

**ESCUELA AGRÍCOLA PANAMERICANA**  
**“ZAMORANO”**

**TRABAJO DE AGROQUÍMICOS**

**TEMA: FLORES DE CORTE**

**ALUMNOS:**

<b>Claudio Peñarrieta</b>	<b>99679</b>
<b>Juan Piñuela</b>	<b>01080</b>
<b>Dennis Portillo</b>	<b>01110</b>
<b>Ana Posas</b>	<b>01417</b>

**ZAMORANO - HONDURAS**  
**26-03-2001**

**ESCUELA AGRÍCOLA PANAMERICANA**  
**“ZAMORANO”**

**TRABAJO DE AGROQUÍMICOS**

**TEMA: FLORES DE CORTE**

**ALUMNOS:**

Claudio Peñarrieta	99679
Juan Piñuela	01080
Dennis Portillo	01110
Ana Posas	01417



ZAMORANO - HONDURAS  
26-03-2001

210914

# **MANUAL PARA EL MANEJO DE FLORES DE CORTE**

<b>Nombre científico</b>	<b>Nombres comunes</b>	<b>Nombre en inglés</b>
<i>Dianthus caryophyllus</i>	Clavel Clavellina Clavellina de rocas Clamátide	Carnations
<i>Chrysanthemum morifolium</i>	Crisantemo	Chrysanthemus
<i>Heliconia pssitacorum</i>	Heliconia Platanillo Pigüiriquí Flor del perico Cambur	Heliconia
<i>Cattleya sp.</i> <i>Phalaenopsis sp.</i> <i>Cymbidium sp.</i>	Orquídea	Orchid

## **Lilium:**

Género: *Lilium* Subgéneros: *Cardiocrinum*, *Eulirion* y *Liliocharis*

Especies: Las especies del género *Lilium* son alrededor de un centenar, y un gran número de ellas se cultivan para flor cortada o para planta en maceta o de jardín. Las más interesantes son *L. longiflorum*, de flores blancas y los híbridos producidos por cruzamientos entre varias especies, principalmente *L. speciosum* y *L. auratum*, con llamativos colores que van del rojo al amarillo.

*Lilium*, Azucena híbrida.

## **ORIGEN, IMPORTANCIA Y PAISES QUE LO SIEMBRAN**

**Origen:**

**Crisantemos:**

en la proxima pagina

El crisantemo utilizado por los floricultores es un híbrido complejo el cual, si se cultiva de semilla, segrega flores de formas muy diversas. La mayoría de las especies de donde se han generado los cultivares actuales son originarias de China. Se incluyen *Chrysanthemum indicum* (un sencillo amarillo), *C. Morifolium* (de colores rosa y lila) y la margarita Chusan (especie desconocida) la cual fue llevada a Inglaterra por Robert Fortune en 1843 y se piensa que es uno de los parientes del crisantemo pompón. Aún antes de esta fecha los británicos y holandeses estaban creando híbridos de crisantemos. En Estados Unidos, Elmer D. Smith empezó a crear híbridos para el comercio de flores en 1889. Él creó híbridos y dio nombre, como a unos 500 cultivares, algunos de los cuales se cultivan en la actualidad (Kofranek A. 1988).

La hibridación comercial para mejorar las variedades continúa actualmente en América, Asia y Europa. La selección basada no sólo en la forma y color de la flor, sino también en la adaptabilidad de las plantas de vivero para programas de florecimiento durante todo el año y en la calidad después de cosecha.

### **Heliconia:**

Las Heliconias son plantas asombrosas, no solo por la belleza de sus flores sino por el hecho de lo poco que se sabe acerca de ellas.. A pesar de que estas hermosa flores son nativas solo de Centro, Sur América y algunas islas del Pacifico Sur, su fácil cultivo y exuberante belleza las ha convertido en plantas favoritas de los jardines tropicales. También se han convertido en flores de corte muy populares especialmente en aquellos países en donde no pueden ser cultivadas..

La gran mayoría de especies habitan regiones húmedas y lluviosas, pero algunas pocas se pueden hallar en zonas secas. Aunque la mayoría de Heliconias alcanzan su máximo esplendor vegetativo en las zonas bajas y húmedas de los trópicos ,a elevaciones por debajo de los 1500 pies de altura, un gran porcentaje de las especies suelen encontrarse en elevaciones medias, en hábitats de bosques húmedo de niebla. Las especies mas llamativa suelen habitar zonas abiertas de crecimiento secundario, en las orillas de los ríos o bordeando las carreteras o en zonas abiertas en la selva.

En los trópicos americanos, los Colibríes son los polinizadores exclusivos de las Heliconias rojas, amarillas, rosas y naranjas, los murciélagos que se alimentan de néctar son los polinizadores de las Heliconias verdes.

Las Heliconias son el único genero en la familia de las Heliconiaceas, que es un miembro de un gran orden botánico llamado orden de los Zingiberales. Hay varias características que hacen de este, un orden de fácil reconocimiento, entre esas características podemos incluir las hojas largas y grandes inflorescencias de vistosos colores. La mayoría de taxonomos reconocen ocho familias en el orden de los Zingiberales , a saber: Musacea (los bananos y platanos), Strelitziacea (aves del paraíso), Lowiacea, Heliconiacea (heliconias), Zingiberacea (los gingers), Costacea (Costus), Cannacea (las cannas y chirillas) and Marantacea (Las calateas).

## Claveles

El clavel (Caryophyllaceas; *Dianthus caryophyllus*) ha sido cultivado por el hombre desde hace unos 200 años. Por el año 300 a.C. Teofrasto escribió del “*Dianthus*”, lo que traducido del griego significa “Flor Divina”, por su deliciosa fragancia. El nombre de la especie, *caryophyllus*, alguna vez se utilizó como nombre genérico para el clavo, la fragancia básica del clavel. El nombre común clavel, probablemente se derive de “coronación”, ya que los griegos tejían flores *Dianthus* en coronas para sus atletas.

El clavel es originario del área del Mediterráneo. Las especies nativas florecían solamente en primavera como reacción a fotoperiodos y temperatura en aumento. El mejoramiento del nativo *Dianthus* por el nombre empezó en el siglo XVI. La raza floración perpetua de clavel, que condujo a los tipos norteamericanos, fue desarrollada en Francia en 1840 y se introdujo en América en 1852. Desde entonces, muchas empresas y empresarios en sí han desarrollado cientos de cultivares para la producción de flor comercial. Sin duda, el cultivar William Sim, producido por él mismo en 1938 o 1939, en North Berwick, Maine, fue la mayor contribución a la actual industria del clavel. De esa planta única roja en floración han existido mutaciones al blanco, rosa, naranja y varias formas jaspeadas. Hoy día, las variedades del clavel Sin se cultivan en todo el mundo.

Los claveles modernos tienen poco parecido a sus ancestros ya que ahora florecen durante todo el año, tienen tallos altos y fuertes, flores mucho más grande y llenas y una mayor variedad de colores.

Hace años los claveles se cultivaban en invernaderos locales cerca de los centros de población. Nueva Inglaterra y Long Island, Nueva York, fueron alguna vez áreas importantes de producción de clavel que abastecían a los mercados del noreste de los Estados Unidos. Hasta que a partir de los años 70, se cambió a la parte occidental del país, siendo California y Colorado los mayores productores en la actualidad.

### Competencia mundial del clavel

En el mundo las áreas de “climas naturales” para los claveles generalmente tienen lugar cerca de los 30° No S y en las orillas occidentales de los continentes. Como ejemplo están el sur de California, el área del Mediterráneo. Cerca de Perth, Australia, cerca de Valparaíso, Chile y en la unión de Sudáfrica. Estas áreas producen grandes cantidades de clavel.

Las altitudes pueden modificar la latitud en otras áreas apropiadas para el clavel. Como ejemplos Bogotá, Colombia, las áreas montañosas de México, América Central y partes de Kenya en África.

La competencia mundial para la producción comercial de clavel está siguiendo un patrón similar a otros productos agrícolas e industriales. Política y económicamente los países en desarrollo están buscando la tecnología de las naciones desarrolladas para diversificar su producción de bienes que puedan a su vez ser exportados a las naciones desarrolladas a cambio de moneda corriente y crédito estables. La competencia ha seguido un patrón similar en Europa. La producción de clavel en el sector norte disminuyó a cuenta de las importaciones de Israel, Italia, España, el Sur de Francia, Kenya y la Unión Soviética.

Colombia también exporta flores a Europa. En un día promedio el mayor mercado de remate de flores en Aalsmeer, Holanda, se pueden ver flores traídas de todas partes del mundo. Es así que la producción de claveles es una combinación fascinante e intrincada de factores políticos, económicos y ambientales.

## Orquídea

El cultivo de orquídeas no es nuevo, Confucio (551 – 479 a.C.) mencionó las orquídeas en sus escritos. Habla de la fragancia de ellas en el hogar, indicando que los chinos las utilizaban para decorar sus casas (Withner,1959). Sin embargo, la evolución del cultivo de las orquídeas desde hacerlo como pasatiempo a la producción comercial fue muy lenta. Los griegos y Romanos las utilizaban más por sus propiedades medicinales que por las

estéticas. No fue sino hasta 1700 que el interés por las orquídeas realmente comenzó a desarrollarse. Durante principios del siglo XVIII los capitanes de barcos, misioneros y botánicos empezaron a introducir Orquídeas a Inglaterra de todas partes del mundo. Frecuentemente se traían plantas como regalo a sus patrocinadores o benefactores. Conforme a estas exóticas plantas florecían, ayudaban a estimular el interés adicional con el envío de coleccionistas a lugares distantes del globo. Pero no fue sino hasta 1821, cuando Conrad Loddiges e hijos comenzaron a cultivar plantas de orquídea comercialmente, en su invernadero de Hackney, cerca de Londres, vendía las flores a los nobles provincianos que podían pagar la construcción de los invernaderos necesarios para cultivarlas.

En 1913, el invernadero Sun Kee se inauguró en Singapur para producir orquídeas tipo racimo. Las flores cortadas todavía se cultivan bastante en muchas partes del mundo. Por ejemplo las flores *Cymbidium* se producen principalmente en California, Nueva York y Australia. En California, pueden cubrir mas de 9 has. con la mayoría de las plantas en floración durante finales del invierno y principios de la primavera. Sin embargo, las flores están disponibles todo el año con la producción del hemisferio sur complementando a la de California y Nueva York..

Los híbridos de *Dendrobium* todavía se cultivan bastante en muchas partes del mundo. Pro ejemplo en Hawaii, Tailandia y Singapur. Actualmente Tailandia es el mayor exportador de racimos de *Dendrobium*, habiendo vendido más de 10 millones de dólares en 1977. Singapur, Malasia y Tailandia también exportan grandes cantidades de otras orquídeas tipo racimo, y la mayor parte de la producción se exporta a Europa, especialmente Alemania.

Aunque hay muchas regiones importantes de producción de flor cortada en todo el mundo, los floricultores en los Estados Unidos están produciendo plantas de nuevo. La demanda de plantas para el aficionado ha hecho que las ventas de planta sean más rentables que el cultivo para flor cortada.

Sólo en los Estados Unidos, hay cifras que indican que el valor de todas las ventas de orquídeas en los Estados Unidos fue de 13 millones de dólares.

polietileno para evitar la deshidratación. Debe aplicarse un fungicida de amplio espectro para prevenir el desarrollo de enfermedades tales como la botrytis, roya, etc.

2. También pueden emplearse estaquillas obtenidas a partir de los brotes que se desarrollan en la base de esquejes de tallo cuando alcanzan un tamaño adecuado. En este caso, una vez recolectados los esquejes lo más adecuado es someterlos a un tratamiento de agua caliente (48 °C durante 6 minutos ó 43,5 °C durante 20 minutos), ya que así se pueden controlar nemátodos, plagas y enfermedades. Inmediatamente los esquejes se mojan con agua fría para obtener un rápido enfriamiento. Se empaquetan apretadamente juntos con un film plástico y se coloca serrín limpio o material similar entre los esquejes. Los extremos basales de esquejes y estaquillas se sumergen en ácido indolbutírico (IBA) para intensificar el desarrollo de raíces. El enraizamiento normalmente se lleva a cabo en un invernadero y, preferiblemente, en bandejas de propagación, aunque muchos cultivadores utilizan bancos, que deben ser desinfectados, con vapor o formol (preferiblemente con vapor), al terminar la temporada. El sustrato debe ser poroso, pudiendo emplear perlita, vermiculita, arena o mezclas de turba y arena, en relación 1:2, turba serrín y arena a partes iguales, etc. Se pretende fomentar el desarrollo de raíces cortas, gruesas, con el medio de crecimiento adherido cuando se levantan. A este sustrato puede añadirse un fertilizante de liberación controlada y calcio, ya que éste es necesario para un buen enraizamiento. El contenido total de sales no afecta al enraizamiento por debajo de 15 meq/litro, pero un alto porcentaje en sodio (> 67 %) causará la raíz roja. La temperatura del invernadero deberá situarse entre 15 y 18 °C y la del medio de enraizamiento a 18-21 °C. La nebulización es necesaria cuando el nivel de luz y la temperatura del aire son elevados e incluso se puede recurrir al sombreado. El trasplante puede llevarse a cabo a los 10-20 días, dependiendo de la variedad y de la temporada. Para garantizar que las plantas estén turgentes y tengan una reserva antes de arraigar, se aplicará un riego con fertilizantes complejos en vísperas a la plantación.

### **Uso de Reguladores de Crecimiento**

Para el aumento de la longitud del tallo del crisantemo pueden emplearse giberelinas, en forma de giberelato potásico, a concentraciones de 1,5 a 6 ppm, de 1 a 3 días después de la plantación, repitiendo la aplicación unas tres semanas después. Si lo que se desea es alargar el pedúnculo de los pompones, puede pulverizarse la parte superior de la planta con ácido giberélico, hasta el punto de saturación, 4 semanas después del inicio de los días cortos. Si se sobrepasan las 4 semanas, pueden producirse inflorescencias débiles, siendo el tratamiento más efectivo durante períodos de alta energía radiante.

Con objeto de acortar el pedúnculo en los crisantemos "estándar" puede aplicarse ácido succínico-2, 2-dimetilhidracida, justo después del desbotonado, a 2.500 ppm en pulverización hasta el punto de saturación. Así se reduce la división y alargamiento de las células en la zona situada justo debajo de la inflorescencia, donde el alargamiento se produce rápidamente cuando las florecillas se están desarrollando activamente.

Para el inicio de la raíz la hormona más utilizada es el ácido indol butírico (AIB) mezclado con talco (1-2 mg de AIB/g de talco), al 0,1-0,2 %. La iniciación floral puede inhibirse con la aplicación de etileno (3-4 ppm).

1. **Sexual:**
  - a. **Por semilla**
  - b. **Sistemas de cultivo in vitro:**
    - b.1 **Cultivo de semillas** ( Orquídeas)
2. **Asexual:**
  - a. **Por separación**
  - b. **Por división:**
    - b.1 **Rizomas** ( Heliconia y Orquídea)

### 1. Propagación sexual por semilla:

De las musáceas son pocas las que producen suficiente cantidad de semilla viable como para reproducirla de esta manera.

Las orquídeas también se pueden reproducir por este medio, se trabaja con semillas de cápsula cerradas. El grado de maduración apropiado para la selección es de 4/5 partes del tiempo correcto de maduración de las cápsulas. Las cápsulas cambian de color verde a amarillo y su tegumento es suave y elástico.

La cantidad de semilla por cápsula depende mucho de la variedad, y va desde 1 a 6 millones. El poder germinativo de las semillas es muy bajo y se pierde durante los siguientes 6 meses.

La siembra se hace de la siguiente forma:

La cápsula previamente esterilizada, se abre en un lugar estéril. El medio de siembra es artificial y se coloca en vasos o tubos de ensayos cerrados, previamente esterilizados.

### 2. Propagación vegetativa:

**Por rizoma:** este es una estructura de tallo especializada, en el cual el eje principal de las plantas crece horizontalmente, justo abajo o sobre la superficie de la tierra. Las Heliconias y las Alpinas se pueden propagar por este medio fácilmente. Esta es preferida para obtener uniformidad.

Por división de los rizomas se pueden obtener varias plantas, se coloca cada parte individualmente en bolsas con suelo, por un periodo de 1 mes, siempre bajo sombra de hasta 50 %. Se lleva al sitio definitivo hasta el tercer mes de siembra.

**Hijuelos:** esta es la forma mas rápida de reproducción de las Alpinas, de las flores pasadas de corte emergen plántulas que pueden aprovecharse individualmente para plantarse en bolsas ( la planta vieja muere y una nueva emerge).

En el caso de los crisantemos la propagación puede realizarse de la siguiente manera :

1. Por esquejes terminales que se obtiene de plantas madre seleccionadas por su conformación a la progenie, capacidad de cosecha y vigor mantenidas bajo condiciones de día largo para inhibir la formación de botones finales. Los esquejes terminales de 8-10 cm de longitud pueden colocarse directamente en el medio para enraizamiento o almacenarse a 0-3 °C durante unas seis semanas, en cajas de cartón forradas con



El momento crítico de falta de luz es cuando comienzan a formarse los botones florales. Una escasa iluminación es esa época (fin de otoño y principio de invierno), puede originar en algunos cultivares la pérdida de floración.

### **Temperaturas.**

Para la mayoría de los híbridos se aconsejan temperaturas nocturnas entre los 12-15° C y las diurnas a 25° C. Las altas temperaturas junto a una baja intensidad luminosa produce efectos negativos sobre las plantas.

El *Lilium* también es sensible a temperaturas elevadas del suelo, fundamentalmente en las primeras fases de cultivo, ya que el proceso de formación de la flor se inicia desde la plantación y si en ese momento existe una temperatura de suelo elevada (25° C), el número de flores es menor. También dificulta el desarrollo de las raicillas del tallo y las hace más propensas al ataque de enfermedades.

Para amortiguar estos efectos negativos se recomienda:

- Iluminación de apoyo para momentos críticos.
- Recubrimiento del suelo con materiales aislantes (turba, paja, pinocha, etc.) para evitar excesos de temperatura en el suelo.
- Sombreado del cultivo en épocas muy luminosas hasta el inicio de la formación de los botones florales. Se puede emplear malla de sombreado del 50% de extinción, hasta que el cultivo alcance 25-40 cm.
- Aspersiones mojando bien las plantas.
- 

### **Exigencias en suelo.-**

El *Lilium* es sensible a la salinidad y el suelo debe facilitar la formación de un abundante sistema radicular de tallo. Por ello los suelos más idóneos para el cultivo del *Lilium* son suelos sueltos, con buen drenaje, ricos en materia orgánica y con suficiente profundidad (40 cm) donde el lavado de sales se realice con facilidad.

La mayor parte de los *Lilium* prefieren suelos con pH próximo a la neutralidad o ligeramente ácido. Los híbridos orientales prefieren un pH entre 6 y 7 y los *L. speciosum* y *L. auratum* son más calcífugos inclinándose por valores de 5,5 a 6,5.

## **MANEJO DEL CULTIVO**

### **Propagación de flores tropicales:**

Según Alfonso<sup>1</sup> (1995) en su mayoría se multiplican por medios asexuales (vegetativos).

- Los métodos de propagación pueden resumirse de manera general ,para heliconias y orquídeas de la siguiente manera

---

<sup>1</sup> José Angel Alfonso, Ingeniero Agrónomo, Investigador Asociado11, Programa Diversificación, Fundación Hondureña de Investigación Agrícola,FHIA, La Lima, Cortés, Honduras.Abril 1995.

**Suelo:** los mejores suelos para el cultivo de flores son con preferencia de origen aluvial, ricos en materia orgánica, profundos, bien drenados, planos o con pendientes suaves.

**pH:** el rango óptimo varía entre 5 a 7 y la conductividad eléctrica no deberá exceder a  $2,5 \text{ mmhos.cm}^{-1}$ .

**Nutrientes:** las flores son demandantes fuertes de nitrógeno y potasio, principalmente durante las primeras etapas de su crecimiento. Por lo que se recomienda un análisis de suelo para poder ayudar con una recomendación de fertilización adecuada.

### **Exigencias del clavel.**

Respecto al suelo los necesita arenosos y en ningún caso con alto contenido en arcillas. El enarenado va bien.

El suelo tiene que ser poroso y tener una elevada capacidad de drenaje para evitar encharcamientos y así enfermedades criptogámicas o asfixias radiculares.

Son preferibles los pH comprendidos entre 6,5 y 7,5. Al ser una planta rústica puede soportar altas salinidades tanto del suelo como del agua de riego, aunque el óptimo de producción se consigue con una salinidad de 2 mmhos/cm.

La temperatura óptima de día oscila entre los 22-24 °C y durante la noche 10-12 °C. Los 0 °C son fatales para el clavel pues se pueden formar lunares y deformaciones en los pétalos.

La luz es imprescindible en este cultivo pues está relacionada con la realización de la fotosíntesis y determina la rigidez del tallo y el tamaño y número de flores.

## **Exigencias en clima y suelo para el Lilium**

### **Exigencias en clima.-**

Los elementos climáticos más determinantes para este cultivo son la luz, la temperatura, y sus efectos combinados.

#### **La luz.**

Una falta de luz puede provocar dos anomalías en la flor:

- Aborto de las flores. Decoloración en la base del botón floral que al final se necrosa o no, pero cesa su desarrollo.
- Abscisión. Blanqueamiento del botón floral, seguido de un estrechamiento del pedúnculo que lo sustenta y posterior caída del mismo.

Un exceso de luz hace palidecer los colores y da lugar a tallos demasiados cortos en cultivares de poco crecimiento.

Existen grandes diferencias entre las necesidades de luz de unos y otros cultivares, siendo más exigentes los pertenecientes al grupo *speciosum*, algo menos los del *longiflorum* y menos los otros grupos. Entre los híbridos asiáticos suelen ser más exigentes los de ciclo de cultivo más largo.

de baja a mediana altitud, con una influencia húmeda casi permanente de masas de agua dulce y salada acompañadas de temperatura medias.

Como menciona Alfonso<sup>1</sup> (1995), los requerimientos climáticos son influenciados principalmente por:

**Altitud:** la mayoría se desarrollan muy bien entre el nivel del mar y los 600 metros de altitud. En cambio, las orquídeas se encuentran distribuidas desde el nivel del mar hasta 2000 metros (*Cattleyas*, *Dendrobium* y *Vandas*) y desde los 500 metros hasta los 3000 metros (*Cimbidium* y *Phalaenopsis*).

**Temperatura:** la óptima para su desarrollo es de 28 grados centígrados con un rango de 25 y 32 grados, no soportan las heladas y tampoco producen flores cuando las temperaturas se elevan más de los 35 grados. Las Heliconias no son afectadas por el foto período y su floración depende de la temperatura. En cambio las orquídeas (*Cattleyas*, *Dendrobium* y *Vandas*) el rango de adaptación a la temperatura es mayor, soporta de 16 a 30 grados Celsius en el día y de 10 a 25 por la noche. Mientras que (*Cimbidium* y *Phalaenopsis*) tienen rangos que varían de 18 a 30 grados por el día y de 10 a 22 grados por la noche.

**Luz:** en algunas flores como Orquídeas pueden sufrir daños bajo incidencia directa de la luz, por lo que es mas recomendable hacerlas crecer bajo luz indirecta. Las Heliconias debe de sembrarse a pleno sol o donde la mayor parte del día estén iluminadas por la luz solar.

**Longitud del día :** En algunas flores como el crisantemo la longitud del día crítica para la iniciación floral es de 14,5 horas, basada en las horas de crepúsculo civil que son una hora más largos que el período de sol a sol. Por encima de este valor, las plantas quedan en estado vegetativo, es decir, se inhibe la formación de yemas florales. Cuando se quieren obtener días largos, se aplicará **iluminación** a media noche de modo que ningún periodo de luz sobrepase las 6 horas.

**Precipitación:** crecen naturalmente en zonas con más de 2000 mm. de precipitación anual, pero en zonas con precipitaciones medias o más bajas una buena irrigación puede ayudar a solventar el déficit hídrico.

**Humedad Relativa:** la mayoría se ven favorecidas con humedad relativa mayor a 80%.

**Viento:** vientos fuertes mayores de 4 metros por segundo (4.4 km/h) causan importantes pérdidas.

En zonas con incidencia de vientos fuertes se aconseja usar cortinas rompevientos, las que pueden conformarse con plantas, arbustos, árboles o cortinas plásticas especiales.

Los requerimientos edáficos son:

---

## **PRODUCCIÓN MUNDIAL**

### **Crisantemos**

En la producción mundial de flores de corte, los Crisantemos ocupan el 3% como pompones, y el 1% como crisantemos comunes. Monto calculado en los Estados Unidos en 77 millones de US\$ como producción doméstica y 110 millones en importaciones.

### **Clavel**

Los dos países más productores y más exportadores del mundo de clavel son Colombia y España. En Colombia, las flores cortadas para exportación se producen bajo invernadero y en 1995 se plantaron alrededor de 4.200 hectáreas, la producción de las cuales se exportó en un 80,35% a los Estados Unidos y en un 13,89% a Europa. Monetariamente, la exportación de flores de Colombia ascendió, durante 1995, a 475,7 millones de dólares, un 30,7% de los cuales corresponde a la exportación de claveles -en un porcentaje equivalente a 146 millones de dólares- y un 10,56% al miniclavel-. En los Estados Unidos, la producción asciende a 1338 millones de dólares en producción nacional y en importaciones.

### **Heliconia**

Principales Productores y Exportadores: Costa Rica, Hawaii, Puerto Rico, Jamaica, Colombia. La Producción de estas flores y hojas han tenido un promisorio comienzo a través de empresas privadas, las cuales controlan las exportaciones..

En cuanto a importaciones, hay nuevos productos relativamente en el mercado mundial, y condiciones determinadas para suplir estos productos. Los principales importadores son: Alemania, Estados Unidos, Reino Unido, Francia, Noruega y Suiza.

### **Orquídeas**

Es reducida la producción mundial de orquídeas en relación a la rosa o clavel, el clavel *Cymbidium* llega a 14.6 millones de US\$ de la producción en América del Norte Y 24 millones de dólares de otras especies de orquídea Este mercado de las importaciones, comprende un 58% del total.

## **ECOFISIOLOGIA**

Según Alfonso <sup>1</sup>(1995) se podría decir que la mayoría de flores tropicales crecen naturalmente, como plantas silvestres bajo árboles del bosque tropical húmedo, en tierras

---

<sup>1</sup> José Angel Alfonso, Ingeniero Agrónomo, Investigador Asociado 11, Programa Diversificación, Fundación Hondureña de Investigación Agrícola, FHIA, La Lima, Cortés, Honduras. Abril 1995.

### **Material vegetal en Liliium.-**

Las cualidades deseadas de los Liliium, según los gustos y exigencias del mercado en cada momento, son:

- Posibilidades de cultivo en invernaderos adecuados para todo el año con luz artificial.
- Tallo floral de longitud suficiente y muy fuerte. El capullo floral debe tener un buen color y encontrarse mirando hacia arriba, y lo suficientemente corto para el cultivo en maceta.
- Periodo de crecimiento en cultivo bajo invernadero que permita un mayor número posible de días.
- Que sean poco susceptibles a las quemaduras de las hojas, así como a la deshidratación del capullo floral y más resistentes a *Fusarium sp.*
- Temperaturas del invernadero: que sea la más baja posible durante el crecimiento en el interior del invernadero.
- Facilidad de corte, clasificado, etc.
- Mantenimiento de la calidad: facilidad en el transporte y de larga permanencia como flor cortada.
- Seguridad: porcentaje elevado de flores cortadas bajo cualquier circunstancia.
- Desarrollo en el campo: cantidad, tamaño con sin doble morro y resistente a cualquier posible enfermedad.

Teniendo en cuenta estas exigencias, los mejoradores vegetales han desarrollado los siguientes grupos de híbridos:

- Híbridos asiáticos. De 1 m de altura aproximadamente, son muy robustos y florecen en verano. Figuran más de 100 variedades. Los híbridos de semi-pita son los más conocidos destacando la variedad "Enchantment".
- Híbridos orientales. Son exóticas azucenas con llamativos colores. Entre las variedades más conocidas figuran "Imperial Crimson", "Empress of India", "Star Gazer", "Le Reve", "Acapulco" y "Siberia".
- Híbridos longiflorum. No existe actualmente una gran demanda. Se producen sólo una o dos variedades anualmente.
- Híbridos longiflorum/asiáticos.
- Híbridos longiflorum/orientales (híbridos L/O).
- Híbridos orientales/asiáticos (híbridos O/A).

### **Multiplicación en Liliium.-**

Existen muchos procedimientos de reproducción de Liliium, aunque las variedades se propagan fundamentalmente a partir de bulbillos obtenidos de esquejado de escamas, o de bulbillos de las axilas de las hojas. El cultivo de bulbillos hasta alcanzar tamaño comercial tarda unos dos años y normalmente corre a cargo de empresas especializadas.

La reproducción por semilla se emplea con fines de mejora y en las variedades para jardín de *L. longiflorum*. Actualmente existe la posibilidad de propagación in vitro, mediante el cultivo de embriones en los cuales estos se cultivan en un medio artificial.

# MANEJO AGRONOMICO

Algunas prácticas culturales de mucha importancia son:

## **Preparación del suelo para el cultivo de flores tropicales.-**

Cuando se cultivan flores en el mismo lugar de forma consecutiva, especialmente si es crisantemo debe recurrirse a la desinfección del suelo, ya sea por vapor, o con un tratamiento químico consistente en la aplicación de un fumigante que controle la mayoría de los patógenos del suelo o a patógenos específicos, tales como *Verticillium albo-atrum*.

Antes de la desinfección, se retira el rastrojo del cultivo anterior o se muele finamente y se incorpora al suelo con una cultivadora rotatoria.

## **Siembra**

Para las flores más importantes se detallan los aspectos relevantes en cuanto a la siembra:

**Crisantemos:** Los crisantemos de floración estival cultivados en climas de verano cálido, pero no excesivamente caluroso, suministran flores desde finales de diciembre hasta últimos de marzo, adelantando su crecimiento y floración cuando se cultivan en invernadero.

El sistema AYR requiere el cultivo en invernadero con control de la calefacción y de la longitud del día. Los crisantemos deben estimularse a crecer rápidamente, ya que en unos 4 meses una estacilla enraizada puede desarrollarse a una planta floreciendo.

Los esquejes enraizados se plantan en camas y se fertirrigan e iluminan durante la noche desde el primer día. Se espacian dependiendo del número de tallos que se vayan a dejar, variedad, estación, etc. El suelo debe estar húmedo. El número de horas de iluminación durante la noche varía con la estación y con la latitud debido a la duración del día.

Los cultivos se sostienen con una malla de alambre que se va elevando conforme van creciendo.

Cuando las plantas se aclimatan, pueden ser despuntadas para inducir la ramificación para producción de "sprays".

Cuando los tallos solitarios de "estándar" o las ramas de las plantas despuntadas ("sprays") alcanzan una altura dada (unos 35-50 cm), se les dan días cortos (un mínimo de 12 horas de oscurecimiento), hasta una etapa que no sea afectada por la duración del día, para inducir la floración. Hasta este momento, las plantas deben crecer bajo condiciones de días largos para inhibir la formación de yemas florales. Se requiere un fotoperíodo más corto para el desarrollo de la inflorescencia del necesario para la iniciación floral. El oscurecimiento debe aplicarse al menos 21-28 días consecutivos, para crisantemos "estándar" y durante un período más largo (unos 42 días) para los "spray".

Durante períodos de elevada intensidad luminosa, las flores en desarrollo que empiecen a mostrar color se deberán sombrear para evitar las quemaduras.

Las flores se cosechan con la longitud apropiada de tallo y el desarrollo de inflorescencia requerido por el mercado. El desarrollo de la flor dentro de la cama no es uniforme, y se pueden requerir de 5 a 10 días para que todas las flores alcancen la etapa apropiada de corte (menos en verano, ya que las temperaturas adelantan la madurez de la flor).

**Irrigación:** debe suplirse semanalmente durante la época de verano por lo menos en una ocasión el agua suficiente para que las plantas realice sus labores vitales. En los meses mas secos se debe regar mas seguido para evitar el estrés hídrico.

El crisantemo es una de las pocas flores que se pueden regar por aspersión, ya que generalmente el riego se interrumpe cuando se abren los botones florales. Los suelos se mantienen cerca de la capacidad de campo, ya que los crisantemos presentan un gran área foliar y ocupan el suelo con sus raíces

**Fertilización:** para tener éxito es necesario tener las plantas bien nutridas, por lo que es recomendable hacer un análisis de suelo previo a fertilizar. En el caso de plantas sembradas en el suelo es adecuado fertilizar antes de sembrarlas y según el análisis complementario periódicamente. En el caso de orquídeas, aplicaciones foliares cada 15 días les proporcionan los elementos necesarios para una buena fluoración. En cuanto a crisantemos son muy exigentes en nutrientes y, especialmente, en nitrógeno y potasio. Durante los dos primeros meses de crecimiento es muy importante mantener niveles altos de nitrógeno para obtener flores y plantas de calidad, ya que si durante este período se produce una deficiencia moderada, de este nutriente, no se logrará recuperarla calidad de la flor que se haya perdido, incluso con aplicaciones posteriores de nitrógeno. Además, durante los primeros 80 días las plantas crecen rápidamente y hay grandes requerimientos de nitrógeno, los sistemas radiculares no están expandidos por todo el suelo y la eficiencia en la recuperación de nitrógeno es baja. Sin embargo, la eficiencia aumenta con el tiempo y durante los últimos 20 días solamente la inflorescencia crece rápidamente y los nutrientes minerales se transportan desde las hojas.

Antes de la desinfección del suelo, suelen incorporarse ciertos fertilizantes de baja solubilidad: urea-formaldehído, superfosfato simple, cal dolomítica, sulfato de potasa, etc.

Inmediatamente después de la plantación de los esquejes, deben regarse con un fertilizante líquido que contenga unos 200 ppm tanto de nitrógeno como de potasio y dicho fertilizante líquido será aplicado en cada riego. También pueden aportarse abonos de cobertura tales como el nitrato potásico, nitrato cálcico, etc. Entre los microelementos hay que cuidar especialmente la adición de hierro.

El análisis del tejido foliar refleja de forma más precisa el estado mineral de la hoja que un análisis de suelo.

**Control de malezas:** estas compiten con las flores por nutrientes, espacio, luz y agua, además de insectos y enfermedades.

Al iniciar el cultivo será necesario mantener el área de siembra sin malezas para permitir un desarrollo adecuado, luego el tamaño y la sombra de las plantas cultivadas disminuirá el agrsivo crecimiento de las malezas.

Por lo general estas plantas ornamentales se desarrollan en zonas de ecología protegida, por lo que no se recomienda el control químico, únicamente el mecánico o manual.

**Podas:** una forma de asegurar una buena y uniforme producción de flores, especialmente en Heliconias y Alpinas, es podar los brotes cuyas flores estén pasada casi al ras del rizoma, luego se aplica fertilizante alrededor de las plantas mas o menos a 4 pulgadas o mas de 10 centímetros de distancias.

## **POSTCOSECHA**

### **Descripción del manejo postcosecha del Crisantemo.-**

Es la segunda más importante de las tres flores principales que se cultivan actualmente. Los crisantemos, tanto el estándar (un solo tallo) como los de ramillete (pompón y spider), tienen una larga vida postcosecha cuando se les maneja apropiadamente. Las dificultades en la absorción y el transporte del agua en el tallo son los problemas principales en postcosecha de los crisantemos, lo que da lugar al amarilleamiento y marchitamiento prematuro de sus hojas.

### **Índice de Cosecha**

Los crisantemos se cosechan, por lo general, completa o parcialmente abiertos. Sin embargo, se ha encontrado que estas flores también pueden cosecharse como botones compactos y abrir satisfactoriamente cuando se acondicionan con soluciones que inducen la apertura del botón. Los crisantemos estándar pueden cosecharse en el estado de desarrollo 2 (inflorescencia con diámetro de 2 pulgadas) o en el estado 3 (inflorescencia con diámetro de 3 1/2 pulgadas) cuando las inflorescencias o "flores" están justo comenzando a abrir, o bien en el estado 4 (inflorescencia con diámetro de 5 pulgadas) cuando su peso fresco es de sólo la mitad del que presentan las inflorescencias completamente desarrolladas. Los crisantemos cosechados en un estado más compacto que los del estado 2 tienen dificultad para abrir y cuando abren sus flores resultan de diámetro más pequeño. Los tallos deben colocarse en agua conteniendo un germicida inmediatamente después de la cosecha; por ejemplo, en una solución a 25 ppm de nitrato de plata. O bien, los tallos pueden sumergirse por 10 segundos a 10 minutos en una solución de nitrato de plata a 1000 ppm y después en agua de buena calidad (baja en sales). Las variedades de ramillete pueden cosecharse cuando la mayoría de los pétalos en las flores más desarrolladas o maduras están todavía erguidos. La inducción de la apertura de las flores puede hacerse después del almacenamiento o de la transportación.

### **Cosecha**

Los tallos deben cortarse mediante cuchillo, tijeras o herramientas especialmente diseñadas para este propósito (comma), al menos cuatro pulgadas (10 cm) por encima del nivel del suelo para evitar que el tallo lleve tejido maderoso. Los crisantemos tipo pompón pueden jalarse del suelo para después cortarse a la longitud requerida. Todas las hojas a partir del tercio inferior del tallo se eliminan.



## Clasificación y Arreglo en Ramos

La Sociedad de Floristas Estadounidenses (Society of American Florists) ha sugerido la clasificación en los siguientes grados de calidad para el crisantemo estándar completamente abierto:

Grado	Fino (Fancy)	Estándar (Standard)	Corto (Short)
Color de la Etiqueta	Azul	Roja	Verde
Diámetro Mínimo	5½"(14cm)	4¾"(12 cm)	4"(10 cm)
Longitud Mínima Flor + Tallo	30"(76 cm)	30"(76 cm)	24"(61 cm)

## Crisantemos en ramillete

Los pompones se agrupan en ramos de 227 a 340 g (8 a 12 onzas) conteniendo varios tallos. Los estándar de igual tamaño se acomodan en grupos de 10 ó 12. Cada ramo de 5 a 8 pompones se protege con un material que le sirve de envoltura y evita que las flores se entrecrucen. Los crisantemos estándar y "araña" (spider) pueden envolverse individualmente con papel encerado delgado para evitar que las inflorescencias se enmarañen y maltraten. Algunos floricultores colocan redes individuales alrededor de los botones de los crisantemos araña desde el invernadero.

## Pre-tratamientos

Los tallos deben colocarse en agua conteniendo un germicida inmediatamente después de la cosecha. El nitrato de plata es muy efectivo pero raramente se usa comercialmente. (Utilice una solución de nitrato de plata a 25 ppm o sumerja los tallos por 10 segundos a 10 minutos en una solución conteniendo 1000 ppm de nitrato de plata y después en agua de buena calidad, es decir, baja en sales).

Una alternativa más práctica es el hipoclorito a 5 ppm (1 mL de cloro doméstico en 10 litros de agua) o 100 ppm de Physan-20, ambos son excelentes germicidas pero pueden causar alguna blanqueadura del tallo.

Cuando la rehidratación es un problema, los tratamientos con soluciones a base de detergentes (0.02% Triton-X100) resultan útiles ("pulse treatments").

## Soluciones químicas

**Para la apertura de botón.** El crisantemo estándar que se ha cosechado en botón se coloca en una solución germicida conteniendo 2 a 3% de sacarosa. Un germicida común y efectivo es el Physan-20, pero decolora la porción del tallo que queda en contacto con la solución; debido a este efecto se recomienda mantener la solución a una altura de solamente 1 1/2 a 3 pulgadas (4-8 cm). Después que los botones han abierto, se elimina la porción dañada del tallo. El nitrato de plata a 25 ppm + ácido cítrico a 75 ppm es más efectiva pero más cara que el Physan-20. Sin embargo, el nitrato de plata es absorbido por el tallo y su actividad germicida perdura durante toda la vida postcosecha de la flor. El citrato de hidroxiquinoleína (HQC) a 200 ppm puede también usarse como germicida.

**Prevención del amarilleamiento de la hoja.** La inmersión en una solución de la citoquinina 6-bencil adenina, es efectiva para prevenir el amarilleamiento prematuro de

las hojas en algunos cultivares de pompones que son susceptibles a este problema. Este tratamiento no se usa todavía comercialmente.

### **Almacenamiento**

Los crisantemos se pueden almacenar en cubos o recipientes con agua o en seco (en cajas normalmente de cartón) por 3 a 4 semanas a  $-0.5^{\circ}\text{C}$  ( $31^{\circ}\text{F}$ ). El almacenamiento a  $2-3^{\circ}\text{C}$  ( $36-38^{\circ}\text{F}$ ) no debe exceder de 2 semanas. El amarilleamiento de las hojas puede ocurrir a  $5^{\circ}\text{C}$  ( $41^{\circ}\text{F}$ ) en la oscuridad pero es menos probable que ocurra a  $1^{\circ}\text{C}$  ( $34^{\circ}\text{F}$ ). La rehidratación apropiada es esencial para una vida postcosecha adecuada de los crisantemos que han sido almacenados o transportados largas distancias. Saque los ramos de crisantemos de las cajas, recorte los tallos -eliminando aproximadamente 1 pulgada (2.5 cm)- y colóquelos en agua a  $40^{\circ}\text{C}$  ( $104^{\circ}\text{F}$ ) conteniendo 0.1% de "Tween 20" (un emulsificante) y 75 ppm de ácido cítrico. Esta solución restablece la turgencia en un intervalo de 2 horas si el cuarto está frío y la iluminación es tenue. Después que los tallos se han rehidratado, se transfieren a una solución conteniendo 100 ppm de Physan y se colocan en un frigorífico. Se puede utilizar una solución conteniendo 5 a 10 ppm de hipoclorito de sodio (blanqueador, "bleach") en lugar de Physan. Las soluciones conteniendo estos compuestos clorados deben cambiarse cada 2-3 días. El azúcar no es necesaria como parte de la "solución de florero" pues no beneficia la apertura de los crisantemos.

### **Sensibilidad al Etileno**

Las flores del crisantemo no producen etileno y no se ven afectadas por él. Sin embargo, el contacto con etileno puede acelerar el amarilleamiento de sus hojas.

### **Tasa de Respiración**

No se ha determinado.

### **Efectos de las Atmósferas Controladas (AC)**

Nuestros datos indican que las atmósferas controladas no son benéficas ni dañinas cuando se aplican en el almacenamiento de largo plazo de los crisantemos. Las condiciones de anoxia (falta de oxígeno) destruyen las flores.

### **Daño por Congelación**

La congelación ocurre a temperaturas inferiores a  $-0.8^{\circ}\text{C}$  ( $30^{\circ}\text{F}$ ). Los síntomas incluyen la apariencia vítrea o translúcida y el colapso de las hojas y de las lígulas ("pétalos").

### **Recolección y cuidados posteriores en flores de corte (Rosas).-**

Generalmente el corte de las flores se lleva a cabo en distintos estadios, dependiendo de la época de recolección. Así, en condiciones de alta luminosidad durante el verano, la mayor parte de las variedades se cortan cuando los sépalos del cáliz son reflejos y los pétalos aún no se han desplegado. Sin embargo, el corte de las flores durante el invierno se realiza cuando están más abiertas, aunque con los dos pétalos exteriores sin desplegarse. Si se cortan demasiado inmaduras, las cabezas pueden marchitarse y la flor

no se endurece, ya que los vasos conductores del pedicelo aún no están suficientemente lignificados.

Los tallos cortados se van colocando en bandejas o cubos con solución nutritiva, sacándolos del invernadero tan pronto como sea posible para evitar la marchitez por transpiración de las hojas. Se sumergen en una solución nutritiva caliente y se enfrían rápidamente. Antes de formar ramos es colocar las flores en agua o en una solución nutritiva conteniendo 200 ppm de sulfato de aluminio o ácido nítrico y azúcar al 1,5-2 %, en una cámara frigorífica a 2-4 °C. En el caso de utilizar sólo agua, debe cambiarse diariamente.

Una vez que las flores se sacan del almacén, se arrancan las hojas y espinas de parte inferior del tallo. Posteriormente los tallos se clasifican según longitudes, desechando aquellos curvados o deformados y las flores dañadas. Finalmente se procede a la formación de ramos por decenas, que son enfundados en un film plástico y se devuelven a su almacén para un enfriamiento adicional antes de su empaquetado.

### **Heliconia y demás zingiberales.-**

La mayor parte de las Heliconias y demás Zingiberales no florecen todo el año, cada especie tiene sus periodos de floración bien definidos, algunas especies florecen 1 mes al año, otras llegan a florecer hasta 10 meses al año.

Numero de días en florero :Entre 7 y 25 días.

Lo ideal es evitar al máximo la manipulación de la flor, estas pueden estar guardadas en sus cajas hasta 4 días, después de ese periodo deben ser exhibidas. Nunca colocar las flores por debajo de los 55 grados Fahrenheit, la temperatura ideal para conservar la flor por mas tiempo es de 64 grados Fahrenheit. Las puntas quebradas o maltratadas pueden ser cortadas si se considera necesario. las flores que aparecen dentro de las bracteas deben ser removidas antes de exhibirse.

Flores que aparecen marchitas como resultado de demoras en el transporte o calor excesivo deberán ser sumergidas en su totalidad en agua a temperatura ambiente por un periodo de 20 a 30 minutos antes de exhibirse.

### **Follaje tropical.-**

Número de días en florero: 15-30 días

El follaje tropical puede conservarse en las cajas hasta por 7 días.

Después de desempacar, los tallos deberán ser cortados entre 1 y 2 pulgadas y colocados dentro de agua a temperatura ambiente.

### **Temperatura.-**

Las flores y los follajes tropicales vienen de climas cálidos y húmedos y no toleran temperaturas bajas por periodos largos. La temperatura ideal de almacenamiento es de 65 grados Fahrenheit, temperaturas por debajo de los 45 grados Fahrenheit solo son tolerables por periodos de hasta 4 horas. Dentro del grupo de tropicales la flor mas sensible al frío es la Heliconia.

### **Humedad.-**

La humedad ideal es entre el 90% y el 95%, se recomienda hacer aspersiones periódicas de agua para mantener la humedad alta

# DESCRIPCIÓN DE LAS PLAGAS MAS IMPORTANTES

## Enfermedades

Según Buchner<sup>2</sup> (1995), las enfermedades mas comunes son:

Fungosas:

Pudrición de la raíz por *Pythium*:

- a) Patógeno: *Pythium spp.*. Es un organismo originario del suelo, que es favorecido por una humedad excesiva, las esporas se diseminan por el suelo o agua contaminada. Las plantas infectadas se atrofian debido a un sistema radical débil; las lesiones café y negro cerca de la superficie del suelo pueden causar aberturas en la corteza.
- b) Control: Tratar el suelo o incorporar etazol antes de plantar. Remojar las bases de las plantas y el suelo con Diazoben cuando aparezcan los primeros síntomas.

Pudrición del tallo por *Rhizoctonia*:

- a) Patógeno: *Rhizoctonia solani*. Este patógeno es originario del suelo y es favorecido por la humedad y condiciones de calor. Las plantas infectadas se marchitan durante el medio día, el crecimiento es restringido y los tallos se pudren en la superficie del suelo.
- b) Control: Tratar el suelo con PCNB antes de plantar o asperjar la base de los esquejes con benomil o clorotalonil después de plantar.

Marchitamiento por *Verticillium*:

- a) Patógeno: *Verticillium dahliae* o *V. albo-atrum*. Es originario del suelo y puede permanecer en el por muchos años. Una parte de la planta se marchita; las hojas gradualmente se vuelven amarillas y mueren comenzando en la base de la planta. Las hojas secas permanecen en el tallo. La infección generalmente comienza en clima frío y los síntomas son obvios en clima cálido.

---

<sup>2</sup> Enrique Buchner, Ph. D. En fitopatología, Lider Programa Diversificación, Fundación Hondureña de Investigación Agrícola, FHIA, La Lima, Honduras. Abril de 1995.

- b) Control: Aplicar calor al suelo a 60 grados Centígrados por 30 minutos o fumigarlo con una proporción de 2:1 de cloropicrina: bromuro de metilo, bajo una cubierta a prueba de gases por 48 horas o más. Utilizar cultivares resistentes a la enfermedad.

Moho gris:

- a) Patógeno: *Botrytis cinerea*. Es favorecido por las temperaturas frescas (10 a 16 grados Centígrados) y una alta humedad relativa. Puede esporular en el tejido de la planta muerta o a punto de morir. Las plantas infectadas son café; manchas acuosas aparecen en las florillas y se vuelven una masa vellosa de micelio y esporas bajo condiciones ideales. Las hojas más inferiores se pueden pudrir y el organismo puede entrar al tallo y romperlo.
- b) Control: Limpiar los residuos de las plantas. Calentar y ventilar el invernadero para mantener la humedad por debajo del 85 %. Rociar las inflorescencias y el follaje inferior con benomil.

Pudrición vellosa:

- a) Patógeno: *Sclerotinia sclerotiorum*. Pueden germinar en el suelo pero las esporas se dispersan en el aire por medio de la expulsión violenta de las apotecios. La descomposición del tallo es similar a la del moho gris, aparece una masa vellosa en el tejido infectado; los esclerocios (cuerpos duros y negros) se pueden formar dentro del tallo.
- b) Control: Retirar el residuo de la planta para eliminar esclerocios, aplicar un fungicida protector, PCNB, o benomil.

Tizón Rayado por *Ascochyta*:

- a) Patógeno: *Mycosphaerella ligulicola*. Las conidias se diseminan por el viento o el agua que salpica de los tejidos enfermos; la diseminación es favorecida por el clima húmedo. Los botones florales pueden descomponerse antes de que se abran o las flores jóvenes posiblemente se tornen negruzcas. La infección se puede extender al pedúnculo.
- b) Control: Quemar o retirar los desechos de las plantas, mantener la humedad baja y evitar la humedad en las inflorescencias y el follaje. Rociar con maneb, zineb o cloratalonil.

Mancha foliar por *Septoria*:

- a) Patógeno: *Septoria obesa* es la más común. Puede permanecer en los desechos de las plantas por 2 años y se disemina por el agua que salpica, especialmente durante un ambiente húmedo.
- b) Control: Mantener la humedad relativa baja, evitar mojar el follaje y proteger con un fungicida.

Roya:

- a) Patógeno: *Puccinia sp.* Se vuelve un problema serio cuando las temperaturas son de 16 a 21 grados Centígrados y las condiciones de humedad son ideales para una germinación de uredosporas. Las esporas que se encuentran en el aire se producen en las plantas vivientes. Cuando infectan, aparecen pequeñas pústulas rojizo-cafés como lunares en el envés de las hojas. El centro de la pústula muere y se vuelve negro.
- b) Control: Evitar el follaje húmedo, mantener la humedad relativa baja y cubrir las hojas con zineb antes de que comience la infección.

Roya Blanca:

- a) Patógeno: *Puccinia horiana*. La gran humedad y las temperaturas entre los 15 y los 21 grados Centígrados favorecen su germinación. Los primeros síntomas son puntos amarillos en el lado superior de la hoja; el centro del punto se vuelve café. La superficie inferior de la hoja tiene pústulas cerosas que son de amarillo a rosa pero después se vuelven blancas.
- b) Control: Igual a la roya común.

Cenicilla:

- a) Patógeno: *Erysiphe cichoracearum*. Sobreviven en las plantas vivientes. Es favorecido por ambiente fresco y la alta humedad. Frecuentemente se encuentra en altas densidades de plantas. El crecimiento polvoriento blanco a gris está presente en las hojas y tallos; las hojas se pueden deformar.
- b) Control: Bajar la humedad relativa. Rociar regularmente con benomil o con dinocap más un surfactante para erradicar las infecciones.

Tizón Rayado por *Stemphylium* y *Alternaria*:

- a) Patógeno: *Stemphylium sp.* y *Alternaria sp.* Las infecciones ocurren a temperaturas de 27 a 32 grados Centígrados pero el agua libre es necesaria por unas 12 horas. Las lesiones necróticas pequeñas se forman en las nervaduras de los pétalos; estas son rojizo-cafés en las flores jóvenes amarillas, cafés claro en las flores rosadas. Las lesiones no se agrandan.
- b) Control: reducir la humedad por 10 horas o más. Eliminar las plantas infectadas.

Bacterianas:

Tizón Bacteriano:

a) Patógeno: *Erwinia chrysanthemi*. Es favorecida por altas temperaturas (27 a 32 grados Centígrados) y alta humedad relativa, se disemina de forma mecánica, a través de las manos, herramientas, etc. Los primeros síntomas se caracterizan por la aparición de un color gris en las hojas, seguido por un marchitamiento durante los días de intensa iluminación. La médula se vuelve gelatinosa y el tallo se aplasta fácilmente o puede cuartearse. También aparecen lesiones por hidrólisis del tejido. Deben destruirse las plantas tan pronto como aparezcan los síntomas.

c) Control: Destruir las plantas tan pronto como aparezcan los síntomas.

Agalla de la corona:

a) Patógeno: *Agrobacterium tumefaciens*. Penetra desde el suelo por las raíces o a través de tumores en condiciones húmedas. Da lugar a la aparición de agallas en el tallo, inmediatamente por debajo de la superficie del suelo y ocasionalmente en las hojas y los tallos.

b) Control: Las plantas infectadas deben ser retiradas. Tratar con calor o fumigar los suelos. Es conveniente desinfectar las herramientas utilizadas en la multiplicación.

Mancha foliar bacteriana:

a) Patógeno: *Pseudomonas cichorii*. Produce la mancha foliar bacteriana en condiciones de elevada humedad. Aparecen puntos circulares o elípticos, los que pueden aumentar en número o crecer y juntarse formando lesiones en las hojas más bajas. En casos graves las bacterias entran al pecíolo y los tallos. Los botones florales infectados mueren prematuramente.

Control: Usar variedades resistentes. Rociar el follaje frecuentemente durante periodos húmedos con sulfato de cobre tribásico.

## **Plagas, enfermedades y fisiopatías en Crisantemo.-**

Los crisantemos son plantas que se ven afectadas por numerosas plagas y enfermedades, debiendo mantener un especial énfasis en la sanidad, ya que es importante tanto la calidad de las flores como de las hojas.

### **PLAGAS**

#### **Insectos**

Entre los insectos succionadores se incluyen numerosas especies de pulgones, trips, chinches, moscas blancas, etc., que producen daños directos por succión de la savia y deformación de hojas y flores. Los pulgones además producen daños indirectos como vectores de virosis y deben realizarse tratamientos con productos sistémicos u organofosforados de contacto cuando se observen las primeras colonias.

Los insectos masticadores engloban al gusano soldador de la remolacha, gusano medidor de la col, mosquito agallador, gusano pelotero, minadores de hoja, escarabajos, etc.

#### **Ácaros**

La araña roja produce daños directos por succión de la savia, causando la pérdida de coloración.

#### **Babosas y caracoles**

Son varias las especies que mastican las flores y hojas durante la noche.

#### **Nemátodos**

Los nemátodos de hojas se diseminan por los estomas junto con las salpicaduras de agua, causando lesiones angulares de color verde oscuro a café en las hojas, que se extienden de abajo hacia arriba.

Los nemátodos de la raíz succionan la savia de las raíces, produciendo tumores (agallas), debilitando así a las plantas. Pueden proceder tanto de material vegetal como de suelo contaminados.

Bajo condiciones de invernadero el control integrado de plagas ha resultado satisfactorio, empleando el depredador *Phytoseiulus* para el control de la araña roja, el hongo *Verticillium lecani* contra los ácaros, o pulverizaciones de *Bacillus thuringiensis* para controlar las orugas de lepidópteros...

## **ENFERMEDADES**

### **Enfermedades causadas por hongos**

La pudrición de la raíz o pudrición basal del tallo es ocasionada por *Pythium* spp. en condiciones de excesiva humedad en el suelo. La diseminación de las esporas se produce a través del suelo o del agua contaminada. El sistema radicular se debilita, de forma que las plantas infectadas se atrofian. Aparecen lesiones de marrón oscuro a negro cerca del suelo, que pueden causar aberturas en la corteza. Debe tratarse el suelo antes de plantar, pej. con etazol. Una vez que aparezca la enfermedad deben tratarse suelo y planta con los primeros síntomas, aplicando pej. diazoben.

La pudrición del tallo producida por *Rhizoctonia solani*, organismo procedente del suelo, y se desarrolla en condiciones de alta humedad y temperatura. Las plantas se marchitan en las horas de máxima temperatura y mínima humedad relativa, el crecimiento es restringido y los tallos se pudren en la superficie del suelo. Debe tratarse el suelo antes de plantar con PCNB y pulverizar la base de los esquejes con benomilo o clortalonil después de plantar.

Los patógenos *Verticillium dahliae* y *V. albo-atrum* proceden del suelo y pueden permanecer en éste durante años. Producen el marchitamiento de gran parte de la planta y las hojas se vuelven amarillas y van muriendo desde la base de la planta. La desinfección del suelo puede realizarse mediante la aplicación de vapor o mediante la fumigación con cloropicrina y bromuro de metilo. Pueden emplearse cultivares resistentes a esta enfermedad. Dan buenos resultados las pulverizaciones con carbamatos, mojando bien el envés de las hojas

El hongo *Botrytis cinerea* también puede producir infecciones, favorecidas bajo condiciones de temperaturas frescas y elevada humedad relativa. En los crisantemos, los primeros síntomas en las flores son unas manchas marrón claro en la parte baja de los pétalos. Debe procurarse la limpieza de la explotación. Los tratamientos con benomilo son efectivos.

Los esclerocios de *Sclerotinia sclerotiorum* pueden germinar en el suelo, aunque las esporas se dispersan en el aire. Se produce una descomposición del tallo similar al de originada por la botritis. Los esclerocios se pueden desarrollar dentro del tallo. Deben eliminarse los residuos de las plantas infectadas y aplicar PCNB o benomilo.

Los conidios de *Mycosphaerella ligulicola* (*Ascochyta chrysantemi*) se diseminan por el viento y las salpicaduras de agua. Condiciones de clima húmedo favorecen su diseminación. Puede producirse la descomposición de los botones florales antes de que se



abran y la infección puede extenderse al pedúnculo. Deben quemarse o retirarse los restos de las plantas. Realizar tratamientos con maneb, zineb o clortalonil.

La mancha foliar es causada por *Septoria obesa* o *S. chrysanthemella*. Este hongo puede permanecer en los restos de las cosechas durante 2 años y se disemina a través de las salpicaduras de agua, especialmente en ambientes húmedos. Aparecen punteaduras de color oscuro que se extienden desde la base de la planta hacia arriba. Debe evitarse el mojar el follaje y realizar tratamientos preventivos.

La roya, *Puccinia chrysanthemi* produce pústulas de color pardo-rojizo en el envés de las hojas y en los tallos, que cuando se rompen sueltan un polvo marrón oscuro que se corresponde con las esporas. El centro de la pústula se vuelve negro cuando muere. Las hojas atacadas se marchitan y mueren y los tallos detienen su crecimiento, dando lugar a plantas defoliadas y achaparradas. Las esporas que se encuentran en el aire se producen en las plantas vivientes. Deben evitarse las altas humedades y realizar tratamientos preventivos con zineb.

La roya blanca, *Puccinia horiana* debe controlarse de forma similar a la roya común. La germinación de las esporas se ve favorecida con temperaturas de 15-21 °C. Los primeros síntomas son puntos amarillos en el lado superior de la hoja. Posteriormente el centro del punto se vuelve color pardo. En el envés aparecen pústulas cerosas de color de amarillo a rosa que después se vuelven blancas.

El oidio (agente causal *Erysiphe cichoracearum*) se manifiesta por la aparición de un polvo blancuzco en hojas y tallos, que hace que las hojas se decoloren, achaparran y deformen. Deben realizarse tratamientos preventivos con productos específicos y, una vez que aparecen los primeros síntomas, el tratamiento más barato y efectivo es la pulverización o el espolvoreo con azufre.

El tizón rayado causado por *Stemphylium* sp. y *Alternaria* sp. se desarrolla a temperaturas de 16-30 °C, aunque se necesita el agua libre durante unas 12 horas. Aparecen pequeñas lesiones necróticas en las nervaduras de los pétalos. Deben evitarse los excesos de humedad y limpiar las plantas infectadas.

### **Enfermedades bacterianas**

*Erwinia chrysanthemi* produce el tizón bacteriano en condiciones de elevada temperatura (27-32 °C) y alta humedad relativa, diseminándose de forma mecánica, por medio de las manos, herramientas, etc. Los primeros síntomas se caracterizan por la aparición de un color gris en las hojas, al que le sigue el marchitamiento durante los días de intensa iluminación. La médula se vuelve gelatinosa y el tallo se aplasta fácilmente o puede cuartearse. También aparecen lesiones por hidrólisis del tejido. Deben destruirse las plantas tan pronto como aparezcan los síntomas.

*Agrobacterium tumefaciens* penetra desde el suelo por las raíces o a través de tumores en condiciones húmedas. Da lugar a la aparición de agallas en el tallo, inmediatamente por debajo de la superficie del suelo y ocasionalmente en las hojas y los tallos. Deben retirarse las plantas infectadas cuando aparezcan los tumores y desinfectar los suelos con fumigante o con calor. Es conveniente desinfectar las herramientas utilizadas en la multiplicación.

*Pseudomonas cichorii* produce la mancha foliar bacteriana en condiciones de elevada humedad. Aparecen puntos circulares o elípticos que pueden aumentar en número o crecer y juntarse formando lesiones en las hojas más bajas. En casos graves las bacterias

entran al peciolo y los tallos. Los botones florales infectados mueren prematuramente. Deben evitarse los cultivares sensibles. En períodos húmedos es recomendable emplear como prevención el sulfato de cobre tribásico.

### **Enfermedades virales**

El viroide del achaparramiento del crisantemo ocasiona la palidez del follaje y la disminución del tamaño de las flores, que pueden abrir una semana antes que las normales. Es necesario partir de un material vegetal sano. Debe evitarse la diseminación mediante herramientas. Es aconsejable la eliminación de plantas que se sospechen enfermas.

El virus de la aspermia es transmitido por pulgones, herramientas y manualmente. Se produce deformación de la inflorescencia, se reduce el tamaño y cambia el color de las flores. Hay que cuidar la sanidad del material vegetal y deben eliminarse las plantas enfermas y controlarse los pulgones.

El virus del mosaico del crisantemo también es diseminado por pulgones, por lo que deben controlarse las poblaciones de estos insectos, además de emplear plantas libres de virus. Los síntomas incluyen la aparición de deformaciones en las hojas.

El virus del moteado clorótico del crisantemo es diseminado de forma mecánica (herramientas, manejo...) y los primeros síntomas consisten en la aparición de un manchado seguido de una clorosis completa.

### **FISIOPATÍAS**

La sintomatología de cualquier anomalía en el desarrollo debe ser correctamente diagnosticada, ya que es frecuente que diversas causas, produzcan síntomas similares, ya sean agentes patógenos, plagas, deficiencias, toxicidades, etc. A continuación se muestran algunos síntomas y las posibles causas de su origen: Un marchitamiento ocasional de las hojas puede deberse a:

Riego deficiente.

Baja temperatura en el suelo.

Días soleados a continuación de días nublados, especialmente en plantas infectadas con *Verticillium*.

Las causas de un crecimiento atrofiado con hojas pequeñas pueden ser:

Exceso de sales en el suelo.

Exceso de agua en el suelo.

Falta de agua en el suelo.

Deficiencia minera y especialmente de nitrógeno.

Virus.

-Nemátodos, etc.

La clorosis internervial aparece por causas diversas:

Carencia de hierro.

Carencia de manganeso.

Araña roja.

Nemátodos del suelo.

## **Plagas y enfermedades en *Gypsophila*.**

Uno de los patógenos que afectan a las Gypsófilas es la denominada pudrición de la corona que ataca sobre todo a la *Gypsophila panicula* “Baby’s breath”. El agente causal ha sido descrito como *Phytophthora* spp. Los primeros síntomas observables son un marchitamiento de las hojas, decrecimiento en el tamaño o desarrollo de los tallos, y/o presencia de hojas cloróticas. Más tarde una suave y acuosa formación aparece en los tejidos de la corona. La enfermedad se desarrolla bajo la influencia de temperaturas moderada a altas (25 a 30 °C) y altos porcentajes de humedad. El decaimiento de la región de la corona se produce en 2 ó 3 días después de la infección inicial del patógeno. Las pérdidas pueden alcanzar hasta el 30% del cultivo, durante el primer mes después del transplante. El control para esta enfermedad es el siguiente: se utiliza el fungistático 5-ethoxy – 3 (triclorometil) – 1,2,4 – tiadiazole (Etazol 30 W)., este producto ofrece un buen control en cultivos bajo condiciones controladas. Si están registrados en este cultivo se pueden utilizar metalaxil y fosetil – Al, siendo igualmente eficaces (Erwin, DC y Ribeiro, O.K, 1996). Los síntomas de esta enfermedad han sido descritos y citados por diferentes autores, sin embargo el agente causal han sido diferentes especies de *Phytophthora*. Así en unos casos se ha descrito a *Phytophthora parasitica* Dast (Engelhard, 1974; Engelhard, 1973; Hagiwara, 1982), mientras que en otros el agente causal identificado fue *Phytophthora criptogea* Peth (Krober, 1973). En 1979 se citó y describieron los síntomas de *Pythium aphanidermatum* sobre *Gypsophila paniculata* en cultivos comerciales en Israel. Así mismo se detallaron los métodos más importantes para su control (Vigodsky – Haas *et al*, 1979). Otro importante enfermedad que afecta a este cultivo de *Gypsophila paniculata* es la provocada por algunos aislados *Erwinia herbicola* (Miller *et al*, 1981).

El patógeno produce agallas en raíces y corona (Cooksey, 1986). Esta enfermedad bacteriana ha sido tan investigada que se ha llegado a identificar un patovar específico sobre cultivos comerciales de *Gypsophila paniculata*. El citado patovar es *Erwinia herbicola* *pv gypsophilae*. Los investigadores se esfuerzan por conseguir detectar la temprana presencia de esta bacteria en las plantas madres de las que se toman los esquejes para la multiplicación comercial. La técnica más empleada es la del PCR con la que se consigue este objetivo para así detectar plantas madres enfermas (Manulis *et al*, 1998). Se ha identificado, así mismo, un plásmido DNA para detectar la presencia de la bacteria sobre plantas madres (Manulis *et al*, 1991). La bacteria ha sido clonada y caracterizada genéticamente (Clark *et al*, 1993). Esta bacteria, una vez iniciada la infección se extiende por las estaquillas o esquejes muy rápidamente, en cuestión de 2 días (Gafni *et al*, 1995). Los últimos descubrimientos sobre la patogenicidad de esta bacteria apunta a que el nivel o la gravedad de la misma está íntimamente ligado a la biosíntesis o no de ácido indol – 3 – acético, identificado de la bacteria. El descubrimiento de marcadores moleculares para esta biosíntesis ha permitido la detección temprana de la presencia de la enfermedad. Los aislados bacterianos inoculados que mostraban la presencia de estos compuestos químicos fueron los que desarrollaron síntomas sobre las plantas ensayadas (Manulis *et al*, 1991).

Ulrychova y otros, 1983, citaron la presencia de un micoplasma sobre cultivos de *Gypsophila paniculata*. Dentro de las plagas, *Amauromyza flavifrons* se ha citado sobre cultivos de *Gypsophila*. Esta plaga se comportan como minadores de las hojas ( Alford, 1991).

También se han citado ataques de nemátodos como el *Ditylenchus dipsaci* (Kühn) Filipjev, una plaga importante de una gran cantidad de plantas herbáceas y bulbosas, de la que existen numerosas razas o cepas con distinta patogenicidad o nivel de agresividad sobre el hospedador (Alford, 1991).

## **Problemas fitosanitarios en *Lilium*.-**

### **PLAGAS**

#### **Criocerros.**

Los adultos y larvas de los coleópteros *Crioceris merdigera* o *Lilioceris lili*, provocan daños en hojas y botones florales que son mordidos al alimentarse. El control de esta plaga se llevará a cabo vigilando las primeras poblaciones de adultos que puedan aparecer; se tratará con insecticidas a base de piretroides, como deltametrina, endosulfán, etc.

#### **Pulgones.**

Esta plaga causa daños directos y son agentes vectores de algunas virosis. Los ataques se localizan en la parte apical de la planta, en la brotación más tierna y junto al hampa floral. Los daños producidos al alimentarse los adultos succionando jugos nutritivos de la planta se localizan tanto en las hojas inferiores como en botones florales. Ataques importantes pueden provocar deformaciones foliares y en los botones florales.

Los tratamientos fitosanitarios pueden ser al suelo aplicando aldicarb cuando la brotación apical tiene alrededor de 10 cm y con la pulverización foliar de diclorvos, pirimicarb, lindano, metomilo, etc. cuando la planta es más adulta.

#### **Acaro de bulbo.**

*Rhizoglyphus echinopus-fum* desarrolla su actividad parasitaria en el interior del bulbo e incluso puede afectar a las raíces. Provoca una serie de heridas por las que pueden penetrar posteriores enfermedades criptogámicas que aceleran la pudrición del bulbo y pérdida de la planta.

El control se basa en un tratamiento preventivo de los bulbos antes de la plantación. Para ello se sumergen los bulbos en una solución del que contenga unos 50 cm<sup>3</sup>/g de un insecticida fosforado (diazinon), durante media hora.

#### **Trips.**

Destacan dos especies de trips que afectan a las plantas de *Lilium*. El primero de ellos es *Liothrips vaneeckei* que se desarrolla en las escamas de los bulbos, plantados o almacenados. provoca el arrugamiento de la epidermis de las escamas, que toman un color pardo. Para su control se recomiendan tratamientos térmicos de los bulbos a 43,5° C.

*Frankliniella occidentalis* actúa como agente transmisor de virosis. También provocan daños directos como son picaduras y manchado de los botones florales, acortamiento de

entrenudos, malformaciones florales, etc. Su control se realiza pulverizando con malation, endosulfan o metiocarb tanto la planta como el suelo.

## ENFERMEDADES

### *Rhizoctonia solani.*

Produce podredumbre blanda de color marrón en el bulbo. Las raíces se desarrollan poco, secándose las hojas inferiores si el ataque es débil y, si es intenso, se secan todas las hojas e incluso los botones florales.

Para su control es preciso eliminar los bulbos afectados y prevenir desinfectándolos antes de la plantación con captafol al 0,3% + benomilo al 0,2%. También se puede utilizar en pulverización al suelo quintoceno a 4-5 gr/m<sup>2</sup>.

### *Phytophthora parasitica o P. nicotianae.*

Produce una mancha de color malva oscuro en la base del tallo, que se va extendiendo hacia arriba, amarilleando las hojas inferiores. También produce manchas marrones en el tallo, que se quiebra con facilidad.

La desinfección del bulbo puede disminuir la incidencia de la enfermedad. En cultivo se realizan tratamientos con captafol, metalaxil, fosetil, en pulverizaciones dirigidas al cuello de la planta.

### *Pythium ultimum.*

Putrefacción de las raíces con manchas marrones claras. Cuando el ataque es leve produce un retraso en el crecimiento, pero cuando es grave se ve afectada toda la planta, incluso los botones florales que se secan y caen. Para su tratamiento se emplean los mismos productos que en el caso anterior.

### *Botrytis sp.*

Ataca a toda la planta (hojas, tallos y flores), produciendo manchas pardas de forma más o menos redondeada. Se ha de controlar la humedad del invernadero. Los productos a emplear son inclozolina, procimidona, iprodione, etc.

## FISIOPATÍAS

**Quemadura de las hojas.**

También llamada "leaf scorch", produce unas manchas blanco grisáceas en las hojas que se vuelven marrones y pueden aparecer en el tallo. Se dan en plantas que por distintas causas (salinidad, textura inadecuada, asfixia, alta temperatura del suelo, etc.) no han desarrollado un buen sistema radicular, existiendo un desequilibrio entre la parte aérea y la subterránea.

La incidencia de esta alteración depende de la sensibilidad del híbrido cultivado. Son sensibles Sterlin Star, Pirate, Lady Killer, Medaillon, Golden Melody y Stargacer.

Para aminorar los efectos de esta alteración se aconseja:

- Evitar crecimiento demasiado rápido (control de la temperatura del invernadero).
- Evitar evaporaciones rápidas (sombreo, aspersiones, ventilación, etc.).
- Plantar con terreno fresco y en sazón.
- Para híbridos sensibles, utilizar los menores calibres de bulbo. Hay mayor propensión con los calibres grandes.
- Lucha contra enfermedades y plagas de las raíces.

### **Acodo de los ápices del tallo.**

Se produce en plantas jóvenes con alturas entre los 35 y 65 cm, y en la proximidad del hampa floral, en esta zona, la sección del tallo se debilita arrugándose y doblándose la inflorescencia. Se produce en cultivos realizados en parajes húmedos, sombríos y con bajas temperaturas.

### **Aborto de flores.**

Puede deberse a falta de luz en los estadios jóvenes de crecimiento, y también por estrés hídrico. El abonado con nitrato de calcio ayuda a prevenir otra de las causas, los problemas nutricionales.

## **Plagas, enfermedades y fisiopatías en flores de corte (Rosas).-**

### **Plagas**

La araña roja (*Tetranychus urticae*) es la plaga más grave en cultivo de rosal ya que la infestación se produce muy rápidamente y puede producir daños considerables antes de que se reconozca. Inicialmente las plantas afectadas presentan un punteado o manchas finas blanco-amarillentas en las hojas, posteriormente aparecen telarañas en el envés y finalmente se produce la caída de las hojas. Su control puede llevarse a cabo con la suelta de *Phytoseiulus* en los primeros estadios de infestación. Los tratamientos con acaricidas como dicofol, propargita, etc, dan buenos resultados.

El pulgón *Macrosiphum rosae* ataca a los vástagos jóvenes o a las yemas florales, que posteriormente muestran manchas descoloridas hundidas en los pétalos posteriores. Pueden emplearse para su control específico los piretroides.

Los thrips se introducen en los botones florales cerrados y se desarrollan entre los pétalos y en los ápices de los vástagos. Esto da lugar a deformaciones en las flores que además muestran listas generalmente de color blanco debido a daños en el tejido por la

alimentación de los trips. Para el control químico son convenientes las pulverizaciones, de forma que la materia activa penetre en las yemas.

Las hojas se van curvando alrededor de las orugas de insectos enrolladores de hojas, conforme se van alimentando. Son efectivos los tratamientos con acefato, diazinon o resmetrina.

## **Enfermedades**

Mildiu vellos o tizón (*Peronospora sparsa*). Se desarrolla favorablemente bajo condiciones de elevada humedad y temperatura, dando lugar a la aparición de manchas irregulares de color marrón o púrpura sobre el haz de las hojas pecíolos y tallos, en las zonas de crecimiento activo. En el envés de las hojas pueden verse los cuerpos fructíferos del hongo, apareciendo pequeñas áreas grisáceas. Para su control se han aplicado de forma efectiva pulverizaciones con zineb, triforina y metalaxil. Este último también puede aplicarse al suelo.

Mildiu polvoriento (*Sphaerotheca pannosa*). Es una de las enfermedades más importantes que se desarrolla sobre flores, tallo y hojas jóvenes, apareciendo el micelio de color blanco-grisáceo. Le favorecen las condiciones ambientales cálidas y secas. Para prevenir esta enfermedad deben regarse adecuadamente las plantas para que no sufran déficit hídrico y son convenientes los tratamientos rutinarios con fungicidas tales como triadimefon, triforina y otros antimildiu.

Roya (*Phragmidium disciflorum*). Se caracteriza por la aparición de pústulas de color naranja en el envés de las hojas. Suele aparecer en zonas donde se localiza la humedad, por lo que es conveniente controlar las condiciones ambientales así como realizar pulverizaciones con triforina, benadonil, zineb, etc.

Moho gris o botrytis (agente causal *Botrytis cinerea*). Su desarrollo se ve favorecido por las bajas temperaturas y elevada humedad relativa, dando lugar a la aparición de un crecimiento fúngico gris sobre cualquier zona de crecimiento, flores, etc. Asimismo hay que cuidar las posibles heridas originadas en las operaciones de poda, ya que son fácilmente conquistadas por el patógeno. Por tanto, para el control de la enfermedad resultan de gran importancia las prácticas preventivas, manteniendo la limpieza del invernadero, con la eliminación de plantas o partes enfermas y realizando tratamientos con fungicidas a base de benomilo, zineb, etc.

Las agallas o tumores producidos por *Agrobacterium tumefaciens* se forman en el tallo hasta una altura de 50 cm sobre el suelo o en las raíces, penetrando por las heridas cuando la planta se desarrolla sobre suelo infectado. Por tanto, el suelo debe esterilizarse, preferentemente con vapor, antes de la siembra.

## **Fisiopatías**

La caída de las hojas puede tener su origen en diversas causas. Por un lado, cualquier cambio brusco en el nivel de crecimiento puede determinar cierto grado de defoliación, ya que el área de alrededor de los pecíolos se expande rápidamente, aumentando el diámetro del tallo en ese punto, mientras que la base de los pecíolos que no presentan tejido meristemático no puede expandirse, causando la ruptura del tejido del pecíolo y, por consiguiente, la caída de la hoja. Las enfermedades que dan lugar a la producción de

etileno también pueden causar la defoliación y el mismo efecto tiene lugar en presencia de ases como el dióxido de azufre y el amoníaco.

También son frecuentes las fitotoxicidades causadas por herbicidas del tipo de fenóxidos, que pueden producir síntomas severos de distorsión y enroscamiento de hojas y tallos jóvenes. A veces aparecen pétalos más cortos de lo normal y en número excesivo, lo cual en algunos sitios se conoce como "cabeza de toro". Se culpa a los trips de estos síntomas, aunque es frecuente que estas flores aparezcan en ausencia de trips sobre tallos muy vigorosos.

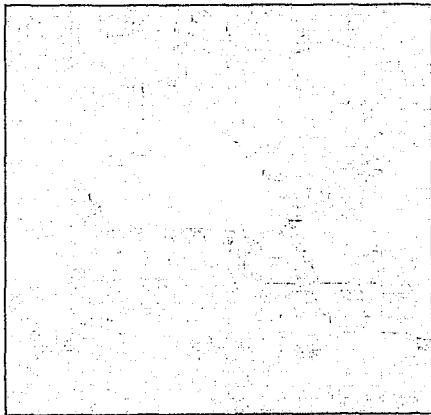
## MIP



### **Trips**

*Pequeños pero una de las más importantes plagas*

Los trips adultos son insectos pequeños, alargados, con alas ribeteadas por un color de grisáceo o amarillo a marrón. Las dos especies más comunes son el trips de la cebolla (*Thrips tabaci*) y el trips de las flores (*Frankliniella occidentalis*).



*Amblyseius cucumeris*

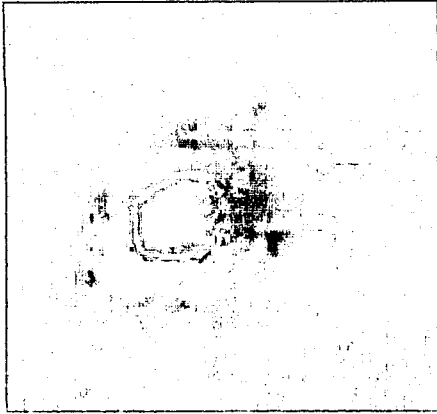
Los trips causan daños en varios cultivos hortícolas. Las larvas y los adultos se alimentan de las células vegetales. Con la aparición de trips californico el problema se empeora. Existen diversos cultivos en los que se puede soltar el auxiliar *Amblyseius cucumeris* para controlar los trips.

### **Trips**

La hembra deposita los huevos en el tejido vegetal. De los huevos surgen larvas muy móviles que emplezan en seguida a alimentarse. Después del segundo estadio larvario se dejan caer al suelo para pupar. El ciclo total de huevo a adulto dura 20 días a 20°C y 12 días a 30°C. A temperaturas bastante altas una hembra puede producir hasta 200 descendientes.

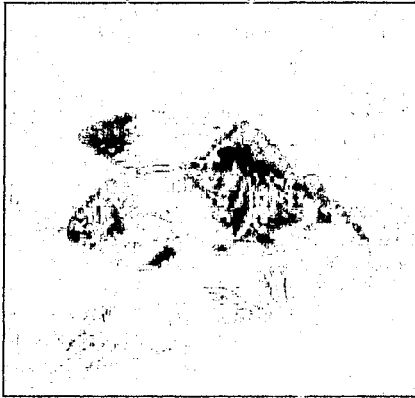
Los trips hacen daño al cultivo al succionar las células de los tejidos superficiales. Las células vacías se llenan con aire y dan así un aspecto de gris plateado con puntos negros (los excrementos). Además





*Amblyseius degenerans*

Gracias a *Amblyseius degenerans* como tercer aliado en la lucha biológica contra el trips (además de *Orius* y *Amblyseius cucumeris*) los productores de pimiento pueden seguir contando con auxiliares para el control de trips.



*Orius insidiosus*

La chinche depredadora *Orius insidiosus* parece el auxiliar más voraz contra el trips. Es el único que también ataca a los adultos de trips.



*Orius laevigatus*

La chincha de la flor *Orius laevigatus* puede eliminar la población del trips en poco tiempo. No es difícil ver *Orius laevigatus* andando sobre las hojas con un trips pinchado en el rostro.



Orius majusculus

En cultivos que no producen polen, como pepino y crisantemo, se recomienda soltar Orius majusculus. Esta especie norte-europea se alimenta más con otros insectos y con savia de la planta.

## Thrips

### Especies importantes

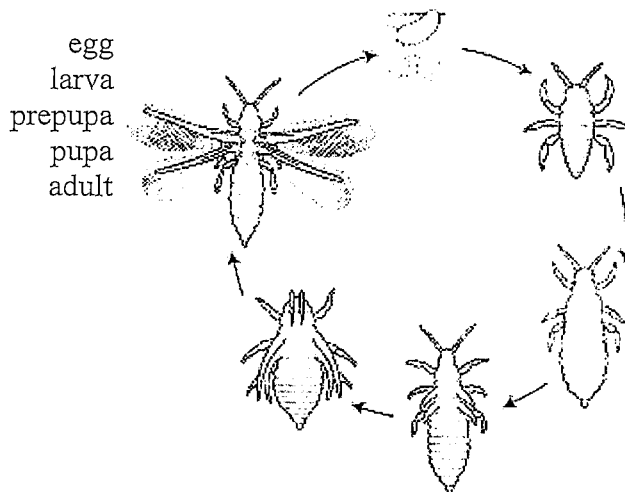
*Thrips fuscipennis* - rose thrips

*Thrips tabaci* - onion thrips

*Frankliniella occidentalis* - western flower thrips

*Echinothrips americanus*

### Ciclo de Vida



### Productos

#### THRIPANS

- *Amblyseius degenerans*

#### THRIPEX

- *Amblyseius cucumeris*

THRIPEX-PLUS

- *Amblyseius cucumeris*

THRIPOR-I

- *Orius insidiosus*

THRIPOR-L

- *Orius laevigatus*

THRIPOR-M

- *Orius majusculus*

HORIVER-TR

- blue sticky PE

SAVONA

- potassium salts of fatty acids

El manejo integrado de plagas (MIP) surgió como respuesta a la creciente demanda por estrategias racionales para el combate de plagas de los cultivos, ya que las técnicas tradicionales basadas en el control químico enfrentaban cada vez más serias dificultades. La creciente ineficacia de los pesticidas químicos para el control de organismos dañinos llevó a los agricultores a la aplicación desmedida de los mismos, incrementando significativamente la resistencia de las plagas hacia los productos químicos, la contaminación del ambiente y los efectos nocivos sobre la salud de los trabajadores agrícolas y sus familias. Programas MIP han sido desarrollados con el objetivo principal de minimizar el daño económico causado por las plagas agrícolas a los cultivos, a través de la integración de tácticas que en forma conjunta reduzcan las poblaciones de organismos nocivos a niveles satisfactorios, con la menor cantidad posible de daños colaterales al ambiente y las personas.

**Caso de los sistemas de producción agrícola en Guatemala.-**

La producción agrícola en Guatemala puede dividirse en dos ramas, cultivos alimenticios y no alimenticios. Los **cultivos no alimenticios** incluyen ornamentales de follaje, flores, plantas medicinales y de uso industrial. En el pasado reciente Guatemala ha mostrado un rápido incremento en la producción de cultivos intensivos bajo invernadero como las flores de corte y ornamentales de follaje. Otros de uso industrial, como el hule, también han visto incrementada su área de siembra. Una expansión similar se ha observado en la producción de **cultivos alimenticios**, especialmente los considerados no tradicionales de exportación (CNTE).

Es importante hacer la distinción entre cultivos tradicionales y no tradicionales de exportación. Las exportaciones agrícolas guatemaltecas se han basado en caña de azúcar, café, algodón, banano y carne bovina. A éstos se les conoce como **cultivos de exportación tradicional**. Sin embargo, en el pasado reciente se ha suscitado una apertura grande de los mercados internacionales a nuevos productos alimenticios, lo que ha posibilitado la diversificación de la agricultura guatemalteca de exportación. Los **cultivos no tradicionales de exportación** que más auge han observado en los últimos 15 años son la arveja china, arveja dulce, brócoli, mini vegetales, melón, mora y frambuesa.

Sin embargo, al paso de los años, problemas típicos derivados de la sobre utilización de productos químicos comienzan a detectarse, tales como efectos nocivos en la salud de los trabajadores, contaminación de las áreas circundantes y el desarrollo de resistencia de las plagas principales y secundarias a los productos químicos empleados y el apareamiento de nuevas plagas, antes de poca importancia, por la eliminación de enemigos naturales. Otros efectos negativos incluyen la reducción en las poblaciones de organismos benéficos y la disminución en la biodiversidad circundante, garantías del equilibrio natural del ecosistema.

### **EL MIP Y LOS CULTIVOS NO TRADICIONALES DE EXPORTACION**

El desarrollo y aplicación de programas MIP depende de características inherentes a los sistemas de producción agrícola, como la intensidad de cultivo, la extensión, el destino de la producción, el objetivo, el nivel cultural del agricultor, etc. Esto indica que la facilidad de implementar programas MIP será diferente entre cultivos de subsistencia, de exportación tradicional y no tradicional. Algunos de estos factores actuarán a favor y otros en contra de esta estrategia de combate de plagas.

#### **FACTORES FAVORABLES**

Los CNTE presentan múltiples características que favorecen la implementación de programas MIP. Una de estas es la facilidad de organización, la cual puede ocurrir a nivel de productores, exportadores, proveedores de insumos o combinaciones de dos o más. En el aspecto fitosanitario definen los problemas claves y analizan las posibilidades de solución a través de investigación o transferencia. La capacidad de organización también facilita la adquisición de fondos para financiar proyectos diversos o buscar las asesorías necesarias dentro o fuera del país.

El nivel educacional de los productores o exportadores favorece la implementación de programas MIP en CNTE. La mayor parte de los productores o exportadores son profesionales universitarios en distintas ramas de la agricultura, contando incluso algunos con post-gradados en el extranjero. Con frecuencia ellos mismos introducen nuevas técnicas racionales en el combate de plagas.

Las regulaciones internacionales en el uso de plaguicidas sintéticos favorece el MIP en los CNTE porque obliga a los productores a usar únicamente productos permitidos, los cuales generalmente son de baja toxicidad, poco residuales y por lo tanto menos perjudiciales al ambiente.

#### **FACTORES DESFAVORABLES**

Desafortunadamente, así como existen aspectos favorables, la producción de CNTE también tiene características que dificultan la implementación de programas MIP. Quizás

la más importante es la exigencia de alta calidad del mercado internacional. Los productos de exportación deben tener una apariencia cosmética ideal y estar totalmente libre de organismos o sus residuos. Esta exigencia y la alta rentabilidad (e inversión) del cultivo obliga a los productores a tomar cualquier clase de medida para controlar las plagas, generalmente mediante la aplicación de plaguicidas sintéticos.

Las altas inversiones y la gran confianza en los plaguicidas sintéticos, hace que los productores no confíen en otras técnicas que normalmente no tienen un grado de control tan rápido y efectivo como los químicos sintéticos. Incluso existe resistencia de los productores al uso de tácticas no químicas de eficiencia comprobada como *Bacillus thuringiensis*, *Trichogramma sp.*, eliminación de rastrojos, eliminación de plantas viróticas, cobertores plásticos (mulches), etc.

El sistema intensivo y extensivo de producción de CNTE es también un factor que reduce las posibilidades de éxito de los programas MIP. Muchos cultivos son establecidos todo el año y en grandes áreas, proveyendo alimento y albergue permanente a organismos dañinos, facilitando con ello su reproducción y dispersión.

Finalmente existen otras características no exclusivas de los CNTE que dificultan la implementación de programas MIP. Estas también están presente en otros sistemas de producción (tradicionales y de subsistencia). La gran confianza en los plaguicidas, la falta de otras tácticas de control (variedades resistentes, agentes de control, etc.), el efecto inmediato de mortalidad de los plaguicidas, la presencia de múltiples especies plaga al mismo tiempo, etc., son factores que afectan cualquier sistema de producción.

Es fácil deducir, que a pesar de los factores adversos mencionados, el cultivo de productos no tradicionales de exportación presenta características que facilitan la implementación de programas MIP. En menor o mayor grado, actualmente se aplican tácticas diversas para combatir plagas en brócoli, arveja china y melón. Otras técnicas están siendo investigadas en los cultivos mencionados y otros, y se espera que este avance se incremente aún más en el futuro cercano.

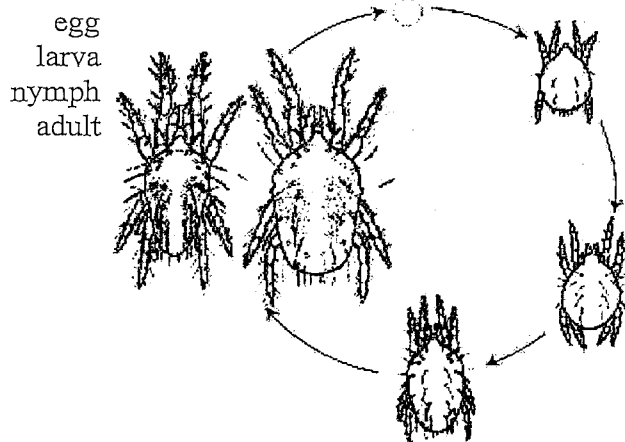
## **Acaros**

### **Especies Importantes**

*Tetranychus cinnabarinus* - carmine spider mite

*Tetranychus urticae* - two-spotted spider mite

## Ciclo de vida



## Productos

### SPICAL

- *Amblyseius californicus*

### SPIDEND

- *Feltiella acarisuga*

### SPIDEX

- *Phytoseiulus persimilis*

### SPIDEX-T

- *Phytoseiulus persimilis-t*

## Mosca blanca

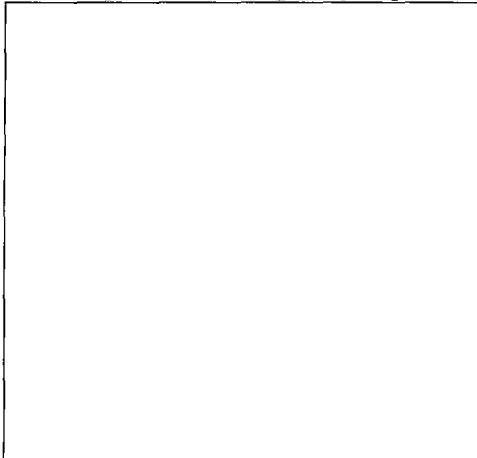
### *La nube blanca*

La mosca blanca es una típica plaga de invernaderos que amenaza varios cultivos. En general se encuentran dos especies de mosca blanca en los invernaderos: la mosca blanca de los invernaderos (*Trialeurodes vaporariorum*) y la mosca blanca del tabaco (*Bemisia tabaci*).

### **La mosca blanca**

Las moscas blancas son insectos cubiertos de cera blanca con un tamaño aproximado de 1 mm. En general se encuentran dos especies de mosca blanca en los invernaderos: la mosca blanca de los invernaderos (*Trialeurodes vaporariorum*) y la mosca blanca del tabaco (*Bemisia tabaci*). Los adultos de *Bemisia* se distinguen sobre todo por las alas

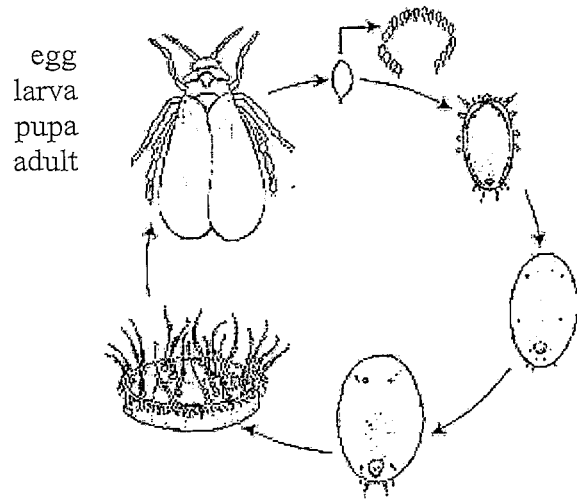
que mantienen más cerca del cuerpo que *Trialeurodes*. Además, las pupas de *Bemisia* tienen forma más apuntada e irregular, con menos filamentos céreos y color más amarillento que las pupas de *Trialeurodes*. La hembra pone sus huevos alargados de 0,2 mm en el envés de las hojas de la parte superior de la planta. La larva que surge es primero móvil durante algunas horas para ir a buscar un sitio apropiado para fijarse. Después, en los siguientes estadios larvarios y en el estadio pupal ya no se mueve. Los cuatro estadios larvarios se parecen mucho, pero difieren claramente en tamaño. Después del cuarto estadio larvario se convierte en pupa. Finalmente sale una mosca blanca adulta de la pupa a través de un orificio en forma de "T". En tomate el desarrollo de huevo a adulto dura 20 días a 27°C o 38 días a 17°C, pero en otras plantas huésped puede diferir bastante. También la fertilidad de la mosca blanca depende mucho de la planta hospedadora y de la temperatura. A 17°C la hembra pone 100-150 huevos en tomate, 250-300 en pepino y 450-600 en berenjena. Tanto las larvas como los adultos chupan savia de la planta para alimentarse. Secretando el exceso de azúcar como "melaza", ensucian las hojas y los frutos, que resultan ser invendibles. A menudo la melaza provoca el desarrollo de mohos (*Cladosporium* spp.), que impiden la fotosíntesis y la respiración de la planta. Además la mosca blanca puede transmitir varios tipos de virus (por ejemplo el virus de la cuchara TYLCV).



Con la avispa parásitica Encarsia formosa el agricultor dispone de un recurso de lucha biológica práctico y económico para controlar las poblaciones de mosca blanca.

Encarsia formosa

## Ciclo de Vida



### Productos

#### EN-STRIP

- *Encarsia formosa*

#### ENERMIX

- *Encarsia formosa* + *Eretmocerus eremicus*

#### ERCAL

- *Eretmocerus eremicus*

#### MIRICAL

- *Macrolophus caliginosus*

#### MYCOTAL

- *Verticillium lecanii-m*

#### HORIVER

- yellow sticky PE

#### SAVONA

- potassium salts of fatty acids

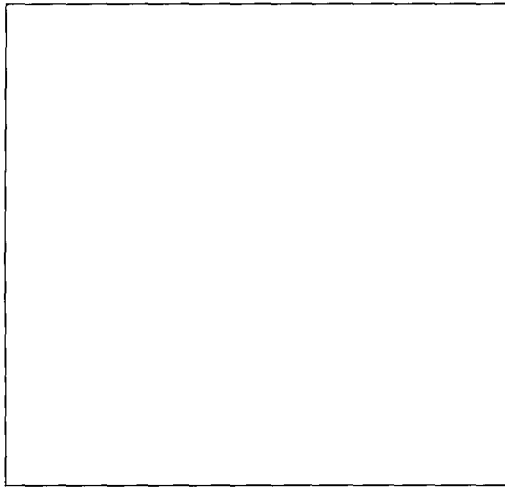




## Mosca minadora

### *Mineros en la hoja*

Las moscas minadoras pican orificios en las hojas para alimentarse con la savia y/o para poner un huevo dentro. Al comer las larvas excavan galrías en las hojas. Estos daños pueden ser graves.



En la lucha biológica contra la mosca minadora es importante controlar los focos a tiempo. En caso de infestaciones incipientes y de temperaturas bajas la avispa parásita Dacnusa sibirica es un auxiliar indispensable.

*Dacnusa sibirica*

Los minadores de hojas (*Liriomyza* spp.) son dípteros, como la mosca domestica. En Europa hay tres especies comunes en los invernaderos: el minador del tomate (*Liriomyza bryoniae*), el minador americano (*Liriomyza trifolii*) y el minador sudamericano del guisante (*Liriomyza huidobrensis*). En estas tres especies las hembras tienen un tamaño de 2-3 mm y un color negro y amarillo. Típico es el punto amarillo en la espalda. Solo especialistas saben distinguir bien las tres especies. Los machos son un poco más pequeños (1,5 mm).

Con su ovipositor dentado la hembra pica orificios en el lado superior de la hoja para succionar la savia (punteaduras de alimentación). Los machos no tienen ovipositor y aprovechan de los orificios hechos por las hembras. En tal orificio la hembra puede también poner un huevo. Las punteaduras de puesta son ovales, las de alimentación son redondeadas.

La larva que surge del huevo empieza inmediatamente a comer y formar glarías a través de la hoja. Hay tres estadios larvarios. En el primero, la larva es transparente, pero en los estadios mayores se vuelve, dependiendo de la especie, blanco lechosa a ocre (*L. trifolii*). Poco antes de la pupación la larva corta mordiendo una salida con forma de hoz en la hoja, y sale. A menudo se hace caer para pupar dentro del suelo o en los pliegues del plástico (en el caso de cultivo en sustrato), pero a veces quedan fijadas en la hoja. Dependiendo de la especie la pupa es de amarilla a marrón o marrón rojizo. La duración del desarrollo depende de la temperatura. En el minador americano es de 12-14 días a 30°C, y de 54-61 días a 15°C. Las primeras generaciones se siguen en ondas. Una hembra adulta vive por 1-2 semanas. El número de huevos que pone depende mucho de la especie, de la planta y de la temperatura, y puede variar de varias decenas a algunas centenas.

Los minadores de hojas provocan daños en muchas hortalizas y ornamentales. Solo las punteaduras de alimentación ya disminuyen el valor estético en ornamentales. Las minas no solo reducen la fotosíntesis de las hojas, sino que pueden también llevar a la deshidratación o a la caída prematura de las hojas. Además las punteaduras son entradas para varias enfermedades.

## **Minadores.-**

### **Especies Importantes**

*Liriomyza bryoniae* – tomato leafminer

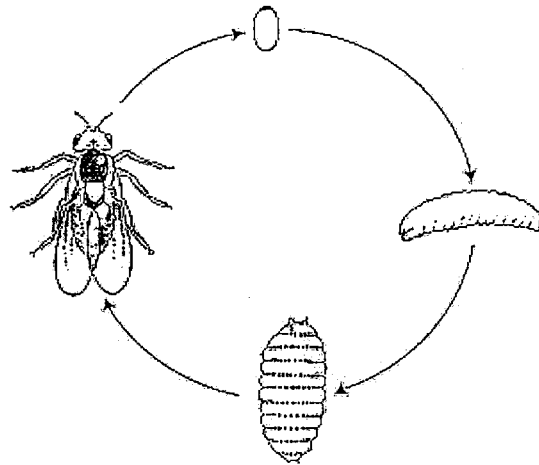
*Liriomyza huidobrensis* - pea leafminer

*Liriomyza trifolii* – american serpentine leafminer

*Chromatomyia syngenesiae* - chrysanthemum leafminer

Ciclo de Vida

egg  
larva  
pupa  
adult



**Productos**

DIMINEX

- *Dacnusa sibirica* + *Diglyphus isaea*

MIGLYPHUS

- *Diglyphus isaea*

MINEX

- *Dacnusa sibirica* + *Diglyphus isaea*

MINUSA

- *Dacnusa sibirica*

HORIVER

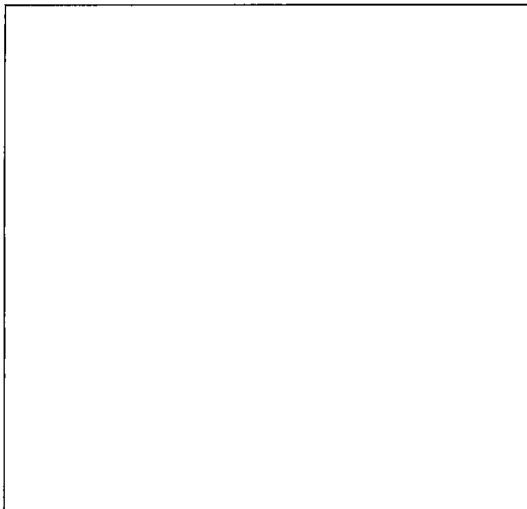
- yellow sticky PE



## Orugas

*Perjudicial a los cultivos por su gran voracidad*

Los daños causados por orugas usualmente ocurrían en verano y principio de otoño, últimamente las orugas causan problemas durante toda la campaña del cultivo. Existen varios métodos de control biológico.



Hace unos años se está utilizando Trichogramma para el control biológico de algunas especies de larvas de lepidópteros. Trichogramma es un parásito de huevos.

Trichogramma



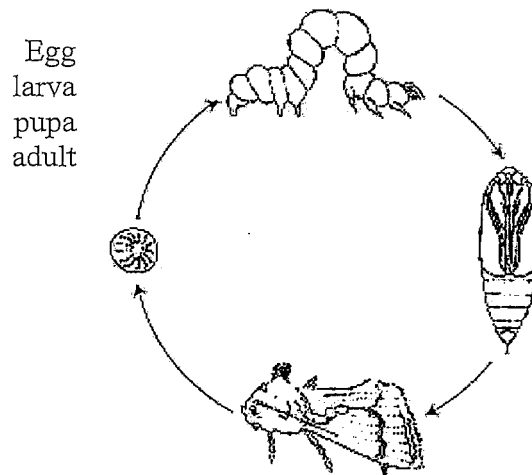
## Orugas y Palomillas

### Especies Importantes

*Chrysodeixis chalcites* - golden twin spot moth

*Lacanobia oleracea* – tomato moth  
*Mamestra brassicae* - cabbage moth  
*Autographa gamma* – silver y moth  
*Spodoptera exigua* – beet armyworm  
*Duponchelia fovealis*  
*Clepsia spectrana* – straw-coloured tortrix moth

### Ciclo de Vida



### Productos

#### DIPEL WP

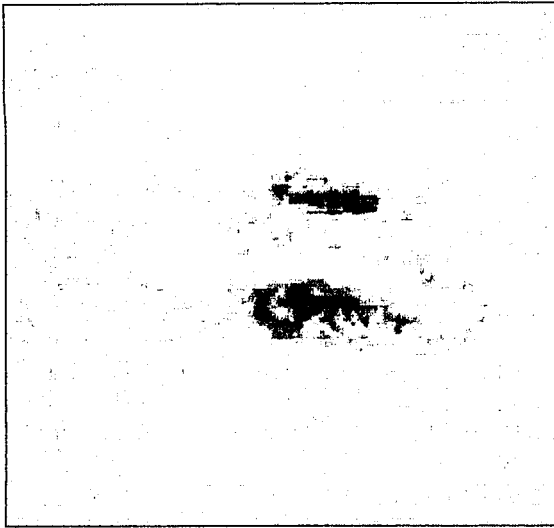
- *B.t. var kurstaki*

#### PODIBUG

- *Podisus maculiventris*

#### TRICHO-STRIP

- *Trichogramma brassicae*



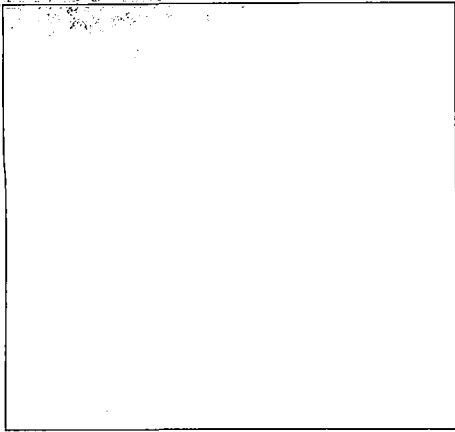
**La araña roja**

## La araña roja

### *Ningún perdón a las plantas*

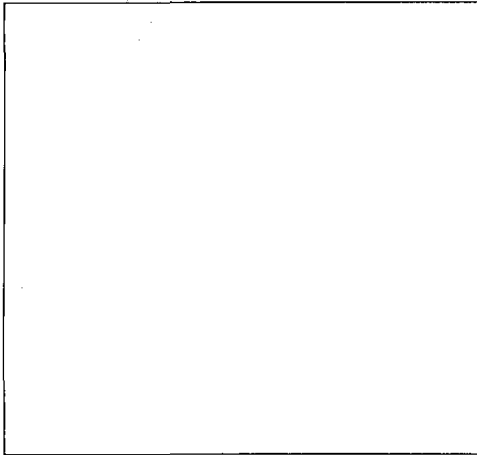
La araña roja es una plaga que perdona a pocos cultivos en invernadero. Sobre todo en tiempo seco y caliente una población de arañas rojas puede desarrollarse muy rápido.

La araña roja común (*Tetranychus urticae*) es una plaga en cultivos de todo el mundo. La araña roja común se diferencia poco de la araña color carmín (*Tetranychus cinnabarinus*), que se encuentra a veces en tomate, clavel u otras ornamentales. Típicas son las dos manchas oscuras en el abdomen. El macho es más móvil, más pequeño y más delgado que la hembra oval. En el envés de la hoja la hembra pone huevos esféricos de 0,14 mm. Del huevo nace una larva con solo seis patas, que empieza inmediatamente a succionar savia de la planta. Después se desarrolla un una protoninfa, en una deuteronimnfa y finalmente en un adulto. Con cada transición de estadio pasa una etapa de reposo, durante la cual el ácaro se fija en la hoja con patas replegadas. Una vez adulto, tarda 0-3 días más antes de que ponga los primeros huevos (período pre-oviposición). La duración de desarrollo total varía mucho con la temperatura, la humedad y a planta huésped. En un ensayo en una hoja de rosa era de 7 días a 30°C, de 17 días a 20°C y de 36 días a 15°C. A 20°C la hembra pone aproximadamente 40 huevos en total. Bajo circunstancias favorables puede elevarse a 100 huevos. Con tiempo caliente y seco la araña roja puede desarrollarse muy rápido. Para alimentarse la araña roja succiona savia de la planta. Así las células vegetales se decoloran, lo que se nota en la parte superior de la hoja como puntos amarillos. Consecuentemente la planta tiene menos clorofila a su disposición para el crecimiento, y pierde el equilibrio fisiológico. Además las telarañas se consideran como una pérdida del valor estético en ornamentales.



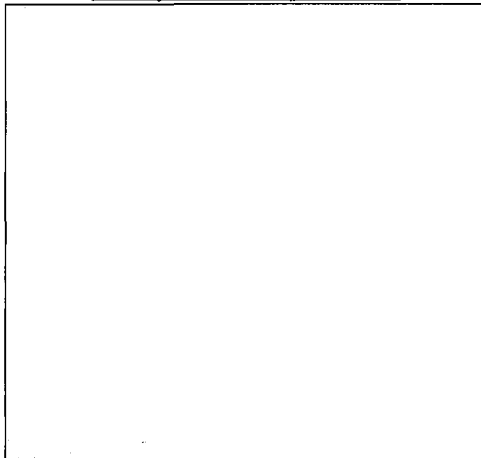
Desde hace varios años se lucha contra la araña roja con éxito con el ácaro depredador Phytoseiulus persimilis.

*Phytoseiulus persimilis*



*Amblyseius californicus* es un predador contra varios ácaros dañinos en cultivos hortícolas y ornamentales.

*Amblyseius californicus*



El auxiliar *Therodiplosis persicae* contra la araña roja es eficaz en diversas plantas, sobre todo en tomate.

*Therodiplosis persicae*

# MANEJO ORGANICO

## **Control biológico en Botritis.-**

Se han descrito diversos hongos (*Trichoderma spp.*, *Coniothyrium spp.*, *Gliocladium p.*, *Mucor spp.*, *Penicillium spp.*, *Verticilium spp.*), bacterias y nematodos como antagonistas de *B. cinerea*, citando a los primeros como los más importantes en los cultivos hortícolas. Para el control biológico del moho gris de las manzanas se ha descrito el hongo antagonístico *Trichoderma harzianum*. Estos agentes de control todavía no se aplican de forma comercial en estos cultivos.

## **Fertilizante Natural**

El humus de lombriz se emplea preferentemente en cultivos intensivos, pero también puede emplearse en cultivos extensivos y recuperación de suelos, ya que hace proliferar extraordinariamente la flora bacteriana inicial, con lo cual dichos terrenos recuperan su fertilidad. La cantidad a incorporar en uno u otro caso dependerá de los análisis químicos e la tierra y del humus.

Es un abono muy eficaz, pues además de poseer todos los elementos nutritivos esenciales, contiene una flora bacteriana riquísima, que permite la recuperación de sustancias nutritivas retenidas en el terreno, la transformación de otras materias orgánicas y la eliminación de muchos elementos contaminantes.

El alto contenido de ácidos húmicos aporta una amplia gama de sustancias fitorreguladoras del crecimiento de las plantas".

El humus de lombriz es neutro, por lo cual crea un medio desfavorable para la proliferación de ciertos parásitos. De ahí su interés por emplearlo en cultivos que se encuentren parasitados. Es inodoro, y aunque se dosifique en exceso, no quema las plantas más jóvenes y delicadas. Además, al ser un producto estable puede permanecer almacenado mucho tiempo sin sufrir alteraciones.

El humus de lombriz se emplea preferentemente en cultivos intensivos, pero también puede emplearse en cultivos extensivos y recuperación de suelos, ya que hace proliferar extraordinariamente la flora bacteriana inicial, con lo cual dichos terrenos recuperan su fertilidad. La cantidad a incorporar en uno u otro caso dependerá de los análisis químicos de la tierra y del humus. La incorporación de humus a la tierra destinada a cultivos extensivos se hace durante la primavera y el otoño.

Los efectos más importantes que se consiguen con la utilización del humus de lombriz son:

- Incrementos de producción.
- Mejora del calibre y coloración de los frutos
- Adelanto de la maduración
- Disminución del corrimiento fisiológico
- Aumento del contenido de azúcares
- Mejora del cuajado
- Disminución o desaparición de la clorosis
- Aumento de las yemas florales



Reducción de las crisis producidas por el trasplante, bajada de temperaturas, traumas fisiológicos, mecánicos, etc.

## FORMACIÓN DEL SUELO

Los suelos se derivan de la descomposición de las partículas minerales, restos vegetales y animales; por lo que podemos establecer una división de sus componentes: en minerales, y en orgánicos.

En lo que a la parte orgánica se refiere, sabemos que se encuentra en proceso de descomposición continua, más o menos acelerada, según el contenido de microorganismos presentes en el suelo y las condiciones climáticas ambientales.

HUMUS+FÉRTIL con su riqueza en bacterias y microorganismos realiza un papel decisivo para la descomposición de todas las partículas que de forma natural existen en el terreno.

Debido a la sobre-explotación de los terrenos, quema de rastrojos, etc., cada día es menor el humus natural que existe en el suelo por lo que es necesario regenerar la tierra para que exista un nivel adecuado y se puedan mantener unos rendimientos de producción óptimos, pudiendo efectuar esta regeneración de suelos, 1) Mediante abonados en verde, es decir, segando la materia vegetal, que en su descomposición da lugar a materia orgánica y esta a su vez se transforma en humus. 2) Mediante la aportación de grandes cantidades de estiércol para que con el tiempo se origine el humus. 3) Mediante la aportación de humus de lombriz directamente, con lo que adelantará todo el tiempo que se necesita en los dos primeros supuestos para que la materia orgánica se transforme en el terreno en humus que es el fin que se pretende.

## FUNCIONES DEL HUMUS EN EL SUELO

La función física, que se trata primordialmente, es una acción fundamental sobre la estructura y la constitución de agregados estables en los que el humus interviene como cementante. Un 1% de ácido húmico tiene, a este respecto, la misma eficacia que un 11% de arcilla. Además el humus asegura, una protección del coloide arcilloso contra una eventual dispersión.

A estas funciones fundamentales se añaden: Incremento de la capacidad de retención del agua. Aumento de la temperatura del suelo. La función química, influencia esencial del complejo arcillo húmico sobre la fijación de cationes, de  $\text{NH}_3$  y de fosfatos. El humus constituye una fuente de energía (carbono) esencial para la actividad de numerosos microorganismos del suelo. Finalmente, es la base para la producción del  $\text{CO}_2$ , que actúa muy enérgicamente en la solubilización de los elementos fertilizantes.

Debido a estas múltiples funciones, el humus constituye, casi siempre, el factor determinante de la fertilidad de los suelos. Un suelo ideal debería contener al menos del 2 al 2,5% de humus (es decir, 5% o de materia orgánica seca con un nivel de humidificación del 40%).

Esta proporción debe ser sensiblemente más alta en suelos arcillosos o arenosos para asegurar una estructura conveniente y un poder absorbente normal. Se estima que se debe tender a establecer un porcentaje del orden del 3% para tener un adecuado nivel de seguridad en las buenas tierras agrícolas.

## MICROORGANISMOS

HUMUS+FÉRTIL con un contenido altísimo de flora bacteriana hace que los suelos sean más fértiles, realizando algunas de estas bacterias funciones específicas, como la oxidación del nitrógeno amoniacal a nitrógeno de nitratos. Otras intervienen formando parte del proceso general de descomposición de los materiales orgánicos que existen en los suelos. Una población microbiana activa suele ser un buen indicador de la fertilidad del suelo. Los abonos orgánicos y los minerales son colaboradores, no enemigos. Ni los orgánicos excluyen a los minerales, ni éstos a aquéllos, y en toda explotación agrícola bien dirigida deben utilizarse ambas clases de fertilizantes, pudiendo utilizar como básico el orgánico y el abono mineral como complemento fertilizante en los elementos fundamentales: Nitrógeno, Fósforo y Potasa, según las necesidades de los suelos y cultivos.

# MANEJO TRADICIONAL

## CULTIVO EN INVERNADERO DEL LILIUM PLANTACIÓN

La plantación debe programarse con antelación para que a la llegada de los bulbos se proceda inmediatamente a su colocación en el terreno. Si no se realiza inmediatamente, los bulbos se podrán conservar hasta 8-10 días en cámaras con temperaturas de 0-2° C.

Normalmente existen dos épocas de plantación:

- Plantaciones de septiembre a noviembre, buscando la producción invernal y huyendo de las elevadas temperaturas del verano.
- Plantaciones de enero a marzo de cara a la producción de primavera.

Las densidades de plantación dependerán del tipo de Liliium a cultivar, del calibre del bulbo y del momento de plantación. En épocas de menor luminosidad se emplearán densidades menores y en épocas de mayor luminosidad, las densidades mayores. En general puede utilizarse 80 bulbos/m<sup>2</sup> para calibre 10/12, 60-70 bulbos/m<sup>2</sup> para calibres 12/14 y 50-60 bulbos/m<sup>2</sup> para calibres 14/16.

La profundidad de plantación está muy relacionada con la facultad que poseen algunos híbridos de emitir raíces de tallo. Estas raíces salen de la parte enterrada del tallo, por lo que el bulbo debe ponerse a suficiente profundidad para facilitar el desarrollo de las

mismas. Para plantaciones invernales la profundidad adecuada es de unos 8 cm, mientras que en plantaciones de verano será de 10-12 cm.

### **TUTOREO**

A pesar de enterrar bastante el tallo, casi todos los híbridos pertenecientes a los géneros *Speciosum* y *Longiflorum*, así como algunos cultivares de gran crecimiento de los otros grupos, necesitan entutorado para evitar que se tuerzan o quiebren. Lo más práctico es recurrir a mallas de nylon con cuadros de 12,5 x 12,5 cm o de 15 x 15 cm. Se colocará una sola malla y se irá elevando a medida que crezca el cultivo.

### **NECESIDADES HÍDRICAS**

Durante las tres primeras semanas debe existir una humedad constante en el suelo, evitando los encharcamientos, dando riegos muy frecuentes y poco caudalosos. Esto ayuda a rebajar la temperatura del suelo, se disminuye la concentración de sales y facilita la emisión de raíces del tallo.

Desde tres semanas antes de la recolección hasta el momento de la recolección existe otro momento crítico de máximo consumo de agua, que debe ser considerado en el cálculo de las necesidades hídricas.

El *Lilium* exige agua de buena calidad, no debiendo sobrepasar 1 gr/l de sales totales y 400 mgr/l de cloruros.

En general el riego deberá ser muy frecuente y en pequeñas dosis, dependiendo de la naturaleza del suelo y de la evaporación, eligiendo las horas tempranas de la mañana para regar y permitir así que a media tarde las hojas estén secas.

### **FERTILIZACIÓN**

Normalmente el *Lilium* no destaca por sus exigencias nutritivas, siendo la naturaleza del soporte edáfico, más que su predisposición vegetal lo que hace necesaria esta práctica. Así, para el abonado de suelos pesados, arcillosos o similares, se recomienda aportar de a a 1,5 m<sup>3</sup> de turba para 100 m<sup>2</sup> de suelo. Si el suelo es fresco y ligero, con pequeño poder de retención de elementos nutritivos, se añadirá de 1 a 1,5 m<sup>3</sup> de estiércol por 100 m<sup>2</sup> de suelo y posteriormente proporciones de NPK formuladas como sulfatos y superfosfatos.

La fertilización más recomendada es alternando riegos con nitrato cálcico (0,7 g/litro) con otros de un abono equilibrado 3:1:2, a razón de unas 150 ppm. Todo ello a partir de la cuarta semana de plantación. El nivel de sales en el sustrato debe vigilarse, procurando que la conductividad del extracto 1:2 no sobrepase los 2 milimhos/cm.

### **CONTROL DE MALAS HIERBAS**

Las malas hierbas pueden ser un problema importante según modalidad y ciclo de cultivo; en caso de cultivo en invernadero puede haber una gran proliferación de malas hierbas si se ha utilizado como abono de fondo o enmienda estiércol, ya que es portador de semillas.

Es común el empleo de la escarda química durante las primeras fases del crecimiento y cuando el *Lilium* no ha desplegado aún sus hojas. La materia activa más empleada es el cloroxuron a dosis de 50 g/m<sup>2</sup>. La aplicación es de preemergencia de las malas hierbas, al

atardecer, dando un riego inmediatamente después para lavar las plantas de *Lilium* y evitar quemaduras por contacto del producto.

## **RECOLECCIÓN**

El momento óptimo es cuando los dos o tres primeros botones florales empiezan a colorear y antes de que se produzca la apertura o antesis. Se cortará el tallo floral por su base a unos 2 cm de su cuello.

La anticipación al momento óptimo de recolección puede llevar consigo el que los botones no finalicen su desarrollo completo, corriendo el riesgo de que no abran ninguna flor o no lo hagan la mayoría de ellas. El retrasar la recolección, provoca un mayor número de flores abiertas que desprenden polen y pueden mancharse entre sí. Además al ser una flor grande y delicada sufre bastante durante la manipulación y transporte, depreciándose fácilmente.

## **POST RECOLECCIÓN**

Tras la recolección se deben seguir una serie de pasos que aseguren la adecuada conservación y comercialización de la flor, para que esta no sufra daños.

Es preciso realizar una limpieza de las hojas basales del tallo hasta una altura de unos 10 cm para mejorar la apariencia de éste e incluso alargar la vida útil de la flor al aumentar la facilidad de absorción de agua. Según el mercado de destino las flores se clasificarán en función de la longitud del tallo o del número de botones florales.

Una vez clasificadas se agrupan en ramos de 5 unidades y se protegen con papel de celofán perforado. Se colocan en cajas de cartón, que poseen unas aberturas u orificios de ventilación para la evacuación de etileno, y se envían en camiones frigoríficos a temperaturas de 1-2° C al centro de consumo. Si es preciso el almacenamiento, los ramos se colocan en recipientes con agua limpia y se añade algún conservante como hiposulfito de plata, pasándolos inmediatamente a una cámara frigorífica donde se mantendrán a una temperatura de 3-4° C, durante un periodo máximo de tres días.

Los parámetros de calidad que determinan la correcta comercialización de las plantas de *Lilium* son la longitud del tallo, número de botones florales, longitud del botón floral y la firmeza del tallo.

## **ROSAS PARA CORTE**

Aproximadamente 200 especies botánicas de rosas son nativas del hemisferio norte, aunque no se conoce la cantidad real debido a la existencia de poblaciones híbridas en estado silvestre. Actualmente, las variedades comerciales de rosa son híbridos de especies de rosa desaparecidas. Para flor cortada se utilizan los tipos de té híbrida y en menor medida los de floribunda. Los primeros presentan largos tallos y atractivas flores dispuestas individualmente o con algunos capullos laterales, de tamaño mediano o grande y numerosos pétalos que forman un cono central visible. Los rosales floribunda presentan flores en racimos, de las cuales algunas pueden abrirse simultáneamente. Las flores se presenta en una amplia gama de colores: rojo, blanco, rosa, amarillo, lavanda, etc., con diversos matices y sombras. Éstas nacen en tallos espinosos y verticales.

## MULTIPLICACIÓN

La propagación se puede llevar a cabo por semillas, estacas, injertos de vareta e injertos de yema, aunque es este último el método más empleado a nivel comercial.

La reproducción por semillas está limitada a la obtención de nuevos cultivares. Las estacas se seleccionan a partir de vástagos florales a los que se le ha permitido el desarrollo completo de la flor para asegurar que el brote productor de flores es del tipo verdadero. Además, los brotes sin flor son menos vigorosos, por lo que poseen menos reservas para el enraizamiento.

Pueden utilizarse estacas con 1, 2 ó 3 yemas, dependiendo de la disponibilidad de material vegetal, aunque son preferibles las de 3 yemas, ya que presentan mayor longitud y más tejido nodal en la base, disminuyendo así las pérdidas debidas a enfermedades.

La base de las estacas se sumerge en un compuesto a base de hormonas enraizantes antes de proceder a la colocación en un banco de propagación con sustrato de vermiculita o con propiedades similares, con una separación de 2,5-4,0 cm entre plantas y 7,5 cm entre hileras.

Debe mantenerse una humedad adecuada y una temperatura en el medio de 18-21 °C. En estas condiciones el enraizamiento tiene lugar a las 5-6 semanas, dependiendo de la época del año y de la naturaleza del vástago.

Posteriormente se procede al trasplante a macetas de 7,5 cm o directamente al invernadero. El problema de este sistema es que las plantas con raíz propia son bastante pequeñas y necesitan un tiempo considerable para que la planta crezca lo suficiente para que se comiencen a recolectar flores. El injerto de vareta o injerto inglés, rara vez se utiliza para la producción comercial de flor de corte, ya que también requiere demasiado tiempo. Para el injerto de yema el patrón más común es *Rosa manetti* y, ocasionalmente, *R. odorata*. En Nueva Zelanda se emplea *R. multiflora* inermis y en zonas más frías como Holanda, *R. canina*.

El material para los patrones se obtiene de plantas que han sido tratadas con calor para la eliminación de virus y otras enfermedades. A finales de septiembre se cortan los brotes largos de las plantas patrón, se les eliminan las espinas y se sumergen en una solución de hipoclorito sódico (1/3 de 1%) durante 15 minutos. Se cortan en segmentos de 20-21 cm y se quitan las yemas de las estacas, retirando todas las yemas inferiores, dejando tres en el extremo superior. Después del tratamiento o desinfección del suelo, se procede al abonado de fondo previo análisis de suelo. Los tallos se tratan con hormonas enraizantes y plantan en surcos separados a 122 cm, distanciándolos a 13 cm, desde mediados de noviembre hasta mediados de diciembre, dando un riego inmediatamente después de la plantación. El injerto normalmente se realiza a mitad de junio, cuando ya hay suficiente enraizamiento y la corteza se puede pelar fácilmente. Se practica una incisión en forma de "T" hasta la profundidad del cambium, bajo los brotes del patrón. Se inserta entre las solapas que forman la "T" la yema procedente del brote de un cultivar elegido, procurando un sistema de sujeción por encima y por debajo de la yema. Transcurridas 3-4 semanas se corta aproximadamente 1/3 del patrón por encima del injerto y se rompen las puntas, las cuales serán eliminadas 3 semanas después, cuando se extraen los patrones del suelo. Las plantas se limpian y se clasifican según su calidad (desarrollo del sistema radicular, crecimiento de la planta, etc.), se empaquetan y se almacenan en frío (0-2 °C) hasta que se transportan al floricultor entre enero y junio.

En Holanda se emplea una técnica alternativa conocida como "stenting", que consiste en injertar lateralmente el cultivar deseado sobre una estaquilla del portainjertos que se enraíza mediante los métodos normales de propagación.

## **CULTIVO**

Con el cultivo de rosa bajo invernadero se consigue producir flor en épocas y lugares en los que de otra forma no sería posible, consiguiendo los mejores precios. Para ello, estos invernaderos deben cumplir unas condiciones mínimas: la transmisión de luz debe ser adecuada, la altura tiene que ser considerable y la ventilación en los meses calurosos debe de ser buena. Además, es recomendable la calefacción durante el invierno, junto con la instalación de mantas térmicas para la conservación del calor durante la noche.

## **PREPARACIÓN DEL SUELO**

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

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

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

## **ILUMINACIÓN**

El índice de crecimiento para la mayoría de los cultivares de rosa sigue la curva total de luz a lo largo del año. Así, en los meses de verano, cuando prevalecen elevadas intensidades luminosas y larga duración del día, la producción de flores es más alta que durante los meses de invierno. No obstante, a pesar de tratarse de una planta de días largos, es necesario el sombreo u oscurecimiento durante el verano e incluso la primavera y el otoño, dependiendo de la climatología del lugar, ya que elevadas intensidades luminosas van acompañadas de un calor intenso. La primera aplicación del oscurecimiento deberá ser ligera, de modo que el cambio de la intensidad luminosa sea progresivo.

Se ha comprobado que en lugares con días nublados y nevadas durante el invierno, podría ser ventajosa la iluminación artificial de las rosas, debido a un aumento de la producción, aunque siempre hay que estudiar los aspectos económicos para determinar la rentabilidad (Hartman, 1987).

## **TEMPERATURA**

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

excesivamente elevadas también dañan la producción, apareciendo flores más pequeñas de lo normal, con escasos pétalos y de color más cálido.

## VENTILACIÓN Y ENRIQUECIMIENTO EN DIÓXIDO DE CARBONO

En muchas zonas las temperaturas durante las primeras horas del día son demasiado bajas para ventilar y, sin embargo, los niveles de dióxido de carbono son limitantes para el crecimiento de la planta. Bajo condiciones de invierno en climas fríos donde la ventilación diurna no es económicamente rentable, es necesario aportar dióxido de carbono para el crecimiento óptimo de la planta, elevando los niveles a 1.000 ppm. Asimismo, si el cierre de la ventilación se efectúa antes del atardecer, a causa del descenso de la temperatura, los niveles de dióxido de carbono siguen reduciéndose debido a la actividad fotosintética de las plantas.

Por otro lado, hay que tener en cuenta que las rosas requieren una humedad ambiental relativamente elevada, que se regula mediante la ventilación y la nebulización o el humedecimiento de los pasillos durante las horas más cálidas del día.

## FERTIRRIGACIÓN

Actualmente la fertilización se realiza a través de riego, teniendo en cuenta el abonado de fondo aportado, en caso de haberse realizado. Posteriormente también es conveniente controlar los parámetros de pH y conductividad eléctrica de la solución del suelo así como la realización de análisis foliares.

**Tabla.** Niveles de referencia de nutrientes en hoja. Se toman como referencia los de la primera hoja totalmente madura debajo de la flor (Hasek , 1988).

Macroelementos Niveles deseables (%)

Nitrógeno 3,00-4,00

Fósforo 0,20-0,30

Potasio 1,80-3,00

Calcio 1,00-1,50

Magnesio 0,25-0,35

Microelementos Niveles deseables (ppm)

Zinc 15-50

Manganeso 30-250

Hierro 50-150

Cobre 5-15

Boro 30-60

El pH puede regularse con la adición de ácido y teniendo en cuenta la naturaleza de los fertilizantes. Así, por ejemplo, las fuentes de nitrógeno como el nitrato de amonio y el sulfato de amonio, son altamente ácidas, mientras que el nitrato cálcico y el nitrato potásico son abonos de reacción alcalina. Si el pH del suelo tiende a aumentar, la aplicación de sulfato de hierro da buenos resultados. El potasio suele aplicarse como nitrato de potasio, el fósforo como ácido fosfórico o fosfato monopotásico y el magnesio como sulfato de magnesio.

## FORMACIÓN DE LA PLANTA Y PODA POSTERIOR

Los arbustos de dos años ya tienen formada la estructura principal de las ramas y su plantación debe realizarse de forma que el injerto de yema quede a nivel del suelo o enterrado cerca de la superficie. Las primeras floraciones tenderán a producirse sobre brotes relativamente cortos y lo que se buscará será la producción de ramas y más follaje antes de que se establezca la floración, para lo cual se separan las primeras yemas florales tan pronto como son visibles. Las ramas principales se acortan cuatro o seis yemas desde su base y se eliminan por completo los vástagos débiles. Puede dejarse un vástago florecer para confirmar la autenticidad de la variedad. Hay que tener en cuenta que los botones puntiagudos producirán flores de tallo corto y éstos se sitúan en la base de la hoja unifoliada, la de tres folíolos y la primera hoja de cinco folíolos por debajo del botón floral del tallo. En la mitad inferior del tallo las yemas son bastante planas y son las que darán lugar a flores con tallo largo, por lo que cuando un brote se despunta es necesario retirar toda la porción superior hasta un punto por debajo de la primera hoja de cinco folíolos. Posteriormente la poda se lleva a cabo cada vez que se cortan las flores, teniendo en cuenta los principios antes mencionados.

## **CLAVEL**

El clavel (*Dianthus caryophyllus*) pertenece a la familia de las Cariofiláceas y al género *Dianthus*.

Es originario de la cuenca mediterránea. Anteriormente sólo existía el clavel silvestre, que tras multitud de hibridaciones y procesos de selección se ha convertido en la variedad actual.

El clavel comercial debe de producir entre 10 y 20 tallos al año. Hasta la floración se desarrollan entre 15 y 18 nudos (con dos hojas opuestas por nudo). De cada nudo saldrá un brote.

Respecto al color no existe una variedad ideal sino que van cambiando dependiendo de las exigencias del mercado. En general, cuando las condiciones ambientales son adversas, se decolora la flor y se deprecia el valor comercial.

Una característica que determina la calidad de un clavel es la rigidez y longitud de su tallo. Los tallos deben ser erectos y sin deformaciones. Otro factor para determinar la calidad de un clavel es la capacidad que tenga éste para emitir brotes laterales. En el caso de claveles standard son mejores las variedades con menos tendencia a emitir brotes laterales. Hay un caso, que es el clavel spray, en el que se seleccionan aquellas variedades capaces de emitir brotes laterales.

Hay dos tipos de flor: la del clavel standard y la spray:

Standard: la flor debe ser proporcional a la longitud de la vara, la cual debe ser paralela respecto al tallo.

Spray: en este caso lo que se pretende es que el clavel tenga el mayor número de botones florales. Los pedúnculos del spray no deben ser muy largos porque se pierde la flor.

### **Plagas y enfermedades.**

Ocasionan daños en el clavel las distintas plagas produciendo una disminución de los rendimientos. Las plagas más importantes son:

Trips.



Orugas del clavel: *Heliothis spp.*, *Tortrix pronubana*, *Epichoristodes acerbella* y *Spodoptera littoralis*.

El ácaro *Tetranychus urticae*.

El nematodo *Meloidogyne spp.*

Dentro de las enfermedades que atacan al clavel vamos a distinguirlas dependiendo de los órganos que atacan:

Enfermedades que atacan a hojas, tallos y flores: *Alternaria dianthi*, *Alternaria dianthicola*, *Botrytis cinerea*, *Uromyces dianthi*, *Puccinia arenariae* y *Heterosporium echinulatum*.

Enfermedades que atacan a tallo y cuello: *Rhizoctonia solani* y *Fusarium roseum*.

Enfermedades que atacan al sistema vascular: *Fusarium exysporum* y *Phialophora cinerescens*.

## CRISANTEMOS

### GENERALIDADES, TAXONOMÍA Y MORFOLOGÍA

El género *Chrysanthemum* pertenece a la familia de las Asteráceas o Compuestas y engloba flores de las más antiguas cultivadas. El crisantemo que actualmente cultivan los fruticultores es un híbrido complejo y la mayoría de las especies de donde se han generado los cultivares actuales son originarias de China: *Chrysanthemum indicum*, *C. morifolium* y la margarita Chusan (especie desconocida).

Actualmente la mejora para la obtención de híbridos comerciales se basa tanto en la forma y en el color como en su adaptación para la producción de flores durante todo el año, incidiendo siempre en la calidad.

Las hojas pueden ser lobuladas o dentadas, ligulosas o rugosas, de color variable entre el verde claro y oscuro, recubiertas de un polvillo blanquecino que le da un aspecto grisáceo y casi siempre aromáticas.

Lo que se conoce como flor es realmente una inflorescencia en capítulo. Existen diversos tipos de capítulo cultivados comercialmente, aunque, en general, esta inflorescencia está formada por dos tipos de flores: femeninas (radiales; se corresponden con la hilera exterior en las margaritas) y hermafroditas (concéntricas; se corresponden con las centrales). El receptáculo es plano o convexo y está rodeado de una envoltura de brácteas.

### TIPOS DE INFLORESCENCIAS

Según su forma las inflorescencias se pueden clasificar en:

Sencillas: tipo margarita. Compuestas de una o dos hileras de flores radiales y con flores hermafroditas centrales.

Anémonas: similares a las sencillas, pero con flores concéntricas tubulares y alargadas. El color de las flores radiales y concéntricas puede ser el mismo o no.

Recurvadas: en forma globular, con las flores radiales recurvadas hacia dentro.

Reflejas: en forma redondeada con las flores radiales doblándose hacia afuera y hacia abajo. Araña, pluma, cuchara, hirsuta, etc.: las flores radiales se incurvan y son tubulares, excepto en el caso de la cuchara.

Pompones: en forma globular, constituidos por flores radiales cortas y uniformes. No presenta flores concéntricas. La Sociedad Nacional de Crisantemos de Norteamérica,

reconoce tres tamaños diferentes: a) botones pequeños, de 4 cm o menos de diámetro; b) intermedios, de 4 a 6 cm de diámetro; c) grandes, de 6 a 10 cm de diámetro.

Decorativas: similares a los pompones, ya que se componen principalmente de flores radiales, aunque las hileras exteriores son más largas que las centrales, dándole a la inflorescencia una forma plana e irregular.

### **TIPOS DE FLORACIÓN A NIVEL COMERCIAL**

Las formaciones **tipo "estándar"** se obtienen cuando se eliminan todos los botones florales, dejando que se desarrolle una inflorescencia por tallo.

Las formaciones **tipo "spray"** se obtiene cuando se elimina la inflorescencia terminal en el momento en que el color empieza a aparecer en las flores radiales. Dado que se trata de la inflorescencia más antigua, envejecerá antes que las inflorescencias laterales si no se retira.

### **CLASIFICACIÓN DE LOS CULTIVARES SEGÚN SU RESPUESTA FISIOLÓGICA**

Los cultivares pueden dividirse en dos grupos de acuerdo a su respuesta ante la temperatura de crecimiento y la longitud del día (fotoperíodo) :

Crisantemos de floración veraniega o temprana: aquellos que florecen en respuesta a temperaturas cálidas, mayores o iguales a 15 °C, independientemente de la longitud del día (termopositivos). La temperatura de 15 °C es la media de las temperaturas diurna y nocturna, con temperaturas diurnas que no excedan los 25 °C y nocturnas superiores a 10 °C.

Crisantemos de todo el año (AYR; All year round): aquellos que responden al fotoperíodo, concretamente a días cortos, y en menor medida a las temperaturas. Manipulando la longitud del día pueden obtenerse flores en cualquier época del año. Se subdividen en grupos de respuesta, de acuerdo con el número de semanas necesarias entre la iniciación de la yema floral y la floración real: la mayoría de las flores para corte se obtienen de los cultivares de 10 a 12 semanas.

Crisantemos según la respuesta de la floración a la temperatura:

Cultivares de termocero: muestran poca inhibición floral entre los 10 °C y los 27 °C. La floración se produce rápidamente a 15,5 °C. Son los más adecuados para la floración de todo el año.

Cultivares termopositivos: la floración se inhibe por debajo de los 15,5 °C. Las yemas florales se pueden iniciar pero no se desarrollan más allá de un estado de cabezuela a bajas temperaturas. Si se mantiene la temperatura apropiada, estos cultivares pueden utilizarse para floración durante todo el año.

Cultivares termonegativos: la floración se inhibe por encima de los 15 °C. Temperaturas inferiores pueden retardar (10 °C), pero no inhiben la iniciación. Deberán cultivarse solamente cuando las temperaturas nocturnas puedan ser controladas a 15,5 °C ó ligeramente por debajo. Se deberá evitar el cultivo en verano.

### **MULTIPLICACIÓN**

La propagación se realiza por esquejes terminales que se obtiene de plantas madre seleccionadas por su conformación a la progenie, capacidad de cosecha y vigor mantenidas bajo condiciones de día largo para inhibir la formación de botones finales.

Los esquejes terminales de 8-10 cm de longitud pueden colocarse directamente en el medio para enraizamiento o almacenarse a 0-3 °C durante unas seis semanas, en cajas de cartón forradas con polietileno para evitar la deshidratación. Debe aplicarse un fungicida de amplio espectro para prevenir el desarrollo de enfermedades tales como la botrytis, roya, etc.

También pueden emplearse estaquillas obtenidas a partir de los brotes que se desarrollan en la base de esquejes de tallo cuando alcanzan un tamaño adecuado. En este caso, una vez recolectados los esquejes lo más adecuado es someterlos a un tratamiento de agua caliente (48 °C durante 6 minutos ó 43,5 °C durante 20 minutos), ya que así se pueden controlar nemátodos, plagas y enfermedades. Inmediatamente los esquejes se mojan con agua fría para obtener un rápido enfriamiento. Se empaquetan apretadamente juntos con un film plástico y se coloca serrín limpio o material similar entre los esquejes.

Los extremos basales de esquejes y estaquillas se sumergen en ácido indol butírico (IBA) para intensificar el desarrollo de raíces. El enraizamiento normalmente se lleva a cabo en un invernadero y, preferiblemente, en bandejas de propagación, aunque muchos cultivadores utilizan bancos, que deben ser desinfectados, con vapor o formol (preferiblemente con vapor), al terminar la temporada. El sustrato debe ser poroso, pudiendo emplear perlita, vermiculita, arena o mezclas de turba y arena, en relación 1:2, turba serrín y arena a partes iguales, etc. Se pretende fomentar el desarrollo de raíces cortas, gruesas, con el medio de crecimiento adherido cuando se levantan. A este sustrato puede añadirse un fertilizante de liberación controlada y calcio, ya que éste es necesario para un buen enraizamiento. El contenido total de sales no afecta al enraizamiento por debajo de 15 meq/litro, pero un alto porcentaje en sodio (> 67 %) causará la raíz roja.

La temperatura del invernadero deberá situarse entre 15 y 18 °C y la del medio de enraizamiento a 18-21 °C. La nebulización es necesaria cuando el nivel de luz y la temperatura del aire son elevados e incluso se puede recurrir al sombreado.

El trasplante puede llevarse a cabo a los 10-20 días, dependiendo de la variedad y de la temporada. Para garantizar que las plantas estén turgentes y tengan una reserva antes de arraigar, se aplicará un riego con fertilizantes complejos en vísperas a la plantación.

## CULTIVO

### LONGITUD DEL DÍA E ILUMINACIÓN

La longitud del día crítica para la iniciación floral es de 14,5 horas, basada en las horas de crepúsculo civil que son una hora más largos que el período de sol a sol. Por encima de este valor, las plantas quedan en estado vegetativo, es decir, se inhibe la formación de yemas florales.

Cuando se quieren obtener días largos, se aplicará **iluminación** a media noche, de modo que ningún período nocturno sobrepase las seis horas.

Pueden emplearse distintos tipos de lámparas, que proporcionan distintos espectros luminosos, por lo que la intensidad luminosa requerida es variable:

Las lámparas de mercurio a alta presión y las de sodio a baja presión, aunque suponen un mayor coste de instalación, reducen los costes de funcionamiento, debido a un menor consumo energético, e iluminan un amplia área. Se colocan a una separación de 5 metros y a 3-4 metros por encima del ápice de la planta. Con estas lámparas la intensidad de luz requerida es de unos 200 lux.

Las lámparas incandescentes se colocan con reflectores en líneas por encima de la planta. Se emplean con dos potencias diferentes: 100 Watios y 150 Watios, siendo preferibles estas últimas, ya que así se reduce el número de unidades a colocar, aumentando el espacio para los trabajadores entre el suelo y las plantas. En este caso la intensidad luminosa requerida es de 110 lux.

**Tabla 1. Distribución de lámparas incandescentes**

Potencia (W)	Altura (m):	
	por encima de plantas	entre lámparas
100	1,3	1,8
150	1,7	3,1

Para reducir el consumo energético con las lámparas incandescentes se puede emplear la **iluminación cíclica**, haciendo funcionar las luces cada media hora durante 15 minutos. Cuando sea necesario oscurecer las plantas artificialmente para inducir la floración, puede emplearse film de plástico negro, tejido negro o, preferiblemente, un material que sea reflectante en su cara exterior y oscuro en el interior, que se colocará durante las horas de luz sobre las plantas, utilizando una estructura adecuada para tal fin. Un calor excesivo (más de 30 °C) puede causar un retraso de inicio floral durante los primeros días cortos inductivos. Esta técnica se conoce como **apagón**, manteniéndose una oscuridad completa durante 12 horas.

### PREPARACIÓN DEL SUELO

Cuando se cultivan crisantemos en el mismo lugar de forma consecutiva debe recurrirse a la desinfección del suelo, ya sea por vapor, o con un tratamiento químico consistente en la aplicación de un fumigante que controle la mayoría de los patógenos del suelo o a patógenos específicos, tales como *Verticillium albo-atrum*.

Antes de la desinfección, se retira el rastrojo del cultivo anterior o se muele finamente y se incorpora al suelo con una cultivadora rotatoria.

### CULTIVO DE PLANTAS MADRE

Las plantas madre se mantienen bajo condiciones de día largo y con fertilización a través del riego con objeto de favorecer un crecimiento vegetativo rápido y se suelen colocarse a un marco de 10 x 13 ó 13 x 13 cm. Tan pronto como se recuperen, se les da un pinzado suave para promover un desarrollo rápido de los tallos, ya que un despuntado fuerte dejaría muy pocos nudos y permitiría que la porción inferior del tallo se volviese semileñosa antes de tomar los esquejes. Cuando esto último ocurre las yemas axilares de las hojas no crecen tan rápidamente como cuando se trata de tallos suculentos.

Para mantener la planta madre en estado juvenil deben cortarse los esquejes con la mayor frecuencia posible, ya que en tallos con un crecimiento activo es menos probable que se formen las yemas florales prematuras. Además, en las primeras etapas hay poca competencia por la luz entre tallos, por lo que las plantas madre producen ciclos de producción de rebrotes. Posteriormente, entre la décima y décimo-quinta semana de la plantación, las plantas se vuelven tan densas que la disponibilidad de esquejes lo suficientemente grandes se vuelve irregular y se localiza en la periferia.

Si quedan demasiadas hojas tras cada cosecha de esquejes, la planta madre se vuelve demasiado grande, de forma que la competencia por la luz se convierte en un serio problema. El corte de tallos para esquejes, proporciona más luz al centro y elimina la competencia entre tallos.

Las plantas madre se mantiene de 13 a 21 semanas para la producción de esquejes, ya que, superado este período, se favorece la formación prematura de yemas de los esquejes cortados para producción, incluso bajo condiciones de día largo.

La iluminación complementaria para la inhibición de la iniciación floral es más crítica para las plantas madre que para la producción de plantas para flor. Una intensidad mínima de iluminación de 110 lux de lámparas incandescentes durante 4-5 horas en medio de la noche durante el invierno y 2 horas durante el verano, es la necesaria incluso para los cultivares más insensibles a la luz complementaria. No existe información suficiente sobre el uso de luz fluorescente y de lámparas de sodio de baja presión para las plantas madre.

## **RIEGO**

El crisantemo es una de las pocas flores que se pueden regar por aspersión, ya que generalmente el riego se interrumpe cuando se abren los botones florales. Los suelos se mantienen cerca de la capacidad de campo, ya que los crisantemos presentan un gran área foliar y ocupan el suelo con sus raíces.

## **NUTRICIÓN**

Los crisantemos son muy exigentes en nutrientes y, especialmente, en nitrógeno y potasio. Durante los dos primeros meses de crecimiento es muy importante mantener niveles altos de nitrógeno para obtener flores y plantas de calidad, ya que si durante este período se produce una deficiencia moderada, de este nutriente, no se logrará recuperarla calidad de la flor que se haya perdido, incluso con aplicaciones posteriores de nitrógeno. Además, durante los primeros 80 días las plantas crecen rápidamente y hay grandes requerimientos de nitrógeno, los sistemas radiculares no están expandidos por todo el suelo y la eficiencia en la recuperación de nitrógeno es baja. Sin embargo, la eficiencia aumenta con el tiempo y durante los últimos 20 días solamente la inflorescencia crece rápidamente y los nutrientes minerales se transportan desde las hojas.

Antes de la desinfección del suelo, suelen incorporarse ciertos fertilizantes de baja solubilidad: urea-formaldehído, superfosfato simple, cal dolomítica, sulfato de potasa, etc.

Inmediatamente después de la plantación de los esquejes, deben regarse con un fertilizante líquido que contenga unos 200 ppm tanto de nitrógeno como de potasio y dicho fertilizante líquido será aplicado en cada riego. También pueden aportarse abonos de cobertura tales como el nitrato potásico, nitrato cálcico, etc. Entre los microelementos hay que cuidar especialmente la adición de hierro.

Es importante controlar periódicamente los valores de pH y CE en la solución del suelo. El pH deberá situarse entre 5,5, y 6,5 y la CE<sub>e</sub> (conductividad eléctrica de un extracto de pasta saturado) no deberá exceder los 2,5 mmhos.cm<sup>-1</sup>.

El análisis del tejido foliar refleja de forma más precisa el estado mineral de la hoja que un análisis de suelo.

## **CULTIVO DE LAS PLANTAS PRODUCTORAS**

Los crisantemos de floración estival cultivados en climas de verano cálido, pero no excesivamente caluroso, suministran flores desde finales de diciembre hasta últimos de marzo, adelantando su crecimiento y floración cuando se cultivan en invernadero.

El sistema AYR requiere el cultivo en invernadero con control de la calefacción y de la longitud del día. Los crisantemos deben estimularse a crecer rápidamente, ya que en unos 4 meses una estaquilla enraizada puede desarrollarse a una planta floreciendo.

Los esquejes enraizados se plantan en camas y se fertirrigan e iluminan durante la noche desde el primer día. Se espacian dependiendo del número de tallos que se vayan a dejar, variedad, estación, etc. El suelo debe estar húmedo. El número de horas de iluminación durante la noche varía con la estación y con la latitud debido a la duración del día. Cuanto mayor es la energía radiante durante el día, mayor es la energía luminosa requerida para una interrupción nocturna efectiva. Cuando los períodos de día largo se realizan con iluminación cíclica incandescente, por un período muy largo (pej.: 7 semanas), la inhibición de las flores puede ser marginal o incompleta.

Los cultivos se sostienen con una malla de alambre que se va elevando conforme van creciendo.

Cuando las plantas se aclimatan, pueden ser despuntadas para inducir la ramificación para producción de "sprays".

Cuando los tallos solitarios de "estándar" o las ramas de las plantas despuntadas ("sprays") alcanzan una altura dada (unos 35-50 cm), se les dan días cortos (un mínimo de 12 horas de oscurecimiento), hasta una etapa que no sea afectada por la duración del día, para inducir la floración. Hasta este momento, las plantas deben crecer bajo condiciones de días largos para inhibir la formación de yemas florales. Se requiere un fotoperíodo más corto para el desarrollo de la inflorescencia del necesario para la iniciación floral. El oscurecimiento debe aplicarse al menos 21-28 días consecutivos, para crisantemos "estándar" y durante un período más largo (unos 42 días) para los "spray".

Durante períodos de elevada intensidad luminosa, las flores en desarrollo que empiecen a mostrar color se deberán sombrear para evitar las quemaduras.

Las flores se cosechan con la longitud apropiada de tallo y el desarrollo de inflorescencia requerido por el mercado. El desarrollo de la flor dentro de la cama no es uniforme, y se pueden requerir de 5 a 10 días para que todas las flores alcancen la etapa apropiada de corte (menos en verano, ya que las temperaturas adelantan la madurez de la flor).

## **RECOLECCIÓN Y CUIDADOS POSTERIORES**

La recolección de las flores se efectúa cuando los "pétalos" exteriores se han expandido totalmente y aún se están extendiendo los interiores. Los "spray" se seleccionan cuando tres o más de las "flores" superiores están en este estadio. Los tallos se quiebran cerca de la base de la planta o se cortan con tijeras de podar. Se van haciendo ramos con los tallos cortados y luego se colocan en un cubo de agua o se llevan directamente al área de empaquetado. En este área se coloca la base de los tallos en agua hirviendo durante 30 segundos, llevándolos posteriormente a cubos con agua que contenga algún desinfectante, como puede ser la lejía.

Las flores pueden almacenarse en frío durante dos semanas a 2-3 °C, con los tallos en agua, pero las flores deben estar secas y haber sido sometidas a un tratamiento fungicida de prerrecolección.

En tiempo cálido, las flores deben enfriarse antes del empaquetado, ya que debido a la respiración pueden calentarse durante el transporte. También es recomendable enfriar las cajas vacías antes del empaquetado para que estén a la misma temperatura que las flores.

El empaquetado de las flores puede realizarse con mangas de plástico, colocando normalmente cinco tallos por manga, de forma que los ramos sean siempre del mismo color. En el método tradicional, se toman flores individuales y se colocan en capas de forma alterna a cada extremo de la caja., colocando una pieza de papel bajo el pedicelo en la capa del fondo a ambos lados para soportar el tallo y evitar que la flor sea aplastada o partida.

## **HELICONIAS**

Las Heliconias son plantas asombrosas, no solo por la belleza de sus flores sino por el hecho de lo poco que se sabe acerca de ellas. Cualquier persona que viaja por los trópicos no puede dejar de notar estas largas y conspicuas plantas cuando están floreciendo. A pesar de que estas hermosa flores son nativas solo de Centro, Sur América y algunas islas del Pacífico Sur, su fácil cultivo y exuberante belleza las ha convertido en plantas favoritas de los jardines tropicales. También se han convertido en flores de corte muy populares especialmente en aquellos países en donde no pueden ser cultivadas..

### **HÁBITATS**

La gran mayoría de especies habitan regiones húmedas y lluviosas, pero algunas pocas se pueden hallar en zonas secas. Aunque la mayoría de Heliconias alcanzan su máximo esplendor vegetativo en las zonas bajas y húmedas de los trópicos ,a elevaciones por debajo de los 1500 pies de altura, un gran porcentaje de las especies suelen encontrarse en elevaciones medias, en hábitats de bosques húmedo de niebla. Las especies mas llamativa suelen habitar zonas abiertas de crecimiento secundario, en las orillas de los ríos o bordeando las carreteras o en zonas abiertas en la selva.

### **POLINIZADORES:**

En los trópicos americanos, los Colibríes son los polinizadores exclusivos de las Heliconias rojas, amarillas, rosas y naranjas, los murciélagos que se alimentan de néctar son los polinizadores de las Heliconias verdes.

### **PARIENTES BOTANICOS-TAXONOMIA.**

#### **EL ORDEN DE LOS ZINGIBERALES**

Las Heliconias son el único genero en la familia de las Heliconiaceas, que es un miembro de un gran orden botánico llamado orden de los Zingiberales. Hay varias características que hacen de este, un orden de fácil reconocimiento, entre esas características podemos incluir las hojas largas y grandes inflorescencias de vistosos colores. La mayoría de taxónomos reconocen ocho familias en el orden de los Zingiberales , a saber: Musacea (los bananos y platanos),Strelitziacea (aves del paraíso), Lowiaceas, Heliconiaceas

(heliconias), Zingiberacea (los gingers), Costacea (Costus), Cannacea (las cannas y chirillas) and Marantacea (Las calateas).

## Cultivo de la *Gypsophila*.

La *Gypsophila* es otro de los géneros de plantas ornamentales muy apreciados como flor cortada. Alcanzan su desarrollo completo a los tres años de su cultivo, aunque ya antes ofrecen sus flores. Dentro de este género podemos encontrarnos con especies con flores rosas o blancas.

Según los entendidos estas plantas tienen su origen en las montañas de Europa y Asia.

Dado que estas plantas se extienden considerablemente son a veces demasiado grandes para espacios pequeños, aunque situadas en la parte alta de un muro crecen colgantes, dando un efecto muy decorativo.

Su vida es larga y producen una duradera floración.

La gracia etérea que ostentan ciertas especies de este género se considera desde hace tiempo el acompañamiento ideal para otras flores más vistosas y coloridas.

Se cultivan especies anuales y vivaces, generalmente para obtener flores cortadas.

Las especies anuales, como *Gypsophila elegans*, se suelen plantar en los jardines flanqueando otras plantas de vida anual. Una bordura mixta de *Gypsophila elegans* y *Anchusa capensis*, por ejemplo, constituye un espectáculo digno de verse.

Es posible además jugar con la variación de colores, combinando los cultivares “Rosa” y “Carminea” (flores rosas y carmín). Entre las blancas, la mejor es “Covent garden”. Todas ellas se siembran directamente en la posición en que han de florecer, porque la menor agresión a las raíces perjudica al vigor y a la extensión de la planta. El encanto de *Gypsophila* reside en la lluvia de florecitas blancas que produce y, cuanto más corpulentos sean los ejemplares, mayor será el despliegue floral. Estas plantas son muy apropiadas para jardines rocosos y muros, pero también para formar parte de arriates en los que se combine con otras plantas, como por ejemplo *Gypsophila paniculata*. Las clases blancas, de flores múltiples, pueden alcanzar hasta 1 metro de altura, así, por ejemplo, la “Plena” y la “Bristol Fairy”, una clase mejorada de la primera. “Flamingo” produce flores dobles de color rosa. La “Pink Star” tiene colores muy vivos. La “Velo rosa” no alcanza más de 30 cm de altura. Más baja aún es la *Gypsophila repens*, con dos tipos: de flores blancas y de flores color rosa. La *Gypsophila elegans* es planta anual de 30 a 50 cm, que da pequeñas flores blancas dobles en verano. Todas estas clases pueden sembrarse directamente en el jardín en marzo. La *Gypsophila* florece, existen excepciones, entre mayo a agosto, la mayoría en junio; las especies más bajas, algo más tarde. Las *Gypsophilas* se dan bien en terrenos calcáreos y secos, que, no obstante, no deben estar desprovistos de sustancias nutritivas. Las plantas deben ser aclaradas, durante su cultivo, de modo que cada una de ellas pueda desarrollar por lo menos 30 cm de diámetro.



Normalmente se siembran en abril – mayo y se repican en junio – julio, para colocar de asiento en agosto – septiembre. La multiplicación de la *Gypsophila* puede ser por semillas en climas favorables, siembre en la posición definitiva en otoño, para propiciar un desarrollo robusto y una floración temprana. En otras regiones se siembra en primavera.

Los suelos deben ser permeables, tolerando bastante bien los de naturaleza calcárea.

Prefiere gozar de abundante sol, aunque soporta algo de sombra por la mañana o por la tarde.

Durante el cultivo se debe procurar aclarar cuidadosamente las plántulas y mantenerlas limpias de malas hierbas en las fases iniciales. En zonas ventosas, rodriguelas con varas o estacas.

La *Gypsophila* pertenece a la familia *Cariophyllaceae*. Estas plantas se desarrollan bien a pleno sol en los países con climas cálidos, preferiblemente en suelos bien drenado, con adecuada porosidad y algo limosos. Su desarrollo y su vida se muy limitada en aquellas zonas de clima frío y húmedo.

Necesitan suelos profundos donde sus raíces puedan crecer bien y buscar los nutrientes por todo el horizonte, siendo mejor que al principio de su instalación en un terreno no existan otras plantas alrededor que puedan molestar el crecimiento de las raíces.

Este grupo de plantas se aprecian sobre todo por el valor de sus flores, siendo cultivadas para flor cortada. Alguna de las especies de *Gypsophila* más cultivadas o utilizadas se detallan a continuación.

*Gypsophila altísima*. Tamaño 1,2 x 1,2. Color de las flores: blanco. Originaria del sureste de Rusia. Fue dada a conocer en 1759. Es una de esas especies poco conocidas del género, adecuada para cualquier tipo de lugar abierto y soleado. Contrariamente a

*Gypsophila paniculata*, sus tallos son pegajosos al tacto. Las flores se disponen a modo de una masa abierta con flores de color blanco, siendo la apertura más tardía que la de

*Gypsophila paniculata*.

*Gypsophila oldhamiana*. Tamaño: 90 x 90 cm. Color rosa. Recuerda o se parece a la

*Gypsophila paniculata*, pero posee unas hojas de un color ciertamente glauco que resalta o combina muy bien con el rosa de sus flores, siendo la apertura de las mismas más tardía que la de *G. paniculata*. Poseen gran valor como plantas de jardín.

*Gypsophila paniculata*. Tamaño 90 x120 cm. Color blanco. Originaria del este europeo y de siberia, 1759. produce las bien conocidas masas de pequeñísimas blanco – grisáceas estrellas (flores), una enorme y densa formación floral de la cual es bastante difícil extraer los tallos. Cincuenta años atrás se utilizaba como combinación con “carnations” y

“sweet peas” en bases. Todavía hoy se sigue el consejo de Gertrude Jekyll acerca de la oportuna plantación de esta especie detrás de bulbos de verano, plantas orientales, etc, ya que esta especie puede ocupar los espacios vacíos que quedan en el jardín con la llegada del verano.

“*Bristol Fairy*”. 1928. Color blanco puro, floración doble. De vida corta. Las denominadas “Bodgeri” o “Compacta Plena” aseguran normalmente una buena floración. Se utilizan fundamentalmente como flor cortada o para la realización de flores secas.

“*Flamingo*”. 1938. Color rosa pálido, floración también doble. Delicado manejo. Dentro del grupo la enana “Pink Star” se muestra más segura en su floración. También se utiliza principalmente para corte o para flores secas.

*Gypsophila* “Rosy Veil”. Su nombre originario es alemán “Rosenschleier”. Es un híbrido entre *Gypsophila paniculata* y *Gypsophila repens* “Rosea”. 1933. merece el nombre particular de “Baby’s Breath” (aliento de bebé). Sus flores se asemejan a una nube de flores rosas claras, ideal para jardines con rocallas o para bordes. Una última variedad es “Rosa Schoenheit” (Rosa bonita), de tamaño más bien alto y flores de bonito color. Crece en suelos normales, es longeva y es una forma enana de *Gypsophila paniculata*. *Gypsophila elegans*. No necesita de nombre vulgar como presentación. Produce innumerables y diminutas flores blancas o rosas, en grupos ligeros, que son una característica distintiva de muchos bordillos. Con sus grandes y brillantes inflorescencias, no tiene rival como flor de corte. Se siembra igualmente en otoño o en primavera. También se utiliza normalmente con flor para ramos secos.

*Gypsophila cerastioides*. Se distingue de las demás por su porte no rastrero, ya que, por el contrario, forma matas redondeadas aunque bajas con follaje adornado por sus flores rosa muy pálido.

*Gypsophila dubia*, es una de las más bellas plantas rastreras, en la cual el follaje gris azulado y la espectacular floración de color rosa vivo forman un magnífico conjunto. *Gypsophila fratensis* se parece mucho a la anterior, al igual que *Gypsophila* “Dorothy teacher”, que es un poco mayor aún, ya que alcanza los 10 cm.

*Gypsophila repens*. Ella y sus formas *alba* y *monstruosa* son muy rastreras.

*Gypsophila muralis*. Esta compacta *Gypsophila* es una introducción relativamente reciente en el mercado de las plantas de interior/exterior. Procedente de los cultivadores daneses, esta especie viene a sumarse a las variedades ya existentes. Con una altura de 21 cm, *Gypsophila muralis* es una planta mucho más útil para cestos colgantes y jardineras de ventana que las otras especies de *Gypsophila* más bien grandes y rastreras. Sus hojas estrechas y largas (hasta 2 cm) arropan los tallos y hacen que resalten sus múltiples flores blancas y rosadas, que aparecen a finales de verano y otoño (entre julio y septiembre). Esta planta anual, nativa de Europa, el Caúcaso y Siberia, debe adquirirse como planta ya establecida, puesto que sus semillas son difíciles de encontrar. Florece mejor y es más duradera si se la coloca en un lugar soleado. El riego debe ser abundante esperando a que la superficie del sustrato comience a secarse antes de volver a hacerlo; utilizar aguas blandas, ya que no tolera bien el agua dura. No necesita humedad adicional. Si es plantada en tierra nueva se necesita abonarla hasta el cabo de 6-8 semanas; a partir de entonces, abonarla cada diez días con un fertilizante adecuado. Dado que se trata de una

planta anual, no es necesario trasplantarla; cultívela en un sustrato permeable a base marga (en caso contrario se puede añadir arena de horticultor). Si puede encontrar este tipo de plantas, utilizar *Gypsophila muralis* junto con otras plantas estivales o anuales de floración estival, en tonos pasteles rosas, malva pálido (*Pelargonium*) y con los azules de la *Nigella*, o como una planta que contraste con las numerosas y muy populares variedades de *Argyranthemum*.

Estas son alguna de las variedades o especies más importantes pero no debemos olvidar que los investigadores han conseguido, a veces, cosas increíbles como hibrios interespecíficos que, de un modo natural, no se pueden conseguir al cruzar dos especies diferentes. Así se ha conseguido el cruce in vitro de *Gypsophila paniculata* L “Red Sea” y *Gypsophila manginii*, cruce incompatible en la naturaleza (Kishi *et al*, 1994).

## **GYPSOPHILA PANICULATA.**

### **GENERALIDADES.**

Es una planta muy útil para combinar con *Papaver orientale* (una amapola), pulmonarias y otras que quedan desaliñadas después de la floración; su espuma de diminutas flores es justo lo que se necesita para enmascarar el suelo desnudo y las hojas muertas. La variedad más llamativa es “Bristol Fairy”, doble y blanca, que suele injertarse en el rizoma de la especie tipo.

Mucho sol y un buen drenaje son esenciales; prefieren los suelos donde la cal esté presente.

*Gypsophila paniculata* es una especie perenne de *Gypsophila*, ampliamente cultivada para el mercado. La planta se encuentra sumamente ramificada, produce durante los meses de junio – agosto una elevada cantidad de flores pequeñas, que se agrupan en unas panojas laxas. Se cultivan formas simples y dobles. De las formas dobles se ha obtenido una selección especial, denominada Snow White, que puede desarrollarse a partir de semillas.

“Bristol Fairy”. 1928. Color blanco puro, se propaga vegetativamente, es portadora durante los meses de junio – septiembre de unas grandes flores dobles, que son sumamente decorativas. De vida corta. Las denominadas “Bodgeri” o “Compacta Plena” aseguran normalmente una buena floración. Se utilizan fundamentalmente como flor cortada o para la realización de flores secas.

“Flamingo”. 1938. Color rosa pálido, floración también doble. Delicado manejo. Dentro del grupo la enana “Pink Star” se muestra más segura en su floración. También se utiliza principalmente para corte o para flores secas. Flamingo florece libremente en los veranos normales y se vende con profusión, pero tiene un desarrollo débil y con facilidad queda afectada por las condiciones adversas del tiempo.

### **PROPAGACIÓN.**

Las variedades de plantas que pueden originarse a expensas de las semillas se cultivan, al igual que en el caso de las restantes plantas perennes, de tipo resistente. Las plantas se

disponen en sus lugares definitivos, espaciadas entre sí a unos 90 cm. La variedad Bristol Fairy puede ser propagada a partir de esquejes o mediante injerto. En cada método se utilizan fragmentos similares de retoños jóvenes. Esquejes de unos 7,5 centímetros de longitud se introducen en arena, separados entre sí entre 5-6,25 centímetros, unas veces en una cajonera cerrada y en otras circunstancias bajo propagación a humedad constante, en la época comprendida entre los meses de junio y septiembre. En otros casos se toman los esquejes durante el mes de abril, a partir de plantas que han pasado el invierno en un invernadero frío. Puede constituir una ayuda eficaz el empleo de polvo hormonal estimulador del enraizamiento. En los injertos se utilizan como patrón pequeñas piezas de raíces que tengan dos años, de la forma de flores sencillas *Gypsophila paniculata*, y sobre estos se injertan retoños jóvenes de 2,5 centímetros de longitud procedentes de las variedades Bristol Fairy o Flamingo. Se sujetan con barro o betún de injerto, enraizándolas en arena colocada en una cajonera. La época más adecuada para realizarlo es a comienzos de la primavera y se practica el injerto de escudete o el de corteza. Se puede hacer a finales de invierno o principios de primavera, usando patrones cultivados en invernadero.

Las plantas injertadas se pueden colocar en una cámara fría para que cicatrice el injerto, cuando este ha sido hecho en verano y otoño. Finalmente, también se puede propagar a partir de cultivos in vitro usando explantes de puntas de tallo. En este sentido se están llevando a cabo investigaciones para conseguir definir un buen método de propagación in vitro para su posible utilización a nivel comercial, a partir de explantes de puntas de tallo (Ahroni *et al*, 1997), o de explantes de hoja (Zuker *et al*, 1997). Para finalizar decir que se está investigando también el efecto de las temperaturas nocturnas, apoyo lumínico durante la floración y la duración de los días sobre cultivos experimentales de *Gypsophila paniculata*. Aunque todavía no se tienen datos muy abundantes, lo que sí parece claro es que el aumento en la duración del día durante la expansión de la floración da como resultado una reducción de los rendimientos y de la calidad, así como la obtención de plantas más pequeñas de lo normal (en las variedades Bristol Fairy y Brindal Veil) (Hicklento *et al*, 1993).

#### **CULTIVO.**

Las Gypsófilas prosperan sobre terrenos corrientes, bien drenados y que no presenten una deficiencia en cal. Las especies perennes proporcionan unas plantas muy extendidas, por lo que precisan espaciamientos que no sean inferiores a los 90 centímetros. Bajo tales condiciones, puede ser mucho más adecuado, en muchos casos, un mayor espaciamiento.

Con frecuencia son necesarios aplicar cortes, en particular para la variedad Flamingo.

#### **MARKETING.**

Se cortan los vástagos ramificados, con una buena longitud del tallo, en el momento en que las flores se abren. Se reúnen en manojos y se embalan para el mercado en grandes troncos florales.

La gypsófila está en muchas ocasiones teñida de rojo clavel o púrpura e igualmente puede ser secada para su utilización en invierno

# RESUMEN DE PRACTICAS COMUNES PARA VARIAS PLAGAS

## **TÉCNICAS PARA EL CONTROL DE BOTRYTIS**

Las enfermedades causadas por *Botrytis* quizá sean las más comunes y más ampliamente distribuidas de hortalizas, plantas ornamentales, frutales, flores de corte etc. Son las enfermedades más comunes de las plantas cultivadas en los invernaderos. Estas enfermedades aparecen principalmente en forma de tizones de inflorescencias y pudriciones del fruto, pero también como chanchos o pudriciones del tallo, ahogamiento de las plántulas, manchas foliares y como pudriciones del tubérculo, como un bulbo y raíces. Bajo condiciones húmedas el hongo produce una capa fructífera conspicua de moho gris sobre los tejidos afectados. En este momento, es uno de los problemas más graves de los cultivos protegidos y al aire libre del litoral mediterráneo.

Algunas de las enfermedades más importantes ocasionadas por *Botrytis* incluyen al moho gris de la fresa, la pudrición por el moho gris de las hortalizas tales como la alcachofa, frijol, remolacha, col, zanahoria, pepino y berenjena, la pudrición del extremo de la punta de los plátanos, lechuga, pimiento, calabaza, tomate, etc., la pudrición del cuello y tizón de la cebolla, la pudrición del extremo del cáliz de las manzanas, el tizón de las ramitas e inflorescencias de arándanos, el tizón o moho gris de plantas ornamentales como la violeta africana, begonia, ciclamino, crisantemo, dalia, geranio, jacinto, lirio, rosal, tulipán, etc. *Botrytis* también ocasiona las pudriciones blandas secundarias de frutos y hortalizas cuando se almacenan, transportan y venden en el mercado.

### **Morfología y ciclo de vida del hongo.-**

El patógeno *Botrytis sp.* produce gran cantidad de micelio gris y varios conidióforos largos y ramificados, cuyas células apicales redondeadas producen racimos de conidios ovoides, unicelulares, incoloros o de color gris. Los conidióforos y los racimos de conidios se semejan a un racimo de uvas. El hongo libera fácilmente sus conidios cuando el clima es húmedo y luego éstos son diseminados por el viento. El hongo a menudo produce esclerocios irregulares, planos, duros y de color negro. Algunas especies producen a veces una fase perfecta de Sclerotinia, en la que las ascosporas se forman en un apotecio.

*Botrytis* inverna en el suelo en forma de esclerocios o de micelio, el cual se desarrolla sobre restos de plantas en proceso de descomposición. Al parecer, este hongo no infecta a las semillas, pero puede propagarse con las semillas contaminadas mediante esclerocios del tamaño de esas semillas o sobre restos de plantas a los que ha infectado. Las etapas de internación también se propagan mediante cualquier cosa que mueva el suelo o los restos vegetales que pudieran portar esclerocios o micelio del hongo. Este último requiere un clima húmedo y moderadamente frío (18 a 23° C) para que se desarrolle adecuadamente, esporule, libere y germine sus esporas y para que produzca la infección.

El patógeno muestra actividad a bajas temperaturas y produce pérdidas considerables en cosechas que se han mantenido almacenadas durante largos periodos, aun cuando las

temperaturas estén entre 0 y 10° C. Las esporas que han germinado rara vez penetran directamente en los tejidos que muestran un crecimiento activo, pero lo hacen en tejidos de la planta a través de heridas o después de que se han desarrollado durante un cierto tiempo y han formado micelio sobre los pétalos de flores senescentes, follaje moribundo de las plantas, escamas de bulbos muertos, etc.

### ***BOTRYTIS CINEREA*, agente causal de la podredumbre gris.-**

Como hemos comentado anteriormente, *Botrytis cinerea* es un saprofito nato capaz de provocar grandes daños en numerosos cultivos. Cuando las solanáceas hortícolas vegetan bien no son casi afectadas. Pero, por el contrario, cuando los días son cortos, la luminosidad escasa y las temperaturas son del orden de 15-20° C, las plantas pueden sufrir graves daños. *Botrytis cinerea* precisa de bases nutritivas formadas por hojas senescentes, flores no fecundadas, heridas o muñones de hojas resultantes de las podas, es decir materia orgánica muerta, para poder iniciar la invasión de las partes vivas de la planta.

Un síntoma particularmente sorprendente en los frutos es el denominado "mancha fantasma". En realidad, se trata de ataques de *Botrytis* abortados. Alrededor de un punto central muy pequeño y necrótico se observa un tenue anillo de 5 a 10 mm de diámetro, blanquecino sobre el fruto verde y amarillo en el fruto maduro. La calidad gustativa del fruto no sufre, pero sí la presentación.

### **Metodos de control.-**

Los procedimientos de control de *Botrytis* son complejos e inciertos en sus resultados, al menos en condiciones muy favorables para el parásito, pero se pueden resumir en:

#### **Metodos preventivos y prácticas culturales de Botritis.-**

Es uno de los aspectos más importantes para el control de esta enfermedad y debería de condicionar el dimensionamiento y tipo de invernadero para las comarcas donde *B. cinerea* es un problema grave. Destacan:

Es importante evitar las siembras demasiado densas en condiciones de baja luminosidad. Desinfección de semillas.

La solarización es efectiva para el control de esclerocios.

Manejar la aireación, calefacción y el riego en invernadero con el fin de reducir la duración de los periodos diarios que combinan humedad a saturación y condensaciones y temperaturas de 15-17° C,

Hacer podas y deshojados a ras del tallo para no dejar tocones que sirvan al desarrollo del parásito. Aplicación de una pasta fúngica en las heridas.

Controlar los niveles de nitrógeno en el suelo, ya que niveles elevados favorecen el desarrollo de la enfermedad.

Es fundamental la retirada de restos de cultivo y plantas afectadas por la enfermedad tanto del exterior del invernadero como alrededores.

Aplicación de cubiertas plásticas de invernadero con absorción de luz ultravioleta ya que reducen la esporulación y la tasa de colonización epidermal.

Los órganos almacenados como es el caso de los bulbos de cebolla, deben protegerse manteniéndolos de 2 a 4 días a una temperatura de 32 a 50° C a fin de eliminar

el exceso de humedad y manteniéndolos posteriormente a 3° C en un ambiente lo más seco posible.

### **Control químico.-**

Se basa en el empleo de fungicidas. El control de *Botrytis* en los terrenos de cultivo mediante aspersiones químicas aún no ha tenido el éxito deseado, especialmente en los climas húmedos y fríos. En el caso de la pudrición de la lechuga por *Botrytis*, se recomienda llevar a cabo aspersiones con diclorán o zineb. Otros fungicidas como el difolatán, dyrene, maneb-zinc, maneb o el clorotalonilo, parecen ser más adecuados en cultivos como la cebolla y el tomate. Para el control de las pudriciones del fruto, como es el caso del moho gris de la fresa, se recomiendan las aspersiones o espolvoreaciones con captán, thiram o benomyl.

Sin embargo se han descrito regiones donde la resistencia de *Botrytis cinerea* a fungicidas es un hecho, por lo que se recomienda:

Tratar la parte aérea de las plantas con pulverizaciones a base de iprodiona, vinclozolina o procimidona en alternancia o mezcla con fungicidas de amplio espectro, especialmente con los que tienen una acción anti-*Botrytis*: tiram, diclofluanida o clorotalonil.

Tratamientos preventivos durante la floración, o cuando las condiciones ambientales sean favorables para el desarrollo de la enfermedad.

Sobre los tallos donde se inicie un chancro aplicar pastas fúngicas a base de tiram + iprodiona + éter de petróleo. También triadimefon.

El tratamiento químico debe ir acompañado de las medidas culturales mencionadas anteriormente.

Resumiendo, las materias activas recomendadas para el control de *Botrytis cinerea* son benomilo, diclofluanida, clozolinato, iprodiona, procimidona, tiabendazol, vinclozolina + metiram, metil-tiofanato, procimidona+dietofencarb, etc.

A continuación se detallan algunos de los insecticidas utilizados en el cultivo de Crisantemos:

PARA CRISANTEMOS - ORDENADOS POR MARCAS				
Producto	Especies que controla	Aplicación	X	C
ACEFATO 75 Acefato A 75% CIAGRO	<u>Pulgón verde del duraznero</u> <u>Trips de la cebolla</u>	100 g/Hl		SP III ?
AFICIDA Pirimicarb 50% ZENECA	<u>Pulgón del crisantemo</u> <u>Pulgón del rosal</u>	50 g/Hl		WG II ?
CONFIDOR 35 SC Imidacloprid A 35% FMC	<u>Cochinillas - unaspis sp</u> <u>Mosca blanca</u> <u>Minador de la hoja</u> <u>Pulgón verde del duraznero</u> <u>Pulgones - aphid sp</u> <u>Trips</u>	1.5 a 2.0 L/Hl en riego por goteo  35 a 60 cm <sup>3</sup> /10 L en riego planta por planta  30 a 50 cm <sup>3</sup> /Hl en aspersión foliar		SC II ?
MESUROL 80 Metiocarb 80% BAYER	<u>Trips tabaci</u>  <u>Trips de california</u>	100 g/Hl		WP I ?
	<u>Pulgón verde del duraznero</u>	100 g/Hl		



<p><b>ORTHENE</b> <b>75 SP</b></p> <p>Acefato A 75%</p> <p>TOMEN</p>	<p><u>Trips de la cebolla</u></p>		<p>SP</p> <p><b>III</b></p> <p>?</p>
<p><b>PHANTOM</b></p> <p>Acefato A 75%</p> <p>CHEMIPLANT</p>	<p><u>Pulgón verde del duraznero</u> <u>Trips de la cebolla</u></p>	<p>100 g/Hl</p>	<p>SP</p> <p><b>III</b></p> <p>?</p>

## BIBLIOGRAFÍA

1. FHIA (Fundación Hondureña de Investigación Agrícola). 1995. Introducción a Ornamentales Tropicales. San Pedro Sula, HN. 131 p.
2. Hartmann H.T.; Kester D.E.1987. Propagación de Plantas, Principios y Prácticas, Compañía Editorial Nacional.
3. Havelly, A.H. and Mayak, S.1979. Senescence and Postharvest Physiology of Cut Flowers, Part 1. In Hort.Rev, 1:204 – 236.
4. Miranda de Larra y de Onís, J. 1975. Cultivos ornamentales. Ed. Aedos. Pág. 239.
5. Watson D.P. 1965. How to Extend the Life of Tropical Flowers. LEAFLET 51, University of Hawaii.

# CITAS DE INTERNET.

1. <http://www.koppert.nl/e005.shtml>
2. [http://www.infoagro.com/agricultura\\_ecologica/agricultura\\_ecologica05.asp](http://www.infoagro.com/agricultura_ecologica/agricultura_ecologica05.asp)
3. [http://www.infoagro.com/industria\\_auxiliar/control\\_climatico.asp](http://www.infoagro.com/industria_auxiliar/control_climatico.asp)
4. <http://www.biobest.be/sp/SPBollenmijt.htm>
5. [http://www.biobest.be/index\\_sp.htm](http://www.biobest.be/index_sp.htm)
6. <http://www.epa.gov>
7. <http://www.agrotropical.andes.com/agrotropicaesp.html>
8. <http://www.florvertical.com>
9. <http://www.heliconia.com.br>
10. <http://www.infoagro.com/index.asp>