

COLECCION
DIVULGACION

Apuntes

EL CULTIVO DEL CLAVEL

N.º 2
1988



JUNTA DE ANDALUCIA
Consejería de Agricultura y Pesca

DIRECCION GENERAL DE INVESTIGACION Y EXTENSION AGRARIAS

APUNTES SOBRE EL CULTIVO DEL CLAVEL

JUAN ANDRES NAVAS BECERRA (*)

Centro de Capacitación y Experimentación Agraria de Chipiona (Cádiz)
D.G.I.E.A.

Publicación de la Consejería de Agricultura y Pesca de la Junta de Andalucía
Edita: DIRECCION GENERAL DE INVESTIGACION Y EXTENSION AGRARIAS
CENTRO DE INFORMACION Y DOCUMENTACION AGRARIA-SEVILLA
Colección: DIVULGACION (APUNTES)
Autor: JUAN ANDRES NAVAS BECERRA
Diseño: HELIODORO FERNANDEZ LOPEZ (D.G.I.E.A.)
Ilustraciones: VARIOS
I.S.B.N.: 84-505-9013-2.
Depósito Legal: SE-1677-1988
Fotocomposición: FOTOTEC, S.A. (95) 463 77 95
Imprime: PAO, Suministros Gráficos. Sevilla.

Mi agradecimiento a los agricultores, para los que van dedicados estos «apuntes», y muy especialmente a los hortofloricultores de la zona de Chipiona y Sanlúcar de Barrameda.

EL AUTOR.

PROLOGO

El autor de este libro me brinda la ocasión de escribir el prólogo, quizás porque he sido quién más le animó para que elaborase esta publicación que considero de gran interés para el sector florícola.

A finales de 1987, la carencia de un manual práctico sobre este cultivo se hacía patente entre los agricultores de la zona del Bajo Guadalquivir que comenzaban y aquellos otros ya iniciados pero con unos conceptos técnicos insuficientes.

Desde todas las Agencias de Extensión Agraria de la zona se enviaban a los nuevos cultivadores al Centro de Capacitación Agraria de Chipiona, donde se impartían cursos de «Introducción a la Floricultura» y otros cursos monográficos. Tras ellos, los alumnos reclamaban unos apuntes o información por escrito de las enseñanzas impartidas.

Por esta razón, propuse a Juan Andrés Navas que elaborásemos un manual práctico del cultivo del clavel, dado el predominio en superficie de esta flor sobre las demás especies en esta zona.

Esta primera publicación, se distribuyó a nivel de Agencia para los agricultores que se iniciaban; pero, evidentemente, hacía falta profundizar en el tema, tarea ésta de la que Juan Andrés se responsabilizó, y mediante la cual considero que ha sabido plasmar sus conocimientos y dilatada experiencia en la presente obra.

El autor dió sus primeros pasos profesionales en el Servicio de Protección de los Vegetales, dentro de la Estación de Avisos de horticultura y floricultura de la provincia de Cádiz.

Posteriormente, trabajó en el asesoramiento de los socios floricultores de una Entidad Asociativa de Chipiona.

Y, por último, y hasta la presente, está destinado como Ingeniero Técnico

co Agrícola en el Centro de Capacitación y Experimentación Agraria de Chipiona, de la Dirección General de Investigación y Extensión Agrarias.

Este corto, pero intenso historial profesional, le permite disponer de una enriquecedora experiencia. Desde haber vivido unas relaciones estrechas y humanas con los agricultores en su labor de asesoramiento, hasta conocer a fondo la patología del cultivo, las líneas de experimentación e investigación en flor cortada y sobre todo el transmitir sus conocimientos, de forma extraordinariamente pedagógica a los alumnos que asisten a los cursos del Centro, donde realiza su labor de profesor.

Para la zona, no existía ninguna publicación monográfica sobre el cultivo del clavel. Por lo tanto, a partir de ahora, tanto agricultores como técnicos o estudiantes, van a disponer de un libro de gran utilidad, al reflejar con bastantes detalles prácticos, cómo se debe «hacer» un buen cultivo del clavel. Mi felicitación a Juan Andrés Navas por su contribución y por la generosidad que demuestra al comunicar a los demás sus conocimientos y experiencias.

Juan Manuel Salguero Corbera
Agente Comarcal de Extensión Agraria
en Lebrija (Sevilla)

INDICE

CAPITULO I. GENERALIDADES

I.1.	<i>Descripción botánica</i>	15
I.2.	<i>Historia</i>	15
I.3.	<i>Líneas de desarrollo</i>	17
I.3.1.	Proceso para la obtención de nuevas variedades	17
I.4.	<i>Características que deben reunir las variedades cultivadas</i>	18
I.4.1.	Color	18
I.4.2.	Producción	18
I.4.3.	Tallo	18
I.4.4.	Flor	19
I.4.5.	Resistencia a plagas y enfermedades	20
I.4.6.	Otros factores a destacar	20
I.5.	<i>Situación actual de la producción de clavel standard y spray</i>	21
I.5.1.	En América	21
I.5.2.	En la cuenca mediterránea	21
I.5.3.	Situación actual en España	21
I.5.3.1.	Cataluña	21
I.5.3.2.	Levante	22
I.5.3.3.	Andalucía	22
I.5.3.4.	Galicia	23

CAPITULO II. FACTORES AGRONOMICOS

II.1.	<i>Suelo</i>	27
II.1.1.	Textura	27
II.1.2.	Estructura	27
II.1.3.	pH	27
II.1.4.	Salinidad	28
II.2.	<i>Clima</i>	28
II.2.1.	Temperatura	28
II.2.2.	Humedad relativa	29
II.2.3.	Viento y otros factores	29
II.2.4.	Luminosidad	30
II.3.	<i>Agua</i>	30
II.3.1.	Calidad	30
II.3.2.	Cantidad	31

CAPITULO III. INVERNADEROS

III.1.	<i>Tipos</i>	35
III.2.	<i>Cubiertas</i>	36
III.3.	<i>Orientación</i>	36
III.4.	<i>Dimensiones</i>	37
III.5.	<i>Ventilación</i>	37
III.6.	<i>Características idóneas para el cultivo</i>	38
III.7.	<i>Manejo del invernadero</i>	38
III.7.1.	Control de temperatura	38
III.7.1.1.	Incremento de la temperatura	38
III.7.1.2.	Disminución de la temperatura	40
III.7.2.	Humedad relativa	41
III.7.3.	Cómo mejorar la humedad relativa	41
III.7.4.	Control del anhídrico carbónico	41

CAPITULO IV. LABORES PREPARATORIAS Y PLANTACION

IV.1.	<i>Labores preparatorias</i>	45
IV.2.	<i>Abonado de fondo</i>	45
IV.2.1.	Abonado orgánico	46
IV.2.2.	Abonado mineral	46
IV.3.	<i>Desinfección de suelos</i>	48
IV.3.1.	Método de lucha	48
IV.3.1.1.	Lucha química	48
IV.3.1.2.	Lucha biológica	49
IV.3.1.3.	Lucha integrada	50
IV.3.2.	Prácticas a realizar para conseguir una buena desinfección del suelo	50
IV.4.	<i>Preparación de mesillas o eras</i>	52
IV.4.1.	Dimensiones	52
IV.4.2.	Orientación de las mesillas	52
IV.5.	<i>Construcción de eras. Elementos necesarios para el entutorado</i>	52
IV.5.1.	Malla de plantación	54
IV.5.2.	Colocación	55
IV.6.	<i>Plantación</i>	56
IV.6.1.	Marco de plantación. Densidad	56
IV.6.2.	Epocas de plantación	56
IV.6.3.	Plantación	57
IV.6.4.	Tratamiento post-plantación	58
IV.6.5.	Tratamiento herbicida	59

CAPITULO V. PINZADO. ENTUTORADO. DESBOTONADO. PODA

V.1.	<i>Pinzado</i>	63
V.1.1.	Primera operación de pinzar	63

V.1.2.	Segunda operación de pinzar	64
V.2.	<i>Entutorado</i>	64
V.3.	<i>Remetido</i>	67
V.4.	<i>Desbotonado</i>	67
V.4.1.	En clavel mini	67
V.4.2.	En clavel standard	68
V.5.	<i>Poda</i>	68
V.5.1.	Tipos de poda	69
V.5.2.	Recomendaciones	70

CAPITULO VI. RIEGO Y FERTIRRIGACION

VI.1.	<i>Riego</i>	73
VI.1.1.	Sistemas de riego	73
VI.1.1.1.	Riego por microaspersión	73
VI.1.1.2.	Riego localizado	73
VI.1.2.	Necesidades de agua	75
VI.2.	<i>Fertirrigación</i>	77
VI.2.1.	Tanque fertilizante	77
VI.2.2.	Bomba inyectora	77
VI.2.3.	Recomendaciones generales	79

CAPITULO VII. RECOLECCION. SELECCION. CONSERVACION. TRANSPORTE

VII.1.	<i>Recolección</i>	83
VII.1.1.	En clavel standard	83
VII.1.2.	En clavel mini	83
VII.2.	<i>Selección</i>	85
VII.2.1.	Normas de calidad	85
VII.2.1.1.	En clavel standard	85
VII.2.1.2.	En clavel mini o spray	86
VII.2.2.	Presentación y embalaje	86
VII.3.	<i>Conservación</i>	87
VII.3.1.	Agua	87
VII.3.2.	Sustancias nutritivas	88
VII.3.3.	Hormonas	88
VII.3.4.	Etileno	88
VII.4.	<i>Transporte</i>	88
VII.5.	<i>Comercialización</i>	89
VII.5.1.	Evolución	89
VII.5.2.	Detalle de la exportación	90
VII.5.3.	Estructura comercial en la zona de Sanlúcar-Chipiona	90
VII.5.3.1.	Comercialización a través de subasta	90
VII.5.3.2.	Comercialización directa	91

CAPITULO VIII. PLAGAS

VIII.1.	<i>Insectos</i>	95
VIII.1.1.	Trips	95
VIII.1.2.	Orugas del clavel	97
VIII.1.2.1	<i>Heliothis</i> sp.	97
VIII.1.2.2.	<i>Tortrix</i>	98
VIII.1.2.3.	<i>Minadora</i> <i>Surafricana</i>	99
VIII.1.2.4	<i>Rosquilla</i> negra	100
VIII.2.	<i>Acaros</i>	100
VIII.2.1.	Araña roja	100
VIII.3.	<i>Nemátodos</i>	102
VIII.3.1.	<i>Meloidogyne</i> sp.	102

CAPITULO IX. ENFERMEDADES

IX.1.	<i>Enfermedades que atacan a hojas, tallos y flores</i>	107
IX.1.1.	<i>Alternaria</i>	107
IX.1.2.	«Podredumbre gris» (<i>Botrytis</i>)	108
IX.1.3.	Roya	109
IX.1.4.	«Ojo de gallo» (<i>Heterosporium</i>)	110
IX.2.	<i>Enfermedades que atacan al tallo y cuello</i>	112
IX.2.1.	«Mal de pie» (<i>Rhizoctonia</i>)	112
IX.2.2.	<i>Fusarium roseum</i>	113
IX.3.	<i>Enfermedades que atacan al sistema vascular</i> ..	114
IX.3.1.	<i>Fusarium oxysporum</i>	114
IX.3.2.	<i>Phialophora cinerescens</i>	115

CAPITULO X. DATOS ECONOMICOS

X.1.	<i>Costos</i>	119
X.1.1	Costes de labores y desinfección de suelo	119
X.1.2.	Costes de tratamientos fitosanitarios	120
X.1.3.	Coste de entutorado	121
X.1.4.	Coste de las plantas	121
X.1.5.	Coste del abonado de cobertera	121
X.1.6.	Gastos varios	122
X.1.7.	Gastos fijos	122
X.1.8.	Mano de obra necesaria para 1.000 m ² de mini-clavel	122
X.1.9.	Mano de obra necesaria para 1.000 m ² de clavel	123
X.2.	<i>Producciones</i>	123
X.2.1.	En clavel	123
X.2.2.	En miniclavel	123
X.3.	<i>Rentabilidad del cultivo</i>	124

CAPITULO I GENERALIDADES

CAPITULO I: GENERALIDADES

I.1.—DESCRIPCION BOTANICA

El clavel (*Dianthus caryophyllus*), pertenece a la familia de las Cariofiláceas, género *Dianthus*; este género abarca entre 250 y 300 especies, de las que se seleccionan las variedades que posteriormente se cultivaban.

I.2.—HISTORIA

Se conoce este cultivo desde hace 2.000 años. *Dianthus*, en griego significa «flor de los dioses».

Es esta una planta originaria de la cuenca mediterránea, que en principio tan sólo tenía una floración en primavera cuando las condiciones de luz y temperatura les eran óptimas.

El clavel silvestre, antecesor del cultivado, es una de las plantas de flor que más se han transformado, tras multitud de hibridaciones e innumerables procesos de selección.

Los primeros trabajos empiezan en el siglo XVI, con el objeto de obtener una floración continua.

Es en Francia en el año 1840 cuando se obtienen las primeras variedades cultivadas, con floración continuada.

En el año 1892 se realizan las primeras exportaciones de clavel desde Francia a EE.UU.

En el año 1938 aparecen las nuevas variedades americanas, junto a la investigación desarrollada por Mr. William Sim, denominándose variedades «Sim», que partiendo de plantas de flores rojas y a través de mutaciones consigue colores blancos, rosas, naranjas, etc., continuando en la actualidad el cultivo de estas variedades.

En el año 1947 se realizan las primeras importaciones europeas de va-

seleccionar alguna que por su interés pasarán a ser cultivadas, y antes de realizar la multiplicación comercial, comprobar el comportamiento de distintas zonas.

1.4.—CARACTERISTICAS QUE DEBEN REUNIR LAS VARIEDADES CULTIVADAS

Una planta de clavel comercial es capaz de producir entre 10 y 20 tallos por año. Los tallos desarrollan hasta la floración entre 15 y 18 nudos, con 2 hojas opuestas por nudo. De cada nudo emerge un brote. Los nudos poseen mayor poder vegetativo cuanto más cerca se encuentren de la base del tallo.

Debe determinarse la superficie de cultivo a destinar para cada variedad, aconsejándose superficies mínimas entre 500 y 1.000 m² por variedad según explotaciones. Con ello se evitará que el invernadero se convierta en un campo de ensayo.

De la acertada elección de una variedad dependerá el éxito comercial del cultivo.

Cuando un agricultor debe elegir una variedad de entre las que el mercado le ofrece, ha de tener en cuenta una serie de factores que determinarán el nivel de calidad:

1.4.1.—COLOR

No existe la variedad ideal («perfecta») capaz de satisfacer todas las necesidades. Actualmente numerosas empresas ostentoras de esquejes ofrecen sus variedades para satisfacer la demanda de colores que, según los mercados a los que van destinados, serán distintos.

Un aspecto importante relacionado con el color es la tendencia que presentan algunas variedades a decolorarse cuando las condiciones ambientales les son adversas, depreciándose su valor.

1.4.2.—PRODUCCION

Es un factor fundamental a la hora de evaluar una variedad, descartándose aquellas que no alcancen un determinado número de tallos/año (aproximadamente 10), siempre que estos sean de calidad.

Tan importante es el número de tallos totales que produce, como el período en el que se producen, pues este deberá coincidir con los momentos de mayor cotización; para ello es necesario tener en cuenta tanto las características fisiológicas de la variedad como las técnicas de cultivo aplicadas.

1.4.3.—TALLO

En el tallo debe resaltar la rigidez y longitud, factores que determinan las distintas categorías (ver normas de calidad, cap. VII).

Algunas variedades aunque presentan buena rigidez en el campo, al corte y manipulación plantean problemas de fragilidad, saltando (rompiéndose) fácilmente por los nudos.

Los tallos deben ser rectos, evitando crecimientos en zig-zag, sin deformaciones producidas bien por el sistema de entutorado, bien por desequilibrios que originen daños (nudos reventados, etc.).

En el proceso de selección llevado a cabo para obtener una buena variedad, uno de los factores a fijar es la capacidad de emitir brotes laterales.

En el caso de claveles *standard* se potenciarán aquellas variedades que presentan menos tendencia a emitir botones laterales. En el caso del clavel *spray* ocurre lo contrario: se seleccionan e investigan aquellas variedades de mayor capacidad para emitir brotes o botones laterales por nudo.

1.4.4.—FLOR

Se diferenciará según se trate de clavel *standard* o *spray*.

En el caso de clavel *standard* se procura que la flor sea del tamaño proporcional a la longitud de la vara, debiendo ser paralela respecto a la dirección del tallo.

Aspectos como la forma y apertura de la flor determinan la calidad de las varas.

La característica más importante a destacar en la flor de las variedades de clavel *standard* es su sensibilidad al reventado (Foto 3). En el capítulo II se explican las causas que potencian la aparición de reventados de cáliz, aunque es cierto, que determinadas variedades, a priori, presentan mayor tendencia a sufrir este accidente; por tanto, es necesario conocer el comportamiento de una variedad antes de decidir cultivarla y evitar siempre que se pueda plantar aquellas que presenten estas características. Si revientan, pueden arreglarse mediante la colocación del sépalo artificial, pero dejan de ser aptas para la exportación, aparte de que esta solución es difícil y costosa.



Foto 3: Reventado de flor en clavel

En el caso del clavel spray, es el número de botones florales el que determina la calidad, observándose variedades que en épocas de poca luz disminuye notablemente el número de botones, siendo necesario mejorar las técnicas de cultivo para evitar estos accidentes.

En menor medida también se ha de observar la forma del spray (inflorescencia), pues si los pedúnculos son muy largos fácilmente se quiebran, perdiéndose flores. Es conveniente que la forma del spray sea agrupada.

La apertura de los botones debe ser homogénea.

1.4.5.—RESISTENCIA A PLAGAS Y ENFERMEDADES

Con la selección desarrollada a lo largo del tiempo, se han podido obtener nuevas variedades que presentan gran resistencia a ciertas enfermedades como *Alternaria*, *Roya*, *Heterosporium*, etc., que en determinados momentos resultaban factores limitantes.

En la actualidad la enfermedad que presenta graves problemas en el cultivo es *Fusarium oxysporum dianthus*, que aunque existen en el mercado una gama de variedades que poseen buena tolerancia, en determinadas zonas tradicionales de clavel se presenta como factor limitante, resultando imposible el desarrollo del cultivo.

Cuando hay que elegir una variedad para plantarla en un terreno donde se ha cultivado clavel anteriormente, es necesario seleccionarla de entre aquellas que presenten como característica especial gran resistencia o tolerancia al ataque de *Fusarium oxysporum dianthus*.

1.4.6.—OTROS FACTORES A DESTACAR SON

El buen comportamiento durante la manipulación, conservación y transporte, sin que se observen deterioros.

El período de tiempo que transcurre desde que se corta hasta que se marchita.

La tolerancia a tratamientos fitosanitarios, no presentando problemas de quemaduras (fitotoxidades).

La facilidad de manipulación en las faenas del invernadero (remetido, desbotonado, etc.).

Para poder elegir una variedad que reúna estas características es necesario trabajar con material vegetal de excelente calidad, que garantice el éxito del cultivo; por ello se desecharán todos aquellos esquejes que no se hayan seleccionado y reproducido con los más estrictos controles científicos por parte de empresas especializadas.

I.5.—SITUACION ACTUAL DE LA PRODUCCION DE CLAVEL STANDARD Y SPRAY

I.5.1.—EN AMERICA.

Fundamentalmente se centra en Sudamérica, en donde países como Colombia, con 10.000 Has., primer productor del mundo; Perú, Venezuela, Bolivia, etc., que debido a sus situaciones geográficas, próximas al ecuador, reúnen las condiciones agronómicas óptimas para el cultivo.

Aunque la producción de estos países es muy importante, al encontrarse alejada de los países centroeuropeos, y tener cerca el mercado norteamericano, no plantean graves problemas de competitividad en los mercados europeos, por el gasto que supone el transporte.

I.5.2.—EN LA CUENCA MEDITERRANEA

Todos los países de influencia mediterránea reúnen las condiciones aptas para el desarrollo de este cultivo.

Las primeras producciones, como anteriormente se ha mencionado, se localizan en la Costa Azul, litoral francés e italiano, extendiéndose posteriormente por el resto de países tales como España, Israel, Grecia, Portugal, Marruecos, Argelia, Túnez, Turquía, etc.

En la actualidad, se observa un desplazamiento en la producción de clavel, desarrollándose con mayor intensidad en zonas donde el costo de la mano de obra es inferior (menos renta per-cápita, explotación familiar, etc.); en aquellos países que fueron pioneros, la superficie dedicada al clavel ha ido disminuyendo progresivamente siendo ocupada por otras especies como rosal, plantas ornamentales, etc.

I.5.3.—SITUACION ACTUAL EN ESPAÑA

Las zonas productoras de España son:

- Cataluña
- Levante
- Andalucía
- Galicia

I.5.3.1.—Cataluña

Desde hace más de 25 años se cultiva clavel en el Maresme catalán, siendo esta zona la pionera de España.

En la actualidad la superficie ha descendido notablemente, cultivándose la mayor superficie al aire libre, y dirigiendo la producción a mercados locales.

En invernaderos se cultivan otras especies.

1.5.3.2.—*Levante*

Aunque se cultiva en todo el Levante, la producción se concentra en la provincia de Murcia, con una superficie aproximada de 180 Has.

Si bien, en un principio, hubo un importante incremento de la superficie, en la actualidad se mantiene estabilizada, dedicándose gran parte de la producción para abastecer al mercado nacional.

1.5.3.3.—*Andalucía*

Dentro de esta Comunidad destacan las provincias situadas en el litoral, que son, a priori, las que reúnen las mejores condiciones agronómicas para el desarrollo de este cultivo.

—*Almería*: Data de varios años las primeras plantaciones de clavel en esta provincia; no obstante, la superficie dedicada al cultivo se encuentra estabilizada en 200-250 Has., que si se compara con la superficie total de invernaderos (aproximadamente 12.000 Has.), tan sólo representa alrededor del 15-20 %.

—*Málaga y Granada*: Actualmente existen pequeñas explotaciones que, aunque poco significativas, se encuentran expectantes ante el auge que este sector está alcanzando.

—*Cádiz*: Esta provincia se ha incorporado en los últimos años al cultivo del clavel, produciéndose un rápido incremento de la superficie dedicada a él, tal como es el caso del núcleo productor ubicado en el triángulo «Sanlúcar-Chipiona-Rota», que en menos de 5 años ha pasado de cultivar 5 Has., a las 350 Has. actuales, siendo el mayor centro productor de España y uno de los mayores de Europa.

Otras zonas productoras, dentro de la provincia, que año tras año, incrementan la superficie dedicada a este cultivo son: Chiclana, San Fernando, La Línea, Benalux, Jerez, etc.

En la actualidad la superficie total cultivada en la provincia es de 450 Has.

Las causas que han provocado este rápido desarrollo, son varias, aunque se pueden sintetizar en dos:

- 1) Bondad de las condiciones agroclimáticas.
- 2) Estructura de la explotación.

Ambas circunstancias permiten obtener buenas producciones de excelente calidad, con menores costos.

La producción en un 80 % se dirige a mercados de exportación, principalmente europeos: Holanda, Alemania, Inglaterra, Suecia, etc., siendo cada día mayor la presencia de estos productos en todo el mundo.

—*Sevilla*: En algunas zonas de la provincia se han desarrollado núcleos productores como es el caso de Lebrija, los Palacios, Marchena, El Arahal, etc., que en la actualidad suman alrededor de 150 Has. Existen proyectos para la puesta en producción de grandes superficies como es el caso de las marismas en el término de Lebrija.

—*Huelva*: Esta provincia actualmente cuenta con 25 Has. en producción. Es de todas, las que reúne mejores condiciones agronómicas, y suficiente superficie cultivable para que en breve plazo ocupe el primer lugar como productora de flor cortada.

En la actualidad se desarrollan grandes proyectos dirigidos al cultivo de flor cortada.

1.5.3.4.—**Galicia**

Las condiciones agronómicas existentes en esta región durante los meses estivales son idóneas para el cultivo de flor cortada, pudiéndose obtener buena calidad.

Las producciones obtenidas durante el verano se solapan perfectamente con la de otras zonas donde, debido a excesos de temperatura y falta de humedad relativa, resulta aconsejable efectuar la poda, para evitar la notable disminución de la calidad en la flor.

El grave problema que en la actualidad presenta esta zona es la dispersión de las explotaciones, que carecen de escasos centros donde se concentran las producciones y permitan una fácil comercialización, siendo necesario la mejora de la infraestructura comercial para facilitar la distribución.

CAPITULO II

FACTORES AGRONOMICOS

CAPITULO II: FACTORES AGRONOMICOS

II.1.—SUELOS

II.1.1.—TEXTURA

Para este cultivo es conveniente un suelo con un alto porcentaje de arena (más del 70%). En ningún caso es aconsejable cultivar en suelos con altos contenidos de arcilla.

En caso de no disponer de estos suelos, es necesario proceder a su transformación. La técnica más utilizada es el enarenado, incorporando una capa de arena a 30 a 40 centímetros de espesor.

II.1.2.—ESTRUCTURA

La estructura óptima que debe presentar el suelo para el cultivo de clavel es la de gran porosidad que facilite el drenaje; con ello se evita toda posibilidad de encharcamiento, causa ésta que provoca asfixia radicular, así como la aparición de enfermedades criptogámicas.

En el caso que el suelo no posea estas características será necesario colocar drenes que, dependiendo del suelo, se situarán a distinta distancia.

II.1.3.—pH

Con el pH se valora la acidez o basicidad (alcalinidad) de un suelo. La escala oscila entre el 1 y el 14.

Es preferible un pH comprendido entre 6'5 y 7'5. Los suelos demasiado ácidos (pH inferior a 6'5) favorecen el desarrollo de ciertos hongos parásitos.

La determinación del pH del suelo se realiza a través del análisis químico del suelo.

En caso de suelos con pH distinto al óptimo, es necesario su corrección; para ello se podrán utilizar las siguientes técnicas.

- a) En caso de pH ácido (menor de 7):
 - Incorporación de Carbonato Cálcico (CO_3Ca).
- b) En caso de pH básico (mayor de 7):
 - Incorporación de estiércol.
 - Incorporación de turba ácida.
 - Incorporación de azufre.

Las cantidades que se han de incorporar, tanto en un caso como en el otro, vendrán determinadas por el pH y el tipo del suelo a corregir.

Cuando el pH del suelo es alto, generalmente es elevado el contenido en Ca y un exceso de calcio plantea bloqueo en la absorción de hierro (clorosis férrica).

II.1.4.—*SALINIDAD*

La planta de clavel, debido a su gran rusticidad, es capaz de soportar altas concentraciones de sales en el suelo. Estas concentraciones se miden mediante la conductividad eléctrica (CE), y se expresa en milimhos/centímetro (1 mmhos= 0,64 gramos/litro).

El óptimo rendimiento se alcanza en suelos donde la concentración de sales es de 2 mmhos/cm. (1,28 grs./l.)

Cuando existen concentraciones superiores a 6 mmhos./cm. (3,84 grs./l.) se presentan problemas de toxicidad.

Cuando los valores se encuentran comprendidos entre 2 y 6 mmhos./cm., la respuesta de la planta está en función de la textura y estructura del suelo; a mayor porosidad, mayor tolerancia a la concentración de sales.

Son varias las causas que pueden incidir en el contenido de sales de un suelo:

- Salinidad del agua de riego.
- Residuos por exceso de abonados.
- Drenaje deficiente.
- Dotaciones cortas de agua en cada riego.

Para conocer la situación en que se encuentra un suelo, es obvia la necesidad de realizar análisis químicos del mismo con cierta periodicidad. Con ello se evitan posibles problemas de difícil solución.

II.2.—*CLIMA*

II.2.1.—*TEMPERATURA*

La temperatura influye en la transpiración, respiración, fotosíntesis, crecimiento y floración del clavel.

La temperatura óptima para obtener buenas producciones oscila:

- a) Durante la noche, entre los 10-12° C.

b) Durante el día, entre los 22-24° C, dependiendo de la humedad relativa. En el caso de que esta fuese alta, se puede tolerar hasta 28° C.

Cuando la temperatura desciende de los 6° C, la planta disminuye notablemente su actividad fisiológica.

Si se alcanzan los 0° C durante cierto tiempo, pueden aparecer daños en las flores tales como: lunares y deformaciones en los pétalos. En colores fuertes se producen lunares blanquecinos, y en los claros, rosáceos.

La planta de clavel es capaz de soportar temperaturas de —5° C, sin que éstas provoquen su muerte, aunque sí le hacen perder todo su valor comercial.

Por encima de los 26-28° C, vegeta mal, cierran los estomas para evitar la deshidratación, disminuyendo con ello el intercambio con el medio.

Un accidente fisiológico que presenta algunas variedades es el del estallido del cáliz y que es debido a los saltos térmicos, es decir, a los cambios bruscos de temperatura, entre el día y la noche. Ante esto, la flor reacciona produciendo un mayor número de pétalos para proteger los órganos reproductores (androceo y gineceo), no siendo entonces capaz el cáliz de soportar el volumen interior, «reventando».

II.2.2.—HUMEDAD RELATIVA

El porcentaje de humedad relativa óptimo para el desarrollo del cultivo oscila entre el 65-70 %.

Influye en la apertura de estomas, orificios por los que se produce el intercambio con la atmósfera, e incidiendo directamente en la transpiración y fotosíntesis.

Cuando el porcentaje de humedad relativa es muy alto, la planta se encuentra saturada de agua, los tejidos están turgentes, y los tallos se quiebran con facilidad, dificultando las tareas de remetido.

El desarrollo de enfermedades criptogámicas, tales como: Roya, Botrytis, etc., se incrementan cuando los porcentajes de humedad relativa son altos.

Cuando el porcentaje de humedad relativa (H.R.) es bajo, se cierran los estomas para evitar la deshidratación, perjudicando el óptimo rendimiento de la planta.

Con ambiente seco se potencia la aparición de ciertas plagas, tales como: Trips, araña roja, etc.

II.2.3.—VIENTOS Y OTROS FACTORES

En zonas donde el viento sopla con cierta violencia, como ocurre en algunas zonas del litoral andaluz, es necesario conocer exactamente este factor, pues puede provocar daños en la explotación.

Dependiendo de la dirección de los vientos dominantes que pueden oca-

sonar daños en cada zona, se determinará la orientación del invernadero, aunque se perjudique el aprovechamiento máximo de luz.

Como norma general, se evitará que los vientos dominantes incidan lateralmente en el invernadero.

Las dimensiones y tipos de estructura se verán en el capítulo III: Invernaderos.

Es necesario destacar que el viento, aunque pueda presentar problemas, es imprescindible para obtener producciones de buena calidad pues la ventilación asegura una óptima renovación de aire, así como una excelente prevención para el control de enfermedades.

II.2.4.—LUMINOSIDAD

La luz es imprescindible para la realización de la fotosíntesis, determinando la longitud y rigidez del tallo, así como el tamaño y el número de flores.

Si no se tiene la luz suficiente, las brotaciones son débiles se desarrollan tallos largos pero ahilados, con poco vigor y sensible al ataque de enfermedades.

El exceso de luz, en un cultivo de clavel que pertenece al grupo denominado de día neutro (11.000 a 22.000 Lux), no es perjudicial, aunque si esta circunstancia viene acompañada de un incremento de temperatura, el desarrollo de los tallos es corto.

Atendiendo a estos criterios, será necesario disponer de toda la luz existente durante la época en que los días sean cortos, eliminando todos los elementos que restan luz.

II.3.—AGUA

II.3.1.—CALIDAD

El factor que define la calidad de un agua de riego es la salinidad, es decir, la concentración de sales que se encuentran disueltas.

La forma de cuantificarla es mediante la conductividad eléctrica (CE), que se establece en el agua a la temperatura de 25° C. Esta medición se expresa en milimhos o también en gramos por litro, estableciéndose la siguiente relación:

$$1 \text{ mmhos./cm.} = 0,64 \text{ grs./l.}$$

Para determinar con exactitud la calidad de un agua, no basta con determinar la concentración total de sales que la componen, sino cuales son los elementos que contiene y en qué concentración se encuentran; para ello, es necesario realizar análisis químico del agua.

La muestra para el análisis se deberá tomar a la salida de la bomba, antes que pase por los elementos del cabezal y después de varias horas de funcionamiento para mayor fiabilidad de los resultados del análisis.

De forma general, la calidad de agua se puede clasificar:

- Hasta 1,5 mmhos/cm. agua ideal de riego
- Entre 2 y 3 mmhos/cm. reduce la producción en aproximadamente un 20%.
- Más de 3 mmhos/cm. presenta problemas de toxicidad.

En el caso del cultivo del clavel, por tratarse de una planta de gran rusticidad, tolera niveles superiores a estos, cuando se cultiva sobre terrenos arenosos y con buen drenaje.

Cuando se utilizan aguas de mala calidad, aparecen síntomas tales como:

- Los extremos de las hojas presentan quemaduras.
- Los bordes de los pétalos aparecen dañados, ennegrecidos.
- Menor longitud del tallo, con entrenudos cortos y gruesos.
- Revientan los nudos.
- La planta presenta mal aspecto, con color verde pajizo.

Algunas de las medidas a tomar en caso de verse obligado a utilizar aguas de mala calidad son las siguientes:

—La mínima utilización del sistema de riego por microaspersión, pues el agua después de evaporarse, deja depositada sobre las hojas las sales, tapando estomas y provocando que la planta vegete mal.

—La rápida utilización del riego por goteo, pues con este sistema el cultivo tolera mejor las aguas de mala calidad.

Actualmente, en zonas donde el problema de la calidad del agua es grave, como ocurre en la comarca de Chipiona, se construyen embalses para contener el agua de lluvia recogida de los invernaderos. Cuando la cubierta se encuentre sombreada con polvo de tiza (CO_3Ca), no debe recogerse el agua procedente de las primeras lluvias, pues con su utilización se aumentaría el pH, perjudicando con ello el cultivo.

Si el agua de riego es de mala calidad, es aconsejable, por regla general, realizar riegos abundantes (aproximadamente en un 20% más) y evitar que se formen cercos donde se concentren las sales.

Tener precaución en el empleo de abonos, pues las sales de éstos, si se incorporan en exceso, empeoran la calidad del agua.

En cualquier caso es aconsejable recurrir al técnico para que realice la adecuada interpretación del análisis.

II.3.2.—CANTIDAD

Es imprescindible antes de emprender cualquier explotación, comprobar que el caudal del pozo puede satisfacer las necesidades hídricas de la superficie que se quiera cultivar.

Según las normas, las necesidades de agua serán distintas y depende-

rán de la evapotranspiración (ETP) de cada lugar, dato éste que habrá que conocerse para disponer del agua necesaria en todo momento.

Para un cultivo de clavel será necesario disponer de, al menos, 0.1 litro/segundo, pues las necesidades de agua totales oscilan entre los 800 y 1.000 litros/m²/año, dependiendo de zonas.

En ocasiones cuando no se dispone de suficiente caudal durante todo el año, se procede a dividir el terreno en sectores de riego más pequeños.

CAPITULO III

INVERNADEROS

CAPITULO III: INVERNADEROS

Un invernadero es un conjunto de instalaciones que abrigan y protegen a las plantas de los meteoros exteriores, creando en su interior las condiciones ambientales óptimas para el desarrollo de los cultivos.

III.1.—TIPOS

Existen varios tipos:

- Atendiendo al anclaje, se pueden diferenciar entre fijos y móviles.
- Atendiendo a los materiales utilizados en su estructura serán: metálicos (hierro, madera, hormigón, etc.) (Fotos 4 y 5).
- Atendiendo al perfil externo: plano, capilla (una o dos aguas), diente de sierra (mono o multidentes), parral, túnel, semielíptico, etc.

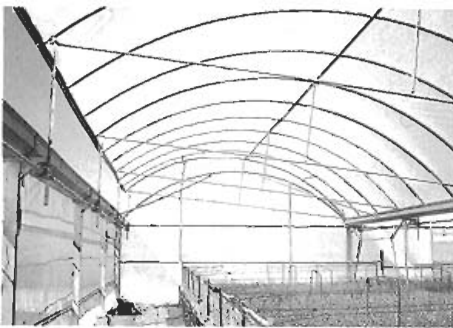


Foto 4: Interior de invernadero de estructura metálica en semiarco con apertura cenital y lateral para ventilación.



Foto 5: Interior de invernadero con estructura de hormigón.

III.2.—CUBIERTAS

Cualquiera que sea el tipo de invernadero es necesario recubrirlo al objeto de crear en su interior las condiciones deseadas; para ello se utilizan vario materiales, tales como vidrio y plásticos (polietileno, polipropileno, policlorulo de vinilo, polimetacrilato de metilo, etc.)

En la actualidad la gran mayoría de los invernaderos dedicados a cultivos hortoflorícolas se cubren con plásticos. Las propiedades que deben reunir este tipo de cubierta son:

—Transparencia: El material debe permitir pasar la mayor cantidad posible de luz. Se tienen en cuenta los siguientes factores: poder de reflexión, poder de difusión.

—Evitar pérdidas por radiaciones nocturnas del calor acumulado durante el día (radiaciones de onda larga).

—Rendimiento térmico o aumento de la temperatura respecto al exterior.

—Flexibilidad.

—Duración.

III.3.—ORIENTACION

Otro aspecto fundamental que se ha de tener en cuenta es la orientación geográfica que se debe dar a un invernadero, la cual según la latitud variará, dependiendo de los cultivos y de la época en que se realicen.

Dos son los factores que intervienen en la orientación: la luz y el viento.

Con respecto a la luminosidad cabe decir que, durante el invierno se consigue la mayor iluminación, con la orientación Este-Oeste. (graf. 1)

Para cultivos de verano es mejor la orientación Norte-Sur.

En cuanto al viento es necesario señalar que puede determinar la orientación del invernadero en caso de que la protección de cortavientos y el refuerzo de anclajes no garanticen la integridad de su estructura.

En caso de tener que variar la orientación se aconseja colocarlo en el sentido de los vientos dominantes. (graf. 2)

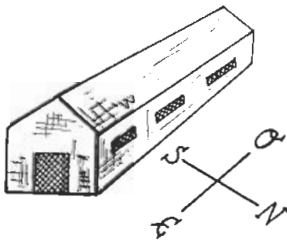


Gráfico 1

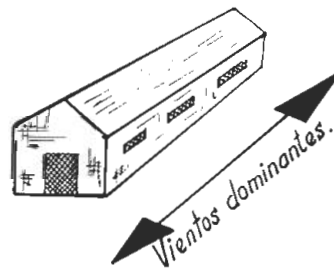


Gráfico 2

III.4.—DIMENSIONES

La estructura que se elija debe reunir las garantías necesarias de resistencia y dependiendo de la zona donde se sitúa, las dimensiones pueden variar. Se distinguen: altura, anchura y longitud.

—Altura: La altura de las partes más bajas (laterales) no debe ser menor de 2 metros. La parte más alta no debe sobrepasar entre los 3,5 y 4 metros; una mayor altura puede plantear problemas con el viento.

—Anchura: Dependiendo de la altura, y el tipo de invernadero, pueden construirse de distinta anchura, pero no es aconsejable que supere los 30 metros.

—Longitud: La longitud no interviene en el control del ambiente de invernadero, si se dispone de la suficiente ventilación. Por funcionalidad se aconseja longitudes de naves comprendidas entre 50 y 90 metros.

Otro factor que se debe dimensionar es la pendiente o inclinación de la techumbre de los invernaderos, que dependerá de los siguientes factores: luminosidad, goteo del agua de condensación, escorrentía del agua y deslizamiento de la nieve.

III.5.—VENTILACION

Para regular la ventilación es necesario dejar una serie de huecos, tanto laterales como cenitales o de techumbre.

La superficie que ocupan los huecos debe representar aproximadamente un 15 a un 20 % de la superficie total del invernadero.

En la mayoría de los invernaderos que se cubren con material plástico, las banda laterales son enrollables, permitiendo una buena y económica forma de ventilación lateral. Para la ventilación cenital, se utilizan ventanas, o bien, como en el caso de invernaderos semicirculares se eleva parte de la cubierta mediante arcos móviles.

En los huecos de ventilación conviene colocar mallas mosquiteras para que, al tiempo que actúan como cortavientos, eviten la entrada de insectos.

Cuando no se disponga de invernaderos de cierre hermético (estancos) y el viento de la zona sea intenso, es aconsejable tener cerrada la parte sobre la que incide éste, dejando el resto abiertas; con ello se facilita la salida del mismo y se evitan posibles daños.

En síntesis, las condiciones más importantes que deben reunir los invernaderos son las siguientes:

- Diafanidad o transparencia a la radiación.
- Calentamiento rápido.
- Resistencia a la pérdida de calor.
- Cómoda ventilación.
- Evitar entrada de agua.

- Resistencia a condiciones atmosféricas adversas.
- Fácil mecanización.
- Adaptación al cultivo.
- Económico.

III.6.—CARACTERISTICAS IDONEAS PARA EL CULTIVO

El cultivo del clavel se puede desarrollar en distintos tipos de invernaderos, según la situación geográfica donde se realice.

En general, en Andalucía, donde existe una gran superficie de invernaderos, el 80-90% es del tipo «Parral». Actualmente se observa una tendencia a la construcción de invernaderos metálicos con techumbre curva para la realización de cultivos florícolas.

El plástico que se debe utilizar es el polietileno (P.E.) térmico de 2 mm. (galga 800), transparente de larga duración. No utilizar plásticos amarillos, pues restan importante cantidad de luz en los meses de invierno.

La orientación del invernadero, según la dirección de los vientos dominantes (Levante-Poniente), debe ser de Este-Oeste o bien de Sureste-Noroeste.

Es necesario disponer en el interior del invernadero del mayor volumen de aire posible, pues al ser el clavel un cultivo que desarrolla una gran masa vegetal, necesita de gran espacio para realizar sus principales actividades fisiológicas, siendo recomendable que la altura del lateral sea de 2 metros, en la cumbre de 3,5 a 4 metros, y la anchura no mayor de 24 a 25 metros.

Si, de forma general, se aconseja que la superficie de huecos para la ventilación de un invernadero oscile entre un 15 y un 20% de la superficie total, en el caso del clavel conviene que ésta se incremente hasta un 25%, pues con ello se incide de forma favorable sobre el estado sanitario del cultivo.

III.7.—MANEJO DEL INVERNADERO

Con el adecuado manejo del invernadero se logra crear en el interior del mismo, las condiciones óptimas para el desarrollo del cultivo.

Dependiendo del factor sobre el que se pretende influir, varía el método de manejo.

A continuación se exponen distintas formas existentes, para controlar las condiciones ambientales en el invernadero.

III.7.1.—CONTROL DE TEMPERATURA

III.7.1.1.—Incremento de la temperatura

Se pueden utilizar varios métodos:

- a) Métodos pasivos
- b) Métodos activos

a) *Métodos pasivos*: Para evitar las bajas temperaturas, se pueden utilizar una serie de técnicas dirigidas a aumentar y retener el calor que de forma natural aporta el sol. Estos pueden ser;

—La disponibilidad de estructuras que permiten el cierre correcto (hermético) para que se produzca la menor pérdida de calor posible por agujeros o solapes.

—La utilización de plásticos térmicos galga 800 L.D. (2 mm) (Larga Duración).

—La utilización de doble cubierta, mediante la instalación de otro plástico, en el interior del invernadero y a 15 ó 20 cms. del de la cubierta; con ello se crea una cámara aislante. Este plástico de galga 400, ha de ser transparente y colocado de una manera que fácilmente pueda replegarse.

—Utilización de pantalla térmica (Foto 6), colocada a la altura del lateral, cuya instalación sea fácil y mecanizable, de forma que evite que el calor acumulado se escape rápidamente en las horas nocturnas. Se comprueba que existe una diferencia de 3 y 5° C entre el interior y el exterior.

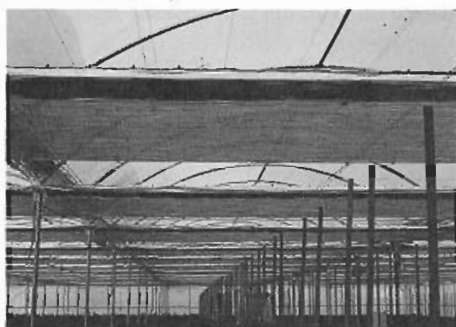


Foto 6: **Pantalla térmica.**

—El cierre de ventanas, tanto laterales como cenitales, en el caso que las hubiese. Cuando se realice el manejo de ventanas, tener la precaución de ventilar convenientemente antes de que la temperatura vuelva a incrementarse, pues en zonas donde la humedad relativa es muy alta, puede condensarse ésta y traer como consecuencia la aparición de enfermedades criptogámicas.

b) *Métodos activos*: Consisten fundamentalmente en la utilización de calefactores. Estos pueden ser de varios tipos: unos dirigidos a calentar el suelo y otros a calentar el ambiente.

En general, debido al elevado costo que supone, tanto en inversión como en mantenimiento, pueden no resultar rentables para un cultivo de clavel. Habría que estudiar la posibilidad de utilización de generadores de aire caliente en zonas donde la humedad relativa sea muy alta en determinadas épocas, pues además de incrementarse la temperatura se disminuiría el % de humedad relativa, evitando así el desarrollo de enfermedades.

Existen además otras técnicas utilizadas por el agricultor para evitar las heladas en aquellas noches en las que se prevea dicho riesgo, tales como: el riesgo por aspersores sobre la cubierta del invernadero que, en caso de helada, formará una capa de hielo que impide el descenso de la temperatura en el interior del invernadero por debajo de 0° C.

Riegos abundantes en el interior de forma que se consiga abundante humedad en el suelo.

III.7.1.2.—*Disminución de la temperatura*

a) *Métodos pasivos*: Para evitar temperaturas elevadas pueden realizarse las siguientes prácticas:

—Poder ventilar el invernadero rápidamente, para lo cual es necesario disponer de buen sistema de ventilación, que cree las corrientes necesarias para la renovación del aire, provocando que el caliente se expulse al exterior por las ventanas cenitales.

—Mediante la utilización de mallas de sombreo corredizas que puedan manejarse con facilidad, dependiendo de las condiciones climáticas. Este sistema de sombreo puede automatizarse, si bien habrá que estudiar detenidamente su coste.

Otra forma de sombrear consiste en pintar la cubierta con ciertas sustancias como puede ser el polvo de tiza (CO_3Ca), blanco de España, u otros preparados que contengan adherentes (Foto 8). Su aplicación se suele realizar con la unidad de tratamiento utilizada para pulverizaciones fitosanitarias. A veces se mezclan colorantes, práctica no aconsejable por la resistencia que presentan para ser eliminados una vez que comienza el invierno, época ésta en la que el invernadero necesita de toda la luz disponible.

—Colocación de pantallas térmicas que se utilizarán durante las horas de máximo calor.

b) *Métodos pasivos*: Se basan principalmente en la utilización de elementos que provoquen la ventilación forzada, o que controlen la evaporación del agua.



Foto 7: Malla de sombreo.



Foto 8: Techumbre de invernadero blanqueada, para sombreo, con polvo de tiza.

Actualmente el único método activo utilizado para conseguir hacer bajar la temperatura es el uso de microaspersores en la plantación, pero éste método es necesario manejarlo con gran precaución para evitar el desarrollo de ciertas enfermedades.

III.7.2.—*HUMEDAD RELATIVA*

Favorece el desarrollo de la planta, pues regula la apertura de estomas, produciéndose la transpiración y fotosíntesis con normalidad.

Cuando existe exceso de humedad relativa, las plantas se encuentran saturadas de agua.

III.7.3.—*¿COMO MEJORAR LA HUMEDAD RELATIVA?*

Tanto para aumentar como para disminuir la humedad relativa, se pueden utilizar los métodos descritos anteriormente.

A continuación se exponen algunos de los métodos utilizados más frecuentemente:

a) Cuando existe exceso de humedad relativa, es necesario aumentar la ventilación; en caso de que no exista ventilación cenital, es aconsejable abrir las solapas de la cubierta. A veces, dependiendo de zonas, la humedad relativa existente en el exterior del invernadero se encuentra tan saturada como la interior y de nada sirve ventilar, siendo entonces necesaria la utilización de generadores de aire caliente.

b) Cuando existe falta de humedad relativa, se utiliza la instalación de microaspersores o se incrementa la frecuencia de riego.

III.7.4.—*CONTROL DEL ANHIDRIDO CARBONICO (CO₂)*

El anhídrido carbónico es imprescindible para que la planta realice la función clorofílica (fotosíntesis), mediante la cual sintetiza el carbono necesario para su estructura celular.

La concentración normal de anhídrido carbónico en la atmósfera es de aproximadamente 0,03 %; este índice deberá aumentarse hasta el 0,1-0,2 % cuando el resto de los factores que intervienen en la producción sean óptimos.

Cuando la concentración de anhídrido carbónico es mayor del 0,3 %, este resulta tóxico.

En general, en el interior de un invernadero existe menos porcentaje de anhídrido carbónico.

Para incrementar el porcentaje de este elemento en el ambiente se puede:

—Quemar sustancias que lo desprendan.

—Incorporarlo directamente.

Generalmente se queman sustancias, como puede ser el gas propano licuado, utilizándose estufas especiales que aseguren el reparto homogéneo por el invernadero (generadores de aire caliente).

CAPITULO IV
IMPLANTACION DEL CULTIVO
(PRACTICAS CULTURALES)

CAPITULO IV: IMPLANTACION DEL CULTIVO (PRACTICAS CULTURALES)

IV.1.—LABORES PREPARATORIAS

Las labores previas que han de darse al terreno dependerán de sus características físicas (textura y estructura).

Estas labores pueden concretarse en:

—Pase de subsolador a una profundidad de 40 a 45 centímetros, al objeto de favorecer el drenaje.

—Pase con rototavor, que dejará el terreno mullido y esponjoso sin terrones. A veces, dependiendo del tipo de suelo, será necesario repetir esta labor.

IV.2.—ABONADO DE FONDO

Para realizar el abonado de fondo adecuado en aquel terreno que se destina al cultivo del clavel, es conveniente realizar un análisis físico-químico del suelo, antes de la plantación, al objeto de conocer los niveles de nutrientes disponibles; según los resultados, incorporar el abonado correspondiente.

Al realizar el análisis es necesario determinar:

—Con el análisis físico: Textura, porosidad, humedad y permeabilidad.

—Con el análisis químico: pH, salinidad, materia orgánica total, Nitrógeno total, Fósforos asimilable, Calcio y Magnesio asimilables, carbonatos, cloruros y Sodio solubles, y microelementos (Boro, Manganeso, Zinc, Molibdeno, etc.)

Han de distinguirse dos tipos de abonado de fondo:

—El orgánico y el mineral.

Aunque ambos tipos pueden ser incorporados al terreno conjuntamente es conveniente hacerlo por separado; primero el abonado orgánico, proce-

diendo seguidamente a la desinfección del suelo y posteriormente a incorporar el abonado mineral.

IV.2.1.—*ABONADO ORGANICO*

Consiste en la incorporación de materia orgánica al suelo. La cantidad a aportar dependerá de los resultados del análisis del suelo; si bien, en los suelos arenosos es conveniente aplicar mayores dosis al objeto de aumentar su capacidad de retención de agua.

Generalmente el abonado orgánico se realiza con estiércol, aunque también, si fuese necesario, puede utilizarse turba.

El estiércol que se utilice debe estar descompuesto o muy «hecho», es decir, que el proceso de transformación haya acabado, pues el estiércol fresco, además de poder alterar las características del suelo, absorbe los gases que se utilizan para la desinfección del suelo, para su propia descomposición, restando eficacia de este tratamiento

De los distintos tipos de estiércol existentes, hay que desechar aquellos que liberen Nitrógeno de forma rápida. Esto ocurre por ejemplo en los estiércoles procedentes de gallina que con temperaturas altas, liberan gran cantidad de nitratos (mineralización) que provocan un crecimiento anormal, así como incrementos en la temperatura del suelo que pueden causar daños a las raíces. Si la temperatura es baja, no se produce liberalización de Nitrógeno.

El estiércol más utilizado es el procedente del ganado vacuno; el de ganado equino es de gran calidad.

El contenido óptimo de materia orgánica que debe contener un suelo para el cultivo de clavel es del 3,5 %. Conociendo este dato y según los resultados del análisis de suelo, se procederá a incorporar la cantidad correspondiente de estiércol.

De forma generalizada, en suelos arenosos se incorporan cantidades que oscilan entre los 15 y 20 kilos por metro cuadrado de estiércol de ganado vacuno.

IV.2.2.—*ABONADO MINERAL*

De acuerdo con el orden cronológico de realización, tras el abonado de fondo orgánico o estercolado se procede a la desinfección del suelo; no obstante, por cuestiones didácticas, a continuación se expone lo referente al abonado de fondo mineral.

Nuevamente hay que consultar el análisis de suelo y, de acuerdo con lo que éste indique, proceder al abonado.

Son varios los autores que determinan los niveles óptimos para el cultivo del clavel, dependiendo del tipo de suelo.

Para suelos arenosos estos niveles son los siguientes (según Benjamín Rey Sanjurjo):

Macroelementos	Cantidad en mlq./l. (p.p.m.)
Nitrógeno (N)	125
Fósforo (P)	130-140
Potasio (K)	175-200
Magnesio (Mg)	170-200
Calcio (Ca)	1.700-2.000

Microelementos

Hierro (Fe)	100-200
Boro (Bo)	1'6-2
Manganeso (Mn)	2-5
Sodio (Na)	170-180
Azufre (S)	100-125

El valor de los sulfatos (SO_4^-) expresado en miliequivalentes por litro (mlq./l) debe ser menor de 3. Cuando los valores se aproximen a 20, existen graves problemas de toxicidad.

El valor de los cloruros (Cl^-) expresado en mlq./l. debe estar comprendido entre 0,15 y 1; valores próximos a 10 presentan problemas de toxicidad.

Generalmente, cuando se incorpora materia orgánica y a continuación se desinfecta el terreno, se produce un incremento de los distintos nutrientes.

Cuando se incorpora materia orgánica, las necesidades de Nitrógeno quedan cubiertas, no siendo necesaria la aportación mineral suplementaria en este elemento.

Existe también otra forma de calcular la incorporación del abonado mineral que, aunque menos correcta, es más fácil de entender por el agricultor. Se trata de determinar cantidades de abonos por metro cuadrado.

A continuación se señalan unas cantidades orientativas para utilizar en suelos arenosos, de los abonos más generalizados:

ABONO	CANTIDAD (1.000 m²)
Superfosfato de Cal (18%)	200 kilos
Sulfato de Potasio (50%)	50 kilos
Sulfato de Magnesio (20%)	25 kilos
Borax (Boro 12%)	2 kilos
Azufre en espolvoreo	50 kilos (*)

(*) En suelos con pH básico.

Una vez que se determina la cantidad de abono que es necesario incorporar, se mezclan y se reparten en el terreno de forma uniforme. Seguidamente se incorporan mediante una labor de rotovator de unos 20 ó 25 centímetros de profundidad, que los entierran y sitúan en la zona que posteriormente ocuparan las raíces del clavel (zona radicular).

IV.3.—DESINFECCION DE SUELOS

En el suelo viven gran cantidad de organismos y microorganismos en continua actividad, que pueden resultar patógenos y dañar al cultivo. Estos organismos forma tres grandes grupos:

- a) Los de origen animal (insectos y nematodos).
- b) Los de origen vegetal (hongos, bacterias y malas hierbas).
- c) Los virus.

Cuando alguno de estos organismos causan daño a los cultivos se denominan patógenos, dependiendo la gravedad de los daños cuasados, de la naturaleza del parásito, y de la agresividad del ataque.

De acuerdo con la naturaleza del parásito se determinará el método de lucha, teniendo en cuenta el tipo de cultivo y el tipo de suelo.

IV.3.1.—METODOS DE LUCHA

Existen tres tipos de lucha:

- Lucha química.
- Lucha biológica.
- Lucha integrada.

IV.3.1.1.—*Lucha química*

Se denomina así el método de controlar las plagas y enfermedades mediante la utilización de productos químicos (Foto 9).



Foto 9: Aplicación mecanizada de Bromuro de metilo para desinfección de suelo.

Es el método más utilizado actualmente, pero la experiencia acumulada está demostrando los graves problemas que puede presentar, tales como:

—Acumulación de residuos.

—Evolución continuada de los patógenos en su lucha por la supervivencia que los hace adaptarse a los distintos productos plaguicidas, mediante la mutación y que provoca la ineficacia de la aplicación de estos productos.

La localización del patógeno en el suelo dificulta la lucha contra él, má-

xime cuando por su movilidad se introduce lo suficiente como para no ser alcanzado por el producto.

Según el tipo de suelo, el producto empleado en la desinfección, alcanzará mayor o menor profundidad.

Actualmente, para cultivos de larga duración, es imprescindible realizar buenas desinfecciones, para ello se están utilizando productos de gran acción biocida, muy tóxicos, que provocan en el suelo un gran vacío biológico que a veces resulta peligroso, pues al encontrarse el terreno limpio es relativamente fácil la reinfestación que posteriormente se manifiesta con gran agresividad. Este es el caso del *Fusarium oxysporum*, que al detectar la presencia de un desinfectante profundiza a capas bajas del suelo y al poco tiempo vuelve a las capas superiores, ocasionando graves daños (reinfestación).

En el cuadro adjunto se relacionan las materias activas (preparadas) que se pueden utilizar en la lucha química para la desinfección de suelos, detallándose la eficacia contra cada patógeno (muy buena, buena, regular y escasa), así como las dosis aconsejadas, métodos de aplicación, plazo de seguridad (espera), categoría, etc.

Si para garantizar una óptima desinfección fuese necesario utilizar más de un producto, nunca se deben mezclar ya que pueden producirse antagonismos entre las distintas formulaciones, siendo aconsejable aplicar por separado cada una de las materias activas y esperar el intervalo de tiempo aconsejado en cada caso.

Es necesario respetar el plazo de espera, aconsejado para cada producto, antes de efectuar la siembra o plantación; con ello se evitan los daños que los residuos de estos productos pueden ocasionar al cultivo recién instalado.

IV.3.1.2.—*Lucha biológica*

Este método de lucha, que por sus características evita los graves problemas que plantea el químico, no se encuentra muy extendido debido a la complejidad de su aplicación en campo.

Consiste en eliminar los patógenos sin dañar la flora y fauna microbiana beneficiosa, es decir respetando el equilibrio biológico.

—*Desinfección con vapor de agua*: Consistente en aprovechar el efecto biocida que posee el calor húmedo.

Generalmente se utiliza en cultivo sobre banqueta, asegurando con ello la total desinfección de las mismas. Para conseguirlo, se hace pasar a través de unas tuberías colocadas en el interior de la banqueta, agua a 70° C.

Es necesario disponer de grandes calderas.

En el terreno no preparado en banquetas, este método presenta el problema de que no consigue penetrar lo suficiente como para asegurar una buena desinfección.

—*Solarización*: Consiste en aumentar el calor del suelo mediante la acción del sol y con el concurso de una lámina de plástico especial (UVA: ultravioleta absorbente de 200 galgas), que lo cubrirá durante los meses de mayor temperatura (junio, julio y agosto).

Las altas temperaturas que se alcanzan, eliminan insectos, hongos y bacterias.

Para una buena desinfección con este método es necesario mantener cierto grado de humedad en el terreno; sin embargo esto provoca la germinación de semillas y el consiguiente desarrollo de malas hierbas.

IV.3.1.3.—*Lucha integrada*

Consistente en el control del patógeno utilizando el mínimo de productos químicos, siempre muy específicos, con el fin de no alterar el equilibrio biológico natural.

IV.3.2.—*PRACTICAS A REALIZAR PARA CONSEGUIR UNA BUENA DESINFECCION DEL SUELO*

Antes de comenzar una desinfección es necesario realizar una serie de prácticas para asegurar el buen resultado, independientemente de las características del producto, tales como:

—Eliminar todos los restos vegetales del cultivo anterior.

—Efectuar un riego abundante una semana antes de comenzar la desinfección y mantener el terreno húmedo, aproximadamente 3/4 partes de su capacidad de campo.

—En el caso de que se incorpore la materia orgánica antes de la desinfección, es necesario asegurarse de que ésta se encuentre bien descompuesta («muy hecha»). Si se incorporan grandes cantidades de materia orgánica hay que elevar la dosis del producto empleado en la desinfección.

—En suelos arenosos, localizar o situar el producto a mayor profundidad.

—Si se cubre la superficie desinfectada con lámina de plástico (aproximadamente de 400 galgas), se potencia o refuerza la eficacia del tratamiento.

—Si no se cubre con plástico, es aconsejable realizar riegos frecuentes con el objeto de sellar la superficie tratada y evitar la evaporación del producto que, por lo general, suele ser muy volátil.

—En las labores que se realicen después de la desinfección, procurar no mezclar tierra desinfectada con otra que no lo está (bordes, tierra más profunda, etc.)

—Asegurarse que después del tratamiento, el terreno queda perfectamente labrado y libre de residuos fitotóxicos.

El plazo de espera o tiempo que debe transcurrir entre la desinfección y la implantación del cultivo, depende de la naturaleza del producto y del tipo de suelo. En suelos arcillosos el plazo de espera debe ser mayor que en los arenosos o sueltos.

DESINFECTANTES DEL SUELO (Materias activas)	EFICACIA				DOSIS		METODOS DE APLICACION	TIEMPO DE ESPERA A dosis normales	OBSERVACIONES
	HONGOS	NEMATODOS (Batafita)	INSECTOS	MALAS HIERBAS	NORMAL	ALTA			
BROMURO DE METILO	Buena	Muy buena	Muy buena	Muy buena	500 a 600 Kg/Ha.	750 a 1.000 Kg/Ha.	Bajo lámina de plástico	4 a 6 días	<ul style="list-style-type: none"> • Categoría D (0-0) • Sólo pueden utilizarlo personal autorizado. • Antes de sembrar, dar 2 ó 3 riegos. • En tunel cerrado, se debe perforar el plástico a la nascencia de las plantas.
D D (Dicloropropano-Dicloropropeno)	Escasa	Buena	Regular	Regular	600 a 700 1/Ha.	800 a 1.000 1/Ha.	En agua de riego En inyección	Mínimo 1 mes	<ul style="list-style-type: none"> • Categoría C (B-B) • A dosis alta es eficaz contra la Correhuela
DITRAPEX (Dicloropropano + Dicloropropeno + Metilsotocinato)	Buena	Buena	Buena	Buena	400 a 600	700 a 800	En agua En inyección	Mínimo 1 mes	<ul style="list-style-type: none"> • Categoría C (C-C)
EDABRON (Dibromoetano)	Escasa	Buena	Buena	Escasa	90 a 100 1/Ha.	100 a 150 1/Ha.	En agua de riego En inyección	Mínimo 1 mes	<ul style="list-style-type: none"> • Categoría C(B-B)
METAM-SODIO	Muy Buena	Regular	Buena	Regular	800 a 1.000 1/Ha.	1.800 2.000 1/Ha.	En agua	Mínimo 1 mes	<ul style="list-style-type: none"> • Categoría B (B-B) • A dosis alta es eficaz contra la Correhuela
TELONE II (Dicloropropeno)	Escasa	Buena	Regular	Regular	180 a 200 1/Ha.	300 a 350 L/Ha.	En agua de riego En inyección	Mínimo 1 mes	<ul style="list-style-type: none"> • Categoría B (B-B)

—En cualquier caso, se han de cumplir estrictamente las recomendaciones indicadas por los fabricantes, no olvidando nunca que se manipulan productos tóxicos y peligrosos.

IV.4.—**PREPARACION DE MESILLAS O ERAS**

IV.4.1.—**DIMENSIONES**

Puede decirse que existen tantas medidas de eras como se quieran, aunque las dimensiones estandar son:

- a) Eras de 1,05 mts. de ancho, con pasillos de 0,45 mts.
- b) Eras de 0,75 mts. de ancho, con pasillos de 0,50 mts.

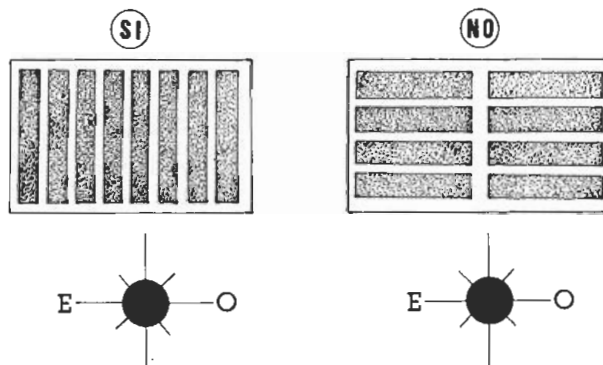
En ambos casos la longitud de las mesillas no conviene que exceda de los 30 metros; mayores longitudes pueden plantear problemas con el entutorado y encarecimiento de la red de riego.

La altura de la mesilla viene determinada por la estructura que presente el suelo, teniendo en cuenta que cuanto pero sea el drenaje, mayor será la necesidad de elevar, pudiendo alcanzar 20 ó 25 centímetros.

IV.4.2.—**ORIENTACION DE LAS MESILLAS**

Antes de comenzar a marcar el terreno, hay que decidir la dirección que se dará las mesillas (gráfico 3).

Gráfico 3



De acuerdo a como se orientó el invernadero, las mesillas podrán construirse a lo largo o a lo ancho, dependiendo de la situación del sol, ya que los tallos crecerán dirigiéndose hacia la fuente de luz (fototropismo), pudiendo ocasionar la salida de los brotes fuera de las eras, invadiendo los pasillos y obligando a realizar faenas de remetido.

IV.5.—**CONSTRUCCION DE ERAS. ELEMENTOS NECESARIOS PARA EL ENTUTORADO**

Una vez que se determine la orientación, se procede a marcar el terre-

no, que se realizará con cuerda y caña, teniendo en cuenta que hay que retirarse del lateral del invernadero (perímetro interior) 0,50 metros y dejando un amplio pasillo de servicio que facilite las labores (1,5 a 2 metros).

Las eras se realizarán con azada, formándose con la tierra del pasillo (Foto 10).

A continuación se abrirán los hoyos en los puntos marcados, donde se colocarán los soportes esquineros o cabezales, encargados de aguantar la tensión del sistema de entutorado, que irán colocados en las esquinas de las eras.



Foto 10: Realización de eras y mesillas.

Estos soportes pueden ser de:

- Tubo galvanizado.
- Hierro.
- Madera.

Las dimensiones:

- Tubo galvanizado de 2,5 metros de longitud y 20 milímetros de diámetro.
- Angulo de hierro de 2,5 metros de longitud, de 30 x 30 milímetros.
- Palo curado, mejor de pino que de eucalipto, de 2,5 metros de longitud y 8-10 milímetros de diámetro (gráfico 4 y 5).

Se deben enterrar en el suelo 0,50 metros para que queden firmes, atándose con una tiranta (viento) al lateral.

- Escuadra de hierro de 1,80 metros de longitud con soporte diagonal.

Es necesario cimentar el soporte con hormigón.

Arcos: Una vez colocados los soportes esquineros, se procede a colocar los arcos que sostienen la tensión de las mallas a lo largo de la era.

Dimensiones:

- Cabilla de 10 milímetros de diámetro.

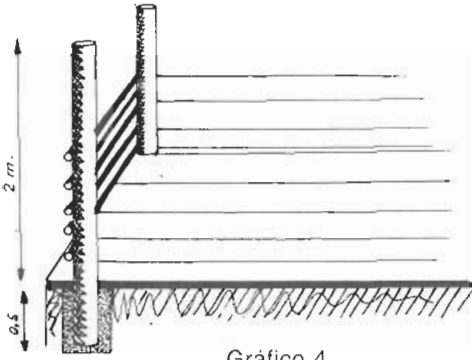


Gráfico 4

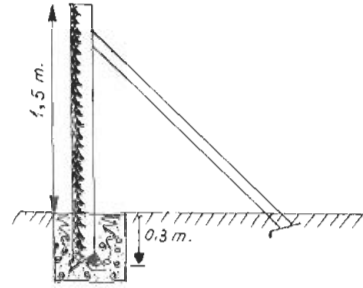


Gráfico 5

—La longitud dependerá del ancho de la era, dejando siempre por encima del terreno una altura mayor de 1,30 metros.

Se colocarán a una distancia de 2,5 metros, siempre al tresbolillo (gráfico 6).

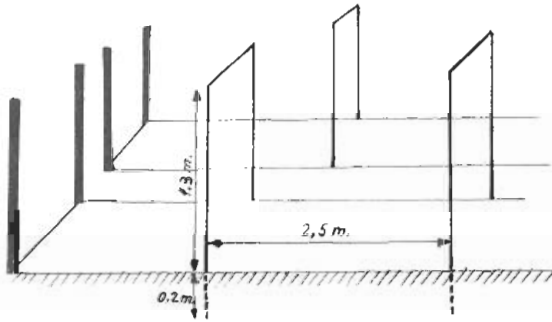


Gráfico 6

IV.5.1.—MALLA DE PLANTACION

Es la primera malla que se coloca y determina el lugar donde se debe plantar, sujetando el esqueje en la primera fase del cultivo (gráfico 7).

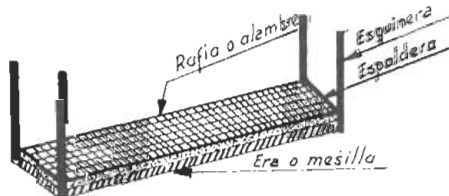
Antes de colocar la malla de plantación se extenderán las líneas portagoteros (ver cap. Riego).

Pueden ser de nylon, plástico y alambre, siendo estas últimas las idóneas, aunque más caras.

Están formadas por cuadros de 7,5 × 7,5 centímetros de lado.

La anchura más frecuente que existe es de 1,05 y de 0,75 metros.

Gráfico 7



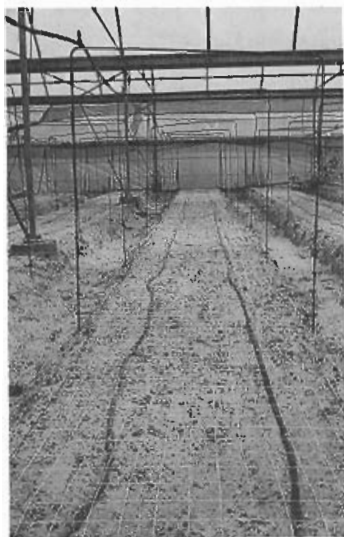


Foto 11: Mesilla con líneas de goteros y malla de plantación.

IV.5.2.—COLOCACION

Se extiende a lo largo de la mesilla, atando sus extremos a los soportes espalderas (palos, hierros, cañas, etc.), tensándola seguidamente. A continuación se teje alambre o rafia gruesa a lo largo de los laterales, sujetando ambos extremos a los soportes espalderas, de forma que queden tensos en sentido longitudinal; para mantener la tensión a lo ancho, se atarán, con nudo holgado, los laterales a los arquillos.

Esta primera malla denominada de plantación se colocará a una altura que vendrá determinada por el esqueje y estará situada siempre por debajo del primer par de hojas inferiores del mismo.

A continuación se instalará la red de riego de microaspersión, que se describirá en el capítulo correspondiente al riego.

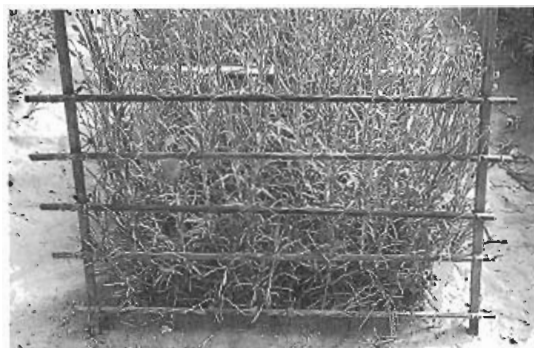


Foto 12: Elementos espaldera contruidos con hierro.

IV.6.—PLANTACION

IV.6.1.—MARCO DE PLANTACION-DENSIDAD

Existen diferentes tipos de marcos de plantación, como pueden ser el de marco real, rectangular y tresbolsillo. Aunque los más generalizados son los dos primeros, últimamente se tiende a utilizar el de tresbolsillo.

En cuanto a la densidad o cantidad de plantas por metro cuadrado es distinta, según zonas y variedades.

En los siguientes esquemas se exponen los diferentes marcos y densidades utilizados en clavel *Standar* (A) y clavel *Spray* o *mini* (B y C) (gráficos 8, 9 y 10).

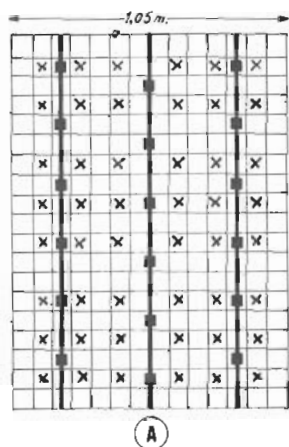


Gráfico 8

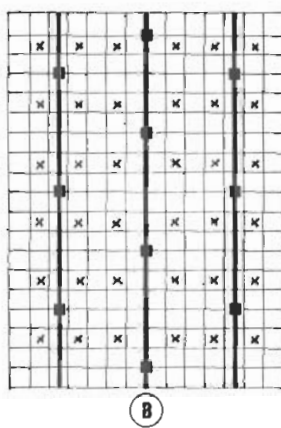


Gráfico 9

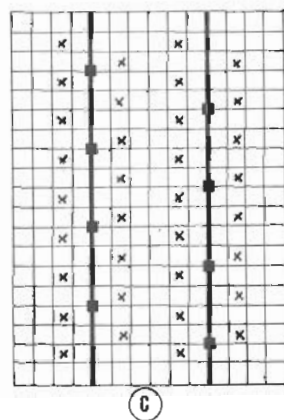


Gráfico 10

En el marco reseñado en la figura A, para clavel tipo *Standard*, la densidad de plantas por metro cuadrado es de 36, en mesillas de 1,05 metros de ancho, y con seis filas de plantas y 3 líneas de portagoteros.

Con el marco empleado en la figura B, para clavel tipo *mini*, la densidad de plantas por metro cuadrado es de 27, con 6 filas de plantas y de 3 líneas de portagoteros, en mesillas de 1,05 metros de anchura.

El marco de la figura C, para clavel tipo *mini*, la densidad de plantas por metro cuadrado es de 26, con 4 líneas de plantas y 2 líneas de portagoteros, en mesillas de 1,05 metros de anchura.

Es necesario respetar estas densidades cuando se utilicen mesillas de 0,8 metros de anchura.

IV.6.2.—EPOCAS DE PLANTACION

Cualquier época es apta para realizar la plantación si ésta se hace en invernadero. Al aire libre, conviene efectuarla fuera de la época invernal.

La época de plantación está determinada fundamentalmente por el momento en que interese comenzar la recolección.

En zonas donde interese que la producción se recolecte entre los meses de noviembre y mayo, la plantación debe realizarse en el mes de junio, adelantándose o atrasándose según el ciclo de la variedad.

IV.6.3.—PLANTACION

Los esquejes utilizados en las plantaciones de clavel, son suministrados por firmas comerciales extranjeras y han de ser transportados en camiones frigoríficos hasta su destino final, donde se conservan en cámaras a temperaturas entre 2° y 4° C, a la espera del día de la plantación.

Una vez decidido el día, es necesario sacar los esquejes de la cámara 24 horas antes de ser plantados. Estos se colocarán en un lugar fresco y ventilado, pero sin corrientes de aire, para que vayan adaptándose a las nuevas condiciones ambientales en las que, de ahora en adelante, han de desenvolverse.

El terreno donde se ha de plantar, se encontrará con la suficiente humedad (capacidad de campo), siendo aconsejable realizar la plantación durante la tarde para evitar las horas de mayor calor.

El invernadero en que se planta, puede encontrarse descubierto o techado. En caso de que se encuentre descubierto, y la temperatura sea elevada, será necesario proceder a sombrear el cultivo. Este sombreado no suele necesitarse en zonas del litoral, siendo generalmente obligado en zonas del interior donde las temperaturas en el momento de plantar alcanzan valores muy altos.

Si el invernadero se encuentra techado, se debe sombrear la plantación. El sombreado se elimina una vez que la plantación haya arraigado y alcanzado cierto desarrollo, para evitar que los brotes comiencen a ahilarse.

La acción de plantar se efectuará a mano tomando el esqueje por el tallo y asentándolo (depositándolo) en el terreno, en el lugar correspondiente de acuerdo al marco elegido. En ningún caso debe enterrarse el cuello de la planta, evitando así posibles infecciones provocadas por hongos (*Rhizoctonia solani*, etc...) (Gráfico 11).

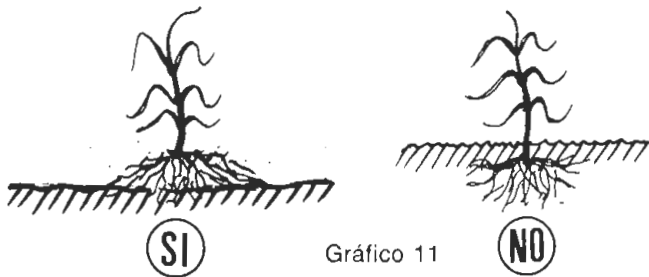




Foto 13: Plantación (detalle).



Foto 14: Mesilla una vez plantada.

Inmediatamente después de la plantación (Foto 14), conviene realizar un pequeño riego por microaspersión para asentar el terreno y aumentar el contacto de éste con la planta.

Durante los días posteriores es necesario mantener al cultivo en un ambiente húmedo para lo cual se utiliza la red de microaspersión, colocada previamente, efectuando con ella riegos de corta dotación y alta frecuencia. En terrenos que tengan buen drenaje bastará con que, cada hora, esté funcionando el riego entre 3 y 5 minutos. Esta recomendación es orientativa y variará de acuerdo al tipo de suelo y la evapotranspiración (E.T.P.)

En cualquier caso, es necesario tener bien claro que debe evitarse el encharcamiento, pues el clavel es un cultivo muy propenso a la asfixia radicular, que rápidamente se manifiesta mediante un aspecto amarillento característico y que crea las condiciones óptimas para el desarrollo de hongos que atacan al cuello de la planta.

A medida que transcurren los días y las plantas van desarrollando su sistema radicular, es conveniente acompasar los riegos a este desarrollo, regando con menor frecuencia pero con mayor volumen de agua.

Después de transcurridos los primeros 20-30 días de cultivo, se comienza a regar a través de la red de goteros, complementando ésta con la microaspersión que, conforme avance el cultivo, se irá utilizando cada vez menos.

IV.6.4.—TRATAMIENTO POST-PLANTACION

El primer tratamiento químico debe realizarse a las 24-48 horas de haber plantado; este tratamiento va destinado a controlar, a modo preventivo, la grave enfermedad denominada *Rhizoctonia* que ataca al cuello de la planta.

Tras este tratamiento es necesario efectuar un riego de microaspersión para eliminar («lavar») el producto utilizado, de brotes y yemas a los que puede dañar y, al tiempo, asegurar su penetración, mediante escurrimiento, por la zona circundante al cuello.

IV.6.5.—*TRATAMIENTO HERBICIDA*

En fechas posteriores a la plantación (1 ó 2 semanas) pueden aparecer algunos focos de malas hierbas que escaparon al control de la desinfección del suelo; entre estas malas hierbas son frecuentes las de «hoja ancha», tipo trébol, corregüela, etc., que conviene eliminar, cuando se encuentren en estado de 1 ó 2 hojas verdaderas, mediante la aplicación de un herbicida específico que no ocasione daños al cultivo. Entre estos herbicidas se encuentran los que llevan como materia activa el Oxadiazón y que se utilizan a la dosis de 3 a 5 centímetros cúbicos por cada litro de agua. Este tratamiento herbicida es conveniente realizarlo sobre plantas previamente mojadas.

CAPITULO V
PINZADO. ENTURADO.
DESBOTONADO. PODA

CAPITULO V: PINZADO. ENTURADO. DESBOTONADO. PODA

V.1.—PINZADO

Es una poda de formación que tiene por finalidad favorecer la formación de nuevos tallos florales. Esta práctica es fundamental en el cultivo, pues con ella se controla el inicio de la floración y el escalonamiento de la recolección.

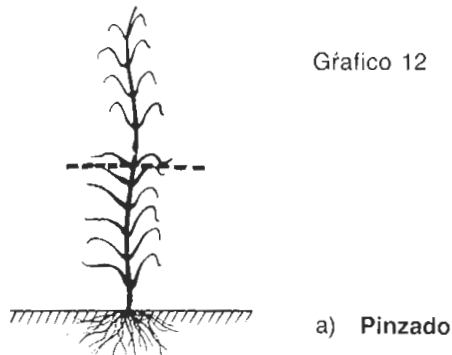
V.1.1.—PRIMERA OPERACION DE PINZAR

Un pinzado: Consiste en despuntar el tallo principal una vez inducido a floración; estadio o fase que, generalmente, se produce entre el 5º y 7º nudo. Con esta operación se favorece la brotación lateral.

En las primeras fases de la planta se produce el desarrollo vegetativo, hasta el momento en que se induce a floración, observándose un alargamiento de los entrenudos, siendo ésta la zona donde se procederá a despuntar.

En el caso de que esta operación se realice antes de tiempo, es decir, sin que se halla producido la inducción a flor, ocurre que la última yema lateral reemplazará a la yema terminal, continuando el desarrollo (tendencia apical).

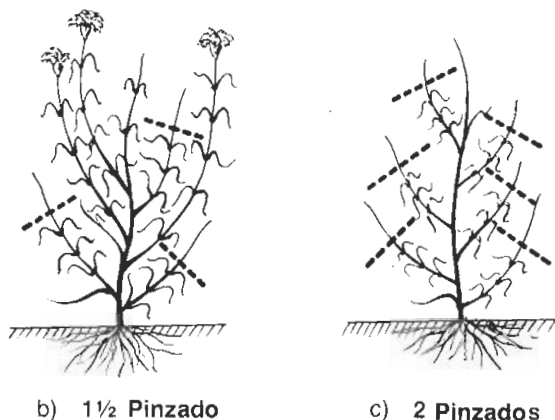
Es conveniente realizar esta faena conforme los tallos vayan alcanzando dicho estadio, de esta forma se escalona la recolección.



V.1.2.—SEGUNDA OPERACION DE PINZAR

Una vez que se obtiene la brotación existe la posibilidad de continuar pinzando, para ello se despuntarán los brotes laterales a la altura del tercer o cuarto nudo; no siendo necesario esperar la inducción a flor.

En el caso de que se despunten todos los brotes laterales resultantes del primer pinzado, se habrán realizado 2 pinzados completos; si tan sólo se despuntan la mitad de los brotes, se habrá realizado 1 1/2 pinzado (gráfico 12 B y C).



El número de pinzados a realizar estará en función del tiempo disponible entre plantación y recolección, y variará según cultivares y factores agronómicos.

Esta operación ha de realizarse durante la mañana, que es cuando los tallos están turgentes y saltan fácilmente.

Según los resultados obtenidos en experiencias realizadas en el Centro de Capacitación y Experimentación Agraria de Chipiona, se obtiene mayor producción con un pinzado, siendo necesario ajustar perfectamente esta producción al período comercial de mayor interés, ya que el gráfico que presentan las curvas muestra los máximos de producción en los momentos de menor interés comercial (cotización) (gráficos 13, 14, 15 y 16).

Con 1 1/2 pinzado existe mayor posibilidad de ajustar la producción con los períodos de mayor demanda.

A título orientativo se puede indicar que las variedades de Clavel mini, tienen mayor tendencia a la brotación lateral, pudiéndose pinzar más bajas; en cambio, en las variedades de Clavel Standard existe menor tendencia a la brotación lateral.

V.2.—ENTUTORADO

Para obtener claveles de buena calidad es imprescindible un adecuado sistema de entutorado.

Variedad: Orange Triumph
Densidad: 36 pl./m².

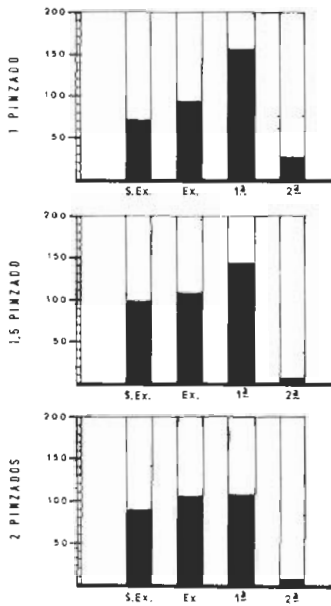


Gráfico 13

Variedad: Orange Triumph
Densidad: 30 pl./m².

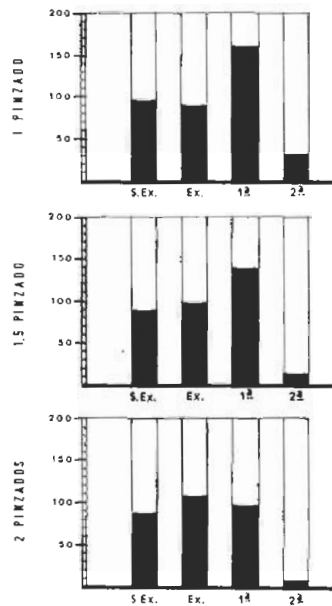


Gráfico 14

Variedad: Bárbara
Densidad: 30 pl./m².

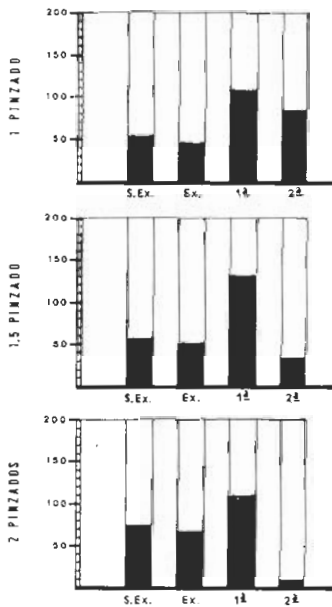


Gráfico 15

Variedad: Bárbara
Densidad: 25 pl./m².

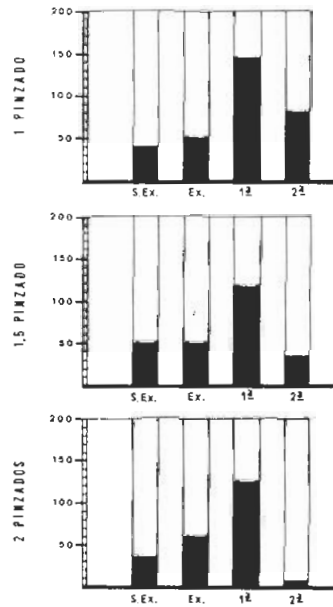


Gráfico 16

Las cañas e hilo que antaño se utilizaban para entutorar han sido sustituidas por mallas que pueden ser de: Nylon, plástico o alambre.

—Las de nylon, con cuadros homogéneos y fácilmente visibles, se deshilachan al cortarse.

—De plástico existen varios tipos y colores y dependiendo de la procedencia presentan distinta calidad. Son más duraderas que las de nylon.

—Las de alambre son de gran duración, aunque resultan de mayor costo.

Existen de 5 y 7 cuadros al ancho de 15 × 15 centímetros.

El número de mallas a colocar variará de acuerdo al tipo de clavel cultivado. En cultivo de clavel mini será de 4 y en cultivo de clavel Standard 5, incluyendo en ambos casos la de plantación.

Una vez terminada la faena de pinzado se procede a colocar todas las mallas de entutorado; estas deberán colocarse superpuestas (gráfico 17 A), asegurando la coincidencia de los cuadros, para evitar obstáculos al desarrollo de los brotes (Fotos 15 y 16).

Posteriormente se irán elevando hasta alcanzar la altura definitiva, que será la siguiente (gráfico 17 B):

Gráfico 17

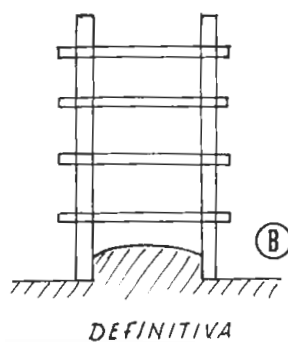
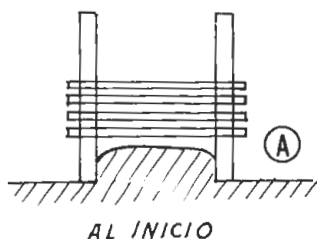


Foto 15: Sistema de entutorado a base de mallas y arquiños.



Foto 16: Detalle de atado de la malla al arquiño o cabilla.

1.^a malla o de plantación: dependerá de la altura del esqueje.

2.^a malla: a 15 cms. de la 1.^a

3.^a malla: a 20 cms. de la 2.^a

4.^a malla: a 20 cms. de la 3.^a

5.^a malla: a 20 cms. de la 4.^a

Durante el desarrollo del cultivo, éste debe sobrepasar a la última malla en 25 ó 30 cms. En el caso de un cultivo de clavel mini hay que dejar libre la inflorescencia (spray) para facilitar la recolección.

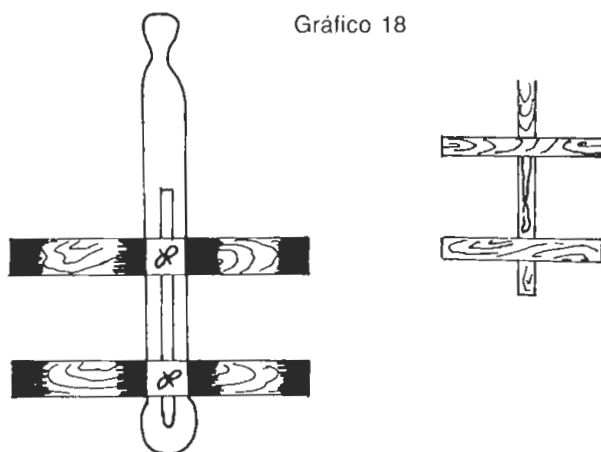
Las mallas nunca deben moverse en sentido descendente, pues provoca rotura de brotes.

V.3.—*REMETIDO*

Faena que consiste en volver a dirigir aquellos brotes que se han salido del entutorado en laterales, así como dirigir los que en su desarrollo tropiezan con las mallas.

Conviene realizar esta labor en momentos de mayor temperatura, que es cuando los brotes están más flácidos (flojos), evitando así que se quiebren al manipularlos.

Generalmente se efectúa a mano, aunque existen herramientas que la facilitan, como la señalada en el gráfico 18.



V.4.—*DESBOTONADO*

Esta operación se realiza para favorecer el desarrollo de la flor o flores principales, anulando flores y brotes no comerciales.

Es distinta para el clavel spray y el standard.

V.4.1.—*EN CLAVEL SPRAY*

Se elimina el botón principal de la inflorescencia, para favorecer el de-

sarrollo y la apertura homogénea de los botones secundarios; para su realización se debe esperar a que dicho botón despegue entre 1 y 2 centímetros (largo del pedúnculo).

V.4.2.—EN CLAVEL STANDAR

En el caso del cultivo de uniflora o estándar, hay que eliminar todos los botones laterales para favorecer el desarrollo del botón principal.

Esta operación debe hacerse con el concurso de ambas manos; con una se sostiene el tallo principal y con la otra se elimina el botón mediante un movimiento lateral respecto al tallo y contrario al sentido de la hoja para evitar que ésta se desgarre (Foto 17 y gráfico 19).



Foto 17: Desbotonado en clavel standard (detalle).



Gráfico 19

V.5.—PODA

Si se tiene en cuenta que se trata de un cultivo herbáceo, cuyo ciclo biológico es de varios años y fisiológicamente no existe reposo vegetativo apto para la realización de este tipo de faenas, habrá que tomar ciertas precauciones en el momento de la poda para evitar el riesgo de pérdida de plantas. Estas precauciones son las siguientes:

—Aproximadamente un mes antes de podar se retirará la aportación de nutrientes.

—Dependiendo de las características físicas del suelo, no se regará entre 10 y 20 días antes de la poda.

—El invernadero ha de encontrarse perfectamente sombreado, evitando que la temperatura supere los 28-30° C.

La necesidad de podar se plantea para las producciones orientadas a la exportación por varios motivos:

a) La falta de demanda en los mercados exteriores en los meses estivales.

b) Incremento de aranceles durante el verano.

c) La falta de calidad que se obtiene durante estos meses con las actuales técnicas de cultivo.

d) Con objeto de mejorar la calidad de la producción en el 2º año.

En este caso concreto, es aconsejable realizar, la poda en el mes de junio.

V.5.1.—TIPOS DE PODA

Se diferencian dos tipos claramente:

a) La que se realiza con tijeras o sierra cortasetos.

b) La que se realiza con tijera de podar.

a) Se cortarán todas las plantas a una altura comprendida entre los 10-20 centímetros; posteriormente será necesario recortar aquellos brotes que quedan sin podar.

Este sistema permite realizar esta faena en menor tiempo y con menos costo.

b) Se cortará individualmente cada planta, dejando el número de brazos que en cada variedad se determine, con objeto de obtener durante el 2º año una producción de buena calidad.

Este tipo de poda conlleva un elevado coste de mano de obra.

Actualmente se utiliza un sistema mixto de poda, mezcla de ambas técnicas (Foto 18):



Foto 18: Estado en que queda el cultivo después de la poda.

1º) Se corta a una altura superior a la que definitivamente se desea obtener, con la sierra cortasetos.

2º) Se limpia la mesilla de restos de brotes, mallas, etc., que entorpezcan la clara visión de cada planta.

3º) Con la tijera de podar se cortan las plantas, tanto en sentido vertical como horizontal, dejando 5 ó 6 brazos con 2 ó 3 nudos.

De esta forma se disminuye la mano de obra, asegurando la calidad de la producción en el 2º año.

Las producciones que se obtienen de una poda (suave) son elevadas, pero de escasa calidad; las que se obtienen de podas cortas (severas) son, en cambio, menores, pero de buena calidad, por tanto es conveniente realizar podas severas.

En el año 1987 se realizó en el Centro de Investigación y Experimentación Agraria de Chipiona una prueba con 48 variedades de clavel mini y 20 de clavel standard, efectuándose poda de tipo mixto, y obteniéndose óptimos resultados en la calidad producida el 2º año.

V.5.2.—RECOMENDACIONES

Al someter a este cultivo a podas severas se potencia el riesgo de pérdida de plantas, por causas patológicas, al facilitar la penetración de determinados hongos, tales como el *Fusarium roseum*. Para evitar estos problemas es necesario realizar aplicaciones con fungicidas que tengan características cicatrizantes (ver capítulo enfermedades).

Una vez se observen brotes de 5 a 10 centímetros de longitud es necesario reanudar los riegos. El primero debe mojar los 20 centímetros superiores del suelo para evitar cambios bruscos de temperatura, siendo aconsejable aplicarlo al atardecer; el resto serán riegos cortos que mantengan la humedad, evitando en todo momento el encharcamiento, que provocaría la aparición de brotes amarillentos llegando a ocasionar la muerte de la planta.

En aquellos casos en los que la temperatura fuese muy elevada es necesario poner en funcionamiento el sistema de riego por microaspersión; aconsejándose no abusar de este sistema de riego para evitar la aparición de ciertas enfermedades.

CAPITULO VI
RIEGO Y FERTIRRIGACION

CAPITULO VI: RIEGO Y FERTIRRIGACION

VI.1.—**RIEGO**

VI.1.1.—**SISTEMAS DE RIEGO**

Se necesitan 2 sistemas de riego:

—Riego por microaspersión.

—Riego localizado.

VI.1.1.1.—**Riego por microaspersión**

En las primeras fases del cultivo, es necesario disponer de un sistema de riego que facilite el enraizamiento del esqueje, una vez transplantado y mantenga un alto porcentaje de humedad relativa para evitar la deshidratación.

Se puede utilizar tanto el tipo de riego por nebulización, como por microaspersión, siendo éste último el más generalizado, por suponer menor costo en la instalación y satisfacer plenamente las necesidades (Foto 19).

Se colocan microaspersores con caudales aproximados de 60 litros/hora a un marco de 2,5 × 3 metros, según el tipo de emisor.

Cuando las instalaciones se hacen fijas (Foto 20), se colocan a la altura del lateral del invernadero, aproximadamente a 2 metros. Si la instalación es móvil, se sitúan en los arcos del entutorado.

Siempre que sea posible, la tubería portaemisores se colocará sobre el pasillo para evitar que el goteo que se produce tras el riego caiga sobre el cultivo y origine la aparición de enfermedades.

VI.1.1.2.—**Riego localizado**

Existen varios tipos:

—Por goteo.

—Por exudación.



Foto 19: Instalación móvil de riego por microaspersión.

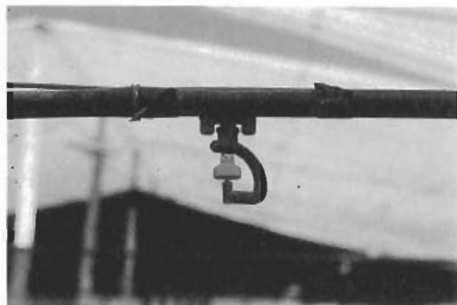


Foto 20: Detalle de microaspersor en instalación fija.

- Cinta Bi-wall.
- Por microaspersión baja.

El tipo más utilizado en explotaciones de flor cortada es el riego por goteo.

Se instalan de 2 a 3 líneas por mesilla, según la anchura de ésta y el marco de plantación; con 6 filas de plantas, se colocan 3 líneas de goteo y con 4 tan sólo 2.

La distancia entre goteros, dependiendo del tipo de suelo, es de 30 a 40 centímetros.

En el mercado existen distintos tipos de goteros, siendo necesario elegir aquellos que garanticen la calidad del material, fundamentalmente en lo que se refiere a la uniformidad del riego, ya que si sufren deformaciones puede alterarse el caudal.

En los goteros más utilizados, los caudales son de 2, 3, y 4 litros/hora.

En caso de que haya que regar con agua de mala calidad conviene utilizar goteros de 4 litros/hora, pues al ser mayor el diámetro de salida se crean menos problemas de obturación. Los goteros de laberinto crean turbulencia en su interior, evitando con ello problemas de obturación.

La presión necesaria para el óptimo rendimiento oscila entre 1-1,5 Atmósferas (10-15 m.c.a.; metros columna agua).

El tipo de riego viaflo consiste en una tubería de membrana con poros micrométricos, a través de los cuales sale el agua (exudación). Este tipo de riego plantea algunos problemas de obturación, cuando se riega con aguas de mala calidad y abonos sólidos solubles.

Necesitan presiones de trabajo entre 0,2 y 0,5 Atmósferas.

La microaspersión baja (Foto 21), es un tipo de riego que en algunas zonas como en Levante, está muy extendido. Este sistema puede plantear en zonas de alto porcentaje de humedad, problemas sanitarios, al crearse en las zonas bajas y menos ventiladas del cultivo las condiciones óptimas para el desarrollo de ciertas enfermedades.

Con cualquiera de los sistemas es necesario evitar concentraciones de sales, por fallos en solapes o por falta de agua.



Foto 21: **Detalle de microaspersor bajo.**

VI.1.2.—NECESIDADES DE AGUA

La necesidad de agua de un cultivo la determina la evaporación que se produce en el suelo y la transpiración de la planta: Evapotranspiración (E.T.P.), siendo los factores que intervienen en ella: Temperatura, humedad, relativa, vientos y desarrollo de la planta.

Se pueden utilizar varios métodos para determinar las necesidades de agua de un cultivo.

- A través de tensiómetros colocados a distintas profundidades.
- A través de la lectura de un tanque vaporímetro clase «A».

Cuando se trata de suelos arenosos es aconsejable utilizar el tanque vaporímetro.

En diversos puntos del litoral andaluz, se encuentran instalados distintos tanques vaporímetros clase «A», que miden la evapotranspiración (E.T.P.) (Foto 22).

En el Centro de Capacitación y Experimentación Agraria de Chipiona, se encuentra ubicado un tanque de este tipo, donde se vienen registrando las lecturas a lo largo de los últimos 6 años.

Las medias mensuales de estos años son las siguientes, expresadas en milímetros o en litros por metro cuadrado y día:

Meses	ETP (mm. de agua) diario
Enero	1,76 mm. 6 ls./m ² /día
Febrero	2,21 » »
Marzo	3,48 » »
Abril	4,58 » »
Mayo	5,51 » »
Junio	6,78 » »
Julio	7,10 » »
Agosto	6,26 » »
Septiembre	5,76 » »
Octubre	3,90 » »
Noviembre	2,04 » »
Diciembre	1,59 » »

Estas medidas se han obtenido al aire libre, comprobándose que en el interior del invernadero la E.T.P. representa el 80% de estos valores, pues el viento es un factor que prácticamente no interviene.

Otro factor que se debe de tener en cuenta es el estado de desarrollo en que se encuentra el cultivo o coeficiente de cultivo (Kc).

Por tanto, las necesidades (N) de agua se determina:

$$N = E.T.P. \times Kc$$

En el caso del clavel, hasta finalizar el pinzado se puede aplicar un coeficiente de cultivo $Kc = 50\%$ (0,5). Durante el resto del cultivo se empleará $Kc = 100\%$ (1).

Ejemplo: Calcular las necesidades de agua durante el mes de mayo.

ETP de mayo = 4,4 mm/día (ls./m²/día) (80% de 5,51).

$Kc = 1$

$N = 4,4 \times 1 = 4,40$ ls./m²/día.

Si la superficie del invernadero es de 1.000 m², se aportará 4.400 ls. diarios.

Si se tiene en cuenta que al utilizar aguas de mala calidad es aconsejable incrementar la dotación del riego en un 20%.

$$4.400 + \text{el } 20\% \text{ de } 4.400 = 5.280 \text{ litros/día.}$$

Una vez conocidas las necesidades máximas de agua en el mes de mayor ETP se determinará el caudal (Q) necesario.

A continuación se calculará la sección de tuberías: portagotos, secundarios, y principales, así como el caudal y la presión de la bomba, según diseño de riego (Foto 23).



Foto 22: Tanque vaporímetro clase A.



Foto 23: Embalse regulador de agua de riego.

En riego localizado se aconseja incorporar menores volúmenes de agua y hacerlo con alta frecuencia, a ser posible diario, asegurando así mayor homogeneidad en la superficie regada y evitando concentraciones de sales.

VI.2.—FERTIRRIGACION

Consiste esta práctica en incorporar los nutrientes que el cultivo necesita, utilizando como vehículo el agua de riego.

Al disponer de un sistema de riego por goteo, el abonado se puede realizar de forma proporcional, aportando al cultivo las cantidades necesarias en cada momento; para ello se dispone de varios sistemas como pueden ser:

VI.2.1.—TANQUE FERTILIZANTE

Recipiente de cierre hermético con orificio de entrada y salida, a través del cual se hace pasar agua a alta presión provocando la salida de la solución nutritiva.

VI.2.2.—BOMBA INYECTORA

Puede ser eléctrica o hidráulica. Funciona a través de impulsos constantes, realizando aplicaciones proporcionales, que mantienen la concentración homogénea durante el tiempo de riego (Foto 24).



Foto 24: Bomba inyectora.

Antes de establecer un calendario de fertirrigación en clavel es necesario conocer:

—La extracción de los distintos elementos que el cultivo realiza en cada fase y época.

—La concentración existente en el suelo de estos elementos a disposición del cultivo.

—El contenido de sales en el agua.

Si se desea establecer la dosis de abonado correcta, además de conocer las necesidades de los elementos nutritivos, es necesario conocer las características físico-químicas del suelo, y las químicas del agua, por lo que es imprescindible un análisis previo de suelo y agua (ver capítulo IV: Abonado de fondo), y repetirlos al menos 2 veces durante el año, en distintas épocas.

No se debe comenzar a fertirrigar hasta que la planta haya desarrollado

un buen volumen de raíces, fase que se alcanza entre los 30 y 40 días después de la plantación.

El Nitrógeno (N), Fósforo (P_2O_5) y Potasio (K_2O) forman el grupo de macroelementos indispensables para el cultivo del clavel. Otros elementos como el Calcio y Magnesio y en menos cantidad algunos microelementos como el Boro, Manganeso y Molibdeno, son fundamentales para obtener un buen rendimiento del cultivo.

Se debe tener en cuenta el equilibrio que ha de existir entre los 3 macroelementos (N-P-K); en el caso del clavel este equilibrio se diferencia claramente en dos épocas de su cultivo:

	N	P_2O_5	K_2O
1. ^a : De Marzo-Abril a Septiembre-Octubre .	1 ..	0,5 ..	1
2. ^a Septiembre-Octubre a Marzo-Abril	1 ..	0,5 ..	1,5-2

Para estos equilibrios y dependiendo de autores, se determinan las cantidades necesarias en unidades Fertilizantes (U.F.) en cada fase:

—Para la época de verano (1.^a), se establecen necesidades de 20 gr. de N por m^2 y mes, en el equilibrio 1-0,5-1:

N : 20 gr./ m^2 /mes.
 P_2O_5 : 10 gr./ m^2 /mes.
 K_2O : 20 gr./ m^2 /mes.

—Para la época otoño-invierno (2.^a), en el equilibrio 1-0,5-1,5:

N : 12 gr./ m^2 /mes.
 P_2O_5 : 6 gr./ m^2 /mes.
 K_2O : 18 gr./ m^2 /mes.

En las primeras fases del cultivo, después de la plantación y tras la poda, se debe aplicar el 50 % de las cantidades anteriormente mencionadas.

A continuación se describirán los abonos simples más utilizados para aportar estas cantidades:

—para incorporar Nitrógeno:

- Nitrato Amónico (33,5 % N).
- Nitrato Cálcico (15,5 % N, y 19 % Ca).
- Acido Nítrico (6-7 % N).

—para incorporar Fósforo:

- Fosfato Monoamónico (60 % P_2O_5 , y 12 % N).
- Acido Fosfórico (40 a 70 % P_2O_5).

—para incorporar Potasio:

- Nitrato Potásico (46 % K_2O).

Es conveniente incorporar microelementos con cierta periodicidad independientemente del abonado general, a ser posible en forma de quelatos; con ello se evitarán los problemas de carencias que pueden presentarse. En

general, en caso de carencia de magnesio, se aconseja incorporar este microelemento sólo para evitar problemas de bloqueo.

VI.2.3.—RECOMENDACIONES GENERALES

—Utilizar abonos solubles para evitar obturaciones.

—En el caso de que el pH del suelo sea básico (mayor de 7), utilizar siempre abonos de carácter ácido.

—Fraccionar las aportaciones de abono bajo el lema o principio de abonar siempre que se riege, excepto cuando se riege para lavado de sales (lixiviación).

—No es aconsejable que la concentración de sales en el agua sea mayor de 2 grs./l. (3,12 milimohos/cm).

—A continuación, se expresan los niveles óptimos de los distintos elementos nutritivos, que se deben obtener al realizar un análisis foliar.

NITROGENO (N)	3,5-5 %
FOSFORO (P)	0,2-0,4 %
POTASIO (K)	2,5-3,5 %
CALCIO (Ca)	1-2 %
MAGNESIO (Mg)	0,3-0,4
MANGANESO (Mn)	100-300 P.P.M.
HIERRO (Fe)	50-150 P.P.M.
BORO (Bo)	30-100 P.P.M.
MOLIBDENO (Mo)	1-5 P.P.M.

CAPITULO VII
RECOLECCION. SELECCION.
CONSERVACION.
TRANSPORTE.
COMERCIALIZACION.

CAPITULO VII: RECOLECCION. SELECCION. CONSERVACION. TRANSPORTE. COMERCIALIZACION.

De los procesos de recolección, selección, conservación y transporte dependerá el buen estado en que se presente el producto ante el consumidor.

VII.1.—RECOLECCION

Consiste en el hecho de recoger el producto que ha de comercializarse.

El momento de recolectar la flor depende fundamentalmente del grado de apertura y varía con la época del año y la distancia a los mercados a que va destinada.

VII.1.1.—EN CLAVEL STANDARD

En verano, para mercados exteriores, se cortarán las flores cuando despunte el color. El invierno, se esperará que la dirección (sentido) de los pétalos y sépalos sea paralela.

Algunas variedades no se deben cortar excesivamente cerradas, pues se corre el riesgo de que no lleguen a abrir (flor «encañonada»).

VII.1.2.—EN CLAVEL MINI

En verano, se cortan con 1 ó 2 flores despuntado color. En invierno, al menos una flor debe estar abierta (sépalos y pétalos en el mismo sentido).

Las flores destinadas a mercados nacionales se dejan que alcancen mayor grado de apertura, aunque al cortarlas más abiertas se reduzca la vida de la flor.

La recolección conviene hacerla por la tarde, momento en que la planta se encuentra fisiológicamente mejor y han pasado las temperaturas elevadas.

Han de realizarse el número de recolecciones necesarias de acuerdo a cada época y al grado de apertura de la flor, cuidando que ésta se ajuste a las necesidades del mercado al que va destinada.

La altura a que se efectúe el corte dependerá de la variedad. En general, cuantos más bajos se realicen los cortes, mejor calidad se puede obtener.

Es aconsejable dejar, por debajo del corte, 2 ó 3 pares de hojas (nudos) o 2 brotes, guardando las mismas precauciones que cuando se realiza la 2.^a operación de pinzar.

Cabe señalar que no se pueden determinar unas medidas fijas para realizar el corte. Cada agricultor debe, mediante las observaciones que haga en su cultivo, determinar el corte más conveniente para cada variedad.

Para no dañar los brotes en el momento del corte, éste debe realizarse por el lateral evitando inclinar el cuerpo sobre las plantas (Foto 25).

Dependiendo si el clavel es standard o spray, las varas cortadas se extraerán por arriba o por el lateral respectivamente, cuidando el no dañar otros brotes.

El corte se debe realizar en bisel, con tijera pequeña o cuchilla afilada que no sobresalga excesivamente de la mano.

Las varas (tallos) una vez cortadas se depositan sobre dos cuerdas o alambres que previamente se instalarán sobre las banquetas a la altura de 1,50 metros, apoyadas en los elementos del entutorado (palos esquineros, arquillos, etc.). Sobre estas cuerdas o alambres no deben permanecer excesivo tiempo las varas cortadas y en el caso de que la temperatura sea elevada, es necesario retirarlas rápidamente para evitar el peligro de deshidratación (Foto 26).



Foto 25: Manera correcta de realizar la recolección.



Foto 26: Colocación de varas, una vez cortadas.

No olvidar que cuanto antes se introduzcan las varas cortadas en agua, y se almacenen en sitios frescos y sin corrientes de aire antes de proceder a su selección, mayor será la duración de la vida de éstas.

El agua se mantendrá limpia.

VII.2.—SELECCION

La selección de los tallos se debe realizar en función de diversos aspectos:

- Longitud de los tallos (Foto 27).
- Rigidez de los tallos.
- Tamaño o número de flores (standard o spray respectivamente).
- Presencia de plagas o enfermedades.
- Manchas o quemaduras.
- Deformaciones morfológicas.



Foto 27: Proceso de selección de acuerdo con las normas de calidad.

VII.2.1.—NORMAS DE CALIDAD

La clasificación se debe realizar según las normas de calidad recogidas en el Boletín Oficial de la CEE n.º 316/68, para flores y follaje ornamental, comercializadas en fresco.

A continuación se detallan las distintas calidades existentes para clavel standard y spray.

VII.2.1.1.—En clavel standard

<u>Calidad</u>	<u>Longitud tallo</u>	<u>Rigidez</u>
Super Extra (S.Ex)	de 70 a más cms.	Total
Extra (Ex)	de 70 a 60 cms.	Total
Primera (1. ^a)	de 50 a 60 cms.	Suave inclinación respecto a la horizontal
Segunda (2. ^a)	menos de 50 cms.	

El hecho de que se permitan en las distintas calidades dos medidas, se debe al tipo de empomado. En el caso del clavel standard se denomina «en filas o capas», ordenándose las flores en filas iguales en cabezas, colocándose las de menor longitud al borde de la base de los sépalos de las de mayor longitud.

VII.2.1.2.—*En clavel spray*

Calidad	Longitud	Rigidez	Nº flor/tallo
Super Extra (S.Ex)	de 70 o más cms.	Total	5 o más
Extra (Ex.)	de 60 cms.	Total	4 o más
Primera (1. ^a)	de 50 cms.	Suave inclinación	3 o más
Segunda (2. ^a)	menos de 50 cms.		menos de 3

El tipo de empomado que se realiza para clavel spray se denomina «en tallo», igualando las flores por la base inferior del tallo, quedando las cabezas a distintas alturas.

Aunque en ninguno de los dos cuadros se recogen las características respecto a limpieza de los tallos, se tendrá en cuenta que tanto para las categorías de Super-Extra, Extra y Primera, las varas deberán presentar un aspecto sano y fresco, exentas de plagas y enfermedades, limpias de manchas y quemaduras y sin deformaciones morfológicas; todas aquellas que muestren algunos de estos síntomas pasarán a la categoría de Segunda.

VII.2.2.—*PRESENTACION Y EMBALAJE*

Para mercados de exportación se presenta en ramos de 20 o 50 flores (decenas).

Los ramos se cubren con envoltorios de papel celofán perforado (Foto 28).



Foto 28: **Presentación de la flor para el mercado exterior.**

Los embalajes para el transporte pueden ser de varios tipos:

—En el caso de que se transporten en seco, se realiza en cajas de cartón, colocándose los ramos en sentido horizontal, sujetos al fondo de la caja.

—En el caso de transporte con agua, se utilizan recipientes especiales de plásticos, donde se colocan los ramos en posición vertical (Foto 29).



Foto 29: Ramos en tratamiento de conservación, dentro de una cámara.

VII.3.—CONSERVACION

Se entiende por conservación al conjunto de cuidados destinados a prolongar la vida de la flor, después de haber sido cortada.

Los factores principales que influyen en el proceso de conservación son los siguientes:

- Agua.
- Temperatura.
- Sustancias nutritivas.
- Hormonas.
- Presencia de Etileno.

VII.3.1.—AGUA

La falta de agua produce la deshidratación de la planta, provocando su muerte. Para evitarlo es necesario:

a) Facilitar la entrada de agua por el tallo, por lo que es necesario que el corte sea limpio y en bisel. Renovar frecuentemente el agua para impedir el desarrollo de bacterias que obstruyen la entrada. Como antiséptico se puede utilizar la lejía.

b) Evitar un exceso de transpiración, controlando la temperatura y la humedad relativa.

Para la óptima conservación es necesario disponer de instalaciones frigoríficas que mantengan la temperatura entre 2° y 5° C y el porcentaje de humedad superior al 90%.

VII.3.2.—*SUSTANCIAS NUTRITIVAS*

Las flores después de cortadas, continúan consumiendo sustancias energéticas, que si no se incorporan al agua, toman de su propia reserva acelerando el proceso de marchitamiento.

La forma más fácil de suministrar energía a las flores es aportándoles azúcar (hidratos de carbono-sacarosa), siendo aconsejable concentraciones del 3% (3 kilos de azúcar por 100 litros de agua).

En el mercado existen productos con acción bactericida y sustancias nutritivas a base de Hiposulfito de Plata.

VII.3.3.—*HORMONAS*

En los vegetales existen hormonas que actúan sobre el envejecimiento de las células.

Algunos fitoreguladores de crecimiento actúan retrasando este proceso, por lo que a veces se utilizan para alargar la vida de la flor.

VII.3.4.—*ETILENO*

El Etileno es un gas que producen los vegetales en el proceso de maduración, acelerando la marchitez. Para disminuir la presencia de este gas se utilizan productos con Permanganato Potásico.

VII.4.—*TRANSPORTE*

Para asegurar el buen estado de las flores durante el transporte es necesario cuidar las condiciones ambientales en el viaje.

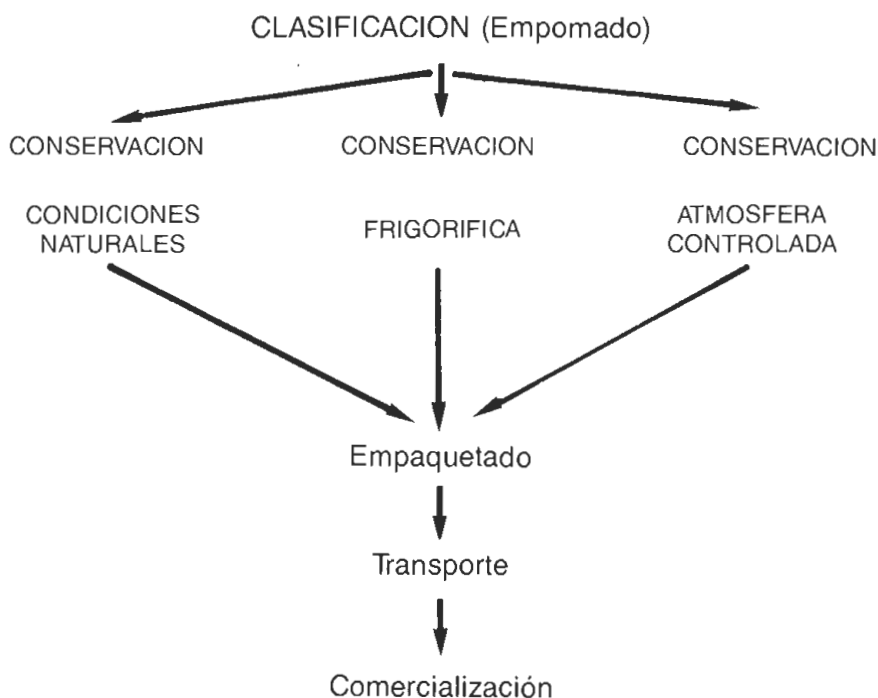
Cuando se realiza por carretera se transportarán en camiones frigoríficos a la temperatura de 2 a 5° C y 90 % de humedad relativa (Foto 30).



Foto 30: Carga en camión frigorífico para su transporte.

Cuando se realiza por avión, es necesario someterlas a tratamiento de «pre-cooling», método que consiste en aplicar una corriente de aire frío (aproximadamente 2° C) a través de unos orificios en las cajas, donde están embaladas las flores, que posteriormente se sellan, asegurando la perfecta conservación durante los siguientes 3 ó 4 días, dependiendo de las condiciones ambientales.

El esquema general del manejo de la flor se puede sintetizar en:



VII.5.—COMERCIALIZACION

Marco nacional del mercado de la flor (clavel standard y spray).

VII.5.1.—EVOLUCION

Año	Superficie (Has)	Producción (millar)	Exportación
1980	977	1	905
1981	1.023	1,05	1.032
1982	1.165	1,30	1.349
1983	1.063	1,21	2.656
1984	1.084	1,46	3.148
1985	1.218	1,66	4.814
1986	1.309	1,98	8.285

(*) Datos recogidos en anuarios estadísticos 1986

VII.5.2.—DETALLE DE LA EXPORTACION

En el siguiente cuadro se detallan las exportaciones realizadas a los distintos mercados europeos, expresadas en toneladas, según datos recogidos en paso por aduana.

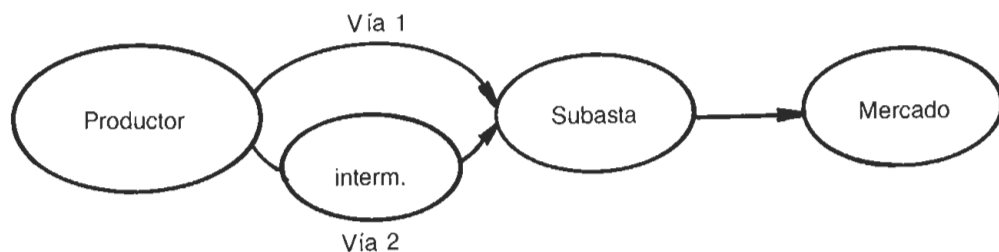
	1981	1982	1983	1984	1985
Holanda	221	943	1.418	2.170	2.796
Rep. Fed. Alemania	284	587	790	1.025	1.742
Reino Unido	284	342	361	776	997
Francia	109	116	122	78	256
Bélgica	8	9	16	15	38
Dinamarca	0,5	8	27	4,5	0,5
Irlanda					1
Italia					

Aunque no se disponen de los datos de los tres últimos años (86, 87 y 88), se puede afirmar que más del 80% de la producción se ha continuado enviando a Holanda y Alemania, aunque aparecen nuevos destinos como es el caso de los países nórdicos, Reino Unido, etc.

VII.5.3.—Estructura comercial en la zona de Sanlúcar-Chipiona

Se distinguen dos formas de comercialización:

VII.5.3.1.—Comercialización a través de subasta



Dentro de este tipo se observan 2 vías:

—Por la primera, el agricultor desempeña el papel de exportador, relizándose a través de una estructura propia, generalmente de tipo de cooperativa que centraliza la producción de varios agricultores.

—Por la segunda vía, el agricultor entrega la mercancía a un intermediario (S.A., S.L., S.A.T.), quien centraliza en este caso la producción local.

En términos económicos la diferencia entre las dos variantes radica en los costes que supone para el agricultor, pues por la vía primera el agricultor paga a la centralizadora (cooperativa) un 6% del precio que percibe por su venta en concepto de gastos de funcionamiento de la propia cooperativa, mientras que por la segunda vía el comercial privado percibe una comisión de 12%, para cubrir tanto gastos de funcionamiento como margen comercial.

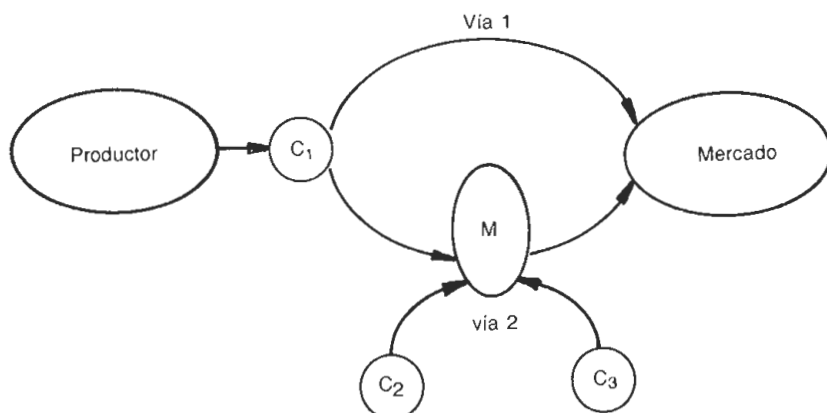
La entrega a subasta es utilizada tanto por cooperativas como por co-

merciales privados, aunque las primeras tienden a utilizar más este modelo, pues envían la mayor parte de la producción.

VII.5.3.2.—**Comercialización directa**

Se entiende por comercialización directa aquella que consiste en la contratación de la producción por un mayorista extranjero, sin ello suponer que existan menos número de intermediarios.

La contratación puede ser de distintas formas; previa, o puntual durante la campaña.



C₁, C₂ y C₃: Centralizadora de la producción.

M: Multinacional (o empresa que abarque varias centralizadoras).

La vía primera, supone una centralizadora (C₁) local que establezca contacto directo con el mayorista (puede ser: cooperativa, S.L., S.A., S.A.T.).

La segunda vía, más habitual en la zona, supone una empresa de mayor envergadura (M), que compra a través de varias centralizadoras en todo el mundo, de ahí el carácter multinacional, siendo ella la que distribuye al mercado.

La participación de empresas tipo M, en la zona pasa de ser una simple relación contractual a una comunidad de accionistas con más o menos participación.

A continuación se detalla la evolución producida en la provincia de Cádiz (*):

	Superficie (Has)	Producción (x 1.000 docenas)
1985	92	7.636
1986	159	14.310
1987	225	19.547
1988	475	45.353

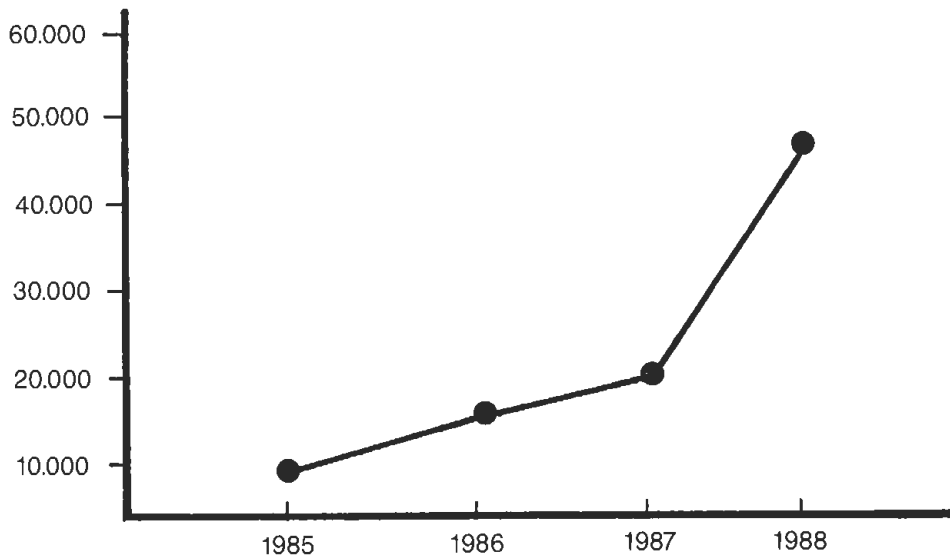
(*) Datos recogidos de los anuarios publicados por la Delegación Provincial de Agricultura y Pesca de Cádiz.

Si se observa la producción recogida durante el año 1988, se deduce que se obtuvieron 544.356.000 tallos que al precio medio de 10 Pts., supone que este sector genera un volumen total aproximado de 5.400 millones de Pts.

PRODUCCION PROVINCIA DE CADIZ

(1.000 Doc.)

Gráfico 20



CAPITULO VIII

PLAGAS

CAPITULO VIII: PLAGAS

Son varias las plagas que pueden atacar al cultivo del clavel, ocasionándole graves daños y llegando a provocar la falta de rentabilidad del mismo.

Seguidamente se relacionan las plagas más importantes, señalando en cada una de ellas su descripción, biología, daños y métodos de lucha, agrupándolas en tres grandes apartados:

- INSECTOS:** —Trips.
—Orugas del clavel: *Heliothis* spp.
Tortrix pronubana.
Epichoristodes acerbella.
Spodoptera littoralis.
- ACAROS:** *Tetranychus urticae*.
- NEMATODOS:** *Meloidogyne* spp.

VIII.1.—INSECTOS

VIII.1.1.—TRIPS

—*Descripción:* Pequeños insectos de 1 a 2 milímetros de longitud, cuyas larvas son blanquecinas y en estado adulto de color marrón oscuro. Tienen gran capacidad de movimiento, saltando con suma facilidad.

Actualmente se observa la aparición de un nuevo tipo de trips conocido genéricamente como «Americano» (*Frankliniella occidentalis*) que presenta serios problemas a la hora de controlarlo, dada su resistencia a los tratamientos habituales.

Biología y daños: A lo largo del año se producen varias generaciones (5 a 6), dependiendo ésto de las condiciones climáticas, y observándose el mayor número de adultos en primavera y verano. Producen daños al picar

(chupar) las hojas, los tallos, los brotes y las flores. Fundamentalmente viven en las flores, observándose una vez abiertas éstas, las larvas en la base de los pétalos.

Los daños más graves son causados en las flores y en los brotes tiernos. Las picaduras de trips ocasionan manchas decoloradas y deformaciones características en la flor, lo que trae consigo su depreciación (Foto 31). Las manchas son blanquecinas en los claveles rojos y rosáceas en los blancos.

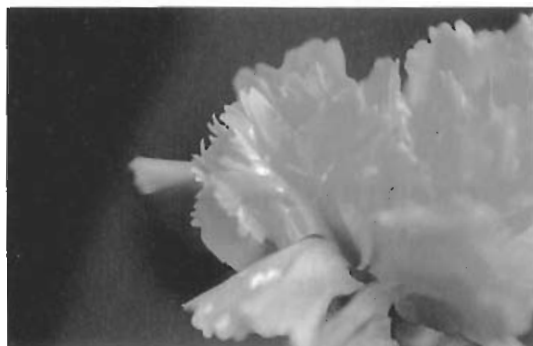


Foto 31: Daños de Trips.

En colores fuertes, se observa mayor presencia de estos insectos. Si el ataque se produce de forma muy intensa en las flores aún cerradas, puede provocar la no apertura de las mismas.

Otra forma de ataque la producen estos insectos sobre brotes jóvenes picando y chupando las zonas más tiernas (apicales) en las que detiene el desarrollo y provoca malformaciones.

Los ataques más frecuentes se producen en la época posterior al trasplante, durante los meses de verano.

Las condiciones que favorecen su desarrollo son principalmente: Las altas temperaturas, y la escasa humedad relativa.

—*Métodos de lucha*: Debido a la dificultad de llegar con los tratamientos al interior de la flor sin ocasionar daños a la misma, es aconsejable realizar tratamientos químicos preventivos, siempre que existan condiciones favorables para su desarrollo.

Como medidas complementarias, pero de gran importancia, se aconsejan:

—No dejar marchitar las flores en la planta, pues este hecho potencia el desarrollo de la plaga.

—Realizar los tratamientos una vez efectuado el corte de la flor para evitar los posibles daños que los productos insecticidas puedan causar en los pétalos, órganos muy sensibles a la fitotoxicidad.

Entre los productos insecticidas utilizados en la lucha contra esta plaga

se encuentran: Acefato, Dimetoato, Lindano, Metomilo, Fenitrotión, Triazofos, etc.

VIII.1.2.— ORUGAS DEL CLAVEL

VIII.1.2.1.—*Heliothis* spp.

—*Descripción*: Se le suele denominar o conocer como «gusano de la flor». Los adultos son mariposas de aproximadamente 2 centímetros de longitud, de color marrón, con manchas oscuras en la parte inferior de las alas (Foto 32). Estas mariposas realizan la puesta de huevos de color blanco y estriados, en la base de los botones florales. De ellos nacen las larvas que de, color verde blanquecino y con dos bandas laterales claras, alcanzan en su desarrollo unos 3 centímetros de longitud.

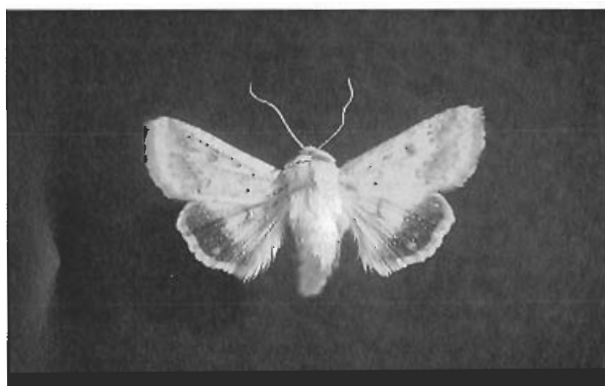


Foto 32: Adulto de *Heliothis*.

—*Biología y daños*: Se observan dos generaciones al año; la de primavera y la de otoño. Dependiendo de la temperatura, en 8 a 10 días como media, eclosionan o avivan los huevos de los que salen pequeñas larvas que inmediatamente se introducen en la flor cerrada (capullo) para alimentarse fundamentalmente de la base de los pétalos. Si el alimento que encuentran en la flor es suficiente, crisalidan en su interior sin necesidad de salir de la misma; en caso contrario se trasladan a otro botón floral hasta completar su ciclo.

Los oficios que se observan en los botones atacados de *Heliothis*, generalmente son los realizados por la larva al salir.

Las últimas larvas de cada generación, crisalidan en el suelo.

Los ataques más intensos se observan al comienzo del otoño y final de la primavera.

—*Métodos de lucha*: Debido a que las larvas de este insecto una vez salidas del huevo se introducen rápidamente en el botón floral, los tratamientos contra ellas resultan ineficaces, por lo que la lucha química ha de enfocarse esencialmente al control de la plaga en estado de huevo.

Como métodos eficaces de lucha no química se señalan la colocación de malla mosquitera en bandas, techos y puertas del invernadero al objeto de evitar la entrada de adultos que puedan realizar puestas, así como la utilización de trampas de luz.

Los productos químicos (materias activas) que se suelen utilizar para combatir esta plaga son: Metomilo, Dimetoato y Piretroides.

VIII.1.2.2.—*Tortrix (Tortrix promubana)*

—*Descripción*: El adulto de este insecto es una mariposa de 1 a 2 centímetros aproximados de envergadura, que realiza la puesta de huevos agrupados a modo de escamas de pescado sobre botones, brotes y hojas. Las larvas que nacen de ellos son de color verde pálido con dos líneas de verde más oscuro y con pelos blancos y duros, llegando a alcanzar de 1,5 a 2 centímetros de longitud.

—*Biología y daños*: Al igual que en otros lepidópteros, este insecto suele tener, por término medio, dos generaciones importantes al año, aunque en el interior del invernadero, por las condiciones favorables a su desarrollo, puede alcanzar hasta un número total de diez. Los daños que causan los producen al comer los tejidos de las zonas tiernas en tallos, hojas, botones y flores (Foto 34).



Foto 33: Adulto de Tortrix.



Foto 34: Daños de Tortrix.

—*Métodos de lucha*: En zonas donde no existen grandes superficies de cultivo de clavel al aire libre, no se observa la presencia significativa de esta plaga, que sí causa graves daños en aquellas comarcas, como es el caso del Maresme en Cataluña, donde el clavel se cultiva fundamentalmente fuera de invernaderos.

Como lucha no química se recomienda, al igual que para el caso del *Heliothis*, la utilización de malla mosquitera y de trampas de luz. Los pro-

ductos insecticidas a utilizar, en caso de necesitar tratamientos, son los mismos que los señalados para la lucha contra *Heliothis*.

VIII.1.2.3.—*Minadora surafricana (Epichoristodes acerbella)*

—*Descripción*: Esta plaga causada por un insecto lepidóptero originaria de Suráfrica, aún no manifiesta su presencia de forma notoria en los cultivos de clavel dentro de España.

Los adultos de este insecto son mariposas de color marrón de aproximadamente 1 centímetro de longitud, que realizan la puesta de huevos sobre el envés de las hojas, generalmente, en masas o placas (ooplacas) con un número medio de huevos por ooplaca que oscila entre 50 y 200. Estos son al principio de color amarillo-verdoso, virando después al amarillo intenso.

Las larvas, al nacer son verdosas con la cabeza negra, y alcanzan 15 milímetros de longitud en su máximo desarrollo.

—*Biología y daños*: Se han detectado dos generaciones anuales, encontrándose las mayores poblaciones de adultos a finales de mayo y de septiembre, cuando la temperatura es de 20° C.

Los huevos no eclosionan o avivan a temperatura mayores de 30° C o menores de 10° C.

Las larvas una vez nacidas, se cuelgan de hilos para facilitar su desplazamiento y se introducen tanto en los botones florales como en los brotes. En el interior de estos causan importantes daños al practicar galerías que pueden provocar la muerte de la parte de la planta atacada. Completan su ciclo en el interior de un tallo.



Foto 35: Daños de «minadora sudafricana».

—*Métodos de lucha*: La lucha química está dirigida a controlar los huevos y larvas antes de que éstas se introducen en los brotes y botones florales, ya que después de ello es prácticamente imposible su control. Es importante intensificar el control de la plaga en los períodos en que se produce el vuelo de los adultos en sus dos generaciones anuales de mayo-junio y septiembre-octubre.

Entre los productos insecticidas utilizados para combatir esta plaga se encuentran: Piretroides, (Cyfloxylato), Metamilo, Acefato, Dimetoato, etc.

Como métodos de lucha no química pueden reseñarse la utilización de mallas mosquiteras en bandas, puertas y techos, así como el empleo de trampas de luz para la captura de adultos.

VIII.1.2.4.—*Rosquilla negra (Spodoptera littoralis)*

—*Descripción*: Este insecto, en su estado adulto, es una mariposa de aproximadamente 2 centímetros de color pardo oscuro, que realiza la puesta de huevos, en masas o placas (ooplacas), en un número de 50 a 150 por placa.

Las larvas son oscuras y se enrollan en forma de rosca; de ahí deriva el nombre de «rosquilla negra».

—*Biología y daños*: Al igual que las demás de lepidópteros, la población mayor de adultos se observan en mayo y septiembre.

La actividad de las larvas se desarrolla durante la noche, atacando los brotes y provocando con sus daños el retraso de la producción.

—*Métodos de lucha*: La lucha química va dirigida a controlar las larvas, ya que las puestas de huevos quedan protegidas por los pelos del abdomen de la hembra.

Entre los productos químicos insecticidas utilizados para combatir esta plaga se encuentran: Acefato, Fenitrotión, Metomilo, Piretroides, Triclorfón, Dimetoato, etc.

VIII.2.—**ACAROS**

VIII.2.1.—*ARAÑA ROJA (Tetranychus telarius)*

—*Descripción*: Pequeño ácaro que, en estado adulto mide 0,5 milímetros, es de color rojo anaranjado, con 4 pares de patas, y dos manchas oscuras en el dorso. Las larvas, de color verde claro al principio, tan sólo tienen 3 pares de patas.

Los huevos, de forma esférica, son de color blanquecino recién puestos, tornándose poco antes de avivar (eclosionar) de color anaranjado.

—*Biología y daños*: La baja humedad relativa y las temperaturas comprendidas entre 15 y 30° C, condiciones éstas que suceden en el interior del invernadero durante la primavera, verano y otoño, favorecen extraordinariamente el desarrollo de esta plaga (Foto 36).



Foto 36: Botón floral de clavel con ataque de araña roja.

En condiciones óptimas, las hembras son capaces de poner de 70 a 120 huevos a lo largo de su vida, de forma escalonada, dando lugar a colonias con elevada capacidad de reproducción y gran número de generaciones anuales.

Pasan el invierno, de forma aletargada, en las zonas bajas del cultivo (envés de hojas viejas), malas hierbas, costeras, etc., tomando las hembras un color rojo característico (rojo ladrillo), en espera de condiciones climáticas favorables para comenzar a multiplicarlas rápidamente.

Los daños producidos por esta plaga pueden alcanzar niveles muy importantes de gravedad debido al enorme número de arañas que se alimentan de la savia del cultivo. Estos daños se manifiestan mediante decoloraciones en tonos amarillentos, acortamiento de tallos, aspecto general malo, etc., que en casos de severos ataques llegan a dejar pelados los tallos por caída de las hojas.

Los adultos suelen instalarse en la unión de las hojas con el tallo, desde donde se desplazan a toda la planta, desarrollando colonias que se observan debido a la característica tela de araña que las protege tanto de los enemigos naturales como de los tratamientos acaricidas.

—*Métodos de lucha*: Seguidamente se relacionan una serie de medidas para luchar contra esta plaga.

Como medidas preventivas se recomienda:

- Evitar excesos en el abandono nitrogenado.
- Mantener limpia de malas hierbas las bandas y linderos del invernadero para evitar que sirvan como refugio de la plaga.
- Controlar los focos o rodales en que se manifiestan comienzos de ataques.

Caso de detectarse ataques serios, será necesario efectuar tratamientos químicos acaricidas en todo el invernadero, cada 4 ó 5 días, teniendo la precaución de realizarlos con temperaturas suaves y siempre después de haber finalizado el corte de la flor, para evitar posibles daños al cultivo (quemaduras).

Si fuese necesario realizar tratamientos sucesivos es necesario cambiar de producto ya que pueden, al presentarse problemas de resistencia, resultar ineficaces los tratamientos.

Como productos acaricidas para luchar contra esta plaga pueden citarse: Cihexaestan, Amitraz, Dicofol + Tetradifón, Cihexaestan + Tetradifón, Dienocloro, Triciclestan, Propargita, Avermectina, etc.

Como método de lucha no química puede recurrirse a la suelta de depredadores o enemigos naturales de la araña roja, entre los que se encuentran el llamado *Phitoxeius*.

VIII.3.— NEMATODOS

VIII.3.1.—MELOIDOGYNE SPP.

Descripción: El clavel puede ser atacado por diferentes géneros de nematodos, siendo los más frecuentes los producidos por especies del género *Meloidogyne*. Los nematodos que atacan al cultivo del clavel, son pequeñísimos gusanos que viven en el suelo y raíces de las plantas provocando en ellas callosidades o agallas (Foto 37), debido a las múltiples penetraciones que efectúan sobre las mismas. Se encuentran en estado de huevos, larvas y adultos, no llegando éstos a alcanzar más de 1 milímetro de longitud.



Foto 37: Callosidades o nudos en raíces de clavel provocadas por nematodos.

—*Biología y daños*: Las larvas de segunda edad son las que provocan el daño al penetrar en los tejidos de las raíces y fijarse en ellas; posteriormente se transforman en hembras adultas (rara vez aparecen machos) que adquieren la característica forma de pera o botella. Estas hembras que alcanzan de 0,4 a 1,3 milímetros de longitud y de 0,27 a 0,75 de grosor, desarrollan en su interior un número de huevos cercano a los 500, que una vez maduros provocan la muerte de las mismas quedando sus restos a modo de envoltura que protegen los huevos.

De estos huevos emergen nuevamente las larvas que pasan al suelo a la espera de introducirse en otra raíz, pudiendo permancer en este estado largos períodos de tiempo.

La temperatura influye en la duración del ciclo que necesita para su desarrollo entre 25 días a 27° C y 87 días a 16,5° C, pudiendo alcanzar hasta 10 generaciones anuales en el interior de un invernadero.

Los primeros síntomas suelen aparecer en rodales próximos a las bandas del invernadero.

La humedad favorece su desarrollo, siendo los riegos abundantes los medios o vehículos idóneos para su dispersión por todo el terreno de cultivo.

Los daños que producen, impiden el desarrollo normal de las raíces y provocan el escaso crecimiento de las plantas atacadas que quedan «achaparradas», con entrenudos cortos y de color verde pajizo.

En caso de fuertes ataques, causan la muerte de la planta.

—*Métodos de lucha*: En cuanto a la lucha química cabe decir que, antes de acometerla, es necesario determinar el grado o nivel de infección existente en el suelo mediante análisis nematológico del mismo. Este análisis, previo a la plantación, es fundamental para determinar el tipo de tratamiento a efectuar.

En caso de terrenos dedicados tanto a horticultura intensiva como a floricultura, es necesario realizar una desinfección de suelos antes de la plantación, para la cual pueden utilizarse las siguientes materias activas:

- Bromuro de metilo.
- Dicloropropeno.
- Dicloropropeno + Dicloropropano (D.D.).
- D.D. + Metil-isotiocinato.
- Oxamilo.

Si el cultivo se encuentra instalado y aparecen ataques de nematodos, es necesario realizar aplicaciones a través del riego por goteo con algunos de los productos siguientes:

- Oxamilo.
- Fenamifos.
- Etoprofos.

Como métodos de lucha no química caben destacar como más impor-

tantes el de utilizar las variedades que presentan mayor resistencia a los ataques de nematodos, y también el de cuidar que los esquejes a plantar no estén atacados.

CAPITULO IX

ENFERMEDADES

CAPITULO IX: ENFERMEDADES

Dependiendo de las zonas de la planta que ataquen, las enfermedades del clavel pueden clasificarse:

ENFERMEDADES QUE ATACAN A HOJAS, TALLOS Y FLORES:

- Alternaria dianthi* Stev. y *Alternaria dianthicola*. Neerg.
- Botrytis cinerea*. («podredumbre gris»).
- Uromyces dianthi*. Niels, y *Puccinia arenariae*. Wint. («Royas»).
- Heterosporium echinulatum*. Cre. («ojo de gallo»).

ENFERMEDADES QUE ATACAN AL TALLO Y CUELLO:

- Rhizoctonia solani*.
- Fusarium roseum*.

ENFERMEDADES QUE ATACAN AL SISTEMA VASCULAR:

- Fusarium exysporum* F. sp. *dianthi*.
- Phialophora cinerescens*.

IX.1.—ENFERMEDADES QUE ATACAN A HOJAS, TALLOS Y FLORES

IX.1.1.—ALTERNARIA

Caben distinguir dos tipos de *Alternaria*: a), la *Alternaria dianthi*, que ataca a tallos y hojas principalmente y b), la *Alternaria dianthicola*, que ataca a los pétalos.

a) *Alternaria dianthi*:

Descripción biológica y daños: Se caracteriza por la aparición de manchas circulares de contorno irregular, color blanquecino o gris ceniza, con una fina pelusa negruzca y de aspecto mohoso en el centro. Ataca a hojas y tallos cuyos tejidos se tornan rugosos (Fotos 38 y 39).

En caso de fuertes ataques, estas manchas se unen entre sí solapándose y provocando la muerte del órgano afectando.



Foto 38: *Alternaria* en brotes.

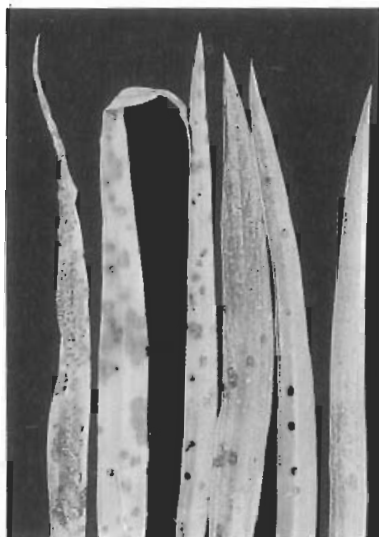


Foto 39: *Alternaria* en hojas

El desarrollo de la enfermedad se ve favorecido por el ambiente húmedo y cálido, circunstancias éstas que suelen coincidir en el otoño e inicio de primavera.

Para que se produzca la infección, las esporas («semillas») de este hongo necesitan la presencia de agua, durante al menos 6 horas seguidas, con temperatura que oscile entre 18 y 20° C.

b) *Alternaria dianthicola*:

Descripción biológica y daños: A diferencia de la anterior, ataca a los pétalos en el momento de la apertura de los botones florales, cubriéndolos, en pocos días, de un denso tapiz de moho que los marchita y hace perder a la flor todo su valor comercial.

Métodos de lucha: Entre los métodos químicos de lucha contra estas enfermedades hay que distinguir los tratamientos preventivos con fungicidas polivalentes como Mancoceb, Zineb o Propineb, de los tratamientos específicos con fungicidas como Funginex o Bravo-50.

XI.1.2.—«*PODEDRUMBRE GRIS*» (*Botrytis cinerea*)

Descripción biológica y daños: Por lo general comienza a invadir la planta por las partes muertas o marchitas que esta tenga, extendiéndose posteriormente a las zonas sanas de la misma. Suele aparecer en los cultivos abandonados y sucios.

Las zonas de la planta atacada, pierden el color, se tornan blandas y putrefactas, y sobre ellas se desarrolla un moho (esclerocio del hongo) de color gris.

Generalmente ataca a flores y hojas.

Para que la enfermedad se desarrolle es necesario la presencia de una gota de agua en la que las esporas del hongo («semillas») evolucionen («germinen») y que la temperatura media sea de aproximadamente 16° C. Los descensos bruscos de temperatura favorecen la aparición y desarrollo de este enfermedad.

Métodos de lucha: Entre los métodos de lucha química con fungicidas contra esta enfermedad pueden señalarse los tratamientos preventivos con productos polivalentes como Mancoceb, Zineb, Propineb, T.M.T.D., Captan, etc., o tratamientos específicos con productos como Ronilán, Rovral, Suminlex, etc.

En cuanto a los métodos de lucha no químicos caben destacar:

- Ventilación buena.
- Eliminación de órganos afectados.
- Evitar los excesos de humedad.
- No abusar de los abonos nitrogenados.

IX.1.3.— ROYAS (*Uromyces dianthi*. Niels y *Puccinia arenariae*. Wint)

Descripción biológica y daños: Estos dos tipos de hongos conocidos como roya, distintos por atacar al clavel standard y al spray o mini, respectivamente, son muy similares entre sí en los síntomas que presentan y en los daños que producen. Por ello, la descripción siguiente es válida para ambos.

La roya se manifiesta sobre hojas y tallos del clavel mediante la aparición de manchas de color amarillento que después dan lugar a pequeñas manchas o «pústulas» redondeadas o alargadas. Dentro de estas «pústulas» se observa una especie de polvillo negro que son las esporas (semillas) del hongo productor de la enfermedad (Foto 40). Estas esporas necesitan para «germinar» estar en contacto con gotas de agua durante un período de tiempo de 6 a 15 horas y con temperaturas entre 14 y 20° C. Una vez que las

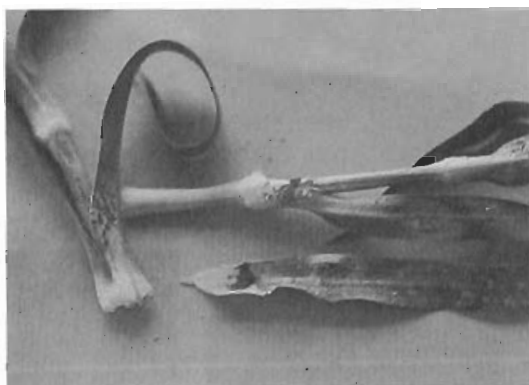


Foto 40: **Roya en tallo y hojas**

esporas han producido la infección transcurren al menos tres semanas hasta que la enfermedad se manifiesta.

Es característico observar la presencia de esta enfermedad en las zonas laterales del invernadero, donde el agua de lluvia puede penetrar con más facilidad; también se manifiesta más patentemente bajo algún orificio que pueda tener la cubierta.

La propagación de esta enfermedad dentro del invernadero, puede producirse por el viento, la ropa de los operarios, los útiles de trabajo, etc.

El daño causado por la roya es fundamentalmente comercial, pues si bien un fuerte ataque provoca el debilitamiento general de la planta, basta una mínima presencia de la misma para cuasar la depreciación de la vara. Según variedades, éstas presenta distintas sensibilidad a la enfermedad, observándose mayor presencia en variedades de flor amarilla.

Métodos de lucha: Para la lucha química pueden utilizarse una serie de productos fungicidas que proporcionarán distintos resultados de acuerdo a la intensidad del ataque y la densidad de la vegetación.

En tratamientos preventivos con productos polivalentes pueden utilizarse los siguientes fungicidas: Mancoceb, Zineb, Propineb, Ferban, Triforina, etc. En tratamientos específicos: Baycor, Oxicarboxina, Benodamil, Bitertanol, Clortalonil, etc.

Como medio de lucha no químico caben destacar los siguientes:

—Plantar esquejes libres de la presencia de esta enfermedad.

—Buena ventilación que evite los excesos de humedad y la condensación de la misma.

—Evitar los riegos por microaspersión.

—Cuando se detecten focos de roya, eliminar todas las hojas y brotes con presencia de la misma, cuidando hacerlo fuera de las horas de calor e introduciendo las partes eliminadas en bolsas de plástico que se destruirán posteriormente fuera del invernadero.

—Evitar los excesos de Nitrógeno, y las carencias de Potasio.

IX.1.4.—«OJO DE GALLO» (*Heterosporium echinulatum*)

Descripción biológica y daños: Esta enfermedad origina sobre las hojas, tallos y pétalos del clavel, una serie de manchas circulares u ovaladas que inicialmente tienen color entre blanquecino y pardo claro, rodeadas de una corona o halo de color rojo oscuro, del que toman el nombre de «ojo de gallo». Posteriormente, estas manchas se cubren de una pelusa de color verdoso que se ordena de forma concéntrica desde el centro hacia fuera.

Cuando se producen fuertes ataques, estas manchas se extienden rápidamente, fundiéndose unas con otras.

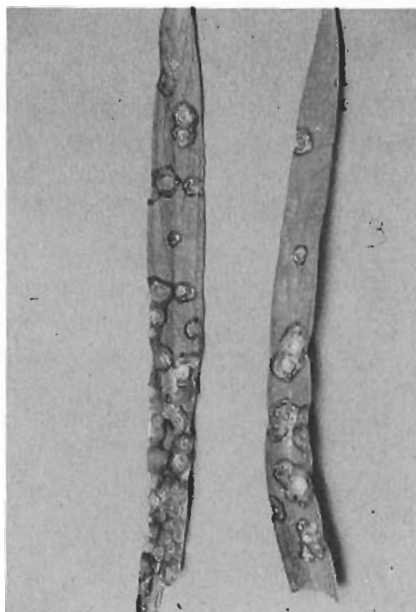


Foto 41: «Ojo de gallo» en hojas.

El daño fundamental que ocasiona es el originado por la presencia de las manchas, que deprecian el valor comercial del clavel; ahora bien, es necesario señalar que fuertes ataques pueden destruir plantaciones enteras.

Determinadas variedades presentan gran sensibilidad a esta enfermedad. Las condiciones que favorecen su desarrollo son:

- Elevado porcentaje de humedad relativa (más del 80%), unido a un ambiente cálido (entre 18 a 20 horas a 18° C aproximadamente).
- Plantaciones densas y mal ventiladas e iluminadas.
- Descensos bruscos de temperaturas.

Estas condiciones suelen concurrir durante los meses de otoño y comienzos de primavera (final de invierno).

—*Métodos de lucha*: Entre los medios químicos pueden mencionarse los tratamientos preventivos con los fungicidas Zineb y Maneb, y los tratamientos específicos con Folpex, Oxicloruro de Cobre, Oxicloruro de Cobre más Zineb o Maneb, Captan, etc.

En la lucha no química contra la enfermedad, tener presente los siguientes puntos:

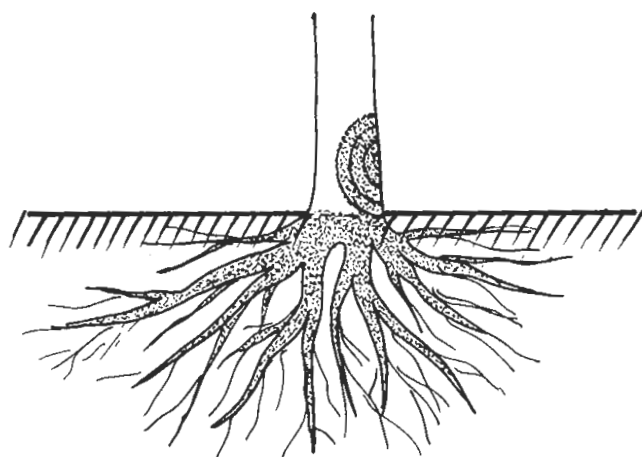
- Eliminar todas las zonas de la planta en las que aparezca la enfermedad.
- Buena ventilación e iluminación.
- Evitar los excesos de humedad y los riegos por microaspersión.
- Abonar equilibradamente.

IX.2.—ENFERMEDADES QUE ATACAN AL TALLO Y CUELLO

IX.2.1.—«MAL DE PIE» (*Rhizoctonia solani*)

Descripción biológica y daños: Esta enfermedad es producida por un hongo que vive en la materia orgánica del suelo y ataca a las plantas a nivel del cuello. Penetra y avanza en el tallo en sentido transversal a la dirección del mismo, produciendo una podredumbre de color marrón.

Señal evidente de la presencia de esta enfermedad en el cultivo, es la de que al tirar de una planta para sacarla del terreno, ésta se rompe fácilmente por el cuello, quedando la raíz en el suelo. Para mayor seguridad de apreciación puede apartarse con cuidado la piel superficial (epidermis), a nivel del cuello, y observar si la mancha producida por el hongo forma aguas concéntricas, como se indica en el gráfico n.º 21.



Cuando la enfermedad está muy avanzada, produce un oscurecimiento de los vasos o conductos de la savia. La aparición del «mal de pie» se ve favorecida con una temperatura elevada (entre 20 y 30° C), no influyendo de forma decisiva, como en el caso de otras enfermedades, la humedad relativa, aunque sí potencia su desarrollo el encharcamiento a nivel del cuello.

El enterrar excesivamente los esquejes, unido a encharcamientos producidos por fallos del riego, y al abuso del abonado nitrogenado, favorece el ataque de la enfermedad.

Los momentos más propicios para que la enfermedad ataque se producen en los días posteriores a la plantación, aunque también pueden ocurrir ya sobre plantas adultas.

Métodos de lucha: Como método de lucha química es aconsejable, aparte de la desinfección previa del suelo, un tratamiento preventivo con un fungicida específico durante los días que siguen a la plantación. Con ello se trata de evitar el grave daño que puede causar esta enfermedad, que una vez instalada en la planta es de difícil control.

Los productos a utilizar pueden ser: Captafol, Captan, Sulfato de Cobre, Tiram, Toiclofos-Metil, Pencicurón, etc.

En cuanto a los medios no químicos para luchar contra esta enfermedad caben citar:

—No enterrar excesivamente los esquejes, evitando que el cuello esté en contacto con el suelo.

—Regularizar la frecuencia de los riegos para evitar tanto los encharcamientos como los períodos de sequía.

—No abusar del abonado nitrógeno.

IX.2.2.—*Fusarium roseum*

Descripción biológica y daños: También este hongo, al igual que el anterior, vive en la materia orgánica del suelo a la espera de condiciones favorables para desarrollarse.

Favorecen su ataque temperaturas comprendidas entre 20 y 24° C., junto a un porcentaje alto de humedad, tanto en el suelo como en la planta.

Produce graves daños fundamentalmente sobre el cuello de las plantas, ocasionando podredumbre seca cuando ataca a plantas adultas, y húmeda cuando el ataque se produce sobre plantas jóvenes (Foto 42).



Foto 42: Daños de *Fusarium roseum*.

Para que la infección del hongo pueda penetrar en el interior del tallo o cuello, necesita de una herida que previamente se haya producido, bien por las labores propias del cultivo (pinzado, corte de flor, poda, etc.), por ataques de insectos, o por otras causas accidentales.

Después de una poda se observa, como característico de esta enfermedad, la muerte o necrosis de la parte de los tallos que quedan inmediata-

mente tras el corte. En la mayoría de los casos esta necrosis no se extiende el resto del tallo, aunque si lo consiguen pueden provocar la muerte de la planta.

Los daños más graves se observan en la zona del cuello en la que el hongo al introducirse obstruye los vasos conductores de savia (sistema vascular), causando la muerte de la planta.

Caso de que el hongo llegue a fructificar, aparecen sobre la planta zonas de color amarillo-rosáceas.

Métodos de lucha: En la lucha química contra esta enfermedad conviene sobremanera utilizar productos fungicidas con propiedades cicatrizantes al objeto de evitar la penetración del hongo por las heridas. Para tratamientos preventivos pueden utilizarse los siguientes productos: Mancoceb, Zineb, Captan y Folpet, y en tratamientos específicos: Benomilo y Metil + Tiofanato.

Es necesario resaltar que hay que extremar el control de esta enfermedad durante los días que siguen al trasplante y en la época de poda.

IX.3.—ENFERMEDADES QUE ATACAN AL SISTEMA VASCULAR

IX.3.1.—*Fusarium oxysporum F. Sp. dianthi*

Descripción biológica y daños: Esta enfermedad puede causar daños tan graves hasta el punto de llegar a ser un factor limitante en algunas comarcas españolas donde se cultiva el clavel.

La planta es susceptible de contraer la enfermedad, al plantarse en terreno infectado, o bien puede infectarse el terreno al plantarse sobre él esquejes atacados por la enfermedad. En este último caso es cuando la enfermedad se muestra más agresiva, pues su propagación se facilita grandemente al encontrar, tras la desinfección de suelo que se realiza antes de plantar, un medio esterilizado óptimo para su desarrollo. De aquí la necesidad de analizar las partidas de esquejes destinadas a plantaciones.

El hongo encuentra sus condiciones óptimas de desarrollo cuando las temperaturas oscilan entre los 26 y 30° C, y dispone de bastante humedad en el suelo.

La infección comienza cuando el hongo penetra a través de las raicillas (pelos absorbentes), ascendiendo por los vasos conductores de savia a los que termina obstruyendo y provocando con ello la muerte parcial o total de la planta. Si se efectúa un corte transversal del tallo, se puede observar el oscurecimiento de los vasos (Foto 43).

La enfermedad se propaga en el suelo a través de la humedad del mismo, por lo que al detectarse una planta atacada cabe suponer que a su alrededor se localiza un foco de infección.

Métodos de lucha: Como medio de lucha química es necesario recurrir a la desinfección del suelo, para lo cual hay que preparar adecuadamente el terreno de acuerdo al producto desinfectante a emplear, que puede ser alguno de los siguientes:

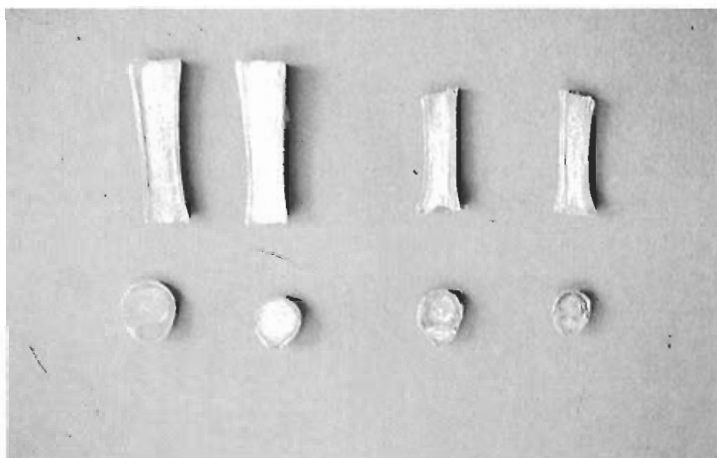


Foto 43: Corte de tallos sanos y atacados por *Fusarium oxysporum*.

- Bromuro de Metilo (98%) + Cloropicrina (2%).
- Metán-Sodio.
- Dazomet.
- Metil-Isitiocianato.

El éxito del tratamiento depende, independientemente de la acción del producto, de la posibilidad que éste tenga de profundizar y extenderse uniformemente en el suelo.

En el caso de que aparezcan focos una vez instalado el cultivo, es prácticamente imposible parar su desarrollo, pues actualmente no existe ningún método de lucha capaz de controlar esta enfermedad.

En cuanto a la lucha no química, se señalan los siguientes puntos:

- Utilizar esquejes sanos para lo cual es necesario su control fitopatológico.
- Cultivar variedades que toleren la presencia de éste hongo. Es en este punto donde desarrollan las técnicas más avanzadas las firmas obtentoras de variedades, sin que hasta hoy se hayan conseguido avances definitivos.
- Caso de existir plantas atacadas, no tocarlas ni cortarlas, pues a través del contacto y de las herramientas de corte, puede propagarse la infección.
- Disponer de suelo esterilizado, libre de la presencia del hongo, y esquejes sanos.

IX.3.2.—*Phialophora cinerescens*

Debido a las condiciones climáticas de nuestro país, este hongo que ataca al sistema vascular del clavel, aún no se ha detectado en el mismo.

CAPITULO X

DATOS ECONOMICOS

CAPITULO X: DATOS ECONOMICOS

DATOS ECONOMICOS PARA 1.000 M² DE CULTIVO DE CLAVEL Y
MINICLAVEL,

REFERIDOS A DOS CAMPAÑAS EN LA COMARCA DE
SANLUCAR DE BARRAMEDA-CHIPIONA

X.1.—COSTES

X.1.1.—COSTES DE LABORES Y DESINFECCION DE SUELO

a) Labor de vertedera	
Tractor contratado	2.000 Pts.
b) Estercolado	
20.000 kilos de estiércol a 2,25 Pts/Kg	45.000 Pts.
Reparto de estiércol	8.000 Pts.
Labor de incorporación (2 pases)	4.000 Pts.
Coste estercolado	<u>57.000 Pts.</u>
c) Desinfección del suelo	
75 kilos de Bromuro de metilo a 500 Pts/Kg ...	37.500 Pts.
25 kilos de Polietileno a 260 Pts/Kg	6.500 Pts.
Coste desinfección suelo	<u>44.000 Pts.</u>
d) Abonado de fondo	
300 kilos de 15-15-15 a 28 Pts/Kg	8.400 Pts.
Labor de incorporación	2.000 Pts.
Coste abonado fondo	<u>10.400 Pts.</u>
COSTE LABORES Y DESINFECCION SUELO	<u><u>113.400 Pts.</u></u>

X.1.2. — COSTES DE TRATAMIENTOS DE CLAVEL Y MINI POR 1.000 M² Y AÑO

Tratamientos	M. activa	Dosis:		Caldo aplicac.	Pts/Kg-L	Tratamientos	Total 1.000 M ²
		Prod. comercial	m ²				
Herbicidas	Oxadiazón (RONSTAR)	1	1.1.000	150 l.	3.926	1	3.926
Contra Trips, tortrix orugas, etc	Lindano (EXAGAMA) Metomilo (NUDRIN)	40 gr./Hl.		100 l.	3.371	15	2.023
		300 gr./Hl.		100 l.	1.220	10	3.660
Contra ácaros	Cihexaestan (ACARSTIN)	125 c.c./Hl.		100 l.	10.815	5	6.760
Fungicidas	Mancoceb (MICENE) Captan (CLOROCARP)	250 gr./Hl.		100 l.	550	24	3.300
		250 c.c./Hl.		100 l.	725	24	4.350
Fungicidas específicos	Benomilo T.M.T.D.	250 gr. 1.000 gr.			2.740 615	10	13.000
Nematodos	Fenamifos	1 l.			3.015	6	18.090
Específicos (Botritis)	Vinclozolina (RONILAN)	150 gr./Hl.		100 l.	6.180	2	1.854
(Roya)	Bitestanol (BAYCOR)	150 gr./Hl.		100 l.	7.450	2	2.235
(Heteos.)	Folpet (FOLTENE)	200 gr./Hl.		100 l.	953	2	381
TOTAL							59.579
TOTAL COSTE TRATAMIENTOS POR CULTIVO DE 2 AÑOS							119.158

X.1.3.—*COSTE DE ENTUTORADO*

En los 1.000 m² de invernadero caben 26 mesillas con un total de 600 metros de longitud por 1,05 metros de ancho.

Hierros de cabeza

26 mesillas × 4 escuadras de hierro × 250
 Pts. = =26.000 pts.— (Amortizar en 10
 años) 5.200 Pts.

Palos de sujeción de la malla

26 mesillas × 8 palos (mini)
 26 mesillas × 10 palos (mini)
 Media.— 26 × 9 palos × 30 Pts =
 7.020 Pts (amortizar en 4 años) 3.510 Pts.

Arcos de cabillas

600 metros: 2,5 m. = 240 arcos
 240 menos 26 hierros de cabezas = 214 ar-
 cos × 115 Pts = 24.610
 (Amortizar en 10 años) 4.922 Pts.

Mallas

1 malla de implantación de 7,5 × 7,5 = 600
 m. × 15 Pts = 9.000 Pts.— (Amortizar en
 2 años) 9.000 Pts.

3 mallas de entutorado de 15 × 15 (mini)
 4 mallas de entutorado de 15 × 15 (clavel)
 Media: 3,5 mallas × 600 metros =
 2.100m. × 10 Pts = 21.000 Pts (Amorti-
 zar en 2 años) 21.000 Pts.
 Más 50% de pérdidas = 1.050m. × 10 Pts 10.500 Pts.

Rafia para tensar malla

4 rollos × 1.500 Pts/rollo = 6.000 Pts.
 (Amortizar en 2 años) 6.000 Pts.

COSTE ENTUTORADO 60.132 Pts.

X.1.4.—*COSTE DE LAS PLANTAS*

Clavel.— 22.000 esquejes a 26 Pts 572.000 Pts.
Miniclavel.— 17.000 esquejes a 23 Pts 391.000 Pts.

X.1.5.—*COSTE DEL ABONADO DE COBERTERA*

Abonado mensual

20 kgrs. de Nitrato amónico del 33,5 %
 8 Kgrs. de Fosfato monoamónico (12-60-0)
 25 Kgrs. de Nitrato potásico (13-0-46)
 0 Kgrs. de Microelementos.

<i>Durante los 2 años (20 meses de cultivo)</i>	
400 Kgrs. de Nitrato amónico a 28 Pts	11.200 Pts.
160 Kgrs. de Fosfato monoamónico a 125 Pts	20.000 Pts.
500 Kgrs. de Nitrato potásico a 70 Pts	35.000 Pts.
Microelementos 5 Kgrs. a 3.000 Pts.	15.000 Pts.
COSTE ABONADO COBERTERA	81.200 Pts.

X.1.6.—*GASTOS VARIOS*

Blanqueado de cubierta, mantenimiento de invernadero, mantenimiento del riego y pequeños gastos	50.000 Pts.
---	-------------

X.1.7.—*GASTOS FIJOS*

<i>Amortizaciones</i>	
1.000 m ² de invernadero a 1.200 Pts/m ² = 1.200.000 Pts (15 años)	160.000 Pts.
Plástico.— 270 Kgrs. de plástico Térmico a 280 Pts/Kgrs. (2 años)	75.600 Pts.
Riego goteo.— 150.000 Pts. (6 años)	50.000 Pts.
Microaspersión.— 30.000 Pts. (6 años)	10.000 Pts.
TOTAL GASTOS FIJOS	295.000 Pts.

X.1.8.—*MANO DE OBRA NECESARIA PARA 1.000 M² DE MINICLAVEL*

Abonado fondo	3,44 jornales
Rotovator	0,34 jornales
Desinfección	0,69 jornales
Riego (micro)	0,82 jornales
Rotovator	0,34 jornales
Realizar mesilla	2,00 jornales
Entutorado	14,20 jornales
Siembra	4,12 jornales
Pinzado	4,68 jornales
Arranque	5,00 jornales
Tratamiento	14,00 jornales
Desbotonado	33,89 jornales
Remetido y limpieza	36,49 jornales
Corte de flores	242,85 jornales
Acarreo de flores	8,70 jornales
Sombreo y mantenimiento invernadero	8,98 jornales
Poda	37,06 jornales

TOTAL 417,60 jornales
aproximadamente: 420 jornales

Cuando la selección de la flor y el empaquetado se realiza en la propia finca, los jornales de esta operación suponen 161,90, que a 2.700 Pts/jornal = 437.130 Pts., divididas entre las 340.000 varas del miniclavel; tiene un coste de 1,29 Pts/vara.

Total de mano de obra con la manipulación de la flor: 417,60 + 161,90 = 579,50 jornales; aproximadamente 580 jornales.

X.1.9.—*MANO DE OBRA NECESARIA PARA 1.000 M² DE CLAVEL*

Todas las operaciones son prácticamente iguales que el miniclavel excepto el desbotonado y el entutorado que aumenta aproximadamente en 100 jornales.

Total	520 jornales
La selección y el empaquetado igual que el miniclavel.	

X.2.—*PRODUCCIONES*

X.2.1.—*EN CLAVEL*

16 varas/planta × 22.000 plantas =	352.000 varas.	
— 70% de Exportación a 11,16 pts/vara		2.749.824 pts
— 30% de Nacional a 7,68 pts/vara . . .		811.008 pts
<hr/>		
TOTAL CLAVEL-PRODUCTO BRUTO . .		<u>3.560.832 Pts.</u>

X.2.2.—*EN MINICLAVEL*

20 varas/planta × 17.000 plantas =	340.000 varas.	
— 85% de Exportación a 10,03 pts/vara		2.898.670 pts.
— 15% de Nacional a 4,76 pts/vara . . .		242.760 pts.
<hr/>		
TOTAL MINI-PRODUCTO BRUTO		<u>3.141.430 pts.</u>

NOTA.—Los precios están referidos a las dos últimas campañas y percibidos por el agricultor, corriendo la manipulación y el envasado por cuenta de la empresa comercializadora.

X.3.—RENTABILIDAD DEL CULTIVO

	Clavel	Miniclavel
<i>Producto bruto:</i>	3.560.832 Pts.	3.141.430 Pts.
<i>Gastos variables</i>		
Preparación del terreno	113.400 Pts.	113.400 Pts.
Entutorado	60.132 Pts.	60.132 Pts.
Plantas	572.000 Pts.	391.000 Pts.
Tratamientos	119.158 Pts.	119.158 Pts.
Abonado cobertera	81.200 Pts.	81.200 Pts.
Gastos varios	50.000 Pts.	50.000 Pts.
	995.890 Pts.	814.890 Pts.
<i>Margen bruto</i>	2.564.940 Pts.	2.326.540 Pts.
<i>Gastos fijos</i>	295.600 Pts.	295.600 Pts.
<i>Margen neto</i> (Sin mano de obra) . .	2.269.342 Pts.	2.030.940 Pts.
Rentabilidad de la mano de obra en cultivo de clavel	<u>2.269.342 Pts.</u> 520 jorn.	= 4.364 Pts.
Rentabilidad de la mano de obra en cultivo de miniclavel	<u>2.030.940 Pts.</u> 420 jorn.	= 4.835 Pts.

BIBLIOGRAFIA

- Introducción a la floricultura, de Seward T. Besemer.
- Producción comercial de claveles, de S.W. English.
- Commercial Flower Growing, de John P. Salinger.
- Manual Técnico práctico de cultivares de flor cortada, de J.M. Soriano García.
- Resumen anuarios de publicaciones de Delegación Provincial de la Consejería de Agricultura y Pesca de Cádiz.
- Plagas de las flores y plantas ornamentales, de Heinrich Pape.
- Boletín Fitosanitario servicio de Protección Vegetal. Consejería de Agricultura y Pesca.
- R.A.E.A.: Ensayos flor cortada-Campaña 1987/1988.

