos de invernadero:

1. Dos aguas

2. Sierra



5.3. TRAZO DE CAMAS DE CULTIVO

Como todo cultivo intensivo, la producción de rosas para flor cortada bajo invernadero existe el máximo aprovechamiento del área cubierta. Esto no significa el sacrificio del área necesaria para realizar las labores de cultivo.

Siempre dentro del invernadero debe existir un buen balance entre el área de siembra y el área de pasillos. De esta manera se puede lograr la máxima eficiencia de los trabajadores en las labores de cultivo y el suficiente espacio para la movilización del aire dentro del invernadero. Generalmente el área aprovechable fluctúa entre el 60% y el 70% del área cubierta.

A través de los años en los principales países productores de flor cortada, se ha concluido que la longitud de camas más ventajosa es la de 30 metros. Estas ventajas están dadas en función de la eficiencia de la mano de obra, y del funcionamiento de los equipos de riego y fumigación.

Como regla general, todas las camas deben tener en los extremos un espacio mínimo de 50 cm entre la cortina y la cama, que permita dar vuelta a los trabajadores. El ancho de las camas oscilan entre 0.90 metros y 1.20 metros aunque el más usado es de 1.0 metros.

5.4. INSTALACION DEL SISTEMA DE RIEGO

Como se mencionó anteriormente, los aspectos climáticos intervienen directamente en la productividad de un rosal.

Dichos aspectos en parte pueden modificarse al estar bajo un microclima "controlado". El riego es uno de los instrumentos que nos permiten modificar las condiciones climáticas dentro del invernadero, principalmente la temperatura y la humedad relativa.

Si la plantación se encuentra en una zona con épocas cuya temperatura es muy alta y la humedad relativa baja, y se requiere bajar la temperatura y aumentar la humedad relativa, el efecto del riego no es significativo si se cuenta con un sistema por goteo. Por lo tanto convendrá instalar un sistema de microaspersión.

Por lo contrario, si la plantación se encuentra en una zona que tiene épocas prolongadas de bajas temperaturas y humedad relativa muy alta; pero el suelo requiere humedad y se cuenta con un sistema de riego por microaspersión, el efecto del riego puede ser negativo para la plantación. En este caso no existe el peligro de favorecer el ataque de hongos tales como Botrytis o Peronospora. Consecuentemente es preferible utilizar un sistema de riego por goteo, y cuando es necesaria más humedad se riega con manguera.

5.5. PLANTACION

SECUENCIA DEL PROCEDIMIENTO NORMAL DE SIEMBRA

1. El suelo debe estar previamente mojado; a capacidad de campo.
2. Se extrae la bolsa de la caja.
3. Se rompe con cuidado la bolsa plástica para facilitar la extracción de las plantas.
4. Se separan las plantas tratando de no dañar las yemas que han brotado prematuramente.
5. Se podan las raíces necróticas (afectadas con botritis) o dañadas.

También se podan las terminales de la parte aérea de la planta (si están afectadas por botritis). Esta poda se hace sólo si es necesario.
6. Se sumerge toda la planta en una solución de fungicida (puede usarse Benomyl a razón de 4 gramos de producto comercial por litro de agua). Y si es necesario, se sumergen las raíces en un plaguicida tal como el Vydate (oxiamyl),

cuando el Departamento de Sanidad Vegetal del MAG lo indique.

7. Se sumerge la parte radical de la planta en un "atol" de arcilla, de manera que se cubra toda la superficie de las raíces, con el fin de facilitar el contacto con el suelo, a la hora de la siembra.

8. Se procede a sembrar; se coloca la planta con el injerto hacia afuera; se cubren bien las raíces con tierra - cuidando que no queden bolsas de aire; las raíces siempre deben quedar hacia abajo.

9. Una vez concluida la siembra se procede a una - rectificación. Esta consiste en reforzar las plantas y alinearlas perfectamente. La labor se efectúa sujetando y halando el cuello de la planta cerca del punto de injerto entre - los dedos índice y anular de la mano derecha y haciendo presión hacia el suelo con la otra mano.

De igual forma, se tira fuertemente hacia arriba para - que las raíces se acomoden, hasta dejar el punto de injerto - más o menos 3 ó 4 cm sobre la superficie del suelo y la planta completamente alineada con las demás (preferiblemente con una cuerda de referencia). Finalmente se presiona bien la base de la planta.

10. Si la siembra se realiza en una época muy soleada es necesario cubrir las plantas con un "mulch" para mantener la humedad relativa alta y facilitar la brotación de yemas; generalmente se usa paja. Esta labor no es necesaria si se usa adecuadamente el riego postsiembra.

11. Inmediatamente después de la siembra se da un fuerte riego. Si el área por sembrar es muy grande, es necesario dar riegos rápidos cuando se van sembrando ciertas áreas de manera que las plantas no se deshidraten.

12. Labores postsiembra: una vez terminada la siembra se inician las siguientes labores:

-Durante las dos primeras semanas se someten las plantas a riegos suaves y continuos.

-Durante esta etapa se procede a efectuar la revisión de la siembra para rectificar aquellas plantas que no quedaron correctamente fijadas al suelo. El desarrollo vegetativo de la planta dependerá de la forma como se ha fijado al suelo.

5.6. TIPOS DE PLANTA DE ROSA PARA FLOR CORTADA

La mayoría de los cultivos de rosa para flor cortada bajo invernadero son de plantas injertadas. Principalmente proceden de Francia, Israel y Holanda.

Actualmente se nota una tendencia del mercado hacia consumir rosas de variedades nuevas; entre éstas hay algunas producidas por cultivo de tejidos meristemáticos. Esto ha provocado el interés de algunos productores por tales plantas.

Entre ambos tipos de plantas existen diferencias muy claras las cuales se describen a continuación.

PLANTAS DE TEJIDO MERISTEMÁTICO

-Tienen raíces propias; por lo tanto son menos resistentes al ataque de nematodos, al mal drenaje o a la falta de agua.

-El sistema radical es pequeño y fibroso.

-Requieren un programa de fertilización más intensivo a base de fósforo, nitrógeno y otros nutrimentos, por carecer de muchas raíces profundas.

-Requieren más agua que las plantas injertadas, tanto en el suelo como cerca de la base, por eso siempre se recomienda el riego con microaspersores.

-No toleran excesos de aluminio disponibles en el suelo.

-Cuando están bien formadas, pueden tener de 8 a 10 tallos basales fuertes y estar produciendo constantemente.

-La experiencia generada indica que la producción de flores por plantas de meristemo es igual o un poco menor que algunas variedades injertadas.

-El tiempo requerido para la formación de las plantas - teóricamente es de 9 meses. Algunos productores han generado experiencias de manejo que pueden acortar el tiempo de formación con buenos resultados de rendimiento.

PLANTAS INJERTADAS

Estas plantas no cuentan con raíces propias. En términos generales se dice que las plantas injertadas son más resistentes que las de tejidos meristemáticos. Sin embargo, hay que tomar en cuenta el portainjerto usado; cuando se usa R. Indica o R. maneri, el rosal se caracteriza por lo siguiente:

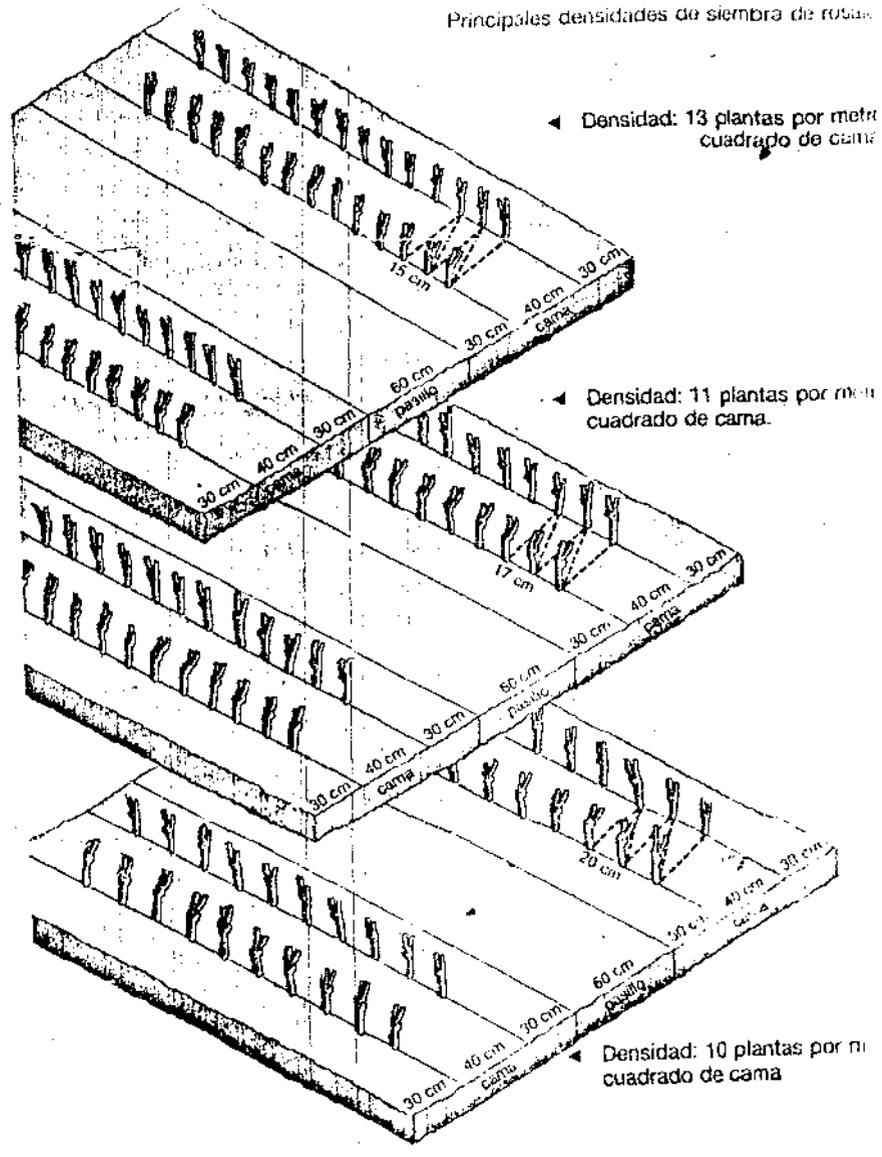
-Tiene un sistema radical más profundo y lignificado.

-Tolera mejor los estrés de raíz producidos por rematodos, exceso o déficit de agua y por exceso de aluminio disponible en el suelo.

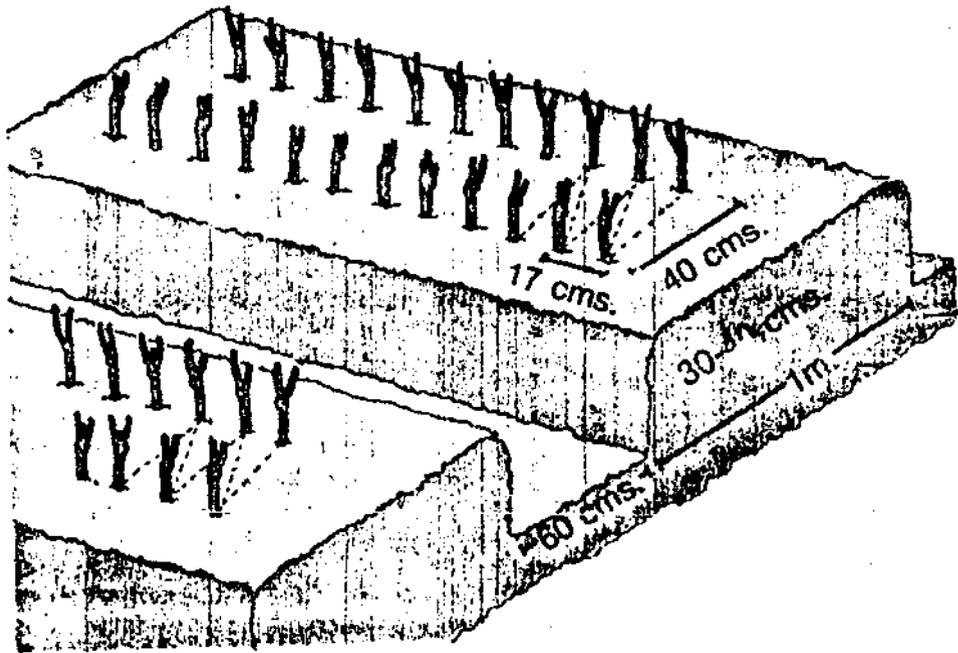
-La absorción de nutrientes es más efectiva (siempre que el patrón se adapte al tipo de suelo).

-El comportamiento del sistema radical de R. canina es similar al de las plantas de cultivo meristemático.

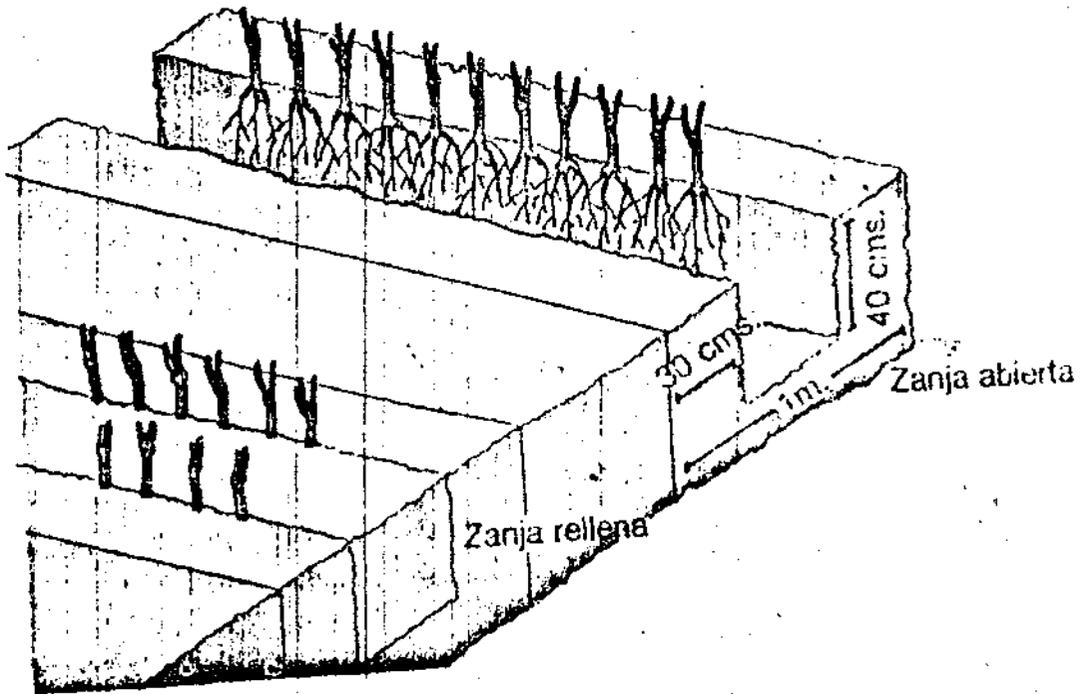
En términos generales, las plantas injertadas producen menor número de basales y la inducción para la brotación es más difícil. El tiempo de formación de las plantas depende de la calidad inicial, ya que existen diferentes calibres. El grado de reservas que tiene la planta al momento de la siembra está correlacionado con el tiempo de formación.



Sistema de lomillo



Sistema de Zanja



VI. REQUERIMIENTOS DEL CULTIVO

Manejar el riego de un invernadero de rosales es equilibrar la cantidad de agua de riego que necesita la planta para que no entre en estado de estres por insuficiencia de humedad por una parte y que no sufra asfixia radicular por exceso de agua.

Para obtener ese equilibrio, se debe tener mucho cuidado a la hora de definir los riesgos, tanto en cuanto al volumen como en frecuencia. Los rosales por lo general deberán ser regados diariamente, lo cual facilita una mejor asimilación de los fertilizantes y disminuye los riesgos de la brutal evaporación y deshidratación.

Los tensiómetros son los instrumentos más precisos para evaluar los requerimientos de agua de las plantas.

6.1. HUMEDAD

HUMEDAD RELATIVA Y AMBIENTAL

El rosa] demuestra su alta capacidad productiva cuando se desarrolla en su ambiente húmedo del orden de 80 a 90% de humedad relativa, con un mínimo de 60%.

¿Cómo lograr un alto nivel de humedad ambiental?

1) Sin instalaciones específicas:

- a) Mantener los pasillos siempre encharcados.
- b) Regar el follaje con manguera en las horas picas.
- c) Jugar con el cierre y apertura de cortinas.

2) Con instalaciones sencillas para evitar una evaporación excesiva.

- a) Encalando el techo.
- b) Instalando una malla sombra del 30-35%.
- c) Instalando extractores o abanicos.

3) Con equipos tradicionales.

- a) Fog-system (atomización del agua). Excelente pero demasiado caro.
- b) Pared húmeda con extractores: muy buenos resultados.
- c) Sistema mist aéreo: de fácil instalación y con muy buenos resultados.

Utilizando conjuntamente cada sistema, proceso y equipo se obtendrá sin mayor dificultad el equipo hidrométrico ambiental requerido.

6.2. LUZ

INTENSIDAD LUMINOSA

La luz visible constituye una fuente de energía para las plantas. Energía luminosa, CO₂, y agua entran todos en el proceso de fotosíntesis a través del cual los carbohidratos son formados.



La energía luminosa utilizada es atrapada en el carbohidrato. Más tarde el carbohidrato puede ser translocado de tallo verde y células de las hojas donde ocurre la fotosíntesis a todas las otras partes de la planta. Los carbohidratos pueden ser convertidos a otros compuestos necesitados en la planta. Los aminoácidos pueden ser formados y combinados en cadenas llamadas proteínas. Las grasas pueden ser formadas de los carbohidratos. De todos estos compuestos todavía otros compuestos pueden surgir como la celulosa para las paredes celulares, hormonas para regular el crecimiento y DNA para constituir los cromosomas.

Estos procesos resultan en crecimiento de las plantas el cual puede ser detectado por el incremento de materia seca.

La energía debe ser liberada para dar potencia a los procesos en la planta. La toma de nutrientes, formación de proteínas, división celular, mantenimiento de membranas y algunos otros procesos requieren de toma de energía. Esta energía es obtenida cuando los compuestos formados como directa o indirectamente resultado de la fotosíntesis son (broken down) - sintetizados en lo contrario de la fotosíntesis en un proceso llamado respiración.

Carbohidrato + oxígeno --- CO₂ + agua + energía

Cuando todos los factores como el nivel del CO₂, temperatura y agua son optimizados para la fotosíntesis un óptimo de intensidad luminosa puede ser determinado. Si la intensidad luminosa es disminuida, la fotosíntesis y crecimiento disminuye. Si más alto que el óptimo de intensidad luminosa el crecimiento de nuevo disminuye porque los cloroplastos son dañados. Los cloroplastos son los organelos en las células verdes en los cuales ocurre la fotosíntesis.

Las rosas crecerán bien bajo la total intensidad luminosa de la temporada de verano.

FOTOPERIODO

Hemos visto una dimensión de la luz, su intensidad. Ahora nos enfocaremos en una segunda dimensión, su duración. El fotoperíodo es la respuesta de la planta al cielo de noche y día. La respuesta puede ser de varias formas incluyendo la de formación de flores en varias plantas, o floración y no flora ción en ciertas especies.

Las plantas son clasificadas en relación al fotoperíodo como plantas de día largo, plantas de día corto y plantas neutrales.

Las plantas de noche larga son aquellas que florecen sólo cuando las noches sean suficientemente largas, de lo contra--rio sólo crecerán vegetativamente.

Las plantas de días neutrales, como la rosa, no responde--rán a la longitud relativa de luz y períodos de oscuridad. - Otros factores determinaron cuando una respuesta ocurrirá en estas plantas. Algunas requieren cierto nivel de madurez an--tes de que florecen mientras otras deberán acumular una específica cantidad de energía solar.

En algunos países donde la luz es muy deficiente durante

el invierno como por ejemplo en los Estados Unidos, los invernnaderos requerirán de instalación de Lámparas especiales para proveer la luz necesaria.

6.3. TEMPERATURA

La temperatura es un factor importante en la fotosíntesis, pues si bien en la parte fotoquímica no tiene efecto, sí lo tiene y grande en la reacción oscura, así como en la movilización de los azúcares, y no debe olvidarse que la falta de reacción del producto, por movilización o uso, trae consigo la detención de la reacción. En general el mínimo para la fotosíntesis se encuentra a 0°C, el óptimo a los 40°C y el máximo a los 50°C, en realidad al ir elevando la temperatura el óptimo se encuentra a los 40°C, pero si se mantiene esta temperatura largo tiempo decrece la producción de fotosintetizado, de modo que el óptimo real se sostiene indefinidamente se encuentra a 26-30°C.

El proceso respiratorio puede ser modificado por diversos factores, sin embargo el más importante es la temperatura. La respiración es un sistema de reacciones termoquímicas y - obedece con bastante exactitud a la regla de Van't Hoff, pues las plantas presentan un cercano a 2 entre los 10 y los 40°C.

Los puntos críticos de la respiración en función de la temperatura se encuentran de manera generalizada a los 0°C el mínimo, a los 40 ó 45°C el óptimo y a los 50 ó 55°C el máximo.

Como sucede en la fotosíntesis, si se mantiene por largo

tiempo una temperatura de 45°C, desciende la intensidad respiratoria, de modo que el óptimo verdadero se encuentra ligeramente abajo de los 40°C.

Sin embargo, el óptimo para la respiración se encuentra a una temperatura mayor, que el óptimo para la fotosíntesis, de modo que para ambos procesos se advertirá que a temperaturas muy bajas 5°C a 10°C. La respiración ocurre a baja intensidad, pero la fotosíntesis es nula, o casi nula, es decir, - que el gasto de azúcares supera la producción, condición que llevará a la muerte si se prolongara. De los 10 a los 25 ó - 30, la intensidad de la fotosíntesis es superior a la respiración, por lo cual se acumulan azúcares, pero a partir de los 30°C la fotosíntesis desciende, en tanto que la respiración - sigue en ascenso, dejando de acumularse los azúcares y pudiendo incluso quemarse más de lo que se sintetiza, lo que lleva a la planta a un estado de desnutrición y debilidad.

El óptimo para la respiración y fotosíntesis no es el mismo para todas las plantas.

El crecimiento a su vez también depende de la temperatura presentando un mínimo hacia los 5 ó 10°C, un óptimo hacia los 35°C y un máximo hacia los 45°C.

El óptimo para el crecimiento no coincide con el óptimo

de otras funciones importantes, primordialmente la fotosíntesis, por lo que las plantas expuestas de modo constante a temperaturas de 30°C o mayores, se muestran débiles cloráticas y presentan el fenómeno de crecimiento forzado.

Para la mayoría de cultivares de roca una temperatura de invernadero nocturna de aproximadamente 16°C es la óptima para el crecimiento. Bajo ciertas condiciones de cultivo las temperaturas ligeramente menores o mayores podrían mantenerse por períodos relativamente cortos. Sin efectos adversos se -- rios. Las temperaturas diurnas generalmente se mantienen se-- rios. Las temperaturas diurnas generalmente se mantienen en -- 20°C en días nublados y 24 y 28°C en días soleados. Durante -- la crisis de energéticos de mediados de los años setentas muchos floricultores intentaron reducir las temperaturas noctur-- nas del invernadero hasta 6°C con serias consecuencias.

El índice de crecimiento fue drásticamente disminuido, -- lo que significa menor producción floral para un período da-- do. La recuperación del cultivo necesitó un tiempo excesivo -- para florecer o no lo hicieron. Las flores de algunos cultiva-- res desarrollaron números excesivos de pétalos bajo condicio-- nes de temperatura menor. Estas flores tenían poco calor y po-- ca forma y frecuentemente mantengan poca calidad, aún si ha-- bían invernaderos donde las temperaturas se mantienen demasia--

do altas, el tamaño de la flor es pequeño con pocos pétalos y la calidad es mala debido al crecimiento herbáceo de flores y tallos. El crecimiento herbáceo suave en esta ocasión es probablemente un buen indicador de bajo contenido de fotosintatos.

WMA

6.4. FERTILIZACION

Influencia del medio ambiente en el desarrollo de las enfermedades infecciosas de las plantas.

Todo el mundo sabe que la mayoría de las enfermedades - aparecen y muestran un mayor grado de avance durante los días cálido-húmedos. Los factores del medio ambiente que afectan - mayormente el inicio y desarrollo de las enfermedades infec- - ciosas de las plantas son la temperatura, la humedad, la luz, los nutrientes y el PH del suelo.

En base a lo anterior podemos concretar que para que una enfermedad se produzca y desarrolle óptimamente, debe haber - una combinación de tres factores: una planta susceptible, un patógeno infectante y un medio ambiente favorable.

INFLUENCIA DE LA TEMPERATURA

Las plantas y los patógenos requieren de ciertas tempera- turas mínimas para poder desarrollarse y efectuar sus activi- dades. Las bajas temperaturas que prevalecen durante el invier- no, a fines de otoño y a principios de primavera están por de- bajo del mínimo requerido por la mayoría de los patógenos. Por lo tanto es casi seguro que las enfermedades no se presenten - en esas temporadas y que las que ya han logrado un cierto avan

ce se ven interrumpidas.

El avance de una enfermedad se ve entorpecido a temperaturas mucho menores o mayores al valor óptimo que permite el desarrollo del patógeno.

INFLUENCIA DE LA HUMEDAD

La humedad al igual que la temperatura influye sobre el - inicio y desarrollo de las enfermedades infecciosas de la - planta a través de varios mecanismos interrelacionados. Puede presentarse en forma de lluvia o agua de riego sobre la superficie de la planta y en torno a las raíces de ésta, como humedad relativa en la atmósfera y como rocío. El efecto más im--portante de la humedad al parecer se centra sobre la germina--ción de las esporas de los hongos y sobre la penetración del tubo germinal en el hospedero. La humedad activa también a - las bacterias, hongos y rema todos patógenos.

INFLUENCIA DEL VIENTO

El viento influye sobre las enfermedades infecciosas de - las plantas principalmente por la importancia de la disemina--ción de los fitopatógenos y en menor grado debido a la rápida desecación que produce sobre las superficies húmedas de las plantas.

En caso de que las superficies de la planta se sequen antes de que el patógeno penetre en ellas existe la posibilidad de que las esporas germinadas que se han depositado sobre la planta se desequen, mueran y no produzcan infección.

El clima y la predicción de las enfermedades epidémicas - de las plantas.

La aparición y el desarrollo de muchas enfermedades de las plantas depende del tipo de condiciones climáticas que antecedieron, predominan y de las que probablemente prevalezcan. Por lo tanto, con frecuencia es posible predecir la probabilidad y severidad de una determinada enfermedad. La predicción de la enfermedad depende en gran parte de la observación y correlación del clima y del patógeno.

6.5. PLAGAS Y ENFERMEDADES

ENFERMEDADES DE LA ROSA

Oidium (cenicilla) *Sphaerotheca Pannosa*.

Síntomas. Aparecen manchas o pústulas de color pardo rojizo en el envés de las hojas, en el tallo o en el botón. Luego surgen micelios como una especie de algodón o ceniza blancuzca. Esta enfermedad se transmite rápidamente por todo el invernadero.

INFLUENCIA DEL MEDIO AMBIENTE EN LA CENICILLA

Las condiciones óptimas para el desarrollo de esta enfermedad son:

Diurno. Temperatura de 20°C a 26°C

Humedad relativa de 50 a 70%

Nocturno. Temperatura muy fresca (12°C a 15°C) y condiciones calmadas.

Humedad relativa de 80 a 90%.

Cuando se tienen días de mucho sol y muy calientes con -

noches muy claras y frías se favorece el ataque del hongo. Es entonces cuando existe condensaciones en la superficie de la hoja, ya que está más fría que el ambiente. Bajo estas condiciones, es necesaria la ventilación al inicio de la noche para eliminar el calor. Algunas rosas de color claro son más susceptibles a esta enfermedad, que las rosas rojas.

Algunos productos usados para el combate de cenicilla en la rosa.

| INGREDIENTE ACTIVO | NOMBRE COMERCIAL | DOSIS/200 lt AGUA |
|--------------------|------------------|-------------------|
| Dodemurph acetato | Meltatox | 300-350 cc |
| Bitertanol | Baycor | 100 cc |
| Triadimefón | Bayleton | 120-150 cc |
| | Milgo | 200 cc |
| Azufre | Azufral | 500 gr |
| Chinometnionate | Morestan | 75 gr |
| Triforime | Saprol | 200 cc |
| Cycosin | Cycosin | 320 cc |
| Penconazol | Topaz | 100 cc |

Combate. En general los productos utilizados para combatir esta enfermedad han presentado problemas de fitotoxicidad. En consecuencia, se tendrá mucho cuidado en las aplicaciones, tomando las siguientes precauciones; no fumigar con altas tem-

peraturas y tener bien húmedo el suelo antes de iniciar la aplicación. Se debe fumigar la plantación cada 5 ó 6 días, preferiblemente rotando por lo menos 3 productos. Si se observa con un lente de aumento las motitas blancas, un poco separadas de la hoja y brillantes, eso quiere decir que el hongo todavía está vivo; si la apariencia es opaca no está activo. En un cultivo nuevo debe aplicarse la dosis mínima para no crear resistencia.

Es conveniente en toda plantación de rosas en este país, que tenga instalado un sistema eléctrico de quemadores de azufre, para sublimar todas las noches este producto, principalmente en las épocas de mayor posibilidad de ataque. Los sublimadores de azufre cubren 50 m² de invernadero. A la vez se controlarán las corrientes de viento dentro del invernadero, para disminuir la diseminación de las esporas.

Estas precauciones permiten un control preventivo muy eficiente.

MILDIU VELLOSO (PERONOSPORA SPARSA)

Síntomas: Se inicia como manchas rojizas irregulares en el haz de la hoja; el micelio se forma en el envés. Las manchas van cubriendo toda la superficie de la hoja. Cuando llegan a la base provocan la caída prematura y de foliación to--

tal. Generalmente se inicia en el centro de la planta y se mueve hacia arriba.

INFLUENCIA DEL MEDIO AMBIENTE EN EL MILDIU VELLOSO

Las condiciones óptimas para el desarrollo de esta enfermedad son:

| | |
|-----------|-------------------------------|
| Diurno: | Temperatura de 20 a 25°C |
| | Humedad relativa de 40 a 80°C |
| Nocturno: | Temperatura de 10°C |
| | Humedad relativa de 80 a 99% |

Combate: Evitar goteras y entradas de agua; mantener el invernadero bien ventilado, y evitar la condensación de agua en los techos. Para que se de la infección se requiere agua libre en las hojas; por eso conviene disminuir los riesgos.

El tratamiento químico debe hacerse cada 14 a 25 días, rotando por lo menos tres productos. Si hay un ataque fuerte, debe hacerse una limpieza general de las plantas, eliminando tallos débiles, ciegos, etc. Para favorecer la circulación del aire, o bien una poda fuerte en el segundo piso y atomizar más seguido (cada 8 días), los productos que se usan pueden verse en el cuadro 6.

| INGREDIENTE ACTIVO | NOMBRE COMERCIAL | DOSIS/200 lt AGUA |
|----------------------|-------------------|----------------------|
| Metalaxyl | Ridomil | 200 |
| Clorotalonil | Daconil 2487,W75 | 300 |
| Maneb | Maneb | 300 |
| Mancozeb | Manzate | 300 |
| Metiram-zinc | Polyramfombi | 800 |
| Mancozeb | Ditnane M45 | 250 |
| Mancozeb + Metalaxyl | Manzate + Ridomil | 200 |

BOTRITIS (BOTRITIS CINEREA)

Síntomas: Cuando ataca a la flor, ésta presente manchas de color café. Dichas manchas a veces son casi invisibles. - Una vez que la flor se somete a cambios de temperatura durante el emblaje o el transporte, la enfermedad se desarrolla - aceleradamente; los pétalos se pudren y luego toman un color grasáceo. También puede atacar la madera, en el nivel del tallo o de corte. En ambos casos debe eliminarse el material - afectado y quemarlo lejos del invernadero. Posteriormente se aplica un producto específico.

INFLUENCIA DEL MEDIO AMBIENTE EN LA BOTRITIS.

Se desarrolla principalmente cuando hay alta humedad re-

lativa en el día y en la noche, por períodos prolongados.

Combate: Se evitará la posibilidad de tener agua libre - en la planta y habrá suficiente aereación y regulación de la humedad relativa y la condensación.

| INGREDIENTE ACTIVO | PRODUCTO COMERCIAL | DOSES/200 lt AGUA |
|--------------------|--------------------|-------------------|
| Vinclozolin | Ronilan | 200 |
| Tiabendazol | Tecto | 200 |
| Benromil | Benlate | 200 |
| Iprodione | Rovral | 300 |
| Clorotalonil | Daconil | 200 |

ROYA (PHRAGMIDIUM MUCRANSTUM)

Síntomas: El haz de las hojas se torna de color marrón o se decolora la hoja. Por el envés se ven pustulas color naranja brillante (herrumbre). Las hojas tienden a corrugarse.

INFLUENCIA DEL MEDIO AMBIENTE EN LA ROYA

Para su desarrollo requiere agua libre, por lo menos durante 24 a 18 horas. La neblina dentro del invernadero o la entrada de lluvia presentan el ambiente propicio para su desarrollo.

Combate: Si el ambiente es óptimo para su desarrollo, pero todavía no hay roya, pueden hacerse aplicaciones cada 21 días. Si el ambiente está muy húmedo y hay algún brote, se harán aplicaciones cada 10 días.

Se evitará cualquier entrada de agua al invernadero y se aumentará el movimiento del aire adentro para ayudar al secado de las hojas.

Cuando hay algún foco, deben evitarse atomizaciones para otros problemas como insectos u hongos, pues éstas favorecen la diseminación de las esporas. Es mejor aislar el foco y recoger cuidadosamente las hojas afectadas en una bolsa cerrada, para luego destruirlas lejos del invernadero.

Productos fungicidas utilizados para el combate de la roya.

| INGREDIENTE ACTIVO | NOMBRE COMERCIAL | DOSIS/200 lt AGUA |
|--------------------|------------------|-------------------|
| Mancozeb | Dithare M45 | 250 |
| Triforine | Sopro1 | 200 |
| Mancozeb | Mazzate | 250 |
| Ferbam | Ferbam 76WP | 350 |
| Oxycarboxin | Plantvax 75WP | 300 |
| Bitertanol | Baycor | 300 |

MANCHA NEGRA (DIPLOCARBON ROSAE)

Síntomas: Es similar a la peronospora, con la diferencia de que la mancha negra presenta manchas circulares y la peronospora manchas irregulares. También provoca defoliación, pero menos peligrosa que la peronospora. Es una enfermedad más común en rosas de jardín.

INFLUENCIA DEL MEDIO AMBIENTE

La mancha negra se da a temperaturas de 14°C a 25°C y con una humedad relativa de 80 a 90%. Necesita agua libre en el follaje para desarrollarse.

Combate:

Maneb (350 gr/200 lt agua).

Daconil (Clorotalonil 300 gr/200 lt agua).

Los rosales al igual que todas las plantas, son atacadas por diversos parásitos de origen animal, lo que denominamos plagas, que impiden que su desarrollo vegetativo se produzca con normalidad, afectando fundamentalmente a la parte aérea (tallos, hojas, flores) reduciendo su función clorofílica por absorción de savia (insectos chupadores y acaros) o destruyendo las hojas, (insectos defoliadores). Estas plantas no sólo

evitan que la planta se desarrolle con todo su esplendor y vigor, sino que afecta a su papel primordial, la producción de flores, con las cualidades que se exigen para el buen comercio, junto con el ornamento de su follaje. Si bien en otros cultivos, este importaría por lo que influye en la calidad de la vegetación en el caso de los rosales para flor cortada las hojas tan importantes como la propia flor, son el único verde que debe acompañar a la rosa y se debe cuidar al máximo. En el cultivo del rosal en invernadero, al contrario de lo que ocurre con las enfermedades, las plagas tendrán menos incidencia y se controlarán con mayor facilidad que en el cultivo al aire libre, no obstante habrá que vigilar los posibles focos de infección, sobre todo de acaros y pulgones que se tratarán inmediatamente. El mayor problema lo encontraremos en el control de los acaros ya que el ambiente seco y cálido se favorece su desarrollo. A continuación mencionaremos las principales plagas, la sintomatología y su control.

AFIDOS

Son insectos chupadores. Normalmente causan muchos problemas, ya que cuando las poblaciones son muy altas desarrollan alas y se diseminan fácilmente en dirección del viento. Pueden viajar distancias apreciables en un tiempo muy corto. Cuando el viento deja de soplar se estacionan donde quedan, y causan graves problemas.

Son muy comunes los ataques fuertes de áfidos en invernaderos rodeados de vegetación espesa o de potreros, pues éstos resultan excelentes hospederos. Al llegar las lluvias o vientos los áfidos emigran a los invernaderos y se dificulta su control.

A continuación se mencionan sus características:

-Miden mas o menos dos milímetros de largo.

-En su ciclo de vida en el trópico no hay huevos, ni machos, ni etapas de adormecimiento. Todas son hembras que se reproducen sin necesidad de aparear (Partenogenesis).

-Son muy resistentes a los plaguicidas.

-Generalmente se alimentan de las hojas, aunque pueden estar en el tallo y la flor.

-Es muy común que tomen el color de la hoja.

-Su combate es difícil, pues comúnmente se encuentran en el envés de la hoja o bien dentro de la flor. Como resultado se dificulta el contacto con los insecticidas y se daña la flor.

-Estos insectos sufren una metamorfosis incompleta. Pueden tener o no alas y desde la aparición hasta el adulto se tarda de 7 a 10 días.

SINTOMAS DE UN ATAQUE DE AFIDOS

En general los áfidos son insectos que pueden verse fácilmente a simple vista.

1. Producen un material llamado rocío meloso. Esta da una apariencia brillante a las hojas y es una excelente fuente de alimentación para los hongos. Por eso cuando hay ataques fuertes las hojas se notan de color negro acarbonadas. Estos hongos pueden ser más peligrosos que los mismos áfidos, pues afectan directamente la calidad del producto. Se les llama también fumagina.

2. Los áfidos conforme crecen cambian de piel; por lo tanto se observan sobre la superficie de las hojas unas partículas blancas.

3. El ataque es más severo en plantas con exceso de nitrógeno o de fertilización en general, en donde se pueden ver a simple vista.

CONTROL DE LOS AFIDOS

Cuando se usan productos de contacto deben hacerse dos o tres aplicaciones cada siete a 14 días, es decir con un intervalo de una a dos semanas entre cada una. El intervalo depende principalmente del clima, pues a mayor temperatura su ciclo es más rápido.

Si se usan productos sistémicos posiblemente no deban hacerse más de dos aplicaciones con un intervalo entre 14 a 28 días. Los sistémicos tienen buenos resultados en plantas jóvenes poco leñosas.

Cuando el problema es grave, las aplicaciones deben hacerse por lo menos cada cuatro días, rotando más de tres productos.

PRODUCTOS USADOS

| INGREDIENTE ACTIVO | NOMBRE COMERCIAL |
|--------------------|------------------|
| Endosulfan | Thiodan 50 WP |
| Oxamy1 | Vydate L |
| Diazinon | Diazinon |
| Methomy1 | Lannate |
| Aldicarb | Temik 10 g |

| | |
|--------------------|------------------|
| Acephate | Orthene 75 WP |
| Chlorpyrifos | Dursban 50 WP |
| Fluvalinate | Maveik 2F |
| Oxyclemeton-Methyl | Metasistox-R 2EC |
| Pyricarb | Pririmor G |
| Dimethoate | Perfection |
| Deltamethoina | Decis |
| Methamidophos | Tamaron |
| Malathion | Malation |

ARAÑA ROJA

El daño que producen estos acaros es un raspado de la epidermis. Generalmente atacan bajo condiciones muy secas. A pesar de carecer de alas, bajo condiciones de viento pueden trasladarse fácilmente de un lado a otro o bien en la ropa o herramientas de los obreros.

Se caracterizan porque:

-Tienen piezas bucales raspadoras.

-Generalmente ponen los huevos debajo de las hojas.

-Producen áreas descoloridas en la superficie de las hojas. Si se observan de cerca se distinguen pequeños puntos.

- Tiene una metamorfosis incompleta.
- Todas las etapas del ciclo de vida ocurren en la planta.
- Reducen la fotosíntesis de la planta.
- Aumentan la transpiración de la planta y producen desecación.
- Inyectan toxinas.
- Pueden producir tela de araña, por medio de la cual se diseminan.
- Si se observan cuidadosamente se aprecian dos manchas negras en su parte superior.

SINTOMATOLOGIA

1. Se notan las hojas amarillentas, sin brillo y secas. Vistas de cerca, por el envés de la hoja, se pueden ver puntos anaranjados, los cuales se aprecian en movimientos al tocarlos cuidadosamente.

2. Algunas veces se pueden observar pequeñas telarañas tejidas en las hojas. Las telarañas hacen que las hojas -

se arruguen; algunas veces pueden cubrir toda la planta.

3. En general la planta tiene mala apariencia, lo cual se nota en el follaje descolorido.

CONTROL

En clima cálido y seco, el ciclo de huevo a adulto puede completarse en unos siete días, gracias a que cada hembra puede poner 100 huevos o más, los ácaros tienen el potencial para un rápido crecimiento de la población.

En todas las etapas de desarrollo, los ácaros extraen la savia de la planta, por lo que deben ponerse acaricidas específicos para cada una de ellas, HUEVO-LARVA-ADULTO.

A continuación se describe una posibilidad de combate:

Se deben hacer dos aplicaciones con un intervalo de cinco días entre cada una, usando el mismo producto. Puede ser un esterilizador de las hembras o simplemente contra adultos. Luego se aumenta el intervalo de 10 a 14 días, para después hacer una tercera aplicación con otro producto diferente.

En realidad los intervalos dependen del clima, pues prefieren temperaturas altas, días secos y además altas concentraciones de nitrógeno.

PRODUCTOS USADOS

| INGREDIENTE ACTIVO | NOMBRE COMERCIAL |
|--------------------|------------------|
| Endosulfan | Thiodan |
| Dienocloro | Pentac |
| Dicofol | Kelthane |
| Binapacryl | Acracid |
| Abamectin | Vertimec |
| Fluvalinate | Maurik |

GUSANOS (LEPIDOPTEROS)

Aunque no son una plaga importante, sí se presenta en algunos lugares. Hay muchísimos lepidopteros causantes del problema.

Características:

- Todos son larvas de polillas, grandes o pequeñas.
- Los huevos pueden estar en grupos o individualmente.
- Las larvas tienen piezas bucales masticadoras.
- El ciclo puede ser de 30 días.

Las mariposas son atraídas por la luz; durante la noche depositan los huevos. El adulto mide mas o menos 1 cm de lar-

go. No son muy grandes, pero se distinguen a simple vista.

SINTOMATOLOGIA DE UN ATAQUE DE GUSANO

1. Las larvas muy jóvenes pueden causar deformaciones en la zona apical.

2. Las larvas más grandes se comen las hojas dejando unas ventanas o huequecillos en las hojas.

3. Las larvas más grandes también se meten en la flor y pueden llegar a comérsela entera.

CONTROL

Es más fácil matar las larvas pequeñas, lo mejor es hacer tres o cuatro aplicaciones con intervalos de siete a diez días.

PRODUCTOS USADOS PARA EL CONTROL DE GUSANOS

| INGREDIENTE ACTIVO | NOMBRE COMERCIAL |
|--------------------|------------------|
| Diazinon | Diazinon |
| Meltromyl | Lannate |
| Chloryphos | Lorsban |

| | |
|--------------|----------|
| Acephate | Orthene |
| Oxydemeton | Diplerex |
| Permetorine | Ambush |
| Deltamethrin | Decis |

TRIPS

Los más peligrosos son llamados trips de la flor (*Francli niella occidentalis*). Se caracterizan porque:

-Son insectos raspadores.

-Hay muchas especies registradas.

-Pueden estar en las hojas o en las flores.

-Si habían entrado con anterioridad, generalmente hay daños en las flores.

-El período de huevo a adulto puede durar 13 días, dependiendo de la temperatura.

-Son más numerosos en la época seca.

-Tienen el potencial para transmitir virus.

SINTOMATOLOGIA

-Se notan en la superficie de la hoja áreas blancas o -
descoloridas.

-Causan deformación en las flores y en las hojas.

-Se notan rayitas muy finas blancas o descoloridas, princi
cipalmente en las flores de color oscuro. Algunas veces las -
rayas traspasan el pétalo hasta formar pequeños agujeros más
largos que anchos.

CONTROL

El control debe iniciarse antes de la formación de la -
flor. De lo contrario, la floración sale deformada y descolo-
rida y el control de la plaga es muy difícil.

Los trips se siguen reproduciendo en algunas plantas o -
desechos; por lo cual el invernadero y sus alrededores deben
permanecer limpios.

Para su combate es necesario un programa muy intensivo.
Se requieren por lo menos tres o cuatro aplicaciones a inter-
valos de cinco días rotando distintos productos.

Las claves para el control de trips son:

-Las aplicaciones deben ser con gotas de rocío muy pequeñas (con el fin de cubrir mayor área).

-Intervalos de tratamientos muy pequeños.

-Rotar los productos lo más posible, por lo menos una vez por generación.

-Checar muy bien el método de aplicación.

PRODUCTOS UTILIZADOS EN EL CONTROL DE TRIPS

| INGREDIENTE ACTIVO | NOMBRE COMERCIAL |
|--------------------|------------------|
| Abamectin | Vertimec |
| Endosulfan | Thiodan |
| Methomyl | Lannate |
| Acephate | Orthene 75SP |
| Aldicarb | Temik |
| Fluovalinate | Maurik |
| Malathion | Agro Methil |

6.6. PODAS

Es un conjunto de operaciones, las de mayor responsabilidad, ya que su papel es el renovar la capacidad productiva de la planta tras un período de reposo, reconstruyendo la estructura del rosal, y en algún caso conduciendo el balance absorción-reservas-consumo al mejor punto antes de una nueva campaña de producción.

Aunque la poda en el sentido clásico, es una operación de corte de los tallos de la planta a cierta altura, para la producción de rosal en cultivo protegido, nuestro concepto es más amplio, y por ello hablamos de un conjunto de operaciones, en las que la última de todas ellas es justamente la poda en sí, salvo en el caso de la poda de formación de la que hablaremos también.

Todo el bloque de trabajo y operaciones correspondientes a la poda anual se deben realizar en el tiempo de reposo productivo que dependerá del ciclo de producción, pero que en el cultivo en invernadero en países cálidos normalmente coincide con el verano, período de menor actividad en lo comercial y de bajo nivel de precios.

Esta es la actividad de cultivo más compleja, y aquella en la que se precisa un mayor grado de conocimientos de la fi

siología y el modo de funcionar de un rosal. Es un núcleo de trabajo para personas especializadas, bien formadas y con el mayor nivel de confianza de la empresa por su trascendencia. Puede haber diferencias según las variedades y sus característicos hábitos de crecimiento y la latitud, pero aún así, existen unos patrones de operatividad, unas teorías que han evolucionado mucho en los últimos años. Siempre ha sido la poda - una operación muy polémica, pero se ha ganado en el conjunto en un mejor funcionamiento de las plantas y reduciendo en claridad y objetividad, el campo de variabilidad.

PRINCIPIOS BASICOS DE LA PODA

El rosal como planta vivas de funcionamiento como perennifolia (aunque en puridad es caducifolia) produce sus ciclos vegetativos y los fenómenos de brotación y reppeo a través del mecanismo regulador de sus reservas hidrocarbonadas. Que se trasladan, almacenan y migran a distintos órganos, según las órdenes hormonales, y además bajo distintas formas, aunque siempre como stock glucídico.

Se ha conseguido situar en un marco de precisión la evolución de los contenidos en glúcidos, en las diferentes partes del rosal y a lo largo de distintos momentos de su actividad vegetativa.

Llamaremos a estos momentos con la siguiente caracterización:

Estadio A: Yemas hinchadas.

Estadio B: Brotes jóvenes de 5 cm

Estadio C: Botón floral como un guisante.

Estadio D: Flor principal totalmente abierta.

Estadio E: Flor principal mustia.

Como se puede ver en la Fig. 34, el contenido en materia seca es mayor y permanente en las partes viejas de la planta (raíces gruesas, estaquilla, punto de injerto).

La madera más joven (de un año) alcanza al final del ciclo un contenido similar al de los tejidos viejos. En cuanto a las radículas, tienen un frenazo en su desarrollo de nuevo, hasta que la flor está abierta por completo entonces es máxima la aparición de nuevas raicillas y vuelven a descender a continuación. Los azúcares solubles reductores aumentan fuertemente al fin del ciclo y en particular en las hojas de los tallos con flores ya abiertas, y en las flores (donde se acumulan de modo especial). Los chupones prácticamente se componen sólo de azúcares reductores en gran concentración.

Los azúcares no reductores bajan de concentración a lo largo del ciclo dentro de un tono general bastante estable.

En cuanto al almidón, se acumula al principio del ciclo de brotación en las raíces gruesas y el portainjertos; alcanza un mínimo en el estado de pequeño botón y aumenta de modo considerable hacia el final del ciclo (flor mustia). Esto se manifiesta sobre todo en la madera del año.

Hay una evolución paralela en las raicillas. En las flores y chupones sólo hay pequeñas trazas de almidón y en los tallos del año sólo hay almidón en cantidades notables en el estadio de flor mustia.

Al principio de la brotación, el 80% de las reservas se acumulan en las raíces gruesas y la estaquilla. En el estadio de botón cerrado, se empobrece de almidón las partes bajas de la planta, mientras que aparece en los brotes y la madera de un año, hacia el final del ciclo (flor abierta) vuelven a recuperar su nivel las raíces y la estaquilla, pero la máxima ganancia de reservas glúcidas se produce en la madera de un año, con el 30% de las totales que tiene la planta.

Desde el punto de vista fisiológico, hay una fase clara de catabolismo, en la que los tejidos en desarrollo reciben glucidos de cadena corta a expensas de las reservas acumuladas en el ciclo anterior en los órganos permanentes (partes bajas) de la planta.

En la fase de síntesis, a partir de los azúcares reductores, que producen las partes verdes de la planta se empieza a formar almidón, en el momento de la aparición del botón cerrado, y hasta el punto de flor pasada. El almidón formado en las hojas nuevas migra hacia los órganos de reservas, sobre todo.

De todos modos, en un cultivo forzado en invernadero no existe un sólo ciclo, sino una serie de ciclos, que corresponden a cada recolección de flores, influidos en cada época por los factores del medio que les afectan. La recolección se sitúa en el período entre la formación del botón y la flor abierta, y por lo tanto en el principio de la fase de formación de reservas, la longitud del corte de flor influirá con un cierto modo depresivo en cuanto a las reservas, según sea mayor o menor. Si la intensidad luminosa es débil (en invierno) todavía puede ser más importante el efecto depresivo de una recolección intensa.

El cese de corte de flor, o reposo vegetativo permite la reconstitución de las reservas hidrocarbonadas de la planta, y tanto más cuanto se permite reproducir intensamente el período flor abierta, flor mustia. En climas tropicales, con 12 horas de día y 12 de noche los ciclos de producción son más largos; de 60 días como mínimo, pero el consumo de reservas está equilibrado con su propia formación. Con este ciclo dia-

rio y un tiempo de remonte de 60-65 días la intensidad de producción es de 3 cosechas al año, pero con una gran calidad, - correspondiente a patrones términos estables de 20°C de día y 9°C de noche.

Con este conocimiento del comportamiento del rosal se entienden mejor algunos de los que se podrían considerar principios fundamentales de la poda, de los que producimos a continuación los más característicos:

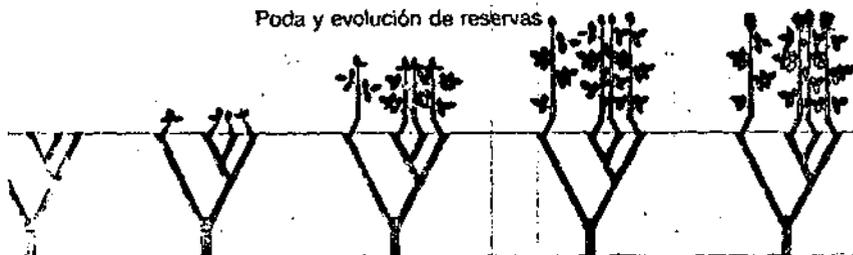
Las partes altas de la planta están mejor alimentadas que las de abajo y son las primeras que brotan.

La producción de calidad está sobre soportes fuertes.

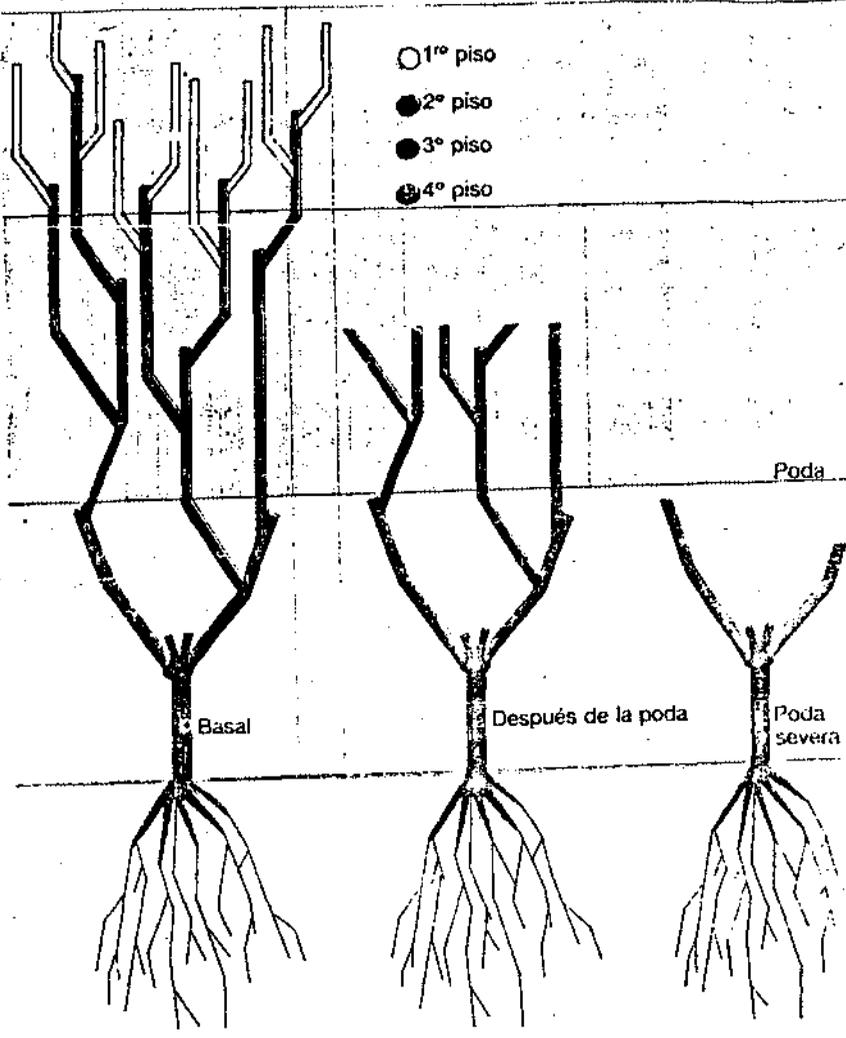
Las flores obtenidas de ramas verticales serán de mejor calidad que las de ramas inclinadas.

Las diferentes partes del ramaje son solidarios entre sí.

Poda y evolución de reservas



| Poda | 1ª fase | 2ª fase | 3ª fase | 4ª fase |
|--------------------|---------|---------|---------|---------|
| consumo reservas | - | - | + | - |
| formación reservas | | + | + | + |



6.7. CORTE

Como se mencionó anteriormente, la planta de rosa tiene una estructura definida según sea el manejo que se le dé. No importa cual sea la política de la empresa, el corte de una flor corresponde a una técnica de manejo más. A la hora de realizarlo se pensará en lo que se deja en la planta y en lo que se quita. Es decir, el corte debe hacerse correctamente y en el lugar preciso.

Dependiendo del piso donde se encuentre el tallo, se debe establecer si el corte se hace subiendo o bajando, pues cuanto más alta esté la planta, es conveniente dejar menos hojas. Además, hay que tener claro que el corte debe realizarse en el lugar preciso. Nunca se deben dejar troncos innecesarios ni hacer el corte dañado o eliminando la hoja, sino, inmediatamente arriba de la yema.

La hora en que se realice la corta es fundamental para la duración de la flor, pues deben cortarse las flores en las horas muy frescas menores, de 25°C. Es recomendable que la corta se realice en las primeras horas de la mañana.

V I I . R E C O M E N D A C I O N E S

Una explotación de cultivo de rosal para flor cortada es un conjunto de instalaciones relativamente complejas, pero coherentes y racionalmente necesarias y complementarias unas a otras. Desde luego no se trata sólo de unas naves de invernadero donde se cultivan los rosales. Pueden ser mas o menos - elegantes, modernas o funcionales las edificaciones y los - equipamientos de la explotación, pero ésta y debe estar claro que se construyen para un negocio y que con ella se fundamentan las operaciones de una empresa.

Es necesario suprimir toda tentación de sentimentalismo y analizar objetivamente las ventajas e inconvenientes e incluso saber renunciar a un determinado emplazamiento que, por sus desventajas, puede llegar a desbaratar los buenos resultados esperados, los errores en estos aspectos tan básicos son irreparables.

La producción de rosal bajo cubierto necesita mucho menos tierra que una producción clásica de la agricultura. Cuenta de modo fundamental la calidad de la tierra, su valor de - producción, pero también hay que tener en cuenta la situación, el entorno que le rodea, etc.

Las comunicaciones son otro aspecto básico muy importan-

te tanto para el exterior como en los transportes internos, - que consumen una proporción considerable de los gastos de corte y postrecolección. Es tan determinante el hecho de que la producción y el comercio tengan buenas comunicaciones, como - para someter a ello incluso la elección de la zona de cultivo.

Hace falta proximidad y enlace fácil con las vías clásicas (avión, tren, autopista) y ésto en particular relacionado con la actividad comercial.

El elemento agua es de gran interés, se necesita un ministro claro, con estabilidad y caudales y/o presiones garantizadas.

El clima es un aspecto primordial. El régimen térmico, - radiación, vientos, humedad, lluvias, heladas, etc., son elementos merecedores de honda consideración al analizar un emplazamiento. No debe resolverse bajo un esquema simplista de preferencia del mayor número de horas sol, sino un análisis - completo y múltiple.

El factor humano es el verdadero punto clave, ninguna explotación obtendrá buenos resultados o no tan buenos por la - casualidad, la bondad o no de sus instalaciones o de las máquinas que emplee, el motor de la empresa es el hombre, las - personas que intervienen en el equipo son de un valor capital, cada uno en el puesto que sea.

V I I I . R E S U M E N

El presente trabajo nos habla de las tecnologías de producción de el cultivo del rosal, aquellas tecnologías que van encaminadas principalmente a la obtención de botones para exportar.

Se tratan todos aquellos temas relacionados con el establecimiento de un invernadero, los factores que hay que tomar se en cuenta, los estudios que han de realizarse antes de establecer el invernadero, y el manejo que ha de dársele a la planta de rosal una vez establecido el invernadero.

Entre los principales factores que hay que tomar en cuenta antes de establecer un invernadero para producción de rosas son los factores climáticos, los más importantes los mencionaremos a continuación: temperatura, radiación solar, humedad relativa, viento, brillo solar, nubosidad, altitud, latitud, precipitación.

Además la productividad está determinada por condiciones del suelo tales como: topografía, propiedades físicas, textura, consistencia, permeabilidad. Y también las propiedades químicas: salinidad, PH, niveles de nutrientes.

Antes de establecer un invernadero se deberán analizar - otros factores como son:

Agua: abastecimiento, fuente, ubicación, elevación, distancia, calidad, costo.

Servicios: electricidad, agua potable, teléfono, camino de acceso, disponibilidad de insumos, mano de obra, etc.

Los invernaderos para la producción de rosas requieren - lagunas características básicas de diseño. En el planeamiento se tomarán en cuenta los siguientes factores: efecto del viento, sobre la estructura, orientación de la misma permitirá la mejor aireación.

La altura de la estructura deberá tener como mínimo tres metros.

Ventilación: este elemento es fundamental en un rosal, - tanto en la parte superior del invernadero como en los costados. La ventilación es un aspecto problemático, pero necesario para la producción de rosas pues gracias a ella se controla la temperatura y la humedad relativa dentro del invernadero.

Algunos tipos de invernaderos son el tipo sierra y el invernadero a dos aguas.

Los tipos de plantas para flor cortada pueden ser de dos tipos: de tejido meristemático y de plantas injertadas.

Las rosas requieren de alta intensidad luminosa. En México no es necesaria la utilización de luz artificial para los invernaderos.

La temperatura óptima para el cultivo de rosas es de 21 a 28°C durante el día y de 14 a 16°C durante la noche.

La influencia del medio ambiente es un factor decisivo en el desarrollo de enfermedades largas en la planta.

Las principales enfermedades de la rosa son el oidio (*Cenicilla*), *Sphaerotheca pannosa*, mildiu veloso (*Peronospora - Sparsa*) y *Botritis* (*Botrytis cinerea*), Roya (*Phragmidium mucronatum*), Mancha negra (*Diplocarbon rosae*).

Las principales plagas de los rosales son las siguientes: Afidos (pulgones), Araña roja, gusanos (lepidopteros), trips.

La poda es la actividad de cultivo más compleja y aquella en la que precisa un mayor grado de conocimientos de la fisiología y el modo de funcionar de un rosal.

Los factores enumerados determinan cuan exitoso será un -

proyecto y cual es el nivel de rentabilidad que se puede esperar. Considerando que se han estudiado todos los aspectos externos que intervienen en el proceso productivo.

B I B L I O G R A F I A

Edafología

B. Ortiz Villanueva y C. Alberto Ortiz Solorio.

Fitopatología

George N. Agrios.

Patología de los Cultivos Florales y Ornamentales

J.P. Bigre, J.C. Morand, M. Tharaud.

La Producción de Rosas en Cultivo Protegido

F. Ferrer Marti, P.J. Salvador Palomo.

El cultivo de la rosa de corte

Universidad de Costa Rica, estación experimental Fabio Baudrit
M., escuela de fitotecnia.

Ball Red Book

Greenhouse Growing 14th edition.

Biv Ball, Editor

Geo. J. Ball, RNC.

Greenhous operation and managment

Paul V. Nielsen.

Introducción a la floricultura, Ray A. Larson

Holland floriculture Rustrastry Paet II.

Revistas, Hortalizas, Rutas y Flores

Fertilidad de los suelos y fertilizantes

Tisdale, Nelson.