

000 000

B5171

2001

SELECCIÓN EN CULTIVO DE FLORES

CONVENIO FIA-INDAP



13 AL 14 DE DICIEMBRE DE 2001
QUILLOTA

Expositores

Gonzalo Bernal Salinas

Ingeniero Agrónomo
Universidad Católica de Valparaíso

Carolina Fredes González

Ingeniero Agrónomo
Universidad Católica de Valparaíso

Bernarda Tapia Pinilla

Ingeniero Agrónomo
Universidad Católica de Valparaíso

Plagas y enfermedades en flores de corte

Carolina Fredes

Frente al establecimiento de una enfermedad o ataque de una plaga es determinante poner en marcha una estrategia de control, que se basa en las acciones a seguir para erradicar o controlar a los agentes causales de dichas plagas o enfermedades.

Como herramientas de control existen:

Control Biológico, basado en favorecer el desarrollo de enemigos naturales

Control Cultural, rotaciones de cultivo, manejo de ventilación, eliminación de malezas

Control Químico, uso de productos químicos

Control Integrado, combinación de los anteriores

- Consideraciones en el uso de un pesticida

En general para la formulación de un producto químico se cuenta con un ingrediente activo que es la molécula con acción pesticida y un material inerte que acompaña a la molécula activa para su mejor reparto y/o para disminuir la toxicidad de ésta para el usuario.

Clasificación de los pesticidas:

Insecticidas, control de insectos

Acaricidas, control de ácaros

Nematicidas, control de nemátodos

Fungicidas, control de hongos

Bactericidas, control de bacterias

Frente al uso de un producto químico es importante tener en consideración una serie de factores como:

- Compatibilidad, referida a sí el producto se puede utilizar en mezcla con otros productos químicos

- Forma de actuación; inhalación, contacto o ingestión en el caso de insecticidas
- Forma de actuación, contacto y/o sistémico, en el caso de fungicidas
- Acción residual o persistencia; o el tiempo que la planta o el suelo quedan protegidos

Al realizar una aplicación es indispensable considerar un adecuado cubrimiento (cantidad de agua aplicada), en muchos casos es imprescindible mojar todo el cultivo, por ejemplo en el control de trips, que se pueden distribuir en todas las partes de una planta o al utilizar productos que actúan por contacto, como es el caso de muchos botricidas.

Otro factor a considerar es la rotación de productos químicos, evitando más de tres aplicaciones sucesivas con un producto de un mismo grupo químico, con el fin impedir la aparición de razas resistentes a determinados grupos químicos y/o a problemas de fitotoxicidad.

La frecuencia de aplicación va a estar dada por la época de aplicación, considerando que hacia el verano los ciclos de vida de muchos patógenos se acortan y por la residualidad del producto. La idea es romper ciclos de vida y así evitar la proliferación de agentes causales.

1. Plagas en flores de corte

1.1 Factores a considerar en la aparición de una plaga

- Especie, sensibilidad de la especie, también sujeta al estado nutricional y edad del cultivo
- Época del año, en general el ciclo de ácaros e insectos responde a temperaturas mínimas, máximas y óptimas para su desarrollo
- Cultivos vecinos
- Presencia de malezas, existe malezas muy atractivas para ciertos insectos y otras en las cuales éstos pueden completar su ciclo de vida

1.2 Principales causales de plagas en flores de corte

Pulgones, existen de diferentes especies, sus poblaciones pueden causar problemas a partir de agosto. Ocasionan daños directos al alimentarse de la savia de las plantas, debilitándolas, causando deformaciones en botones florales e indirectos por la proliferación de fumagina que resta calidad a las varas florales y como vectores de virosis. Muchas especies son cuarentenarias, siendo importante causal de rechazo en la exportación de flores hacia países como Estados Unidos.

Como estrategia de control es recomendable la rotación de productos como Confidor (cloronicotilino), Metaxystox (organofosforado), Dimetoato, (organofosforado), entre otros.

Trips, causa distorsión en los pigmentos que le dan color a la flor. Muchas especies son cuarentenarias para Estados Unidos.

Muchos productos coinciden con los utilizados para el control de pulgones, se puede incluir el uso de Fast 1.8 EC, Mesurol 50WP (carbamato), entre otros.

Larvas minadoras, que producen galerías en las láminas de las hojas. Para su control se recomienda el uso de Ambush 50 (piretroide).

Gusanos cortadores, se alimentan del cuello de plantas en emergencia. Se puede controlar con Basudin 600 EC (piretroide).

2. Enfermedades en flores de corte

2.1 Concepto de enfermedad en plantas

Se considera una planta sana o normal, aquella que puede llevar a cabo sus funciones fisiológicas de acuerdo con su mejor potencial genético. Estas funciones comprenden división celular, diferenciación y desarrollo, absorción de agua y nutrientes, fotosíntesis, transporte y almacenaje de fotosintatos, reproducción, etc. Al verse interrumpida una o más de estas funciones, la planta se ve afectada, considerándose enferma.

Las principales causas de enfermedades son patógenos o factores relacionados con el ambiente físico.

Dentro de los agentes causales de enfermedades existen dos grandes conceptos:

Agentes causales infecciosos (hongos, bacterias, virus y nemátodos)

Agentes causales no infecciosos (muy bajas o altas temperaturas, falta o exceso de humedad, falta de oxígeno, polución del aire, etc)

2.2 Agentes causales de enfermedades:

2.2.1 Hongos

Los hongos fitopatógenos se agrupan de acuerdo al origen (sexual o asexual) de sus esporas.

Principales clases y géneros de hongos fitopatógenos para flores de corte

Zygomycetes	<i>Rhizopus</i>	Podredumbre
Oomycetes	<i>Phytophthora</i>	Tizón, pudrición de raíces
Deuteromycetes	<i>Penicillium</i>	Podredumbres
	<i>Verticillium</i>	Marchitez vascular
Basidiomycetes	<i>Puccinia spp.</i>	Polvillo
	<i>Uromyces</i>	Royas

Los hongos se pueden diseminar por viento por medio de sus esporas (carbones y royas) y por agua para los que poseen esporas flageladas (*Phytophthora spp.*).

- Principales agentes causales de enfermedades en flores de corte:

Caída de plantulas, que incluye un complejo de hongos entre los que se destaca *Phytophthora*, *Phythium*, *Rhizoctonia* y *Fusarium*. Es muy importante en bulbosas, ya que causan daños a nivel de bulbos, raíces y tallo. Las mayores complicaciones las producen en plantas en emergencia, siendo, por lo tanto, indispensable tomar en cuenta una rotación de productos químicos para su control durante las primeras semanas de cultivo. Esta se puede iniciar con una desinfección de suelo preplantación con Enzone en concentración de 0.3% y con la desinfección de bulbos con una solución de captan + benomilo. Además se puede incluir sucesivas aplicaciones con Previcur, al cuello de las plantas o Ridomil MZ y Alliete, vía riego.

Penicillium, causa pudrición acompañada de un micelio algodonoso azul, es muy común en el caso de bulbos que han sido almacenados durante largo tiempo. Para esto, se recomienda lavar los bulbos con una solución desinfectante del tipo captan + benomilo.

Botrytis cinerea y *Botrytis elíptica*, pueden manifestarse en todos los órganos de la planta, causando una serie de puntuaciones gris-pardo a naranja oscuro en el órgano afectado. Para su control se debe considerar una rotación de productos como Rovral al 0.1 %, Scala al 0.12 %, Sumisclex al 0.075 % y Switch al 0.6 %. Además se deben considerar medidas culturales como la eliminación de restos de cultivo y una adecuada ventilación de invernaderos.

De manera de resumen se podría esquematizar:

Fusarium y *Penicillium*, atacan principalmente el bulbo

Rhizoctonia, ataca principalmente el vástago

Phythium, ataca principalmente las raíces

Botrytis, ataca el bulbo, el vástago y la planta.

En la práctica, *Botrytis* y *Penicillium* pueden causar enfermedades a temperaturas bajas.

La infección por *Fusarium oxysporum* puede producirse tanto en los bulbos como en el suelo.

La infección por *Penicillium* spp. Puede producirse tanto en los bulbos como en el ambiente.

La infección por *Botrytis cinerea* puede producirse tanto en el bulbo como en el suelo y el ambiente del cultivo.

2.2.2 Bacterias

Las bacterias son organismos procarióticos, es decir, células que carecen de membrana nuclear y de organelos similares a mitocondrias y cloroplastos, por lo tanto, dependen de otras formas de vida orgánica o de la descomposición de ésta, como fuente de alimento. Se reproducen por simple fisión.

Principales géneros de bacterias causantes de enfermedades en flores de corte

<i>Erwinia</i> spp.	Atizonamiento y podredumbres
<i>Pseudomonas</i> spp.	Tizón y canchros
<i>Xanthomonas</i> spp	Atizonamiento

Erwinia carotovora, causa podredumbres blandas y untuosas. Se puede controlar con Phyton en dosis de 3 cc/litro de agua o con otros productos en base a cobre.

En general, un ataque de bacterias debe ser detectado a tiempo, ya que son muy agresivas y de difícil control.

2.2.3 Virus

Son partículas infectivas microscópicas constituidas por un ácido nucleico (ADN o ARN) y una cubierta o envoltura proteica.

Son parásitos obligados, microscópicos, siendo necesario un microscopio electrónico para determinar su morfología.

Los virus son comúnmente clasificados de acuerdo a la sintomatología que causan en las plantas hospedadas; por ejemplo Tulip breaking virus, que causa una distorsión en los pigmentos que le dan color a la flor de tulipán y otras bulbosas.

En la naturaleza se diseminan por simple contacto de una planta sana con una enferma o por insectos, ácaros y nemátodos vectores.

Dentro de las estrategias de control para este tipo de organismos, la más recomendada es la de control indirecto que se basa en una serie de medidas sobretodo preventivas:

- Utilización de material libre de virosis (certificado para ciertas especies)
- Eliminación de fuentes de infección, eliminación de ejemplares con sintomatología, eliminación de rastrojos y malezas
- Aspersión preventiva, utilización de leche entera como inhibidor de la infección viral para aquellos virus que se transmiten por contacto
- Control de vectores, pulgones son vectores del virus del mosaico del tabaco y tulip breaking virus

El control directo en base a compuestos químicos que inhiban la multiplicación viral están en profundos estudios en la actualidad, existen productos comerciales, por ejemplo Virazole.

2.2.4 Nemátodos

Los nemátodos parásitos de los vegetales son muy pequeños, de apariencia transparente, que los hace invisibles a simple vista, pero observables bajo microscopio corriente.

La mayoría de los nemátodos fitopatógenos vive parte de su ciclo de vida en el suelo, ya sea alimentándose de raíces y tallos subterráneos, siendo estos los principales problemas que causan en flores de corte.

Los principales agentes causales de enfermedades corresponden a los del género *Pratylenchus* y *Ditylenchus*, los que se pueden controlar con aplicaciones de Curaterr en dosis de 4 g/m².

Cultivo del clavel (Dianthus caryophyllus L.)

Bernardita Tapia

1. Antecedentes Generales

1.1 Requerimiento de suelo y clima

Es una especie que se adapta a una amplia gama de suelos desde arenosos a franco-arcillosos, requiere idealmente un pH de 6.5, ligeramente ácidos, resistiendo una cierta salinidad, con un buen drenaje y una profundidad efectiva de 30 a 40 cm. Es importante destacar que a mayor restricción se pierde más calidad que producción.

En cuanto a clima, las mejores flores se obtienen en zonas con influencia marina, con poca diferencia térmica entre el día y la noche, y entre invierno y verano, con temperatura óptima diurna de 24° C, óptima nocturna de 18 ° C, a mayor temperatura mayor crecimiento de la planta, pero producto de mala calidad. No obstante se pueden producir claveles desde Arica a la región de la Araucanía. Se prefieren sitios frescos, con heladas eventuales, para el cultivo en invernadero.

1.2 Necesidades hídricas

El agua de riego debe tener una baja salinidad para realizar fertirrigaciones sin restricciones mayores.

La planta es exigente en cantidad de agua, requiriendo riegos cortos y frecuentes. Es importante controlar y conocer la cantidad de agua aplicada por metro cuadrado y el drenaje obtenido.

2. Cultivo

2.1 Preparación del terreno

El terreno se debe arar y rastrear hasta una profundidad de 40 cm como mínimo.

Si el pH está por debajo de 6.5 se puede corregir con cal y si es muy alto se puede bajar por medio del abonado (fertilizantes de reacción ácida).

En terrenos donde se ha cultivado el clavel, en aquellos donde exista riesgo de aparición de enfermedades o plagas (como nemátodos), y en terrenos próximos a cultivos de clavel o donde se han arrojado restos de plantas, aunque en ellos no se haya cultivado, se debe realizar una desinfección de suelo. Se puede emplear Basamid en dosis de 70-80 gr/metro cuadrado incorporándolo 20- 25 cm. Sellar con agua, humectando todo y sellando con polietileno. Dejar pasar 20 días en verano-primavera y 30-35 días en otoño-invierno para luego airear.

Luego abonar dependiendo del análisis de suelo, puede ser con, Superfosfato triple, sulfato de potasio sulfato de magnesio y nitrato de calcio, para luego incorporarlo con un rastraje.

2.2 Preparación de camas

La cama de plantación puede tener un ancho desde 60 cm a 1.0 mt de ancho, con una altura de 20.30 cm y un pasillo(entrehieras) de 45 cm.

Luego se pone cinta, se riega y se marca con la distancia en que van a quedar los esquejes entre sí.

Generalmente cada mesa lleva 4 corridas de plantas.

La plantación ase hace en cuadrados de 15 por 15 cm con la cinta entremedio y cada cuadrado distanciado a 20 cm uno de otro. Esto permite dejar un mayor espacio como aireación de la planta, y la vez se va a poder llegar de mejor forma con las aplicaciones de desinfectantes que se hagan, especialmente cuando existan problemas de roya o arañita.

2.3 Plantación

Se aconseja plantaciones tempranas (a principios de primavera) y efectuar un pinzado y medio o bien doble pinzado. De esta forma se obtendrá una mayor producción sobre todo en invierno.

La floración debe ocurrir entre 6 y 7 meses después de plantado.

Debe existir una buena ventilación dentro del invernadero, para ello es importante abrir las cortinas en el día y cerradas en la tarde para evitar que disminuya la temperatura en exceso. Además es necesario que la lucarna esté abierta 6 meses, primavera- verano, y seis meses cerrada (otoño-invierno).

Es importante tener instalada el primer nivel de malla al momento de plantar, con un tejido de 7 x 7 cm a una altura de 12 cm, los dos niveles siguientes a 15 cm con cuadros de 15 x 15 cm y los dos últimos a 18 cm con cuadros de 15 x 15 cm, tratando de lograr una buena tensión del material.

Antes de plantar tener húmedo el suelo. La plantación es superficial sin enterrar el cuello de la planta, ni el primer par de hojas, además de tener cuidado de no apretar ni romper las raíces.

Si hay mucho calor tener el techo pintado o poner malla sobre el invernadero.

Mantener riego por aspersión, con bomba de espalda desde el mismo instante de la plantación, para evitar deshidratación, en forma constante durante las horas de mayor calor dentro de los primeros 6 a 7

días, hasta que la planta se afirme, dependiendo de la época desde las 11:00 AM hasta 16:30 hrs. En el último riego por aspersión del día aplicar azúcar, 200 gr/ 15 lt de agua.

- Al cuarto día de plantar aplicar una mezcla de captan 100 gr y benlate 100 gr/ 100 lts de agua, dirigida al cuello de la planta, 30-50 cc/planta, esta aplicación es preventiva contra Rhizoctonia.
- Al décimo día aplicar Rovral 100 gr/100 lt de agua de la misma manera de la primera aplicación.
- Al vigésimo día se comenzará la fertilización y desinfecciones aplicando al follaje, 100 gr captan y 50 gr de lannate más 25 cc de citowett/ 100 lt de agua al follaje.
- Al día número 30 iniciar pinzado. Una vez finalizado este proceso, se hará una aplicación de Benlate 100gr/ 100 lt de agua, vertimec 80 cc/ 100 lt de agua y citowett 25 cc/ 100 lt de agua.

2.4 Labores del cultivo

2.4.1 Encasillado o acomodo de plantas. Casi todos los días las plantas se deben reacomodar o encasillar colocando cada planta en su cuadrado, de lo contrario los brotes se saldrán del enrejado y todo el trabajo hecho para tener una vara recta será inútil. Esta labor se realizará en horas de mayor calor para reducir el riesgo de quiebre en aquellas varas más desarrolladas.

2.4.2 Desbotonado. Los claveles estandares se comercializarán en varas con una flor terminal aislada, sin embargo, los 4 últimos nudos son florales y de ellos crecen botones que deben ser cortados al inicio de su crecimiento, pues esto equivale a un raleo y con ello se incrementa el tamaño final de la flor. El momento de desbotonar corresponde al estado en que las hojas o bracteas que acompañan al botón están del mismo tamaño que éste. Si la producción es de ramilletes, estos son más chicos y con varios botones por vara. En este caso la labor que se debe realizar es a la inversa, se saca el botón principal y se dejan 5 o 6 laterales, en lo posible de igual tamaño.

2.4.3 Riegos. Entre 15 y 20 días postplantación se comienza con los riegos por la cinta de goteo. En claveles se usan 2 a 3 cintas por platabanda con goteros cada 20 cm. Las frecuencias de riego

variarán según la época del año y según el suelo. En suelos arenosos o de muy buen drenaje, se debe regar con alta frecuencia. Al contrario si el suelo es pesado, los riegos deben ser más espaciados. En verano se pueden dar 2 o 3 riegos diarios. En invierno se deben regar no más de 5 a 10 minutos 3 veces a la semana para poder fertilizar.

2.4.4 Fertilizaciones. En la fertilización de claveles debe haber un equilibrio entre el N-P-K del orden de 1,0:0,2:1,2. Se debe incorporar calcio y boro en la fertilización normal, realizando en el caso del boro 1 o 2 aplicaciones en el año, ya sea como borax o ácido bórico, dosis promedio 2 gr/m², debido al papel que juega el boro en la calidad de la flor.

Extracción del cultivo en base a 25 plantas por metro cuadrado, determinado por Muñoz (Quillota, 1983),

Nitrógeno: 1.000 U de Nitrógeno por ha.

Fósforo: 200 U de P₂O₅ por ha.

Potasio: 1.200 U de K₂O por ha.

3. Enfermedades y plagas

3.1 Enfermedades

I.-Enfermedades al cuello

- 1.- **Fusarium roseum** En plantas jóvenes aparece una podredumbre rosada o violácea, en forma de manchas abultadas, desde la base del esqueje hasta el segundo nudo. Pueden llegar a desarrollar micelio, incluso puede aparecer una mancha de color anaranjado de tacto pegajoso. Tras el pinzado o en épocas de mucha cosecha de flor hay desecamiento de los tallos, desarrollándose de arriba a bajo.
- 2.- **Phytophthora nicotianae** Las hojas se enrollan y se secan; aparece una podredumbre blanda y húmeda justo en el cuello. Éste queda aceitoso y las raíces podridas a partir del cuello. Al tirar de la planta, nos llevamos también las raíces.
- 3.- **Pythium** Podredumbre y lesiones de color pardo en raíces y base de tallos. Aparecen unas características bolitas negras (esclerocios).
- 4.- **Rhizoctonia solani** Se observa una podredumbre seca en el cuello, localizada unos milímetros

por encima del cuello. Son manchas oscuras, cuya lesión es externa, no vascular y se desarrolla por un lado. La raíz queda casi intacta, por lo que al tirar se parte el cuello limpiamente, quedando toda la raíz dentro del suelo.

5. - *Sclerotinia*.

Podredumbre húmeda de la base de los tallos, que se recubren de una masa algodonosa blanca. Al avanzar la enfermedad se observan esclerocios negros (bolitas o granitos negros). Finalmente se marchitan los tallos.

II. - Enfermedades Vasculares

1. - *Fusarium oxysporum*

Esta enfermedad tiene síntomas muy generales en una observación superficial. La planta se marchita de abajo a arriba, pero sólo por un lado. Los tallos del lado afectado amarillean y se marchitan. Normalmente los tallos del otro lado no están afectados al principio. Para identificar la enfermedad tenemos que hacer un corte transversal de los tallos afectados. Se trata de *F. oxysporum* cuando nos muestra un oscurecimiento sectorial de los vasos conductores, en forma de media luna, de color ceniciento o marrón. Si la aureola es completa, no se trata de *F. Oxysporum*.

2. - *Phialophora cinerescens*

Marchitamiento y curvatura hacia abajo de tallos laterales, con ligera coloración azul, sólo en tallos de un lado. Un corte transversal de los tallos afectados nos muestra un oscurecimiento continuo circular de los vasos conductores, no en sectores. Desarrollo con temperaturas de 15 a 18°C.

III. - Enfermedades de hoja y flor.

1. - *Alternaria sp.*

Aparecen manchas aceitosas en forma de anillo irregular, de color blanquecino, tornando a gris ceniza, y luego a rojizo, en hojas y nudos. Estas manchas pueden adquirir una orilla púrpura y esporas negras (crecimiento carbonoso), crecen y pueden llegar a fundirse.

2. - *Heterosporium echinulatum*

Manchas pardas claras, redondas, de menos de 1 cm de diámetro, con aureola violácea, conocida como ojo de pavo, aparecen en las hojas, tallos y cálices; no crecen. Estas manchas

se oscurecen al recubrirse de esporas y se diferencian de las manchas de *Alternaria* en que la aureola es delgada y de espesor homogéneo.

3.- Roya (*Uromyces caryophyllinus*) Al principio sólo se ven manchas amarillentas sobre las hojas. Más tarde se desarrollan pústulas oscuras (amarillentas o rojizas) que al crecer se agrietan y dejan aparecer esporas granates. Las lesiones aparecen en tallos, hojas y cálices

4.- Septoria. Sobre las hojas aparecen manchas grisáceas de hasta 1 cm de diámetro, que a veces muestran aureolas negras o violáceas, menos difundidas que las de *Alternaria*. Se aprecian esporas e hifas en estas manchas, pero no crecimiento carbonoso; se localizan sobre todo en las bases de las hojas, que entonces se doblan hacia arriba.

5.- *Botrytis cinerea* Las flores se cubren de un moho gris y se pudren, este moho puede presentar el aspecto de una tela de araña. La podredumbre se inicia en los pétalos exteriores. Al avanzar la enfermedad se aprecian manchas necróticas gris oscuro en las hojas, primero en el limbo y luego en las nervaduras (manchas en forma de cuña).

3.2 Plagas

Thrips. El daño que provocan es al alimentarse, las flores coloreadas muestran entonces bandas blancas sobre los pétalos y una ligera deformación, lo que va en desmedro de su calidad.

Arañitas. La arañita roja es la mayor plaga de los claveles, inicialmente aparecen como un manchado de las hojas, luego se secan los tejidos. Apenas aparecen los primero ejemplares, aplicar acaricidas en forma alternada. El ataque es muy fuerte en primavera-verano. Se controla con un programa fitosanitario que incluya productos de diferente modos de acción.

Afidos. Estos se aglomeran en los ápices de las yemas florales y de brotes, originando deformaciones.

4. Cosecha

Una vez que empiecen las primeras varas a florecer, se tiene que cortar al primer nivel del perlón y se debe mantener ese nivel lo más bajo posible.

En primavera verano el corte debe ser semiabierto.

En invierno tiene que ser abierto.

Una vez cortado el clavel, en lo posible ponerlo al agua lo antes posible para que no se deshidrate, (máx.30.)

El acarreo se hace en ponchas para evitar que las varas se rompan. Cada poncha lleva 80 claveles aproximadamente.

La selección es la siguiente

- Select 70 cm.
- Fancy 60 cm.
- Standart 50 cm
- Short 50cm

5. Conclusión

Para tener un buen clavel.

a.- Suelo. Debe ser arenoso, esponjoso y suelto para mejorar arraigamiento de raíces, con 50-60 cm de profundidad.

b.- Ventilar Cenital y lateralmente pues el exceso de calor perjudica la calidad.

c.- Malla tensa, firme y pequeña, el primer nivel con un marco de plantación de 7 x 7 cm.

Y el segundo con 15 cm entre planta y planta.

Cultivo del Gladiolo

Carolina Fredes

1. Antecedentes Generales

El gladiolo es una flor cortada muy popular por sus variadas formas, colores, combinación de estos y por su buena vida de postcosecha.

Pertenece a la familia de las Iridiáceas y se caracteriza por ser una planta bulbosa, cuyo órgano de reproducción es un cormo provisto de 4 a 6 capas finas y secas que lo recubren.

Las yemas basales son de mayor tamaño que las laterales y se desarrollan primero.

El gladiolo se puede cultivar durante gran parte del año, tomando en cuenta ciertas consideraciones:

Para plantaciones, en la zona central, realizadas entre marzo y agosto se recomienda el uso de invernaderos.

Para plantaciones, en la zona central, realizadas entre septiembre y febrero se recomienda el uso de sombreaderos de malla rushel. El porcentaje de extinción de luz de este tipo de malla puede variar entre 50% y 80%, dependiendo de la incidencia lumínica de la zona de cultivo.

El desarrollo de los botones florales para plantaciones realizadas durante el mes de abril se produce durante los meses más fríos y de menor incidencia lumínica (junio-julio) lo que provoca desecación de estos por abortos de flores.

La iniciación floral en gladiolo se produce entre la aparición de la tercera hoja y la aparición de la sexta y séptima hoja, durante este período se debe considerar la luz y temperatura sobre el cultivo, ya que la incidencia de estos factores van a repercutir sobre la producción de una flor de calidad.

En general, el período de sensibilidad a las condiciones de luminosidad comienza con la aparición de la tercera hoja, frente a esto hay que tener en cuenta una serie recomendaciones:

Usar cultivares menos sensibles a la falta de luminosidad

Usar calibre mayores (12-14), ya que poseen mayores reservas

Disminuir la densidad de plantación para favorecer el acceso de luz a las plantas

No cultivar gladiolo en sectores con incidencia de sombras

No utilizar invernaderos con polietilenos sucios o viejos, ya que transmiten menos luz

Velar por un adecuado desarrollo del sistema radicular

El almacenamiento de los bulbos de gladiolo se realiza en cajas o mallas plásticas en seco y en un lugar ventilado. Lo ideal es plantarlos inmediatamente sean adquiridos, pero se pueden conservar durante un período corto durante junio a noviembre entre 17-20 °C y de diciembre a mayo entre 5-9 °C.

Para el cultivo de gladiolo, como para otras flores de corte es indispensable mantener en producción un surtido de colores, de los cuales los más populares son el rojo y blanco, la importancia de uno u otro color esta condicionada, además, a las diferentes festividades durante el año. Es así como la demanda de blanco aumenta durante el mes de noviembre y la de rojo la segunda quincena de diciembre.

2. Marco de plantación

El gladiolo se puede establecer de dos maneras:

En surcos

En mesas

El marco de plantación está sujeto a la densidad de plantación, a la época de plantación y al sistema de riego (cantidad de cintas de riego por mesa).

2.1 Densidad de plantación en relación al calibre de bulbo

Calibre	6-8	8-10	10-12	12-14	14 +
Densidad	60-80	50-70	50-70	30-60	30-60

La profundidad de plantación depende del tipo de suelo y la época de plantación, para plantación de primavera es de 5 a 10 cm y para plantaciones de verano de 10 a 15 cm.

Es importante mantener húmedo el suelo durante la plantación y las tres semanas iniciales de cultivo con el fin de evitar excesos de temperatura, facilitar la emergencia de las plantas y desarrollo de raíces.

3. Consideraciones de cultivo

Como especie de bulbo, el gladiolo posee reservas que le permiten alimentar la planta en formación, aún cuando la formación de un buen sistema radicular va a favorecer la asimilación de agua y nutrientes del suelo. La formación de un adecuado sistema radicular va a estar relacionado a las condiciones de suelo; es recomendable suelos de buena estructura y de conductividad eléctrica inferior a 2.0 mhos/cc (MAFF $\frac{1}{2}$) o 2.5 mhos/cc (extracto de saturación) y menor a 0.5 mhos/cc en el agua de riego.

La luz es un factor crucial desde la aparición de la tercera hoja hasta la floración. Si existe una deficiencia de luz en la primera fase de la iniciación floral, la espiga floral se puede desecar completamente; si existen deficiencias lumínicas posteriores, se puede producir un desecamiento individual de flores dentro de la espiga.

El gladiolo presenta un óptimo de crecimiento entre 10 y 25°C. Existe una clara relación entre la luz y la temperatura durante la formación de la flor. Si se producen períodos de alta temperatura y baja intensidad luminosa se puede producir desecamiento de flores y si está relación se produce a fines de la formación de la flor se puede traducir en un menor número de flores por espiga.

4. Manejo de plantas

Un cormo de gladiolo produce una vara floral con un número determinado de botones florales.

Se entutora siendo el uso de malla hortónova el más adecuado, se utiliza dos a tres mallas en altura, las que se pueden colocar una vez instalada la primera malla e ir subiendo a medida que las plantas van creciendo.

5. Plagas y enfermedades

5.1 Agentes causales de plagas

- Insectos

Trips, causan bronceado de hojas, deformación y distorsión en la coloración de los botones florales

Pulgones, causan debilitamiento de la planta así como deformaciones en botones florales: Es vector de virosis.

Para estos insectos se debe considerar una estrategia de control que se puede iniciar con el baño de bulbos con Orthene al 0.1%.

Además se debe considerar una rotación de productos específicos para el control de estos insectos que puede considerar con el uso de Mesurol 50WP (carbamato) al 0.12 % en aplicaciones al suelo o foliares, Metaxystox (organofosforado) al 0.15 %, Baythroid (piretroide) al 0.065 %, Confidor (cloronicotilino) al 0.06 % y Tamarón (organofosforado) al 0.12%.

5.2 Agentes causales de enfermedades

5.2.1 Hongos

Fusarium oxysporum, es el responsable de numerosas pudriciones del cormo y raíz. Sus síntomas corresponden a una podredumbre pardo-oscuro en la base del bulbo.

Su control debe ser preventivo, ya que una vez presente es difícil de controlar. Para esto se debe realizar una desinfección de suelo que puede ser en base a Enzone al 0.3%.

Phytophthora ultimum, daña principalmente las raíces, aunque también causa daños en la parte subterránea del tallo.

Para su control se recomienda el uso de Ridomil MZ en dosis de 2 k/há al suelo y/o cuello de la planta o aplicaciones de Previcur al 0.15 % dirigidas al cuello de la planta.

Botrytis cinerea y *Botrytis elliptica*, pueden manifestarse en todos los órganos de la planta, comienza por una serie de puntuaciones gris-pardo a naranja oscuro en el órgano afectado.

Cuando la enfermedad evoluciona, las manchas avanzan de manera redondeada o elíptica.

5.2.2 Bacterias

Erwinia carotovora, es causante de la podredumbre blanda del cormo, cuya infección comienza a manifestarse sobre las escamas en forma de manchas traslúcidas y untuosas, que al agudizarse pueden provocar la podredumbre total del bulbo.

Se puede controlar con Phyton en dosis de 3 cc/litro de agua.

5.2.3 Virus

Virus del mosaico del pepino, los síntomas se manifiestan en hojas y flores, quedando las primeras retorcidas y con estrías de color claro que sobresalen del verde normal de la hoja, en cuanto a los botones florales, éstos se deforman y se produce una dehiscencia lateral cuando aparece la flor, los pétalos manifiestan mosaico, apareciendo manchados y estriados.

6. Deficiencias nutricionales

Clorosis de hojas, que se observa de manera intervenal. Se debe principalmente a deficiencia de hierro y otros micronutrientes en suelos con pH superior a 7.

7. Cosecha y postcosecha

El índice de cosecha es al presentar la espiga los primeros botones mostrando el color de la variedad.

Si la cosecha es anterior la espiga floral no se desarrolla totalmente.

El gladiolo se comercializa en paquetes de 10 varas florales.

La calidad está determinada por el largo de vara.

Las varas deben ser almacenadas y en lo posible transportadas verticalmente. El almacenaje en cámara de frío debe ser en seco y por un período corto de tiempo.

8. Literatura Citada

BIGRE,J., MORAND,J y THARAUD,M. 1990. Patología de los cultivos florales y ornamentales. Madrid, Mundi-Prensa. 233 p.

CENTRO INTERNACIONAL DE BULBOS DE FLOR. Sf. El Gladiolo para flor cortada y maceta. Holanda, Centro Internacional de bulbos de flor. 31 p.

CENTRO INTERNACIONAL DE BULBOS DE FLOR. Sf. Manual for the selection of bulbflower cultivars. Holanda, Centro Internacional de bulbos de flor. 118 p.

HERTOGH,A and LE NARD,M. 1992. Phisiology of flower bulbs. Amsterdam, Eisevier. 801 p.

LATORRE;B. 1992. Enfermedades de las plantas cultivadas. Santiago, Pontificia Universidad Católica de Valparaíso. 628 p.

EL CULTIVO DE GERBERA EN SUELO

Gonzalo Bernal

1. Origen y características

El cultivo de *Gerbera* se ha hecho muy popular durante los últimos años siendo una de las cinco flores mas cultivadas en Holanda, junto con flores como la rosa y el clavel.

La *Gerbera* es una planta herbácea de la familia de las compuestas cuya cabezuela está formada por flores exteriores femeninas liguladas que da el color a la flor, flores hermafroditas estériles y por último flores tubulares masculinas y que forman el centro de la flor. Podemos encontrar flores simples, semidobles o dobles, con el centro marrón, verde o negro.

La especie *Gerbera jamesonii*, fue descubierta en Sudáfrica en el año 1890 por el capitán Jameson, siendo la base de las variedades que hoy conocemos.

Es una flor especialmente conocida por la gran variedad de colores y formas, resultado de numerosos procesos de mejora y modernas técnicas de cultivos de tejidos lo que resulta de gran atractivo para el público. Las variedades mas cultivadas son las de flor grande sin embargo comienzan aparecer en el mercado variedades de flor más pequeñas y más productivas.

El cultivo de *Gerberas* no es extremadamente difícil. Lo más importante a destacar es lo concerniente al trabajo: el 80% de éste consiste en la recolección y tratamiento de las flores después de la cosecha. El cultivo en sí, exige anualmente en forma aproximada una hora de trabajo por metro cuadrado. Para que el cultivo tenga éxito se debe cumplir algunas exigencias básicas descritas brevemente en este manual.

2. Requisitos del suelo

Uno de los puntos más importantes para este cultivo, es que el suelo cuente con alto porcentaje de oxígeno, ya que la *Gerbera* es una planta extremadamente sensible a la falta de éste, sobre todo en verano, ya que aumentan las necesidades respiratorias de la planta, y es precisamente entonces donde a menudo se produce una reducción en la tasa de oxígeno, debido a riegos más frecuentes y a la mayor temperatura del agua.

Por lo tanto la estructura del suelo deberá ser mejorada de acuerdo a la composición específica de éste (arenoso, arcilloso, etc.), ya sea para mejorar la porosidad, el drenaje, etc., con materiales como cortezas compostadas, estiércol descompuesto, arena, etc. Esto debe hacerse en la preparación de la mesa de cultivo en los primeros 30 a 40 cm.

Las raíces de las *Gerberas* pueden alcanzar mucha profundidad, por lo cual es de suma importancia, que las capas inferiores del suelo sean permeables y que estas puedan penetrar con facilidad. Antes de comenzar el cultivo se debe revisar el perfil del suelo. Un perfil de drenado insuficiente puede producir un exceso de agua y riesgo de podredumbre de la raíz, causada principalmente por *Phytophthora* y/o *Phytium*.

Se debe tener claro que suelos arcillosos, que no sean mejorados tienen muy pocas posibilidades de llevar a cabo un cultivo exitoso. Así mismo si éste presenta capas impermeables, se debe analizar la posibilidad de realizar un laboreo profundo del suelo; de no ser posible éste problema se convierte en una limitante severa para su uso.

3. El contenido de nutrientes en el suelo

Es muy recomendable tener claro el nivel de nutrientes antes de la plantación, este se puede saber a través del análisis de una muestra de suelo. Datos extremadamente importantes son el valor de pH y de conductividad eléctrica, el primero nos indica el nivel de acidez y el segundo es una medida indirecta de la cantidad de sales totales existentes en el suelo. Según los resultados se decidirá si es factible realizar correcciones a estos valores por medio de abonos o lavados de suelo.

El grado de acidez del suelo es importante pues con un pH que fluctúe entre 5.5 y 6.0 la planta puede absorber todos los elementos. Un pH demasiado alto puede causar problemas con la absorción de algunos elementos como Mn (manganeso) y Fe (hierro), con lo que aparecerán rápidamente síntomas de carencia, aunque las cantidades de elementos presentes en el suelo sean suficientes. Para bajar el pH se deben utilizar fertilizantes ácidos como el ácido fosfórico, ácido nítrico, etc. Un pH demasiado bajo puede provocar toxicidades en la planta; para aumentarlo se debe encalar el terreno antes de plantar.

La salinidad total del suelo debe ser muy baja, no debiendo exceder de 1 mmhos/cm². Afectan principalmente a la planta niveles altos de Sodio y Cloro que pueden tener un efecto tóxico en las plantas sobre todo en las más jóvenes. Si contamos con algún suelo con este tipo de problemas,

eventualmente este puede ser lavado con agua limpia antes del cultivo, pero será necesario volver a tomar muestras, para poder estar seguros que los niveles de estos elementos se han reducido.

4. Requisitos del agua

Aún más importante que la calidad del suelo es contar con suficiente agua de riego y de buena calidad. Ya mencionamos que la Gerbera es una planta sensible a la sal y sobre todo al Sodio y Cloro, por lo tanto cuantos menos elementos de este tipo tenga, tanto mejor. Por medio de un análisis decidiremos si el agua sirve o no.

El valor de pH del agua debe mantenerse alrededor de 5.5, por medio de la adición de ácidos. Para disminuir los valores de salinidad existen procesos más complejos y costosos como la osmosis inversa. La necesidad máxima de agua de un cultivo puede llegar a ser de 3 L/m²/día.

Con respecto al nivel de agua superficial, este puede causar podredumbre de la raíz y muerte de la planta al encontrarse a menos de un metro de la superficie del suelo; por lo tanto la única solución estructural a este problema es la instalación de un sistema cerrado de drenaje a una profundidad mínima de 80cm.

5. Desinfección del suelo

Siempre es importante desinfectar el suelo antes de iniciar el cultivo. Hongos como *Phytophthora cryptogea* pueden causar severos daños a las plantas e incluso la muerte.

La fumigación de suelo puede ser realizada con productos como el Bromuro de Metilo, el cual es efectivo y relativamente barato sin embargo es extremadamente tóxico, por lo que se debe ventilar y lavar muy bien el suelo después de la aplicación para prevenir daños posteriores por residuos. Para aplicarlo el suelo debe estar húmedo y se debe cubrir con un plástico.

Otro sistema es el de la vaporización que consiste en calentar el suelo durante un período de seis a ocho horas insuflando vapor bajo toldos parcialmente enterrados. Esto tiene un costo mayor y su uso es más restringido.

Existen otros productos que se pueden utilizar como el Basamid, pero su poder letal es más reducido.

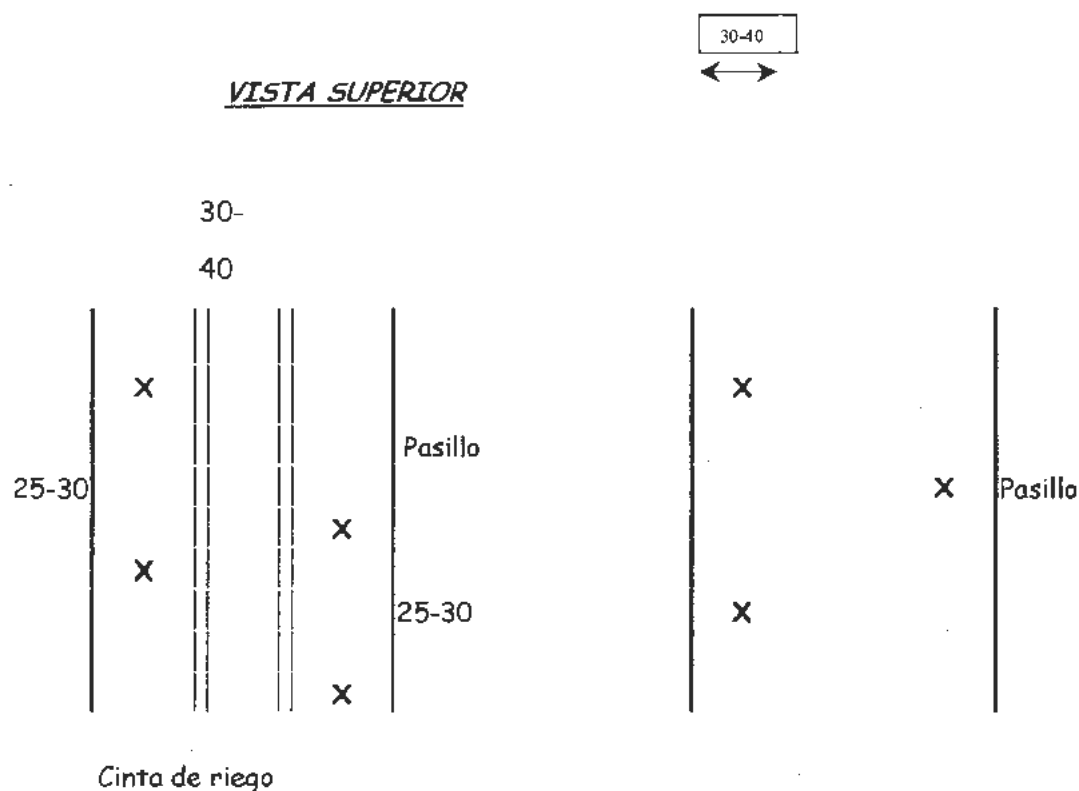
6. Aspectos del cultivo

6.1. Época de plantación

En principio se puede plantar *Gerbera* durante todo el año, sin embargo lo más importante es que las plantas puedan desarrollarse completamente antes de un período con baja intensidad de luz o temperatura. Además se debe evitar plantar en épocas muy calurosas o con poca humedad. Por lo tanto los meses que cumplirían con este requisito serían los meses de Agosto a Octubre. Bajo estas condiciones se debería comenzar con una alta producción disminuyendo ésta al llegar el invierno. Durante el segundo año de producción la cantidad y la calidad de la flor son inferiores, por lo que la duración rentable del cultivo es de dos años.

6.2. Preparación de mesas

Se prefiere construir mesas elevadas (de 30 a 40 cm) con dos hileras de plantas. De esta manera se consigue un mejor drenaje, se calienta más rápido el suelo y las hojas pueden descender hacia el pasillo lo que permite que llegue más luz al centro de la planta. Las camas se hacen ya sea manualmente o utilizando maquinaria, después de la desinfección y con suelo seco. En el siguiente esquema se puede apreciar la dimensión de las mesas de cultivo y la disposición de las plantas.



La anchura de la mesa puede fluctuar entre 45 y 65cm. Mientras que el pasillo fluctúa entre 40 y 50cm. Junto con la preparación de las mesas se aplican los fertilizantes de fondo, de acuerdo a los resultados obtenidos del análisis realizado al suelo.

6.3. Plantación

Es necesario plantar sobre camas húmedas y de preferencia por la tarde para no someter la planta a un excesivo estrés. Es importante no caer en el error de plantar muy profundamente, pues esto es causal de problemas fúngicos al cuello de la planta. El borde del Jiffy debe quedar unos tres centímetros por encima del suelo, ya que durante el cultivo el centro de la planta tiende a enterrarse y acarrear problemas.

Inmediatamente después de la plantación se deben comenzar con riegos de aspersión, aumentando la humedad relativa e impidiendo la deshidratación de la joven planta; para cumplir este objetivo

también se puede mantener húmedos los pasillos. Es recomendable además, mantener protegida la planta de las altas temperaturas y de la excesiva intensidad luminosa; esto se puede lograr con un sistema de sombreado o pintando el polietileno del invernadero. Por el contrario en períodos de baja intensidad luminosa, ésta debe aprovecharse al máximo, pintando de color blanco la estructura del invernadero, mínimo sombreado, etc.

6.4. Temperatura

Las temperaturas óptimas del cultivo, dependen de la intensidad luminosa y por lo tanto de la época del año. En períodos de alta intensidad luminosa, la temperatura óptima diurna varía de 22 a 26 °C y durante la noche de 20 a 24 °C. Con intensidades luminosas menores, varía de 18 a 22 °C durante el día y de 16 a 18 °C durante la noche. Es importante evitar un exceso de temperatura con respecto a la iluminación existente ya que repercute en la planta, acortando la vida de la flor. Para mantener una producción adecuada se requiere una temperatura día/noche promedio de 16 °C. Temperaturas menores a 7 °C y superiores a 30 °C paralizan la formación de capullos florales. Con temperaturas inferiores a 0 °C puede ocurrir la muerte de la planta por congelamiento; además con bajas temperaturas las flores resultan desfiguradas. Con temperaturas de 42 °C puede ocurrir la muerte de la planta por marchitamiento.

La temperatura de suelo también es importante, una temperatura suficientemente alta en el suelo, activa las raíces y estas pueden absorber sin problemas el agua y los nutrientes. Además contribuye a desarrollar nuevas y sanas raíces. Al contrario, bajas temperaturas, resultan problemáticas pues las raíces no pueden cumplir con los procesos metabólicos.

6.5. Calefacción, ventilación y humedad relativa

La calefacción se hace necesaria cuando las temperaturas desciendan de los niveles óptimos, especialmente si lo hace bajo los 7 °C; Se puede realizar principalmente por dos vías, mediante la expulsión de aire caliente, utilizando combustibles como el gas y mediante la instalación de tubos que transporten agua caliente. Estos tubos pueden instalarse tanto en el suelo como en forma aérea, para mejorar la temperatura en el área cercana a las raíces, junto con mejorar el ambiente dentro del invernadero.

En épocas estivales las temperaturas pueden llegar a niveles demasiado altos. Se hace necesario entonces ventilar el invernadero, levantando las cortinas laterales y las ventanas superiores. Debemos recordar también que mientras mayor sea el volumen de aire dentro del invernadero, más constante será el clima y mejor podrá controlarse; es necesario además el uso de lucarnas. Para forzar el aire dentro del invernadero podemos utilizar ventiladores, los cuales incluso pueden permitir la incorporación de aire húmedo. También es posible instalar mallas de sombreo.

Con respecto a la humedad relativa (H/R), el nivel óptimo oscila entre el 60 y el 80 %. Valores más altos favorecen la presencia de enfermedades fungosas. Tanto la calefacción como la ventilación, reducen la H/R dentro del invernadero. Por el contrario si la H/R es demasiado baja (meses estivales), ésta se puede aumentar, mojando los pasillos, humedeciendo el ambiente dentro del invernadero (nebulización), bajando la temperatura, etc.

7. Cuidados de la planta

El cuidado de las plantas de Gerbera, no exige mucho tiempo. Sin embargo es necesario anotar algunos puntos importantes. Con respecto al riego, este se realiza por cinta o por gotero, pero es difícil dar una recomendación sobre la cantidad de agua que debe aportarse al cultivo, ya que el clima, la intensidad luminosa, el tipo de suelo, la variedad de la planta, la fase del cultivo, etc. determinan las variaciones en la cantidad de agua a aplicar. Sin embargo en líneas muy generales, el consumo podría ubicarse entre 550 y 650 litros por metro cuadrado al año. Lo principal es que estos riegos sean constantes y permitan tener la mesa de cultivo húmeda pero no encharcada, principalmente en invierno. Además es necesario mantener el control del pH y la conductividad eléctrica, pues junto con el riego se aplicarán los nutrientes que la planta necesita para desarrollarse. Este programa de fertilización se adapta de acuerdo al resultado de los análisis de suelo y el estado fenológico de las plantas. Como norma general se puede mantener un equilibrio N-P-K de 1-1-1 hasta floración, y desde floración un equilibrio N-P-K-Ca de 1.5-1-1-0.2. además es importante no olvidar el aporte de los microelementos. El sistema de fertilización es mediante el uso de dos o tres depósitos, para los distintos productos a aplicar en forma concentrada, los cuales se inyectan a la red de riego, en la cantidad establecida.

Las primeras flores de las plantas son a menudo inadecuadas y deben eliminarse. De la misma forma se retiran del invernadero en forma constante los restos de cultivo y plantas enfermas. En cultivos

de más de un año, puede resultar conveniente eliminar algunas hojas. Éstas se quitan sobre todo en períodos calurosos y secos. La cantidad de hojas a eliminar depende de la variedad y el estado del cultivo. Si hubieran demasiadas hojas se recomienda retirar las más viejas. Es importante no retirar un exceso de hojas pues la planta perderá área foliar para realizar la fotosíntesis. Se debe aplicar fungicida para sellar las heridas que queden del deshojado. Si esta labor se realiza en la forma correcta, se estimulará la formación de brotes y hojas nuevas, pues penetrará más luz al centro de la planta. En algunas variedades puede ser necesario instalar un sistema de entutorado para evitar que las flores se doblen.

8. Cosecha y embalado

La duración de la flor se determina en gran medida, en el momento de la recolección. Si se realiza antes o después de su maduración, ésta dura menos tiempo. El momento óptimo es cuando se han desarrollado totalmente en el centro de la flor dos coronas de estambres. Esto es fácil de reconocer en las flores simples, pero en las variedades dobles, es preciso fijarse en la posición de la flor (horizontal) y en la solidez del tallo justo debajo de la cabezuela floral.

Para la recolección de la flor, se dobla el tallo hacia un lado, retirándolo del centro de la planta, y se arranca. No se deben mantener varias flores en la mano, pues se dañan fácilmente. Se deben introducir en agua con cloro, lo más rápidamente posible después de la recolección (100 ppm) debiendo permanecer durante 4 horas en esta solución. Antes de colocarlas al agua se cortan los extremos (2 o 3 cm) para que las flores lo absorban mejor. Luego las flores deben colocarse en las cubas definitivas en agua con una concentración de 25 ppm de cloro.

Luego de la recolección, las flores se seleccionan y se protegen mediante el embalaje. Lo más utilizado son paneles, que se colocan de dos en dos en una caja de cartón. Otra posibilidad es transportar los ramos dentro de cubos de agua. También se pueden utilizar mallas de plástico y fundas de papel o plástico para proteger las flores que son extremadamente delicadas.

8. Plagas

8.1. Minador de hojas

Es la plaga más importante en el cultivo de la Gerbera. Se pueden observar al principio unos puntitos blancos en la hoja, causados por los adultos y posteriormente aparecen las galerías blancas

producidas por las larvas. La larva es de color amarillo claro. Un buen control se consigue con tratamientos sistemáticos una vez a la semana. En caso de infestación, es necesario utilizar un producto contra larva y adulto cada 5 días durante 20 días, y luego cambiar de producto para evitar resistencia.

8.2. Mosquita blanca

Los daños se producen al alimentarse las larvas de las hojas. Además ensucian con sus excrementos, en los que se desarrolla la fumagina. Los adultos son de color blanco y se ubican al igual que larvas y huevos en el envés de las hojas, lo que dificulta su control. Si la infestación llega a ser grave, se deben realizar aplicaciones cada 4 días para romper el ciclo de la plaga.

8.3. Trips

Existen distintas especies de trips. El insecto provoca rayas blancas o marrones en las flores liguladas y las cabezuelas se deforman. En ataques fuertes, la hoja muestra manchas brillantes y plateadas. Se pueden observar al sacudir las flores sobre una superficie de color blanco.

8.4. Pulgones.

Diversas especies atacan el cultivo. Causan deformaciones y ensucian la planta con sus secreciones (fumagina). Su control es relativamente fácil.

8.5. Arañita roja

Pueden causar daños importantes. Aparecen principalmente en tiempo cálido y seco. Se alimentan de las hojas las que pueden tornarse de un color plateado. Su control debe realizarse con aplicaciones cada 5 días, alternando productos.

8.6. Otras

Por ser una planta de follaje tierno, resulta muy atractiva para todo tipo de orugas, las que tienen un apetito voraz y pueden hacer daño en poco tiempo, sobre todo en plantas pequeñas. Lo mismo puede suceder con caracoles, babosas y roedores, los que suelen devorar los capullos florales.

Además se puede presentar *Meloidogyne*, un nemátodo que produce vesículas en la raíz de la planta, la que puede llegar a podrirse.

9. Enfermedades

9.1. Botritis

Aparece con alta humedad relativa. Se observan unos filamentos pulverulentos y de color marrón grisáceo, principalmente sobre heridas, pero las flores son tan sensibles que pueden infectarse sin necesidad de sufrir daño previo. La principal manera de combatirlo es disminuyendo la humedad relativa (ventilación, calefacción, movimiento de aire), además de productos químicos específicos.

9.2. Oidio

Se pueden apreciar como manchas blancas y harinosas en la parte superior de la hoja. Al avanzar la enfermedad, estas manchas se vuelven de color marrón amarillo. Su aparición se puede prevenir con la aplicación de azufre.

9.3. Esclerotinia

Ataca principalmente el centro de la planta, en donde se desarrolla una pelusa de color blanco, apareciendo más tarde los esclerosios blancos que pronto derivan en un color negro. La planta puede llegar a podrirse. Se debe prevenir principalmente con una buena desinfección de suelo.

9.4. Pythium y Phytophthora

Es muy difícil distinguir una de otra. Las raíces se vuelven de color marrón, la epidermis de la raíz se suelta fácilmente y la planta se marchita. La base de la planta puede llegar a podrirse. Se debe prevenir principalmente con una buena desinfección de suelo, evitando problemas de encharcamiento y manejando las condiciones de riego. En caso de infección se deben retirar cuidadosamente las plantas y realizar aplicaciones de productos en forma localizada.

9.5. Otras

Fusarium puede atacar las plantas, las que se marchitan desde la base. Se puede observar el sistema vascular necrosado.

El Virus del Bronceado del Tomate, puede también causar daños a la planta; Aparecen en la hoja círculos amarillos, concéntricos, que terminan necrosándose. La principal forma de defenderse de los virus, es eliminando los agentes vectores (trips).

Postcosecha de flores de Corte

Gabriela Verdugo
Carolina Fredes

1. Condiciones de cultivo

1.1 Especie y variedad

Existe un factor genético en las diferentes especies y cultivares, es así como dentro de un mismo tipo de flor se pueden presentar variaciones de hasta una semana en la vida de postcosecha. Por otro lado, existen especies como rosas que producen más etileno, por lo tanto, senecen más rápido que otras.

Es muy importante considerar que la longevidad de las flores de corte depende de las condiciones ambientales y técnicas dentro de las que se desarrollo.

1.2 Luz

La luz juega un papel preponderante, ya que favorece la fotosíntesis y por ende los contenidos de azúcares en los tejidos de las plantas; temperaturas frías acompañadas de días cortos y oscuros disminuyen la longevidad de claveles, gerberas y rosas.

La intensidad luminosa es importante en la coloración de los pétalos, bajas intensidades luminosas producen coloraciones azulosas en rosas rojas y en general palidecen los colores.

Estas deficiencias se pueden manejar utilizando aportes de sucrosa en postcosecha.

Además se debe considerar que excesos de luz (días despejados de primavera y verano en la zona central) afectan la calidad de los tejidos, tornándolos rojos y provocando quemaduras en hojas (tip burn, leaf spots).

1.3 Temperatura

En general, temperaturas altas durante los períodos de cultivo disminuyen la postcosecha, por la rápida utilización de los carbohidratos acumulados. Para fresias, iris y tulipanes son ideales temperaturas nocturnas de 10 ° C, para rosas entre 20-25 °C. Se ha observado en claveles, que la postcosecha es inferior para flores cultivadas a 25° C que ha 20°C.

1.4 Fertilización

En relación a la salinidad en la solución nutritiva del suelo, conductividades eléctricas altas y altos contenidos de cloro reducen la postcosecha, es así como períodos de estrés hídrico pueden provocar excesos de salinidad que se traduce en una senescencia prematura de las flores cortadas.

Dentro de los macronutrientes, altos contenidos de nitrógeno (superiores al 3%) en el interior de la planta producen tejidos suculentos muy susceptibles a ataques de microorganismos. Además que estos tejidos de crecimiento rápido no tienen protecciones naturales como ceras, cutinas y suberinas en las cantidades adecuadas para la protección al ingreso de patógenos.

Un exceso de nitrógeno también produce crecimientos exuberantes con hojas con células de la empalizada más delgadas y fáciles de parasitar.

El calcio constituye los pectatos cálcicos que corresponden a los cementantes de las paredes celulares, por lo que deficiencias en este nutriente provoca tallos delgados que tienen poca resistencia a la manipulación.

El potasio permite la obtención de varas robustas, lo que es muy importante sobre todo en períodos invernales.

1.5 Humedad relativa

La humedad relativa se asocia a la predisposición de enfermedades fungosas, varas florales infectadas son buenas productoras de etileno.

1.6 Plagas y Enfermedades

Cualquier microorganismo que para ingresar en la planta produzca lesiones tiene efecto directo en la formación de etileno, además que tejidos dañados pierden agua.

Por otro lado, se ha asociado a que hongos de los géneros Botrytis, Alternaria, Puccinia estimulan la producción de etileno.

1.7 Polución del aire

Se refiere a cultivos ubicados en invernaderos con mala ventilación o cercanos a fuentes de combustión y a que restos de cultivos y flores abiertas dentro del cultivo estimulan la producción de etileno.

1.8 Estatus hídrico de la planta

Una de las causas más importantes del deterioro de las flores cortadas es la pérdida de agua en los tejidos, por lo tanto, es importante mantener la planta plenamente hidratada para disminuir la pérdida al menos inicialmente.

1.9 Hora de Corte

Especies herbáceas como claveles y crisantemos deben cortarse cuando la temperatura sea la más baja posible, de lo contrario se deberá realizar un preenfriado de las flores.

En especies leñosas como rosas y peonías existen muchos antecedentes que plantean que lo óptimo técnicamente es cosechando cuando la tasa de carbohidratos sea lo más alta posible, vale decir por la tarde después del momento de máxima fotosíntesis.

2. Fisiología de Postcosecha

Las flores son productos vivos altamente perecibles, ya que son órganos de crecimiento activo con altas tasas de respiración después de la cosecha. Las flores a 30°C respiran 45 veces más rápido que las flores a 0°C y consecuentemente tiene una menor vida de postcosecha.

Esta respiración produce calor que puede ser detrimental durante el manipuleo, traslado y almacenaje.

Otra característica de las flores es una alta relación superficie/volumen debido a la fina estructura de pétalos y hojas; esto causa altos niveles de pérdida de agua u susceptibilidad a daño mecánico y enfermedades.

Las flores son órganos no finales en la producción natural de una especie como serían las semillas, por lo que después de cosechadas siguen creciendo y desarrollándose, esto las hace sensibles a hormonas como el etileno que puede estar presente en el período de postrecolección. Muchas flores cortadas requieren fuentes externas de carbohidratos para completar su desarrollo, esto es especialmente importante cuanto menor sea el estado de desarrollo en que se cosecha.

Las flores se deterioran más rápidamente que las que permanecen unidas a la planta esto se debe al suministro de agua a nivel radical como también a que las raíces son las principales formadoras de cinetinas, hormonas relacionadas con la juvenilidad o antisenescencia.

Las flores durante su envejecimiento sufren una serie de transformaciones entre las que se destacan:

- Deshidratación
- Descenso del peso seco
- Agotamiento de sustancias de reserva

El descenso del peso se debe a que las flores cortadas son incapaces de absorber agua con la misma velocidad con que la pierden a causa de la transpiración.

Esta situación se ve agravada porque las raíces son los órganos encargados de la absorción y toda la absorción que se realice de otra forma es menos eficiente.

Por otro lado, las plantas reaccionan frente al ingreso de microorganismos como bacterias formando una materia gomosa en el interior del tallo que evitaría el ingreso de bacterias, pero que a su vez hace más difícil el ingreso de agua.

Frente a lo anteriormente expuesto, el manejo de postcosecha de las flores cortadas se define como:

1. Mantener el equilibrio hídrico
2. Mantener las reservas
3. Evitar el ingreso de patógenos al tallo
4. Evitar la presencia de hormonas de senescencia como el etileno y en menor medida el ácido abscísico

Para favorecer la absorción de agua y reducir las pérdidas de éstas es necesario sumergir los tallos en agua fría y las pérdidas de transpiración se logran trabajando a temperaturas bajas que a su vez reducen el metabolismo y por ende la caída de reservas.

Para evitar el bloqueo vascular se recurre a la acidificación del agua (pH 3 a 4) y a incluir en la solución sustancias fungicidas y bactericidas como sulfato de cobre.

Para evitar la presencia de etileno es necesario mantener las plantas sanas, evitar el uso de motores de combustión en el recinto de selección y almacenaje, guardar las flores sin otros productos agrícolas como verduras y frutas, mantener limpio el recinto de restos vegetales, evitar el humo de cigarrillos y cualquier fuente de combustión y procurar una buena ventilación.

Frente a esto se puede definir los componentes de lo que se ha llamado una solución preservante:

1. Agua fresca
2. Agente mejorador de la absorción (8 hidroxiquinoleína)
3. Agente bactericida; ácido o compuesto químico

4. Antietileno; aplicación de iones de plata en la solución
5. Mantenimiento de los carbohidratos mediante aportes de azúcar

Cabe señalar que el uso de la mejor solución preservante no tiene buen resultado si no se reduce la actividad respiratoria/transpiración por el uso de bajas temperaturas.

La temperatura determina el metabolismo general y tener las flores a la menor temperatura posible durante el manipuleo y transporte asegurará la máxima vida de postcosecha.

La temperatura óptima para la mayoría de las flores es cercana a 0°C manteniendo todo el período la misma temperatura: algunas flores de origen tropical como anthurium, strelitzia y muchas orquídeas deben ser manejadas a 13°C evitando el daño por frío.

3 Almacenaje en seco

En algunas especies como rosas, gladiolos y liliun el almacenaje en seco otorga mayor duración de la flor que con los tallos sumergidos en agua, la temperatura debe ser cercana a 0°C, no se conoce las causas que permiten este tipo de almacenaje, pero tendría relación con las reducciones en el nivel metabólico, además que al no aportar agua no se diluirían algunas hormonas provenientes de las raíces (citocininas) que colaboran en mantener mayor tiempo las flores.

Se debe tener presente que mientras mayor sea el almacenaje refrigerado menor será la vida de la flor abierta.