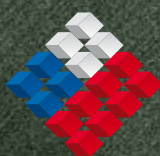


Manuales FIA de Apoyo a la
Formación de Recursos Humanos
para la Innovación Agraria

Producción de flores cortadas V Región



GOBIERNO DE CHILE
FUNDACIÓN PARA LA
INNOVACIÓN AGRARIA
MINISTERIO DE AGRICULTURA



GOBIERNO DE CHILE
INSTITUTO DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS
INIA

Manuales FIA de Apoyo a la Formación de Recursos Humanos para la Innovación Agraria

PARA PEQUEÑOS(AS) PRODUCTORES(AS) DE LA AGRICULTURA FAMILIAR CAMPESINA

Producción de flores cortadas V Región



GOBIERNO DE CHILE
FUNDACIÓN PARA LA
INNOVACIÓN AGRARIA
MINISTERIO DE AGRICULTURA



GOBIERNO DE CHILE
INSTITUTO DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS
INIA

MANUAL

Producción de flores cortadas - V Región

Dirigido a pequeños(as) productores(as) pertenecientes
a la Agricultura Familiar Campesina

Registro de Propiedad Intelectual N° 168.567

ISBN N° 978-956-7874-76-7

Santiago, Chile
Diciembre de 2007

Fundación para la Innovación Agraria -
Instituto de Investigaciones Agropecuarias

AUTORES:

- **Gabriela Verdugo R.**, Ingeniera Agrónoma. MSc. Universidad Católica de Valparaíso (Capítulos I, II, III -Cultivo de *Liatris spicata*, Gladiolo y Fresias-, IV, V –Cultivo de Lisianthus- y VII -Registros y cálculo de rentabilidad)
- **Alejandro Montesinos Vásquez**,
Ingeniero Agrónomo. Asesor privado (Capítulo III)
- **Francia Zárate**, Ingeniera Agrónoma, Ball Chile (Capítulo V)
- **Yanina Erices**, Ingeniera agrónoma (Capítulo VI - Buenas prácticas agrícolas en floricultura y uso seguro de equipos de pulverización)
- **Álvaro González C.**, Ingeniero Agrónomo (Capítulo VI -Uso y calibración de equipos de desinfección)
- **Patricio Barbosa E.**, Ingeniero Agrónomo (Capítulo VII - Mercado de la floricultura 2006)
- **María Alejandra Biggi T.** Ingeniera Agrónoma (Capítulo VII - Formación de equipo y Registros y cálculo de rentabilidad)

DISEÑO GRÁFICO
Guillermo Feuerhake

CORRECCIÓN
Óscar Aedo I.

IMPRESIÓN
Salviat Impresores

Se autoriza la reproducción parcial de la información aquí contenida,
siempre y cuando se cite esta publicación como fuente.

Contenidos



Prólogo.....	5
--------------	---

Introducción	7
--------------------	---

CAPÍTULO I. Cultivo de claveles

A. Cultivo del clavel	
1. Botánica	9
2. Requerimientos de la especie	9
3. Establecimiento del cultivo	10
4. Enfermedades y plagas	14
5. Cosecha.....	15

CAPÍTULO II.

Cultivos que se manejan por fotoperíodo

A. Cultivo del crisantemo	
1. Antecedentes generales	17
2. Propagación	17
3. Plantación y conducción	17
4. Manejo de la floración	18
5. Enfermedades y plagas	18
6. Fertilización	19
7. Cosecha y postcosecha	19
B. Cultivo de <i>Gypsophila</i>	
1. Requerimientos de suelo y clima	19
2. Variedades	19
3. Propagación	20
4. Manejo	20
5. Plagas y enfermedades	20
6. Cosecha y postcosecha	21

CAPÍTULO III.

Cultivo de liliium y otras plantas de órganos subterráneos

A. El cultivo de liliium para flor cortada	
1. Introducción	23
2. Definición del bulbo floral para liliium.....	24
3. Requerimientos de suelo para cultivo.....	24
4. Preparación de suelo.....	24
5. Fertilización	24
6. Variedades	25
7. Manejo del cultivo	26
8. Plantación.....	27
9. Entutorado o conducción.....	28
10. Control de malezas	28
11. Enfermedades.....	29
12. Plagas.....	30
13. Requerimientos ambientales	30
14. Anormalidades de las plantas.....	31
15. Deficiencias nutricionales	32
16. Cultivo en cajas	32
17. Manejo de flores de liliium en postcosecha..	34
18. Cultivo en macetas	37
19. Cosecha y postcosecha de bulbos de liliium	38

B. Cultivo del <i>Liatris Spicata</i>	
1. Descripción de la planta y clasificación botánica	41
2. Sistemas básicos de multiplicación	41
3. Requerimientos del cultivo	42
4. Plantación	42
5. Cosecha	43
C. Cultivo del gladiolo	
1. Requerimientos	44
2. Propagación	44
3. Selección de variedades	44
4. Preparación de suelo y plantación	45
5. Manejos	45
6. Fertilización	46
7. Plagas y enfermedades	46
8. Cosecha y postcosecha flores	47
9. Cosecha y postcosecha cormos	47
D. Cultivo de fresas	
1. Descripción	47
2. Requerimientos	47
3. Propagación	47
4. Ciclo de cultivo	48
5. Almacenaje de cormos	48
6. Plantación y manejo del cultivo	48
7. Control de malezas	49
8. Fertilización y riegos	49
9. Plagas y enfermedades	49
10. Cosecha y postcosecha	49

CAPÍTULO IV.

Producción de proteas y otras plantas de follaje

A. Proteas	
1. Antecedentes generales	51
2. Descripción de la planta	52
3. Requerimientos	53
4. Plantación	53
5. Poda en proteaceas	55
6. Plagas y enfermedades	57
7. Cosecha y comercialización	57
B. Cultivo de Wax Flower (<i>Chamelicium uncinatum</i>)	
1. Propagación	57
2. Selección del lugar	57
3. Variedades	57
4. Suelo y preparación de suelo	58
5. Plantación	58
6. Densidad de plantación	58
7. Podas	58
8. Riego y fertilización	58
9. Plagas y enfermedades	59
C. Producción de follajes herbáceos	
1. Helecho Cuero	59
2. Esparraguera	60

CAPÍTULO V.

Cultivos florales que se inician por semilla

A. Girasoles	
1. Introducción	63
2. Antecedentes generales	63
3. Requerimientos para producción de planta ..	63
4. Enfermedades y plagas	64
5. Cosecha y postcosecha	64
6. Variedades	64

B. Estatice	
1. Introducción	64
2. Antecedentes generales	64
3. Producción de almácigos	65
4. Requerimientos para producción de planta ..	65
5. Enfermedades y plagas	65
6. Cosecha y postcosecha	65
C. Alelí	
1. Introducción	65
2. Antecedentes generales	65
3. Producción de almácigos	66
4. Requerimientos para producción de planta ..	66
5. Enfermedades y plagas	66
6. Cosecha y postcosecha	66
D. Snapdragon	
1. Introducción	67
2. Antecedentes generales	67
3. Producción de almácigos	67
4. Requerimientos para producción de planta ..	67
5. Enfermedades y plagas	68
6. Cosecha y postcosecha	68
E. Cultivo de <i>Lisianthus</i>	
1. Antecedentes generales	68
2. Requerimientos de clima y suelo	69
3. Variedades	69
4. Propagación	69
5. Transplante	69
6. Etapas de crecimiento	70
7. Riego	70
8. Fertilización	70
9. Problemas del cultivo	70
10. Plagas y enfermedades	71
11. Floración	72
12. Cosecha y postcosecha	72

CAPÍTULO VI.

Buenas prácticas agrícolas en floricultura y uso seguro de equipos de pulverización

A. Buenas Prácticas Agrícolas	
1. Introducción	73
2. Lugar y selección del sector	73
3. Instalaciones	74
4. Tratamiento de postcosecha	74
5. Manejo del producto	74
B. Uso y calibración de equipos de desinfección	
1. Introducción	75
2. Calibración del equipo	77
3. Manejo de envases de pesticidas	78

CAPÍTULO VII.

Comercialización de flores y análisis de resultados productivos (gestión)

A. Mercado de la floricultura 2006	79
B. Formación de equipo	81
C. Registro y cálculo de rentabilidad	85

Bibliografía	88
--------------------	----

Prólogo

En el esfuerzo permanente por fortalecer la agricultura del país como una actividad fundamental no sólo desde el punto de vista económico, sino también desde la perspectiva de un desarrollo territorial socialmente justo y ambientalmente sustentable, la innovación ha tomado una importancia creciente en las políticas sectoriales y en la gestión del Ministerio de Agricultura. En concordancia con ello, se han redoblado también los esfuerzos de la Fundación para la Innovación Agraria (FIA), en su objetivo de impulsar la innovación en las distintas actividades de la agricultura del país.

En este sentido, se ha entendido que el fortalecimiento de los procesos de innovación tecnológica requiere fortalecer también las capacidades de todas las personas que intervienen en dicho proceso. Así, la Fundación para la Innovación Agraria, a través de sus iniciativas de formación, ha orientado una parte de sus esfuerzos en financiar la ejecución de diversos cursos, para distintos públicos objetivos, en una amplia gama de temas productivos vinculados con el sector.

Específicamente, durante el año 2006, FIA llevó a cabo la ejecución de cursos dirigidos a profesionales, técnicos, profesores de Liceos Técnicos Profesionales de especialidad agropecuaria, y representantes de la Agricultura Familiar Campesina. Como resultado de estos cursos se elaboraron diversos manuales, en temas tan diversos como producción ovina, compostaje, elaboración de queso, producción de flores y manejo de agua en frutales.

La Fundación para la Innovación Agraria, consciente de la importancia que tiene para los actores del sector agrícola nacional acceder a información de calidad sobre diversos temas, se propuso editar, publicar y distribuir los manuales elaborados en el marco de los cursos de formación realizados el año 2006.

Específicamente, los manuales que FIA pone a disposición de los actores del sector agrícola son los siguientes:

1. Manual dirigido a profesionales y técnicos:

- “Producción ovina: desde el suelo a la gestión”

2. Manuales dirigidos a productores pertenecientes a la Agricultura Familiar Campesina:

- “Manejo de agua en frutales”
- “Utilización de leche de vaca, cabra y oveja en la pequeña empresa”
- “Elaboración de queso chanco en la pequeña empresa”
- “El compostaje y su utilización en agricultura”
- “Producción de flores cortadas, V Región”
- “Producción de flores cortadas, IX Región”

3. Manuales dirigidos a profesores de la enseñanza media técnico profesional de especialidad agropecuaria:

- “Manejo de agua en frutales”
- “Producción ovina”
- DVD complementario al manual de “Producción ovina”
- DVD “Metodología de la enseñanza de técnicas de elaboración de queso chanco”

Finalmente, es importante señalar que estos manuales estarán disponibles para consulta en cada uno de los Centros de Documentos que FIA tiene en el país, y que también será posible acceder a ellos a través del sitio web de la Fundación.

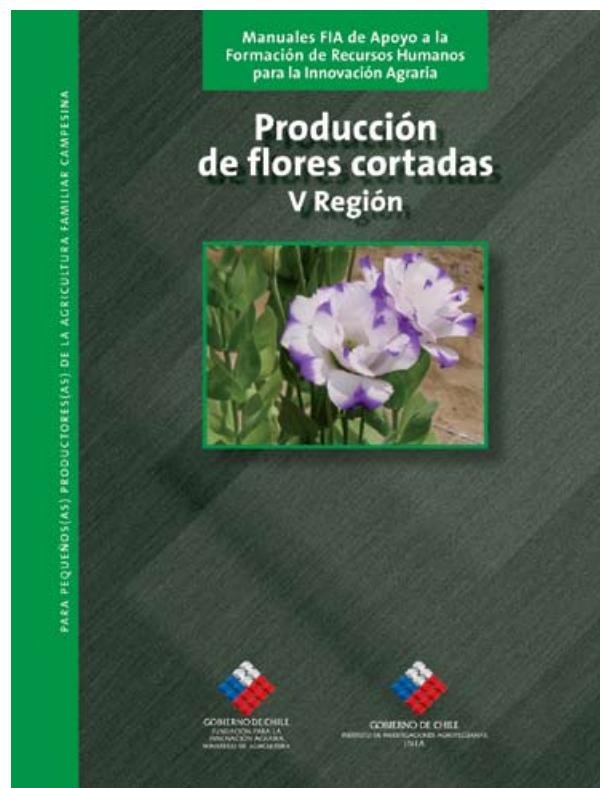
Introducción

El consumo de flores en Chile es considerado suntuario y está relacionado con el nivel de ingresos de las personas, la moda y la ocurrencia de ciertas festividades en el calendario. Esto hace de la floricultura un rubro dinámico y exigente. De ahí que se recomienden estudios permanentes de mercado (en especial sobre la evolución de gustos y preferencias de los consumidores). Las variedades, las tecnologías de producción y los mercados se encuentran ante una demanda en permanente cambio, que desafía la capacidad de adaptación de los actores involucrados. La tendencia actual es hacia la producción de flores de alta calidad. Es decir, que las flores estén libres de plagas y enfermedades, sin daño visual, que los botones se abran cuando corresponda y con un manejo postcosecha que permita mantener a las flores un tiempo prolongado en el florero, sin marchitarse. Las especialidades o novedades son muy buscadas y reciben mejores precios.

En Chile, este rubro comenzó a expandirse a partir de 1978, cuando se inició la exportación de flores frescas. Desde entonces ha mantenido un crecimiento moderado pero constante.

De acuerdo al origen y destino de la producción, los productores se clasifican en los que producen flores para el mercado externo y destinan el excedente al mercado interno, y quienes destinan la totalidad de su producción hacia el mercado interno. Últimamente han surgido comerciantes que se dedican a la importación de flores, principalmente desde Colombia y Ecuador.

La estructura de la producción de flores se caracteriza por presentar dos grandes segmentos de productores. El primero está compuesto por pequeños agricultores, los cuales cuentan con un bajo nivel de organización y comercializan su producto principalmente en el mercado nacional. Este segmento está compuesto mayoritariamente por mujeres, quienes con la venta de su producto logran un ingreso complementario en su parcela. El otro gran segmento está compuesto por medianos y grandes productores, los cuales cuentan con altos niveles de inversión y orientan su producción tanto al mercado interno como al externo. Su capacidad de gestión es mayor y muchos de ellos están incrementando la superficie cultivada o bien iniciándose en el rubro, con la intención de incrementar su oferta exportadora.



Existe escasa disponibilidad de información de mercado para el rubro, principalmente aquella referida a volúmenes de transacción. A partir de noviembre de 1999, ODEPA está publicando semanalmente el Boletín de Flores, el que resume información de precios de las transacciones en los mercados mayoristas de Santiago.

La comercialización de flores se caracteriza por la presencia de intermediarios en las transacciones internas, lo que dificulta el encuentro entre oferentes y demandantes. El principal centro de comercialización en el país es el Terminal de Flores de la Panamericana Norte, compuesto por cuatro centros mayoristas que cuentan con locales para la venta de flores. El terminal de flores de Santiago cubre aproximadamente el 80% del volumen transado a nivel nacional; por lo tanto cumple un papel fundamental en la determinación del precio. Los demás canales de comercialización son muy variados: se puede vender flores en puestos propios, ferias, florerías, a mayoristas e incluso existe la venta callejera. También existen empresas que compran en el terminal de flores de Santiago y las distribuyen a las regiones. Recientemente están apareciendo nuevas formas de comercialización: las

ventas por Internet y la venta en las cadenas de supermercados, los cuales pueden realizar contratos directos con medianos o grandes productores o bien contratar empresas que prestan el servicio de entrega de flores, quienes a su vez compran directamente a los pequeños productores o bien se abastecen en el mercado mayorista de Santiago. Las flores que se compran en los supermercados son principalmente por impulso, lo que obliga a una muy buena exhibición del producto.

En general, el mercado nacional es poco exigente en cuanto a la calidad del producto demandado y no existe una cultura de consumo de flores como en países más desarrollados.

La Región Metropolitana es la principal zona demandante; sin embargo, durante los últimos años se ha registrado un aumento en el consumo de flores en otras ciudades, como Concepción y Temuco.

El consumidor nacional, por años, ha preferido flores tradicionales y de colores fuertes, como el rojo; pero durante los últimos años han aparecido nuevos hábitos de consumo en grupos de altos ingresos, los cuales han cambiado sus preferencias hacia el color pastel y especies exóticas. Esta nueva demanda por flores diferentes ha diversificado la producción interna, especialmente hacia especies bulbosas (lilium, peonías, tulipán y liatris) y ha favorecido el establecimiento de un comercio de importación de flores.

Los precios de las flores frescas pueden presentar variaciones dentro del día, dentro del año y entre los años. Las fluctuaciones de precio en el día pueden ser considerables, debido a las diferentes calidades en que llega el producto al terminal. Las variaciones en el año se deben principalmente a la existencia de un patrón estacional de oferta y al cambio en la demanda en vísperas de festividades importantes.

En Chile no existe información sobre variaciones de precios entre los años, pero, de acuerdo a los precios internacionales de la última década, ellos han sido relativamente constantes o han declinado levemente.

Respecto del trabajo con pequeños agricultores que se ha estado realizando estos últimos años, éste ha considerado que la floricultura es una nueva alternativa productiva exitosa. Para ello necesariamente se debe mejorar la gestión productiva de los agricultores involucrados, proporcionándoles la información técnico-económica y financiera que ellos requieren.

En este contexto, el objetivo de este manual es entregar conocimientos en las competencias de las especies florales que se cultivan, tanto en el ámbito productivo como de gestión, de tal manera que los productores cuenten con herramientas que les permitan enfrentar los requerimientos del mercado con mayor conocimiento.

Específicamente, este manual pretende presentar aquellos cultivos con mayor potencial técnico y económico en la V Región (clavel, crisantemo, gypsophila, lilium, Liatris spicata, gladiolo, fresias, proteas, wax flower, follajes herbáceos, girasoles, statice, alelí, snapdragon y lisianthus). Para todos estos cultivos se analizará las variedades, la importancia de un buen material vegetal, aspectos de manejo de pesticidas, corte, selección, embalaje e información detallada de cómo funciona el comercio de flores, tanto nacional como de exportación. También se consideran aspectos de gestión de la empresa agrícola necesarios para mejorar el negocio de la producción de flores.

CAPÍTULO I. Cultivo del clavel

1. Botánica

El clavel pertenece a la familia *Caryophyllaceae* y al género *Dianthus*. Es una planta de origen mediterráneo. Presenta un tallo herbáceo, con nudos e internudos, en los nudos nacen dos hojas opuestas que en la unión con el tallo son envoltantes y luego se separan del tallo tomando una forma curvada sobre si misma. Cada tallo produce varias flores, una terminal y otras en los nudos cercanos al ápice.

El sistema radicular es fibroso y tiene aproximadamente 30 cm de profundidad.

Las plantas crecen sobre un metro de altura y los tallos no son capaces de mantenerse erectos por lo que es necesario conducirlos.

2. Requerimientos de la especie

Las condiciones ambientales más importantes para el cultivo del clavel son la luminosidad, temperatura, humedad relativa, suelo y salinidad.

Luminosidad

La luz es el factor más importante en la floración del clavel, determinando la longitud y rigidez del tallo, así como el tamaño y número de flores. Además del tiempo de desarrollo de los botones. Si la luz es insuficiente, las brotaciones son débiles, se desarrollan tallos largos y delgados, con poco vigor y sensibles al ataque de enfermedades.

Por el contrario, el exceso de luz en un cultivo de clavel sólo es perjudicial si está acompañado de altas temperaturas (sobre 25° C).



Foto 1. Cultivo de claveles

Temperatura

El clavel es sensible a temperaturas sobre 25 °C y bajo 8 °C, aun cuando las plantas resisten heladas (por su origen mediterráneo). La temperatura afecta su velocidad de crecimiento, la altura y aspecto de las flores, tallos y hojas, su capacidad reproductiva, el porcentaje de agua contenida en la planta y por último la duración de la vida de la flor después de cortada. Así, la temperatura óptima varía entre 8 y 14 °C durante la noche y 20 a 25 °C durante el día.

Humedad

El porcentaje de humedad relativa óptimo para el desarrollo del cultivo oscila entre el 60-80%. Un exceso de humedad favorece el desarrollo de enfermedades criptogámicas como alternaria, botrytis, heterosporium y roya, entre otras.

Suelos

Es conveniente un suelo de 30 a 40 cm de profundidad efectiva con muy buen drenaje. Idealmente texturas franco arenosas de pH 6.5 a 7,0 aun cuando se puede producir hasta con pH 8. Con respecto a la salinidad es capaz de soportar niveles relativos altos de salinidad sobre 3 mS/cm. Sin embargo, hay que tener presente que niveles de salinidad superiores a 3 mS/cm siempre tendrán producciones de menor calidad.

Agua

Respecto al agua de riego, el factor que determina su calidad es la salinidad y cuando no es manejada correctamente, se constituye en un importante factor de salinización del suelo con los problemas que ello conlleva, fototoxicidad, deficiencias o excesos de nutrientes.

El agua ideal para el riego del clavel es aquella cuya conductividad eléctrica (C.E.) máxima es de 1,5 mS/cm. Entre 2 y 3 mS/cm, la producción se ve afectada y sobre 3 mS/cm se presentan problemas de toxicidad. Para el cultivo del clavel, será necesario disponer de al menos 0,1 L/seg., ya que las necesidades de agua son aproximadamente de 1.000 - 1.700 L/m²/año.

3. Establecimiento del cultivo

La época de plantación dependerá de la estrategia de comercialización. Si estamos produciendo a mercado interno, suele ser el mes de noviembre el más adecuado ya que se inicia la producción en otoño (en verano se demoran más o menos 4 meses desde plantación a la cosecha de la primera flor. En invierno este período puede ser de 6 meses e incluso más en variedades lentas. Las plantaciones de enero por exceso de calor suelen florecer en septiembre con lo cual el período vegetativo se extiende). En cambio si la producción va dirigida a la exportación, es interesante el inicio en abril y mayo, ya que se tiene la primera flor en octubre con lo cual, se llega con el primer flush de producción en el verano nuestro, que corresponde al invierno de los países compradores.

Elección de variedades y compra de esquejes

Nuevamente es el mercado el que define la proporción de variedades que cada empresa necesita. En Chile una interesante producción debe tener 30% rojos, 30% blancos, 20% rosados (incluido un % de lilas morados), 20% matices de amarillo. Es importante en los tonos considerar los sólidos (colores puros), como también las mezclas de distintos colores.

Al momento de comprar esquejes, revise la formación de raíces, la zona del cuello de las plantas, el tamaño del esqueje, el largo de los internudos. Una buena planta tiene raíces claras, crecen en forma equilibrada en la base del esqueje (en todo el contorno del esqueje), no hay coloración diferente a la altura del cuello, los internudos son cortos, el esqueje mide 12 a 15 cm (salvo algunas variedades en que pueden ser más pequeñas, normalmente las amarillas).

Algunas variedades

Rojos: Domingo, Pamplona, Nelson

Blanco: Banyas, Denver, Hydra

Amarillos: Tundras

Rosados: Dona, Spirit (lila)

Cada año aparecen en el mercado nuevas variedades y colores. Al hacer la selección hay que considerar dos aspectos más. El primero es la productividad de la planta (número de flores por planta) y el tamaño de los botones. En general se presenta que las flores muy grandes corresponden a variedades de menor producción. Cuando hay exceso de oferta, el tamaño de los botones puede ser importante. Incorpore variedades de alta productividad y otras de flores grandes. El segundo punto a poner atención, y mucha, tiene relación con la resistencia de los claveles.

La enfermedad más importante del cultivo es *Fusarium*. Esta patología no tiene un control químico eficiente y por lo tanto se ha trabajado en la obtención de resistencia genética, la cual se designa por las siglas: R, RR, RRR o RRRR; en donde RRRR indica alta resistencia de la variedad.

La selección de plantas de alta resistencia es importante cuando se repite claveles sobre claveles.

Antes de plantar, sobre todo si los claveles se han comprado en una zona lejos del predio o si han estado en cámara un período, deben hidratarse. Es conveniente en esta hidratación incorporar algún fungicida sistémico.

Preparación de suelo y plantación

Si el suelo es arcilloso (pesado) es muy importante agregar un agente disgregante, el mejor es la materia orgánica. Si no es posible, se puede incorporar arena o perlita gruesa y sin limo.

Una buena preparación de suelo debe dejar el mismo mullido y nivelado, aun cuando hay cintas de riego que son capaces de compensar los microrrelieves.

Desinfección de suelo y control de malezas: La aplicación de productos esterilizantes de suelo lleva aparejada una pérdida de la capacidad normal de un suelo de mantener su equilibrio. Después de esterilizar el suelo suelen aparecer los organismos patógenos que son más agresivos que los benéficos y los problemas ser más severos que antes de desinfectar. En caso de ser completamente necesario, aplicar algunos como Basamid, Vydate, etc. Con respecto al bromuro de metilo, no debe usarse éste por dos razones: ética y porque el clavel presenta toxicidad al bromo y sólo se podría usar en un suelo arenoso y con un lavado de al menos dos días previo a plantar. Es mejor hacer un buen programa de combinación de resistencia de plantas y un manejo integrado frente a esta patología.

Hay un concepto importante respecto al suelo y la incidencia de *fusarium* y es el de suelos supresivos. Se ha estudiado en varios países un fenómeno que se observa en ciertas regiones, donde hay sectores donde no se produce la enfermedad, independiente del tipo de variedades que se use. En esos casos se ha determinado que en el suelo existen organismos benéficos (¿otro tipo de *fusarium*?) que bajarían la posibilidad de afectar las plantas. En Italia hay producción comercial de suelos supresivos.

A esta altura se debe resolver otra cuestión y que dice relación con el tipo de platabanda o cama donde se va a plantar. La regla general indica que las camas

altas (15 a 20 cm) mejoran el drenaje y son convenientes para suelos levemente pesados, en cambio las platabandas o canchas hechas bajo el nivel del invernadero son capaces de retener mayor humedad y por lo tanto se recomiendan en suelos arenosos sin problemas de salinidad.

Sobre el ancho de las platabandas y el número de ellas por invernadero deben ser resueltos en base a la facilidad del manejo. Por ejemplo adecuarlo al tipo de maquinarias con que se cuenta. El tipo de malla de conducción, también el clima y el suelo deben considerarse al definir estas variables. En general, en Chile se usan canchas angostas de cuatro corridas de plantas en las cuales se distribuyen 1.000 plantas en invernaderos tradicionales de 30 m de largo.

El diseño de plantación (disposición de las plantas) se hace dependiendo de las mallas de conducción. Hay mallas de 7x7 cm en las cuales en cada cuadro se coloca un esqueje a mallas cuadriculadas de 15x15 donde se puede colocar uno o dos plantas. Algunas plantaciones ocupan un diseño irregular donde dos cuadros van con 2 esquejes cada uno y luego hay una corrida de cuadros vacía.



FOTO 2. Plantación de claveles en alta densidad con espacios entre líneas de plantas.

Antes de la plantación y después de haber hecho aplicaciones de materia orgánica es necesario hacer un análisis de suelo y estudiar el tipo de fertilización que se aplicará

A modo de ejemplo se indica que para una cancha de 30 m de largo X 0.4 de ancho de suelo arenoso se puede aplicar:

- Fósforo (P): 400 g de P_2O_5
- Potasio (K) : 300 g de K_2O
- Magnesio (Mg) : 60 g de MgO
- Azufre (S): 500 g de S (suelos alcalinos)

La plantación se realiza usando un “marco” que puede estar constituido por la primera hilera de malla o por un marco de tabla con pequeños tocones que indican el sitio donde irá cada planta. Si se usa el sistema de tabla plantadora, cuidar que no se compacte el suelo al hacer presión de marcado. La profundidad de plantación debe ser respetando el cuello original del esqueje, plantaciones más profundas generan fuertes pérdidas de plantas debido a la presencia de rizoctonia.

Inmediatamente después de la plantación se debe regar en forma abundante en lo posible por aspersión (chaya) hasta una semana después de efectuada la labor.

Pinzado

Pinzado es cortar el ápice de una planta poco después de reanudar el crecimiento. Con esto se consigue mejorar la brotación lateral para obtener más flores por planta en una fecha definida.



Foto 3. Claveles pinzados e inicio de nuevos brotes.

En esta especie se puede realizar un pinzado simple, pinzado y medio o doble pinzado. La realización de algunos de estos pinzados depende del hábito de crecimiento de cada variedad. Las plantas de crecimiento lento normalmente requieren 1,5 a 2 pinzados.

El pinzado se realiza a la altura del 5° nudo debido a que los haces vasculares que nutren el primer par de hojas son los mismos que irrigan el 6° par (con la yema).

El pinzado y medio consiste en realizar el primer pinzado y una vez que se han desarrollado los brotes volver a pinzar la mitad de ellos. Todos estos manejos permiten concentrar la producción en fechas determinadas, o atrasar la floración cuando la potencial fecha de cosecha no es adecuada comercialmente.

La primera floración después del pinzado viene aproximadamente a los sesenta días en verano y puede tardar hasta 90 días en invierno. Si la temperatura ambiental es adecuada, la floración sigue aumentando y se estabiliza a los 30-60 días, produciendo durante los 18 meses siguientes. Se estima una media de una flor/planta/mes, como una producción normal. En Quillota se cosecha 0.3 flores planta en invierno y 1,4 flores planta en verano.

Conducción

Como se dijo al describir las plantas de clavel, éstas son perennes y decumbentes. Como una de las principales características de las flores cortadas es tener un tallo recto y fuerte, cada tallo se debe conducir en una cuadrícula prehecha o tejida.

La primera hilera de enmallado es la que soporta el mayor peso, por lo tanto debe ser ubicada muy tensa y a los 10 a 15 cm del suelo. Las hileras posteriores se colocan cada 20 cm.

Para la colocación de estas mallas se usan las escaleras, que son de madera (postes de ½”) con travesaños de madera delgada, ya que sólo fijan las mallas para evitar su desplazamiento.

Los materiales para las estructuras de soporte pueden ser de madera (eucalipto o pino) o metálicos (ángulos o perfiles de fierro), siendo estos últimos de un alto costo.

Es común en cada extremo de la platabanda utilizar postes de eucalipto, de 2,4 m. de longitud y 2 a 3 pulgadas de diámetro, dispuestos en forma paralela, de a dos.

Estas estructuras o cabezales van enterradas 50 cm y sujetos en su extremo superior mediante un tirante de alambre galvanizado a un anclaje o “muerto”.

Las plantas deben constantemente ser introducidas a las cuadrículas, labor que se conoce como peinado de las plantas. Esta labor se debe hacer a horas de calor para que estén levemente deshidratadas y no se rompan al torcerlas.

Desbotonado

Consiste en la eliminación de los brotes secundarios que acompañan al botón central en la vara. Con ello se efectúa un raleo y se logra un mayor desarrollo de la flor principal.

Esta labor debe hacerse continuamente durante el cultivo. Es importante que se realice en el momento adecuado, a fin de mantener un buen nivel de calidad. Esto implica retirar el botón cuando está del tamaño de una arveja (las brácteas acompañantes al botón están del mismo tamaño que éste).

Se eliminan los botones de las yemas superiores, arrancándolos hacia el lado, deslizándolos entre el tallo y la hoja. Si se tira hacia afuera, en dirección a la hoja, es muy fácil romperla. Una hoja rota, aparte de disminuir la calidad del clavel, hace que la flor principal salga torcida, sobre todo si la hoja que se ha roto está cerca de ella.

Riego

Se puede realizar utilizando cintas del tipo Bi-Wall, Ro-Drip, T-tape, Twengel, entre otras. Todas requieren un buen filtro del agua para evitar problemas de taponamiento de sus emisores, los que generalmente van distanciados entre 20 a 30 cm.

La cinta Bi-Wall tiene un diámetro de 12 mm y los emisores distanciados en múltiplos de 30 cm. Trabaja a una presión entre 5 y 10 metros de columna de agua (m.c.a.). A una presión de 10 m.c.a. aporta un caudal de unos 400 L/hora en 100 metros.

La cinta Ro-Drip posee un diámetro de 16 mm y un espaciamiento entre emisores de 20 cm. Su presión



Foto 4. Clavel estándar antes y después de desbotonar.

de trabajo está comprendida entre 5 y 10 m.c.a. y proporciona caudales de 5 L/hora/metro.

La cinta T-tape posee un diámetro de 16 mm y un espaciamiento entre emisores varía entre 20 y 60 cm. Con una presión de trabajo entre 5 y 10 m.c.a., entrega caudales entre 79 y 944 L/h cada 100 metros, según la presión y espaciamiento de los emisores.

En el riego por exudación (VIAFLO) se utiliza una tubería de membrana con poros micrométricos, a través de los cuales fluye el agua. Necesita presiones bajas de trabajo, entre 2 y 3,5 m.c.a., a las que entrega entre 1 a 1,75 L/hora/m, pero presenta el inconveniente de obturarse cuando se riega con aguas de mala calidad o fertilizantes que dejan residuos.

4. Enfermedades y plagas

Fusarium

Es la principal enfermedad del cultivo. Como se dijo anteriormente, no hay control químico, por lo tanto se debe trabajar con esquejes sanos, rotar especies de baja resistencia con medias y de alta resistencia, evitar encharcamientos de agua, eliminar las plantas con síntomas, usar pediluvios, trabajar en forma independiente e idealmente con otra ropa en la zona donde aparece la enfermedad.

Roya

Es común al inicio del otoño, debe ser controlada haciendo retiro de hojas con pústulas (envolviéndolas en papel húmedo) y aplicación de productos específicos.

Ojo de pavo

Se presenta como una manchita de bordes muy notorios en las hojas, es propia de climas helados y húmedos. Para el control se deben eliminar las hojas con la enfermedad y se establece un programa de aplicación de productos en base a clorotalonil; si las condiciones se mantienen es difícil controlar y es preferible podar los sectores enfermos.

Botrytis

Al igual que ojo de pavo, es una enfermedad propia de invierno pero que afecta las flores más que el follaje, debe mejorarse la ventilación de los invernaderos y aplicar productos específicos como Scala, Swicht, etc.

Con respecto a las plagas, las más importantes son:



FOTO 5. Planta de clavel con inicio de roya.



FOTO 6. Ojo de pavo en claveles.

Trips

Ataca a las flores produciendo daño en los pétalos y poca duración de las flores en postcosecha. Se debe comenzar su control apenas sube la temperatura; hay que mantener el invernadero libre de malezas y tratar los desechos.

Arañitas

Son muy dañinas y atacan principalmente cuando hay calor y polvo en el ambiente. Se deben mantener sistemas de vigilancia ya que no hay productos preventivos. Si aparece hay que establecer una estra-

tegia de control químico que debe incluir hora cálida para la aplicación y rotación de grupos químicos, ya que este insecto muta muy fácilmente.



Foto 7. Botón de clavel con ataque de arañitas.

Por último, se puede tener larva minahoja y mosca blanca, ambas son plagas eventuales en el cultivo.

5. Cosecha

Se realiza con pétalos paralelos a copa dependiendo la época y un acuerdo con el comprador. Los ramos tienen 20 flores, las que pueden disponerse en un plano redondo o triangular o en dos planos para evitar daño a las flores.

Responde al uso de soluciones preservantes o aplicaciones de cloro en el agua de mantención. Se mantiene en cámara por casi 30 días en seco y por 7 a 8 días en agua.

CAPÍTULO II. Cultivos que se manejan por fotoperíodo

A. Cultivo del crisantemo

1. Antecedentes generales

Los crisantemos pertenecen a la familia Asteraceae. Para su cultivo la temperatura nocturna es uno de los factores que más afectan el desarrollo de las flores, idealmente debe ser fresca 13 a 17° C. Necesitan de un suelo suelto con buen drenaje de 30 cm de profundidad y el agua de riego debe ser de buena calidad.

2. Propagación

Enraizamiento de esquejes

- Esqueje de 5-7 cm en verano y de 8-10 cm en invierno, de similar número de hojas, se cortan las puntas (cogollo) de planta no inducida pero también se pueden separar brotes basales de las plantas adultas (hijuelos).
- Espaciamientos para enraizar: invierno 4x5, verano 3x3 o por 3.5
- Hormonas: depende de las variedades para homogenizar y adelantar enraizamiento, en variedades difíciles Rootone o IBA 400 ppm.

Pasos en el proceso de enraizamiento

- Primera semana: alta humedad
- Segunda semana (inicio de emisión de raíces): bajar la frecuencia de aplicación de agua.
- Tercer período: los esquejes deben dejarse secar ligeramente para mejorar su acondicionamiento al trasplante.



Foto 8. Crisantemo

3. Plantación y conducción

Plantación (Densidad)

- Pinzados 36 a 40 plantas m²
- Sin pinzar 60 a 70 plantas m²

Alambrado

- Máximo cuatro niveles, el inferior es menos importante que en clavel.



Foto 9. Cultivo de crisantemo en alta densidad.

4. Manejo de la floración

Fotoperíodo

- El crisantemo es una planta de día corto por lo tanto florece a inicios de otoño, por lo cual, para tener flores en invierno hay que plantar en otoño y colocar luz hasta que la planta tenga 40 a 45 cm, iluminando hasta que se observan los botones. En ese período también la planta madre debe mantenerse con luz, de lo contrario florecerá con tallos cortos
- Para iluminar el cultivo se usan guirnaldas con ampolletas de 100 watts. Cada ampolleta se coloca a 2 m de distancia y se cuelga a 2 m del suelo. Las guirnaldas se colocan en los pasillos, así se iluminan dos canchas simultáneamente. Es importante poner pantallas para aprovechar mejor la luz.
- Para decidir cuántas horas iluminar se debe aplicar 1 hora en febrero, se aumenta a 2 en marzo abril y se necesitan 3 a 4 entre abril y mayo. Lo importante es saber cuántas horas de noche hay, que no deben ser más de 12 horas. La iluminación se hace a medianoche porque es más efectiva. Para manejar este estímulo se usa un timer o controlador que prende la luz a cierta hora y la apaga a la hora que se programa.
- Para tener flores en primavera se hace el proceso al revés. Se debe oscurecer las platabandas a partir de los 40 a 50 cm y hasta la aparición del botón. Cuando hay temperaturas altas se altera el fotoperíodo y entonces hay que apoyar a las plantas con uso de sustancias que retardan el crecimiento, como paclobutrazol.
- Es muy importante considerar que no todas las variedades responden bien al tratamiento de luz, por lo tanto se debe probar antes de hacer el proceso comercial.



FOTO 10. Producción de crisantemo en Holanda.



FOTO 11. Manejo de fotoperíodo

5. Enfermedades y plagas

Los principales patógenos que afectan al cultivo son:

- *Agrobacterium*
- *Erwinia*
- *Fusarium*
- Virosis
- royas
- oidio

Otras enfermedades importantes

- *Didymella ligucola*: Deformaciones y ennegrecimiento de flores
- *Septoria obesa*: Manchas café marrón en hojas
- *Septoria chrysanthemella*: Manchas pequeñas de color blanco circundadas de un halo marrón
- *Puccinia horiana*: Roya blanca
- *Verticilium* spp: Follaje marchito en la base
- *Erwinia*: Colapsos de tejido apical
- Micoplasmas: Mantiene el botón verde sin lograr abrir (Aster yellow micoplasma)

Plagas de importancia

- Trips
- Larva minahojas
- Mosquito agallador
- Mosca blanca



FOTO 12. Roya blanca del crisantemo.

6. Fertilización

Requerimientos nutricionales para crisantemo (gramos por cancha de 30 m/semana)

Nitrógeno	120
Fósforo	14
Potasio	124
Calcio	48
Magnesio	22
Azufre	12
Boro	0,15

7. Cosecha y postcosecha

El crisantemo se cosecha abierto. Es preferible que se vea el centro más verde o para ser más exacto, cuando se abren las florcillas externas del plato central.

Los tallos se cortan oblicuos o se debe machacar el tallo en la parte basal (los últimos 10 cm que se le saca las hojas) para mejorar la absorción de agua. Esta especie tiene una buena duración de postcosecha.

B. Cultivo de *Gypsophila*

La *Gypsophila* pertenece a la familia *Cariophyllaceae*, es decir, la misma familia del clavel. Se puede decir que es un clavel muy pequeño. Su principal uso es como relleno o complemento de un arreglo floral.

1. Requerimientos de suelo y clima

Estas plantas se desarrollan bien a pleno sol, preferiblemente en suelos bien drenados o arenosos con algo de limo. Su desarrollo y vida se ven muy limitados en aquellas zonas de clima frío y húmedo.

Necesitan suelos profundos de pH alcalino, vale decir, 7,5 a 8.

Son bastante poco agresivas en su competencia de malezas, por lo tanto deben plantarse en suelo libres de éstas. La situación cambia cuando la planta tiene su follaje completo.

Con respecto al fotoperíodo, es de día largo. Sin embargo hay variedades nuevas que son facultativas.

2. Variedades

Gypsophila paniculata. Altura de planta 90 x 120 cm. Color blanco. Originaria del este europeo. Produce masas de pequeñísimas flores de color blanco-grisáceas en una enorme y densa formación floral. Una de sus particularidades es que es bastante difícil extraer los tallos.

Bristol Fairy. Color blanco puro, floración doble; debido a su baja duración en florero es poco comercial

Flamingo. Color rosa pálido, floración también doble. Delicado manejo. Mucho sol y un buen drenaje son esenciales; prefieren los suelos donde la cal esté presente.

Million star. Es una variedad israelita de Danziger; posee tallos muy ordenados y resistentes; la flor es pequeña. Sin embargo, es la preferida de los compradores.

Arbel y Tabor. Son variedades de menos requerimientos de fotoperíodo y por lo tanto interesantes bajo nuestras condiciones.

Gypsophila paniculada. Es una especie perenne de *Gypsophila*, ampliamente cultivada para el mercado.

La planta se presenta sumamente ramificada, produce durante los meses de noviembre a marzo 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.

3. Propagación

La propagación se hace por esquejes de unos 7,5 centímetros de longitud, se enraizan en arena a una distancia entre 5-6 centímetros. Puede constituir una ayuda eficaz el empleo de hormona de enraizamiento como Rootone para estimular el enraizamiento.

Para el enraizamiento se pueden colocar en cajoneras o cajones cubiertos de vidrio o en camas de multiplicación dotadas de mist o neblina, como los claveles, para darles alta humedad ambiental. Los esquejes son muy delgados y por lo tanto difíciles de hacer. Otra forma de multiplicación es separando las plantas. Hay que considerar que las variedades modernas o mejoradas tienen patentes y no deben ser multiplicadas ya que es ilegal.

4. Manejo

La plantación se hace en camas o platabandas de 4 hileras de plantas, con una separación de 30 cm cada una. Se colocan dos líneas de riego por goteo por platabanda. La plantación se puede hacer con plantas en cuadrado o colocando la segunda planta alternada.



FOTO 13. Marco de plantación de gypsophila

Posteriormente, la planta debe ser conducida, sobre todo si se trata de *Gypsophila paniculata*. No existen en el mercado mallas apropiadas para esta especie, por lo tanto se puede usar la malla de 15X15 cortan-

do cuadro por medio y se deja a 30x30. La otra forma de conducción es el tejido de cuadros o triángulos. A lo largo de la hilera se coloca alambre numero 16/18 o perlón y en el sentido transversal de las camas se teje haciendo nudos en cada intersección. Es necesario 3 ó 4 hileras de mallas por platabanda.



FOTO 14. Inicio del crecimiento en altura.

Después de la floración de primavera esta especie debe ser podada o rebajada a 5 ó 10 cm. Al brotar estas nuevas, yemas si la condición de luz es insuficiente, se aplica ácido giberélico en dosis de 250 ppm, una o dos aplicaciones. Si se desea producción desfasada más hacia el otoño, sólo en zonas de clima benigno, se puede aplicar iluminación artificial alargando los días a más de 14 horas de luz. En zonas muy apropiadas para el cultivo no se requiere aplicaciones de luz ni ácido giberélico con las variedades más modernas.

5. Plagas y enfermedades

Phytophthora

Los síntomas de esta enfermedad han sido descritos y citados por diferentes autores, sin embargo el agente causal han sido diversas especies de *Phytophthora*. Así en unos casos se ha descrito a *Phytophthora parasitica* Dast, mientras que en otros el agente causal identificado fue *Phytophthora cryptogea* Peth.

Pythium aphanidermatum

Ha sido descrita también como enfermedad de *Gypsophila paniculata* en cultivos comerciales en Israel.

Erwinia herbicola

Bacteria que produce agallas en raíces y corona. 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 detectarla temprano en las plantas madres de las que se toman los esquejes para la multiplicación comercial, debido a que esta bacteria, una vez iniciada la infección, se extiende por las estaquillas o esquejes muy rápidamente, en cuestión de 2 días.

También se ha encontrado la peste ceniza (oidio) atacando las plantas de *gypsophila*, como asimismo *Botrytis* afectando igualmente a este cultivo.

Entre las plagas, la de mayor incidencia es la larva minahoja. Preferentemente se inicia el ataque en las hojas bajas donde se observan galerías desde el punto donde se ha puesto un huevo y desde donde se desarrolla una larva que se alimenta del parénquima de la hoja, hasta el momento que sale cuando es adulto, y que puede poner huevos.



Foto 15. Producción de *Gypsophila*.

6. Cosecha y postcosecha

La cosecha se realiza cuando las varas presentan aproximadamente 30% de flores abiertas en la panícula. Las ramas son cortadas en la base dejando sólo 10 cm de tejido y se retira por la parte baja del alambrado deslizándola lateralmente. No hay posibilidad de sacarla por arriba ya que se destruye gran cantidad de brotes laterales. En cámara de frío se deben almacenar en baldes con agua y con luz.

CAPÍTULO III. Cultivo de Lilium y otras plantas de órgano subterráneo

A. El cultivo del lilium para flor cortada

1. Introducción

Cuando se compara un bulbo de lilium con muchos otros bulbos, cormos o tubérculos se describen cuatro aspectos que los hacen diferentes:

- No tiene túnica protectora como el tulipán
- El bulbo consiste en escamas
- Es perenne o sea permanente, no muere cada temporada
- Tiene raíces

No teniendo túnica, el bulbo es extremadamente vulnerable a daño por golpes cuando es cosechado y procesado. El brote principal se encuentra en el centro del bulbo, a veces dos bulbos están pegados a un solo plato basal, lo que se conoce como “bulbos doble nariz”, o “DN”.

En los primeros estados de crecimiento, después de la plantación, varias de las escamas más viejas, de más afuera del bulbo, son drenadas de reservas, y estas reservas se usan para el desarrollo del tallo floral y hojas, hasta que se inicia la formación de la nueva flor para la próxima plantación. En el centro del nuevo bulbo se forman nuevas escamas, que son las que



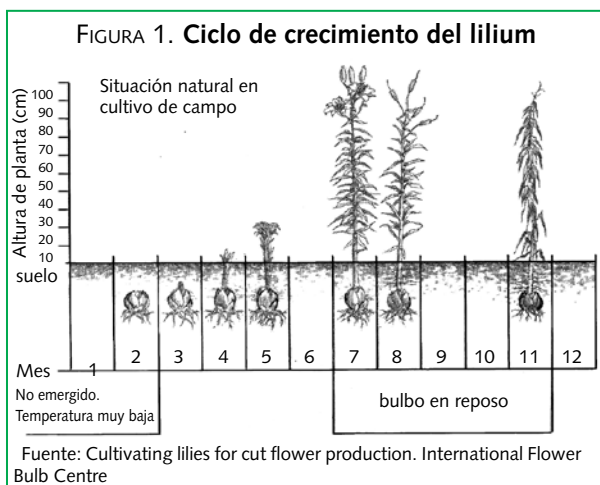
FOTO 16. Lilium

se cosechan después de producida la flor. El tamaño y color de las escamas son diferentes de acuerdo al tipo de lilium: los orientales son amarillo/coloreado, mientras que los asiáticos son blancos.

Existen hoy varios grupos de lilium para flor, entre los que se encuentran los híbridos asiáticos, ampliamente conocidos; los híbridos orientales; los híbridos producidos por cruce entre longiflorum con lilium asiático, conocidos también como LA. Han aparecido en el último tiempo los híbridos OT (cruza de oriental con trompeta), los LO (cruza de longiflorum con oriental), y un par de variedades OA (cruza de oriental con asiático).

Cada uno de estos grupos tienen características fenotípicas claramente diferentes entre ellos, como también, algunos requerimientos de cultivo también diferentes.

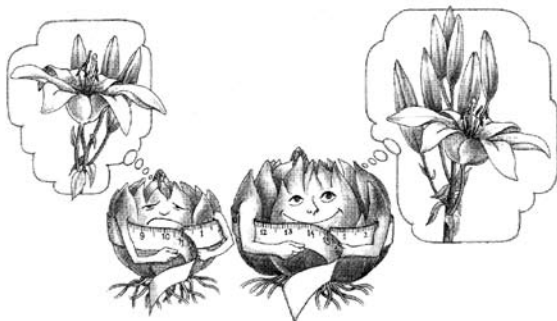
El lilium se describe como una especie de ciclo anual de desarrollo tipo: frío-calor-frío, donde la diferenciación de hojas, flores y raíces se produce en primavera. La situación natural de un bulbo de lilium durante el cultivo se describe en la siguiente figura donde se observa la brotación, crecimiento, floración y senescencia o muerte natural. El bulbo entra en dormancia o se “duerme” desde la floración adelante. Ello significa que un bulbo plantado en esas condiciones no brota, sólo emite raíces, y el quiebre de esta situación se hace con exposición de los bulbos a temperaturas bajo 10°C. Por ello, el tratamiento de frío de los bulbos de lilium se realiza a 2°C para acelerar el proceso.



2. Definición de bulbo floral para lilium

El calibre de un bulbo está dado por la medida del perímetro o cintura expresada en centímetros.

FIGURA 2. Perímetro o calibre de un bulbo



Fuente: Cultivating lilies for cut flower production. International Flower Bulb Centre

Todas las variedades de lilium asiático son capaces de producir flor de corta con calibre mínimo 10/12, pero con algunas variedades se logra sólo entre 1 y 3 botones florales viables como La Toya, Navona, San-cerre, y otras. La mayoría de las variedades asiáticas producen entre 3 y 5 botones con calibre 12/14, que es un mínimo suficiente para el mercado de exportación.

En el caso de las variedades orientales, el calibre floral mínimo es 14/16, aunque algunas variedades son capaces de producir 2-3 botones con calibre 12/14, suficiente para exportar.

Por ello, estos parámetros mínimos descritos en la literatura deben ser analizados muy bien por los compradores, en base a una buena información del comportamiento de las variedades, que se logra sólo con la experiencia o buena información.

Los calibres insuficientes para cada variedad no sólo afectan la cantidad de botones sino el largo de la vara y el grosor de la misma, todo ello es calificado cuando se estudia la calidad de una vara de exportación.

3. Requerimientos de suelo para el cultivo

Los lilium se pueden cultivar en todo tipo de suelos, siempre y cuando tengan suficiente profundidad de enraizamiento. Pero lo verdaderamente importante es plantar bajo condiciones de buena aireación y buena estructura que determine un buen drenaje en todo el período de desarrollo del cultivo. No puede existir exceso de agua alrededor de las raíces, porque inmediatamente se presentan problemas de enfermedades. Pero, por otro lado, debe tener buena

retención de humedad porque los lilium necesitan un buen abastecimiento continuo de agua.

El pH debe mantenerse entre 5.5 y 6,5 para las variedades orientales, y 6 a 7 para los asiáticos. Los suelos de pH bajo, como los de la zona sur, son relativamente fácil de corregir mediante el encalado, en cambio suelos con pH muy alto, sobre 7, producirá problemas nutricionales severos, como ocurre con fierro.

El lilium pertenece al grupo de plantas susceptibles al exceso de salinidad y al flúor por lo que valores muy altos producen quemadura de hojas, una calidad de flor muy pobre por largo de vara insuficiente y pequeño tamaño de botones. Por ello, se recomienda utilizar fertilizantes que no sean proveedores de flúor y sales, especialmente de sodio. Valores de salinidad superiores a 1.5 mS en el suelo y a 0.5 mS en el agua se consideran excesivos y peligrosos. El cloro no debe exceder de 1,5 mmol/L.

4. Preparación de suelo

Como todo cultivo para flores se debe preparar una buena cama de cultivo con el objeto de lograr una emergencia de los brotes, uniforme y sin dificultades. Con el objeto de lograr un buen desarrollo de raíces desde el bulbo debe hacerse un cultivo profundo y suficientemente mullido, tratando además de mantener un buen drenaje, ojalá con trabajo de subsolado o cincel. En resumen, la preparación del suelo debe realizarse pensando en un cultivo de alta exigencia y con no menos de 40 cm profundidad.

La plantación se realiza en camas de 1 a 1.2 m de ancho por el largo que se desee entre 30 y 50 m. En plantaciones en suelos pesados se construyen las camas levantadas para mejorar drenaje hacia los pasillos, de manera que nunca el bulbo se encuentre en condiciones de anegamiento o exceso de humedad. En suelos livianos y profundos, como los trumaos predominantes en la zona Sur, no es necesario hacer camas levantadas ya que normalmente no existen las condiciones de mal drenaje descritas más arriba y, a la vez, se logra conservar de mejor forma la humedad para el desarrollo del cultivo.

5. Fertilización

El bulbo de lilium responde en forma secundaria a la fertilización ya que la respuesta de las plantas depende más del almacenamiento de reservas del bulbo que de la fertilización actual. La reacción de la planta a la nutrición con fierro es lo más demostrativo de la afirmación anterior, ya que una planta cultivada en suelo algo ácido (mucho fierro disponible), ma-

nifiesta deficiencia de fierro si el cultivo anterior se ha realizado en condiciones de deficiencia de este elemento.

La fertilización se basa en la información del análisis de suelo especialmente para los valores de salinidad y pH. Los elementos principales como el fósforo, potasio, boro, S, Mg, se aplican en dosis intermedias, semejante a su uso en papas, antes de la plantación como fertilización de fondo considerando que el liliun no es un gran consumidor de fósforo (P) y potasio (K). De esta forma, se aplica el 100% del fósforo, idealmente en forma de fosfato bi cálcico por el exceso de flúor que contienen los superfosfatos ya que el liliun es susceptible a este elemento. El potasio (K), idealmente a base de sulfato, el boro (B) en base a boronatocalcita, el azufre en forma de azufre elemental o sulfato de potasio, y el magnesio (Mg) en forma de Sulpomag u óxido de magnesio. Para completar la fertilización, el nitrógeno (N) se aplica sin importar si el análisis de suelo indica que es alto o bajo en este elemento. Se aplica 3 semanas después de plantado utilizando nitrato de calcio o de potasio, parcializado al riego o en seco.

En general, se puede hacer una aproximación que una fertilización eficiente de liliun corresponde cercanamente a la que se aplica en el cultivo de la papa. Por ello, a grandes rasgos se podría plantear 400 U/ha de P_2O_5 , 150 U/ha de K_2O , 50 U/ha de magnesio (Mg), 150 U/ha de nitrógeno (N).

Siempre las fertilizaciones deben planificarse en base a un análisis de suelo, no sólo referido a elementos nutrientes sino a acidez, salinidad, relación de elementos, por lo cual la interpretación debe ser consultada al asesor ya que los valores de los análisis son muy diferentes entre suelos de trumao livianos, y pesados de la zona centro norte.

Si se usa guano de corral, éste debe ser obligatoriamente descompuesto y su incorporación con cultivo por lo menos 3 semanas a 1 mes antes de plantar, con el objeto de evitar los bolsones de aire después de la plantación y los problemas derivados de excesos de sales en guanos demasiado frescos.

El fierro es un elemento muy importante en el cultivo del liliun y normalmente es proporcionado vía foliar en conjunto con aplicaciones periódicas de pesticidas, o inyectados en el sistema de riego. En casos de suelos con pH muy alto o que se sospeche claramente que ocurrirá una deficiencia de fierro, la corrección debe realizarse vía quelatos aplicados al suelo antes de plantar en altas dosis.

Al igual que en el caso del tulipán, las fertilizaciones del liliun se establecen con muy pocos antecedentes

experimentales, ya que en el país no existe suficiente información obtenida de ensayos locales que hagan muy categóricas las recomendaciones. Existen criterios que interpretan experiencias individuales para el manejo de la fertilización.

La planta de liliun es muy buena receptora de fertilizaciones foliares aplicados con aceite mineral, llegando a recibir altas cantidades de fertilizante foliar en la temporada sin problemas de exceso.

6. Variedades

Existen variedades de liliun Longiflorum, híbridos asiáticos, híbridos orientales, híbridos L.A. e híbridos O.T.

Hay en oferta un listado muy amplio de variedades de diferentes colores, todos con periodos vegetativos diversos que van desde las 9 a 15 semanas desde plantación a corta en las asiáticas, y hasta 16 a 23 semanas en las variedades orientales. Los periodos vegetativos son relativos dependiendo de la época del año en que se planten, ya que en invierno se alargan sustancialmente llegando incluso las variedades asiáticas a las 16 o 20 semanas como periodo vegetativo normal.

De todas formas, es importante familiarizarse con las variedades que se mantendrán en cultivo porque cada una tiene características de desarrollo que las hace muy especiales, y muchas veces se debe hasta llegar a variar algunas recomendaciones como es la densidad de plantación si el cultivador conoce bien su comportamiento vegetativo. También se observa una diferencia entre variedades con respecto a la resistencia a ciertas enfermedades como botrytis y a los desórdenes fisiológicos como leaf scorch, que hacen aconsejable realizar manejos especiales dentro del invernadero. Estas diferencias son de magnitud cuando se compara el comportamiento de variedades asiáticas y orientales, ya que el crecimiento y desarrollo de las últimas marcan una gran diferencia de manejo, desde la densidad de la plantación hasta la implementación de los invernaderos para el cultivo de una u otra.

Las variedades asiáticas más conocidas son: Polyantha, Kansas, Cordelia, Solemio (amarillo), Nello, Milano, Nerone (rojo), Zsa Zsa, Navona, Umbría (blanco), Vermeer, Vivaldi, Chianti (rosado), Compass, Elite, Brunello (naranja). Entre Las Orientales están Stargazer (rosado oscuro), Casablanca, Siberia, Alma Ata, Monrchet, Devotion (blanco), Rosato, Sorbonne, Bergamo, Tiber, Miami, Le Reve (rosado), etc. Entre los híbridos L.A. se puede mencionar: Samur, Madrid, Royal Respect, Royal Present, Fangio, etc., en

los O.T., las variedades Yelloween, Orania, Futura y otras.

Los siguientes aspectos deben ser considerados al momento de elegir la variedad de liliun a cultivar:

Aspecto financiero: Normalmente el valor del bulbo de variedades orientales es sustancialmente mayor que el de los asiáticos, teniendo también en mente que el valor de la flor producida de los primeros es también mayor.

Condiciones ambientales: Las variedades asiáticas son más susceptibles a la falta de luz que las orientales. Las variedades orientales, L.A. y Longiflorum requieren temperaturas mínimas mayores que las asiáticas durante el período de cultivo.

Periodo de cultivo: En promedio, las variedades asiáticas tienen período de crecimiento más corto que el de las variedades orientales, u otros grupos.

Posibilidades de venta: Muchas variedades orientales emiten olor y muchas veces se les describe como flores de funeral. Esto no ocurre con las variedades asiáticas.

Facilidad de cultivo: Siempre es más fácil para un novato en el cultivo de liliun iniciar su acercamiento a la producción con variedades asiáticas, ya que en general, son más fáciles de cultivar que las orientales u otros grupos.

7. Manejo del cultivo

Normalmente los bulbos de liliun llegan congelados a la plantación, por lo que es de gran importancia realizar una prolija revisión con el objeto de asegurarse que realmente se encuentran en buen estado de congelamiento. Los bulbos que han sido congelados una vez no pueden volver a congelarse. Si llegan en estado deshielados y se pretende parcializar la plantación las cajas se deben colocar en cámara de frío a 0 °C. De esa forma se pueden mantener por alrededor de tres a seis semanas, dependiendo del grado de desarrollo del brote al momento de la recepción.

Los bulbos de híbridos asiáticos pueden ser almacenados en estado de congelamiento sobre un año, sin mostrar deterioro de la calidad. Pero estos bulbos almacenados por un período tan largo se desarrollan más rápidamente, las plantas son más chicas y se obtienen menos botones.

Los híbridos orientales, L.A., y longiflorum no pueden ser almacenados por tan largo tiempo y normal-

mente se considera que no más de seis meses es suficiente, si se quieren evitar problemas de daño por hielo o brotación.

Bajo condiciones normales de congelamiento y una vez programada la plantación, las cajas se pueden colocar en cámara de frío o al aire libre, con el objeto de lograr todo el proceso de deshielo a temperaturas bajas (10-12 °C), con el plástico del embalaje abierto. Con ello, se logra una activación metabólica lenta lo que se traduce en un mejor enraizamiento y un buen establecimiento de la planta, para lograr buena calidad de flor.

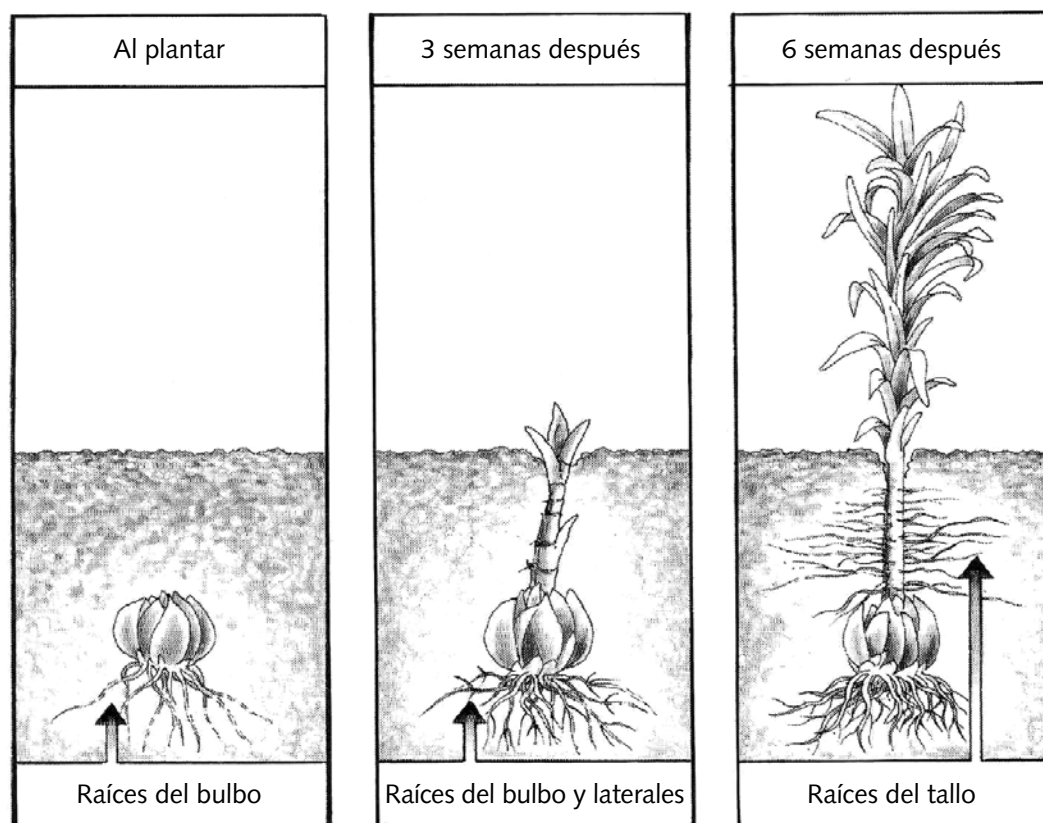
Idealmente se debe plantar sobre suelo frío o por lo menos no caliente, para obtener un lento desarrollo de raíces, lo que se logra con humedad de suelo, con profundidad de plantación mayor, aplicación continua de agua en forma de lluvia después de plantado y sombreado con malla negra ("Rushel") 50 a 65% antes de plantar. Este elemento es de vital importancia desde la plantación hasta la formación de las raíces del tallo, especialmente desde primavera en adelante, incluso en la zona sur, evitando también los daños por golpe de sol, principalmente en las variedades orientales.

La experiencia indica que la malla de sombra no debe ser retirada de un cultivo cuando todo el desarrollo vegetativo se ha realizado a la sombra. Cuando se retira la malla poco antes de la emisión de botones, o más adelante, los botones se deforman, las flores no abren o, como mínimo la coloración se pierde.

Debe cuidarse especialmente el riego en los primeros días de la plantación ya que el bulbo usa gran cantidad de agua para su brotación y posterior formación de botones florales. Un bulbo plantado en un suelo caliente seguramente producirá una planta más baja y menor cantidad de botones.

De todo lo anterior, se desprende que las raíces del bulbo son de gran importancia. Inmediatamente después de plantados no existen las raíces del tallo, por lo que la elongación del brote depende exclusivamente de las del bulbo. Mientras más y mejor sean las raíces del bulbo, la absorción de agua será más fácil lo que se traducirá claramente en un saludable alargamiento del tallo floral. La firmeza y largo del tallo foral dependerán posteriormente en gran medida de la presencia de muchas y buenas raíces del tallo. Cuando uno inspecciona cultivos de liliun con problemas de largo de vara, la causa más común de esto es la presencia de un sistema radicular pobre.

FIGURA 3. Desarrollo de una planta de lilium



Fuente: Cultivating lilies for cut flower production. International Flower Bulb Centre

8. Plantación

Siempre es conveniente mojar el suelo días antes de plantar para permitir un rápido crecimiento de raíces inmediatamente después de colocados en el suelo. Enseguida después de plantar debe regarse copiosamente con rocío y riego profundo, de manera de lograr una buena adherencia de las raíces con la estructura del suelo.

Normalmente los bulbos importados desde Holanda llegan desinfectados, por lo que no es necesario realizar nuevamente esta labor. Los bulbos nacionales deben ser desinfectados antes de plantar ya que normalmente no lo hace el productor. Esta desinfección se realiza básicamente para prevenir ataques de enfermedades de suelo, como *Fusarium*, *Pythium*, o eliminar focos de *Penicillium*, larvas de insectos o nematodos.

Terminada la desinfección, los bulbos están en condiciones de ser plantados inmediatamente.

Si se sospecha de una infestación de nematodos, o se ha determinado claramente con análisis nematológico, conviene aplicar un nematicida al suelo como Temik, Mocap, Furadan, u otro recomendado en base al análisis de laboratorio. Es importante insistir en la toxicidad de estos pesticidas, por lo que se debe guardar todas las recomendaciones referente a seguridad en la aplicación.

La forma de plantación puede ser mediante el uso de un pequeño azadón o zapín, que es el más recomendable, un sacabocado para bulbos, o sepultados en la tierra mediante pala. Los bulbos se colocan en la malla de densidad y se plantan en los orificios determinados según la densidad elegida.

Los bulbos deben plantarse a una profundidad de aproximadamente 8 cm en invierno y 10 a 12 cm o más en verano, considerando la profundidad desde el tope del bulbo hasta la superficie del suelo. Básicamente las diferencias de profundidad persiguen evidenciar diferentes temperaturas para que se pro-

duzca el proceso de enraizamiento en suelo tibio y no caliente.

El criterio de manejo trata de obtener siempre una temperatura apta para lograr un buen sistema radicular lo que se logra con temperaturas tibias, no altas.

Durante las primeras tres semanas después de plantar los bulbos dependen de las raíces que tenía al momento de ser plantado, para obtener agua y nutrientes. Cuando comienza a desarrollarse las raíces del tallo, éstas toman un rol protagónico respecto a las raíces del bulbo ya que captan alrededor del 90% del agua y nutrientes del suelo.

La densidad de plantación varía según la especie de liliun: asiático u oriental, como también del calibre del bulbo.

CUADRO 1. Densidad de plantación de bulbos de liliun sp.

	10-12	12-14	14-16	16-18	18-20	20-22	22+
Híbridos asiáticos	60-70	55-65	50-60	40-50			
Híbridos orientales tipo Stargazer		55-65	45-55	40-50			
Híbridos orientales tipo Casablanca		40-50	35-45	30-40	25-35		
Híbridos L.A.		50-60	40-50	40-50			

Al analizar este cuadro se observa que las variedades orientales se cultivan a menor densidad debido a su mayor tamaño y frondosidad respecto a los asiáticos.

Este antecedente es influenciado por las condiciones de plantación. Es así como en plantaciones de primavera, con condiciones de luminosidad alta, se puede aumentar la densidad de plantación. Lo inverso debería ocurrir en plantaciones tempranas o de invierno de manera de aprovechar mejor la luminosidad.

Normalmente la densidad de plantación se determina con malla plantadora que es la misma usada en otros cultivos de flores, y que al mismo tiempo sirve como medio de conducción a medida que se desarrolla el cultivo.

9. Entutorado o conducción

Siempre es necesario entutorar o conducir el cultivo con el objeto de mantener erguidas las plantas

de variedades altas y para mantener en pie el cultivo durante el período de corta. Hoy se realiza este entutorado con malla hortalicera de plástico ("Hortanova").

10. Control de malezas

Para suelos en descanso antes de iniciar labores de cultivo se debe hacer un control total de malezas, mediante el uso de herbicidas totales como Glifosato (Round up, Rango, etc.) aplicado con agua ácida, mezclado con algún herbicida controlador de malezas de hoja ancha.

Para el control de malezas antes de la emergencia del brote, se pueden usar herbicidas totales como Paraquat o Diquat o Glifosato, aplicados a toda la superficie incluidos los pasillos.

En preemergencia y para el control de malezas de hoja ancha se puede aplicar Linuron (Afalón, Lorox 50%) a 1 Kg-/ha + Lenacilo (Venzar, Lenacilo) a 1 L/ha en 700 a 1000 L de agua/ha. La dosificación de estos herbicidas debe ser ajustada dependiendo de la calidad de suelo en cuanto a su contenido de materia orgánica determinado por análisis de suelo. Es así como algunos herbicidas deben ser aplicados a dosis mayores, cuando se usan en suelos con contenidos de materia orgánica alta.

En plena emergencia puede usarse Cloridazon (Pyramin, Cloridazon) con malezas muy pequeñas (2 cotiledones).

De postemergencia y para el control de malezas de hoja ancha puede usarse Metamitron (Goltix, Metamitron), 2 a 3 Kg/ha, con aceite mineral, repetido semanalmente a la misma dosis hasta completar un máximo de 10 Kg total, o Asulam (Asulox) a 2,5 a 3 L/ha aplicado 3-4 veces a la misma dosis hasta completar 12 L como dosis total.

El control de malezas gramíneas se hace en base a graminicidas comúnmente usados en cultivos de hoja ancha, como Asurre, Gallant, etc. Para algunas malezas gramíneas más rebeldes la aplicación de herbicidas al estado de plántula es la única forma de mantenerlas bajo control. En general, el liliun no es sensible a este tipo de herbicidas graminicidas, por lo que su uso es muy seguro. Los herbicidas deben aplicarse con aceite miscible (Citroliv) para lograr una buena actuación del herbicida, utilizando como indicador de estado cuando las malezas se encuentran 2 hojas verdaderas.

11. Enfermedades

Entre las enfermedades más comunes del bulbo se mencionan:

a) *Fusarium*

El hongo *Fusarium oxysporum* ataca los bulbos causando pudriciones y la vía de entrada es por heridas. Las plantas infectadas tienen un crecimiento retardado con un color de hojas verde pálido. Esta es una enfermedad que ocurre bajo el suelo y se reconoce también porque la parte subterránea del tallo se torna de un color naranja a café oscuro, que más tarde se observa hasta el interior de los tejidos conductores. Finalmente la planta muere. Las temperaturas altas del cultivo favorecen la proliferación de la enfermedad por lo que conviene siempre mantener la temperatura del suelo de los invernaderos razonablemente bajas. Esta enfermedad se previene con rotación de cultivo, desinfección de suelo, desinfección de los bulbos sanos antes de plantar, y eliminar todo bulbo con síntoma o sospecha de síntoma. En la actualidad se está haciendo uso cada vez más generalizado de hongos parásitos de *Fusarium* sp., como *Trichoderma* sp.

b) *Phytophthora*

Los primeros efectos se presentan como una planta con crecimiento retardado o con muerte súbita. Se observa primero el síntoma en la base del tallo con un color verde a café oscuro, las hojas se ponen amarillas, y empiezan a decolorar y desfoliar desde la base del tallo hacia arriba. Ocurre generalmente bajo condiciones de suelo muy húmeda y por ende con mala aireación. Para su control se debe eliminar la condición de suelo que magnifica el síntoma de la enfermedad (humedad excesiva), tratar de bajar lo máximo la temperatura del suelo y hacer aplicación de Fosetil Aluminio (Alliette) vía foliar o drench.

c) *Rhizoctonia*

Se observan manchas de color café claro en hojas basales, si la infección es menor el daño se restringirá al follaje cercano al suelo y a las partes verdes inferiores del nuevo tallo. En general, las plantas continúan su crecimiento y las varas llegan a florecer aunque con retraso e inferior calidad. El hongo ataca las plantas desde el suelo y es más activo en suelos húmedos a temperaturas sobre 15°C. El control se realiza con desinfección de suelo y bulbo y con rotaciones de suelo alejadas de remolacha, papas y otras.

d) *Pythium*.

Se observan hojas angostas color mate, caída o deshidratación de botones y flores pálidas. La planta que-

da corta y en todos los casos las flores son pequeñas y normalmente no abren completamente o no llegan a mostrar completamente el color. La enfermedad se desarrolla bajo condiciones de suelo húmedo, mal aireado y altas temperaturas de cultivo (25-30°C). Se controla con desinfección de suelo con productos químicos o control biológico con *Trichoderma*.

e) También ocurren ataques de *Erwinia* cuando las condiciones de almacenamiento de los bulbos en cámara son demasiado húmedas. El control de esta enfermedad se inicia eliminando la causa lo que significa reembalar, desinfectar con bactericida y controlar la humedad de embalaje. Siendo esta bacteria un organismo normal del suelo prolifera especialmente en condiciones de anegamiento o en suelos mal aireados.

f) *Botrytis*

Esta es una enfermedad que ataca tanto bulbos como la parte aérea como hojas y botones, evidenciando manchas de color café o puntas de hoja del mismo color que se inician como pudriciones blandas en la hoja. El hongo se desarrolla bajo condiciones de alta humedad y temperatura, por lo que el primer paso para atacar la botrytis se basa en eliminar rápidamente estas condiciones, disminuyendo la humedad del invernadero, ventilando y por ende, enfriando. Existen suficientes botriticidas en el mercado para el control químico como Rovral, Scala, Switch, Strobby, Sportak, Atlas, etc.; pero es importante insistir en que siempre debe existir una rotación inteligente de productos químicos de diferente base con el objeto de lograr un control más eficiente, con menor número de aplicaciones y en el peor de los casos, evitar que la enfermedad se transforme en rebelde. Una forma de fortalecer la acción de los fungicidas controladores es el uso de activadores de crecimiento en mezcla, con el objeto de tratar de sacar las plantas del estado de estrés, provocado por la enfermedad. De esta forma la planta se defiende mejor del hongo y ayudada por el químico impide la proliferación de la enfermedad.

g) *Penicillium*

Ocurre esta enfermedad durante el período de almacenamiento de los bulbos en las cámaras de frío y se puede desarrollar durante todo el período de tratamiento aun a las temperaturas de -2 °C. La falta de humedad en el medio de almacenaje muchas veces ayuda al inicio del ataque en las cajas, cuya vía de entrada son las heridas de los bulbos por maltrato. Se observan zonas con una capa polvorienta de color verde azulosa sobre las escamas. Las plantas emergidas de bulbos infectados tienen crecimiento retardado, pero la infección no se trasmite al tallo y

comúnmente la planta es capaz de producir una flor de regular calidad.

Es importante insistir en que la mejor prevención para las enfermedades de los bulbos y plantas se basan en mantener condiciones de cultivo con buena ventilación, buen drenaje del suelo, temperaturas bajas de suelo. En resumen, obtener el crecimiento más vigoroso posible de la planta y del sistema radicular.

h) Virus

Existen numerosos virus que atacan el cultivo y que vienen en el bulbo. Por ello, los cultivadores de bulbo deben realizar constantemente trabajos de saneamiento, eliminando las plantas y bulbos que presenten síntomas de virosis, destruyendo los restos con quema o enterrándolos.

A su vez los cultivadores de flores deben realizar también esta labor ya que estas plantas son foco constante de infección de las plantas sanas.

12. Plagas

Trips y pulgones

Estos insectos atacan generalmente los brotes de las plantas o los tejidos más tiernos, afectando el desarrollo de hojas y flores y, en muchos casos, produciendo deformaciones de los tallos blandos. Los pulgones a su vez son transmisores de virosis al atacar a una planta enferma y posteriormente hacerlo a una sana. Estos son también los responsables de los rechazos en las inspecciones sanitarias que se realizan como requisito para exportar. El control se basa en aplicaciones preventivas de productos químicos cuando se detecta presencia de los insectos en las trampas de recolección. Los productos a usar dependen del grado del ataque haciendo hincapié en la rotación de ingredientes activos, específicamente de insecticidas sistémicos, (Dimetoato, Confidor, Azodrin, rotando con Karate, Azomark, etc, para evitar los problemas derivados de resistencia. Existen también productos químicos que son específicos para atacar pulgones.

Gusanos cortadores

En los inicios del cultivo pueden presentarse ataques de estos insectos cercanos al suelo, los que son fácilmente controlados con insecticidas de suelo.

Ácaros

Esta es una plaga de los bulbos que se encuentra frecuentemente en el cultivo del liliium. Es una de las plagas ampliamente difundidas ya que puede subsis-

tir en casi cualquier cosa como semilla, plantas vivas o muertas, insectos muertos, hongos, incluso sobre papel. Su presencia se detecta con la ayuda de una lupa de campo inicialmente en la base de los bulbos en la zona de las raíces y entre las escamas exteriores. El control no es sencillo ya que los ácaros son resistentes a los pesticidas en general, pero presentan susceptibilidad a los organoclorados y carbamatos, utilizados en desinfección de bulbos por inmersión. Se insiste en la necesidad que la utilización de este tipo de químicos tan específicos sea recomendado por el asesor técnico.

Para la aplicación de productos químicos en este cultivo, debe incluirse siempre un aceite mineral con el objeto de hacer más eficiente su acción.

Es también conveniente verificar constantemente la acidez el agua que se usa en la aplicación de productos químicos, estabilizando su valor a pH 6 o idealmente menos. De esta forma se evita la pérdida de efectividad por efecto de la hidrólisis del ingrediente activo. Generalmente, esto no es problema en aguas de la zona sur ya los pH normal de ellas bordea el valor 6, pero en la zona central esos pH pueden llegar incluso a valor 8, con lo que la pérdida de efectividad del químico puede llegar a valores importantes. Se puede acidificar las aguas con ácido cítrico (Syncon), productos como LI-700, vinagre, etc.

13. Requerimientos ambientales

Efecto de la luz

En el liliium la luz afecta el desarrollo de la planta incluso la floración, y la especie se describe como sensible al fotoperíodo, requiriendo para su normal desarrollo y producción un fotoperíodo largo. Esta condición depende de la época del año, de la variedad y la cantidad de luz que permite ingresar el invernadero. En el caso de plantaciones de invierno se requerirá aplicar luz adicional a una plantación, con el objeto de evitar los efectos de la falta de luz como: caída de botones, plantas débiles, color amarillento de las hojas (aún con un buen abastecimiento de nitrógeno) y corta vida de la flor en el florero. La aplicación de luz adicional debe iniciarse desde el estado de inicio de botón hasta la cosecha. Las variedades asiáticas son las más susceptibles a la caída de los botones pero también hay diferencias entre variedades. Por otro lado, los orientales son los menos susceptibles entre todos los liliium.

La luz en la forma de fotoperíodo afecta directamente la floración del liliium. Se puede lograr un adelantamiento de la floración de algunas variedades alargando artificialmente el largo de día cuando las con-



FOTO 17. Lilium

diciones naturales son de día corto. Las variedades que se benefician con esta labor son, en general, los orientales, caracterizados por un período vegetativo de más de 100 días en condiciones naturales de primavera. La luz se aplica desde la brotación hasta la inflorescencia visible, completando un largo de día de alrededor de 14 horas. Para variedades asiáticas se puede aplicar al atardecer o al amanecer, alrededor de 20 watt/m².

Efecto de la temperatura

Las condiciones ambientales ideales para el cultivo del lilium para flor cortada se orientan a obtener temperaturas máximas de 9 °C a 14 °C durante la etapa de desarrollo de raíces. Durante la etapa de cultivo de las variedades asiáticas se debe mantener una temperatura mínima de 8-10°C durante la noche y 23°C a 25°C como máxima durante el día. Las variedades orientales son más sensibles a las bajas temperaturas, no permitiendo mínimas menores a 12 °C, tampoco les conviene temperaturas mayores de 25°C.

Todo ello lleva a cultivar esta especie, en los meses de invierno, en invernaderos con control de temperaturas y calefaccionados para lograr las temperaturas anunciadas. Por ello, es recomendable acondicionar los invernaderos en zonas que así lo ameriten con doble techo y doble pared. De esta forma los fríos nocturnos son mucho menos extremos, y se logra alguna economía de energía destinada a calefaccionar. Los daños por frío se manifiestan en los botones florales los que muestran quemazón en las puntas o deformaciones como torceduras, amarillamiento general de la planta, siendo este efecto diferente entre las variedades y especialmente visible en las variedades orientales.

A la vez, las temperaturas bajas producen un alargamiento en el período vegetativo de todas las variedades, lo que debe ser considerado cuando se efectúan los programas de producción ya que la descripción de las variedades normalmente vienen indicadas para los períodos primaverales.

Las temperaturas altas llevan a un desarrollo vegetativo demasiado rápido, lo que se traduce en plantas de menor tamaño, menor número de botones por planta y mayor peligro de desórdenes fisiológicos como el leaf scorch. Por ello, es muy importante hacer instalaciones de sombra sobre el invernadero cuando se cultiva lilium bajo condiciones de calor.

14. Anormalidades de las plantas

Leaf scorch o quema de hojas

Es una anomalía que ocurre generalmente cuando las plantas se encuentran al estado vegetativo o botón no visible. El efecto se observa primero en las hojas jóvenes las que se encuentran inmediatamente anterior al botón, estas hojas se manchan, y al día siguiente la zona afectada se observa como un círculo necrosado mirado desde arriba para posteriormente tornarse café y secarse. Si el efecto es suave, la planta puede seguir produciendo, pero debe eliminarse las hojas afectadas, trabajo que no siempre es fácil porque se presenta en las hojas vecinas al botón. Esto ocurre cuando se produce un desbalance entre la absorción y la evaporación de agua por los estomas. Esto es el resultado de una inadecuada relación entre la absorción de agua y la transpiración de la planta. Las células se destruyen o revientan y finalmente mueren. Este efecto es tan rápido que se puede observar de un día para el siguiente. En un invernadero se produce cuando ocurre un cambio abrupto en la humedad relativa, en la temperatura ambiental, ayudado por un inadecuado sistema radicular, alta salinidad en el suelo y un crecimiento excesivamente rápido de la planta comparado con el tamaño del sistema radicular. Existen diferencias en la susceptibilidad de las variedades a este efecto lo que se describe en los catálogos de variedades en una columna especial dedicada a este problema. Ayuda también el tamaño o calibre de los bulbos ya que los calibres mayores provocan más frecuentemente este problema fisiológico.

Caída de y desecación de los botones

Esto puede ocurrir desde el momento que los botones se hacen visibles adquiriendo un color amarillento, estrangulándose el pedúnculo por lo que el botón se cae. La desecación se muestra en forma parecida siendo a veces difícil diferenciar los dos efectos. Esto ocurre siempre cuando se cultiva lilium en condiciones de baja luminosidad. Bajo estas condiciones de luminosidad los estambres del botón producen etileno, que provoca el aborto floral. Se previene cultivando variedades con menor necesidad de intensidad de luz y otorgando todas las facilidades para que el desarrollo de raíces sea el ideal.

15. Deficiencias nutricionales

Fierro

Inicialmente la deficiencia se detecta cuando los nervios de las hojas se mantienen verdes y el entrenervio amarillo. En las hojas nuevas o superiores. Cuando la deficiencia es de grado mayor las hojas se ponen amarillo completo y posteriormente café, momento en el cual hay muerte de tejidos. La deficiencia es especialmente esperable en plantas de rápido crecimiento y bajo condiciones de pH alto o en condiciones de alta humedad del suelo, lo que bloquea la absorción de fierro. Esta deficiencia ocurre especialmente en variedades orientales y longiflorum. Su corrección se realiza eliminando el exceso de humedad y aplicando fertilizante foliar férrico en suelos con pH menor de 7 hasta lograr corregir el color. Para suelos de pH más alto, es imprescindible aplicar sólo un quelato de base EDDHA al suelo (Basafer). Los con base EDTA pueden ser usados sólo para suelos con pH ácido hasta cercano a 7, incluso foliar. Los productos más comúnmente usados son: formulaciones de quelatos de fierro como el Microfol fierro, Keylate Fe, y otros que se encuentran en el mercado.

Nitrógeno

Ocurre la deficiencia generalmente cuando las plantas están cerca del estado de abotonamiento, y se presenta como un amarillamiento general de la planta pero más intenso en las hojas basales, observándose en general una planta débil. Los efectos finales son: escasos botones y muy pequeños. Se previene manteniendo un buen estado nutricional, y en casos extremos realizando una aplicación foliar a riesgo de sufrir efecto de leaf scorch.

Manganeso

Se observa en las hojas nuevas o superiores cuando el nervio adquiere color amarillento y el entrenervio se mantiene verde. Se observa preferentemente en las variedades orientales bajo condiciones de suelo alcalino (pH alto). Se previene con aplicaciones periódicas de fertilizantes foliares.

16. Cultivo en cajas

Normalmente la continua utilización del suelo de los invernaderos en cultivo ha hecho proliferar las enfermedades radiculares como *Fusarium*, *Phytophthora*, *Rizoctonia*, que son muy difíciles de controlar por métodos que no sea la desinfección de suelo. Por ello, muchos cultivadores de flores, especialmente bulbosas, han optado por hacer la producción de flores con los bulbos plantados en contenedores transportables.

Básicamente este sistema consiste en hacer la producción de flores con bulbos plantados en cajas, las que se ingresan al invernadero una vez que las plantas han desarrollado el sistema radicular y el primer desarrollo del brote en condiciones tibias fuera del lugar definitivo de producción. Ello permite utilizar el invernadero sólo para el período de desarrollo de la planta y la producción de las flores. Una vez cortadas las flores las cajas son retiradas del invernadero, dejando el espacio libre para otro cultivo en forma inmediata. Así se utiliza el invernadero sólo como ambiente y no el suelo.

El uso de cajas o contenedores para el cultivo de liliom ofrece las siguientes ventajas:

- Para cultivo en zonas calurosas o en períodos calurosos del año las cajas se pueden almacenar en lugares frescos o en cámaras de frío, donde los bulbos puedan desarrollar lo mejor posible el sistema radicular a temperaturas de 9 a 14 °C en las primeras 3 semanas. Para posteriormente ser ubicadas dentro del invernadero en forma escalonada y así conseguir algún tipo de distribución de la floración.
- En suelos que presentan problemas de profundidad o características químicas/físicas indeseables, la producción que se obtiene es independiente de estos problemas.
- La plantación se hace siempre en suelo o sustrato nuevo con lo que se evita la infección del suelo del invernadero con enfermedades.
- Al usar este sistema el material vegetal puede ser reutilizado si se desea, obteniendo una segunda producción.
- Se ha comprobado que la calidad de las varas florales es mejor.

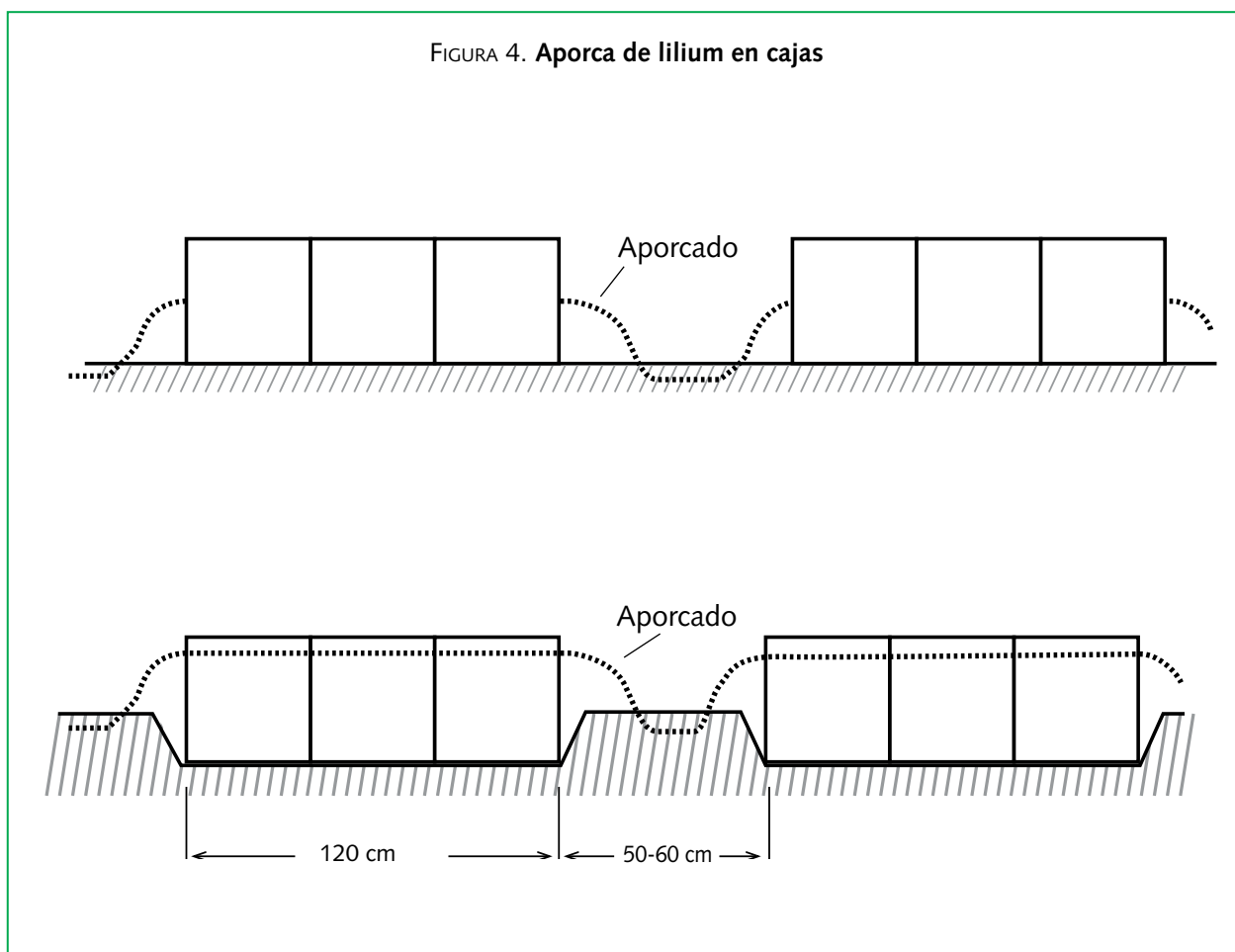
Como desventajas se pueden mencionar:

- Se ocupa mayor cantidad de mano de obra
- Se requiere de una inversión inicial mayor por el costo de las cajas y sustrato.

Las cajas que se utilizan para este tipo de cultivo son las mismas que se usan para embalar los liliom y deben tener como mínimo 20 cm de alto, para que pueda contener una capa de sustrato lo suficientemente profundo y así se pueda formar el sistema radicular del tallo.

El medio de cultivo que se utiliza para este tipo de cultivo debe ser muy liviano. Debe dejar pasar el ex-

FIGURA 4. Aporca de lilium en cajas



ceso de agua y ofrecer alta retención de humedad. Para ello, se puede utilizar aserrín o corteza de pino compostado mezclado con algo de tierra. Si el sustrato es muy poroso se puede proteger los laterales de las cajas con plástico o incluso papel, con el objeto de evitar que se salga entre los orificios y que se seque en exceso el sustrato.

También es posible instalar las cajas en camas hacia abajo haciendo un pequeño aporche exteriormente lo que ayudará a mantener la humedad del sustrato, como se muestra en la figura 4.

La fertilización de este tipo de cultivo se realiza aplicando la mezcla fertilizante preparada para lilium o para papa, según se indicó más arriba en el capítulo de producción de flores, en dosis de 750 gramos a 1 Kg de mezcla por cada metro cúbico de sustrato. Se mezcla muy bien con pala para posteriormente colocarla en las cajas destinadas al cultivo.

La plantación se realiza colocando una capa delgada de sustrato en la base de las cajas de 1-2 cm de espesor, cubriendo los bulbos con una capa de 10 a

15 cm con el mismo sustrato. La capa bajo el bulbo es menos importante que la superior por las razones descritas más arriba.

La densidad de bulbos en la caja depende del calibre, por ejemplo: para calibres 14-16 se ponen 15 bulbos, plantando 3 corridas de 5.

Inmediatamente de terminado el proceso de plantado se debe realizar un riego profundo con mucho agua, igual como se hace en las plantaciones en suelo.

Las cajas se pueden colocar inmediatamente después de plantadas en un lugar fresco o dentro de la cámara de frío a 10°C, para que la brotación y enraizamiento se realicen en forma lenta. Cuando los brotes tengan 5-6 cm sobre el suelo es el momento de colocar las cajas en el invernadero. Todo lo anterior significa que si queremos hacer un buen uso de nuestro invernadero debemos colocar los bulbos en las cajas 3 a 4 semanas antes que se termine de cortar las flores que van adelante en la rotación del invernadero. De esta manera el reemplazo de las cajas brotadas por las ya cortadas se hace en forma continua.

Cuando las plantas tienen 10 cm de altura conviene iniciar las aplicaciones de nitrógeno en seco o con el riego, un mínimo de tres aplicaciones durante la temporada.

Durante el cultivo se debe tener especial cuidado de controlar la humedad, ya que normalmente el sustrato se seca más rápidamente que el suelo, por lo que los riegos son más frecuentes y con mayor cantidad de agua. Es necesario recordar que los lilium son plantas consumidoras de bastante agua durante la etapa de brotación y también en la etapa de crecimiento.

El sistema de riego utilizado para el cultivo en cajas es con cintas de riego colocando como mínimo dos cintas por caja de frente y una por caja a lo largo.

Los cuidados posteriores a la plantación en este tipo de cultivo son los mismos que para el cultivo en tierra, que significa mantener una humedad constante en el sustrato y una muy buena sanidad de las plantas.

17. Manejo de flores de lilium en postcosecha

El estado de flor de una planta es un período muy corto y es quizás el más corto desde que la planta nace. Por ello, mantener una flor de buena calidad por el mayor tiempo posible es una tarea que requiere mucha dedicación y cuidado. La aplicación de métodos de corta, tratamiento de la flor en packing y las temperaturas de mantenimiento hasta la venta, son de una importancia capital para vender un producto que dure lo más posible. Este aspecto es de importancia porque obviamente nadie querrá comprar una flor que dure 2 ó 3 días en el florero de la casa.

Cuando se corta una vara floral, lo que nosotros hacemos es suprimir el conducto normal de abastecimiento de agua y nutrientes y tratamos de conseguir que el tallo floral sea desde ese momento, el abastecedor de agua para hojas y pétalos que siguen consumiendo agua vía transpiración y metabolismo en general. Pero no siempre el tallo es el órgano que puede tomar y transportar el agua para reponer pérdidas, especialmente que el manejo de packing de las flores se hace normalmente a temperatura ambiente antes de entrar a la cámara de frío.

De esta manera las flores se deterioran por distintos aspectos como son: la pérdida de agua por follaje y pétalos, muchas veces inhabilidad de los tallos para absorber agua, la formación de un tapón mucoso (rosas, lilas, mimosa), la formación de una burbuja de aire en la herida del corte (rosa) y, el más importante de todos, la presencia de etileno.

Es fácil suponer que existen factores de precosecha que sin duda afectan la vida en florero, como es el manejo de riego antes de la corta. La planta tiene que estar hidratada antes de la corta, con el objeto de no obligar al tallo a absorber un exceso de agua recién cortado. Las plagas y enfermedades obligan a la planta a una transpiración mayor para compensar estos efectos externos, especialmente referido a *Botrytis* y *Fusarium*, que son un liberador natural de etileno. Las condiciones de cultivo de la planta especialmente referido a la presencia de altos contenidos de sales en el suelo y agua de riego afectan de forma muy clara la duración de las flores. El estado de corte obviamente afecta el largo de vida ya que cortes con flores abiertas son emisores de etileno en cantidades mayores que las flores cerradas. Este aspecto depende de la especie, de la variedad, destino de la producción y preferencia del consumidor o comprador. La hora de corte también es importante especialmente cuando se está realizando esta labor en días de mucho calor. Por ello, cuando se puede programar las cortas durante el día es mejor hacerlo temprano en la mañana, de manera de cosechar plantas que se encuentren naturalmente hidratadas. Esto no significa que no se pueda cortar flores al mediodía o en la tarde, pero para ello el manejo de las flores debe ser más cuidadoso.

De lo anterior, la programación de la corta y el sistema de abastecimiento de agua dependen de todos los factores anteriormente mencionados. Para algunas especies como *Limonium*, *Hypericum*, *Astilbe* y otros, el abastecimiento de agua debe partir desde el momento mismo de la corta en terreno. Para especies menos sensibles se puede utilizar agua de hidratación después del traslado o después de la selección.

Cuando una vara floral es cortada, la flor emite etileno que es un gas que no se ve ni se siente, y que es la principal hormona de envejecimiento. A medida que la flor se abre va aumentando la producción y emisión de etileno, y ello hace que el proceso de envejecimiento se acelere.

Los procesos de producción de etileno tienen normalmente tres fases, que consisten inicialmente en una producción constante pero a tasa de crecimiento baja. Para pasar rápidamente a una producción acelerada y exponencial, con lo que se inicia el deterioro de las flores y, finalmente, una declinación de producción cuando ya el deterioro de las flores es terminal.

Existen actividades que incrementan el etileno en la planta como lo son la exposición artificial al etileno, con lo cual la producción interna de la hormona en la planta es muy alta. Las heridas en la planta, en las hojas o en los pétalos de la flor, también son un detonante para una producción acelerada de esta

hormona. La polinización de las flores, especialmente considerando la presencia de polen libre en la flor, y, la presencia de motores a combustión en funcionamiento, son también activadores de una producción acelerada de etileno.

Existen por otro lado actividades que retardan la formación de etileno, como lo es alta concentración de anhídrido carbónico (CO_2) y bajas concentraciones de oxígeno (O_2), elementos que se manejan en el trabajo con “atmósfera controlada”, muy utilizado en transporte y mantención de fruta, con el objeto de mantener la calidad por largo tiempo. Pero las actividades en que se puede influir de forma muy fácil y práctica es mediante el almacenamiento de flores a bajas temperaturas mediante cámaras de frío y el uso de productos químicos que inhiben la formación de etileno dentro de la planta. También, en el uso de otros químicos que captan el etileno en el ambiente de la cámara de frío o en el interior de las cajas de embalaje. Entre los captadores del etileno se usa mayoritariamente productos como las bolsas de permanganato de potasio que captan el etileno del aire y lo transforman en otros compuestos químicos que son inofensivos. Para ello, se colocan las bolsitas en un sector de la cámara por donde circule mucho aire, como es delante de los ventiladores del evaporador.

Existe otro nuevo compuesto que se conoce como 1-MCP ó “Seis-x”, que es un gas que actúa como atrapaetileno dentro del ambiente donde existen flores, se vende con el nombre comercial de Ethyl Block.

Pero hoy día se trabaja mayoritariamente con productos que actúan como inhibidores de la formación del etileno dentro de la planta, como lo son la plata, en forma de sales de plata en solución que se vende en droguerías o farmacias. A pesar de la comprobada eficiencia y bajo costo de la plata, ésta presenta problemas por riesgos de contaminación de las aguas subterráneas al momento de eliminarla desde el packing. Por ello, se han realizado muchos esfuerzos para buscar alternativas como el AOA (ácido oxiamicético), y el AVG (aminoetoxivinilglicina), que desde el punto de vista práctico se encuentra en la mayoría de los productos comerciales que se venden formulados.

Las soluciones preservantes normalmente llevan incorporados azúcar al 1,5 a 2%, ácidos solubles débiles para mantener Ph del agua a 3,5 a 5, algún bactericida, y finalmente algún producto anti-etileno.

Para mantener las aguas lo más limpias posible de bacterias y hongos se usa normalmente hipoclorito casero o cloranfenicol, junto con un acidificante como ácido cítrico.

CUADRO 2. Eficiencia del tratamiento con plata (STS) en varias especies de flores cortadas

Uso indispensable	Uso recomendable	Insensibles
Anthirrhinum	Clavel	Crisantemo (perritos)
Bouvardia	Freesia	Dahlia
Delphinium	Girasol	Nerine
Gypsophila	Trachelium	Rosa
Lilium (asiático)	Ixia (ballica)	Gerbera
	Narciso	Peonías
	Iris	
	Alstoemeria	
	Gladiolo	
	Tulipanes	
	Alelí	

CUADRO 3. Causas del deterioro de las flores y su control

Causa	Control
1. Inhabilidad de los tallos para absorber agua	Cortes oblicuos, machacado de la base del tallo, recorte del tallo
2. Embolia del tallo (aire en la herida del corte).	Recorte del tallo bajo el agua (rosa)
3. Formación del tapón mucoso	Acidificación del agua para atacar bacterias que proliferan en esta agua, o recambio continuado del agua.
4. Falta de carbohidratos	Agregar azúcar a la solución.

Solución preservante STS

Esta solución preservante se usa como tratamiento de carga en flores recién cortadas. Se preparan dos soluciones separadas en envase de plástico o vidrio, como sigue: Solución A: 83,2 gramos de Tiosulfato de sodio anhidro o 127,5 gramos si el tiosulfato de sodio es sal hidratada, en 1 litro de agua destilada. Por otro lado solución B: 22,3 gramos de nitrato de plata en 1 litro de agua destilada. Se pone lentamente la solución B sobre la A, revolviendo continuamente con madera o plástico, dentro de la cámara de frío y a oscuras. Es importante recalcar que la solución se prepara en los envases indicados no metálicos, en ambiente frío, a oscuras, y con agua acidificada a 3,5 a 5 de Ph. La forma de utilización de esta solución es como sigue: para aplicaciones cortas, se colocan 320 cc de la solución en 10 litros de agua en canoas o baldes y las flores se colocan por un tiempo de 15 minutos a máximo 20 minutos. Para aplicaciones prolongadas, se colocan 160 cc de solución en 20 litros de agua en canoas o baldes, y las flores se colocan

1 hora en ambiente normal o toda una noche en la cámara de frío.

Estados de cosecha de diferentes especies

Allium: 10% de la flor con color
 Alstroemeria: 4 botones con color
 Crisantemo estándar: primera corrida de flores radiales con color.
 Crisantemo spray: 2 flores abiertas
 Clavel de verano: desde botón semiabierto hasta pétalo paralelo
 Clavel de invierno: estado de copa
 Fresia: 1 botón hinchado con color
 Liatris: 1 cm de espiga abierta
 Nerine: botón principal hinchado

Manejo de corte de las flores

Para mantener la calidad de una flor de liliium, sta debe ser cortada cuando el primer botón empiece a demostrar algo de color. Si se corta un botón demasiado maduro, incluso antes que abra, la flor abre rápidamente y se daña en el transporte, se manchan los pétalos con polen y, tal como se explico más arriba, se produce una rápida maduración de la flor por la presencia de altas concentraciones de etileno en las cajas, en los paquetes o en la cámara.

Una vez cortada la flor debe ser transportada inmediatamente al lugar de embalaje, para ser hidratada o colocada en agua, para empezar a bajar la temperatura de la vara por efecto del agua fría.

Manejos de packing para mejorar la presentación y duración de las flores

En general, para todas las especies florales deben retirarse las hojas basales del tallo. Este manejo presenta varias ventajas: se disminuye la superficie de transpiración del agua al mantener menos hojas, la duración del agua de hidratación y solución de carga es mucho mayor ya que sólo se introduce tallo y no hojas en la canoa o balde y por último, la presentación del ramo se ve mejor terminado.

También se debe hacer siempre la renovación del corte del tallo ya que con ello se evita la formación del tapón mucoso, como también la burbuja de aire si el corte se hace bajo el agua.

La selección de las varas consiste en reunir en un mismo paquete varas con las misma características. Se separan varas del mismo largo, varas con 3 a 5 botones juntas, varas de 5+ botones en otros paquetes. Cada paquete se ata con elástico o ligas elásticas ya sea con 5 o 10 varas según como lo pida el comprador.

De esta forma la presentación de los ramos es mucho mejor cuando llevan el mismo número de botones en el caso del liliium y todos los botones a la misma altura en el caso de la peonía y la rosa. Todos los tallos deben cortarse a la misma altura con tijera o idealmente con guillotina. Junto con ello, los materiales para el embalaje de cada ramo puede ser celofán.

Requerimientos del mercado de exportación para liliium

En general, y salvo algún acuerdo especial, las varas deben ser de un mínimo 3 a 5 botones y de 70 cm de largo, medido desde la base del tallo hasta el último botón viable. Cuando las varas tienen más de 5 botones viables muchas veces se pide que las varas se corten a 1 metro.

Las hojas deben ser verdes oscuro y sanas, lo que equivale a decir que las hojas no deben tener enfermedades ni efectos de ataque de insectos. Los botones, al igual que las hojas, deben estar también sanos y en el estado de corte adecuado a la variedad. Por último, deben estar libre de insectos vivos, especialmente especies cuarentenarias.

Situación del mercado nacional

Actualmente el mercado nacional pide insistentemente que las flores, especialmente liliium, no sean hidratadas y menos enfriadas. Idealmente el corte con una o dos flores maduras y con algún grado de deshidratación. Ello se contrapone completamente a la descripción de manejo de cosecha y postcosecha descritos más arriba. Hay que considerar que las flores tratadas de esta manera son vendidas inmediatamente en los centros de venta (especialmente terminal de flores), los clientes compran flores abiertas sin estambres (para evitar las manchas de los pétalos con polen) y se colocan rápidamente en los floreros de las casas. La duración de esta flor es corta pero, como el liliium se vende con tres botones o flores mínimo, se producen por lo menos tres eventos de apertura de flores mientras se encuentre en florero. Pero es importante tener en consideración que el cliente comprador no discrimina entre flores abiertas y semiabiertas y no hace mucha cuestión por la duración de las flores. Por otro lado, el temor del distribuidor por recibir flores que provengan de cámara de frío se explica por el quiebre brusco de la "cadena de frío en el transporte, ya que de cámara pasa a vehículo descubierta o cubierto en hora de calor y desde ahí viajan en bus. Finalmente las flores se desembarcan mayoritariamente en Santiago donde la temperatura es usualmente muy alta y, desde la hora de llegada hasta la hora de retiro de mercadería se transporta a local en vehículo nuevamente expuesto a altas temperaturas, especialmente en horario cercano al mediodía.

Ese manejo no lo soporta una flor que debe viajar fuera del país, ser descargada y recibida, procesada muchas veces para bouquetería o arreglos florales, o simplemente trasladada a otro estado, para ser distribuida al día siguiente o subsiguiente. Finalmente, viene lo más importante, esa flor la compra un cliente que exige calidad inicial y duración en florero.

Por todo lo anterior, los manejos: momento de corta, forma de packing, embalaje, etc. responden a la exigencia del comprador en la medida que pague un precio justo por la mercadería a predio.

18. Cultivo en macetas

Aparte del uso del liliom como flor cortada también se puede cultivar en maceta, para utilizarlo en las casas, balcones y jardines. Actualmente en Chile se utiliza para este tipo de negocio las mismas variedades que para flor cortada, sin discriminar entre el tamaño de la variedad y el calibre de bulbo utilizado. Ello resulta en una maceta pequeña muchas veces con una vara larga que hace difícil mantenerlo en forma erecta al momento de la venta. Aunque existen productos químicos que se pueden aplicar a las plantas para enanizarla usadas como inmersión de los bulbos o aplicaciones foliares, como el Paclobutrazol, éstos no se utilizan por desconocimiento y porque el mercado no exige una presentación más armoniosa de la maceta.

Hoy en día existe una gran cantidad de variedades de liliom genéticamente adaptados para este tipo de mercado y que cumplen con los siguientes requisitos:

- un largo uniforme de tallo de 30 a 50 cm (incluyendo la maceta).
- una proporción armoniosa entre largo de vara, número de botones y largo de las hojas.
- un tallo firme, con las hojas bien distribuidas en todo el largo.
- suficiente número de botones.
- gran variedad de colores.
- genéticamente tallos cortos.
- no susceptibles a aborto floral.
- menos sensibles a largo del día.

Existen variedades asiáticas, orientales y Longiflorum disponibles para la venta. Sólo las variedades L.A.

hasta ahora no han sido adaptadas a este tipo de cultivo.

Los calibres que se utilizan para este tipo de negocio dependen del tipo de maceta a usar y de la cantidad de bulbos que se quiere poner en la maceta. Lo más usado es una maceta de 14 x 15 donde se pueden poner hasta tres bulbos calibre 10/12, pero ello depende de las condiciones de venta de la producción. En el extranjero se utiliza un bulbo cuando se plantan en macetas de 10 cm de diámetro. Lo más utilizado son los calibres 10/12 y 12/14. Es importante destacar que en este tipo de cultivo se puede utilizar sin problema los bulbos “doble nariz”.

El medio de cultivo para plantar en macetas debe cumplir con los siguientes requisitos: debe ser muy liviano o suelto, debe dejar pasar el exceso de agua, y a la vez debe ser buen retenedor de la humedad. Por ello, el mismo medio que se usa para el cultivo en cajas sirve perfectamente para plantar en macetas (corteza de pino compostada mezclada con tierra, aserrín compostado con tierra, arena con perlita, etc.).

La fertilización se realiza mezclando 750 g a 1 Kg de mezcla fertilizante para papa, o mezcla preparada para liliom, según se indica en el capítulo de producción de flores, por cada metro cúbico de sustrato. Se mezcla bien con pala y posteriormente se coloca en la maceta junto con los bulbos.

La preparación de los bulbos antes de plantar se realiza igual que para el cultivo en cajas, es decir, se deshiela a temperatura tibia (10 °C) y se plantan con brotes de unos 5 cm.

La plantación se realiza colocando 1 a 2 cm de sustrato en el fondo de la maceta para posteriormente colocar él o los bulbos. Se colocan los bulbos dirigiendo las narices hacia el borde la maceta cuando se plantan más de uno, y derecho hacia arriba cuando se planta uno solo. Después se llena la maceta con suficiente tierra, se afirma con los dedos y posteriormente se hace un riego profundo.

Las temperaturas de desarrollo del cultivo en maceta son las mismas que para producción de flor cortada en invernadero, es decir, mínimo 10 a 12 °C y máximo 20 a 22°C.

Cuando las plantas se encuentren con alrededor de 10 cm de altura conviene hacer aplicaciones de nitrógeno en forma de fertilizante seco por maceta (supernitro, urea, salitre, supernitro magnésico, u otro), dos a tres veces durante el cultivo hasta antes de la emisión de los botones.

Los cuidados posteriores se refieren a mantener una

humedad constante en la maceta recordando que los *lilium* son buenos consumidores de agua, y mantener también una buena sanidad de la plantas, igual como se hace con el cultivo en suelo o en cajas.

El momento ideal de venta es aquel cuando los botones inferiores muestran claramente color, antes de ponerse blandos. Es posible también conservar las macetas antes de la venta, por un par de días, en cámara de frío a 5°C, teniendo siempre presente que mientras menor sea el período mejor abrirán las flores posteriormente.

19. Cosecha y postcosecha de bulbos de *lilium*

Descripción de un bulbo de *lilium*

El bulbo consiste en un tallo modificado de la planta que tiene por objeto almacenar alimento durante su etapa de crecimiento. Este almacenaje se utiliza para alimentar la planta que brota de este bulbo en la temporada siguiente.

Este bulbo es tunicado y acuoso, por lo que es fácil suponer que en todas las etapas de desarrollo del cultivo desde el suelo hasta la cámara de frío debe mantenerse en ambiente húmedo. Nunca se debe secar el suelo antes de cosechar los bulbos como se hace con otras especies.

Estados de desarrollo del bulbo durante la etapa de cultivo

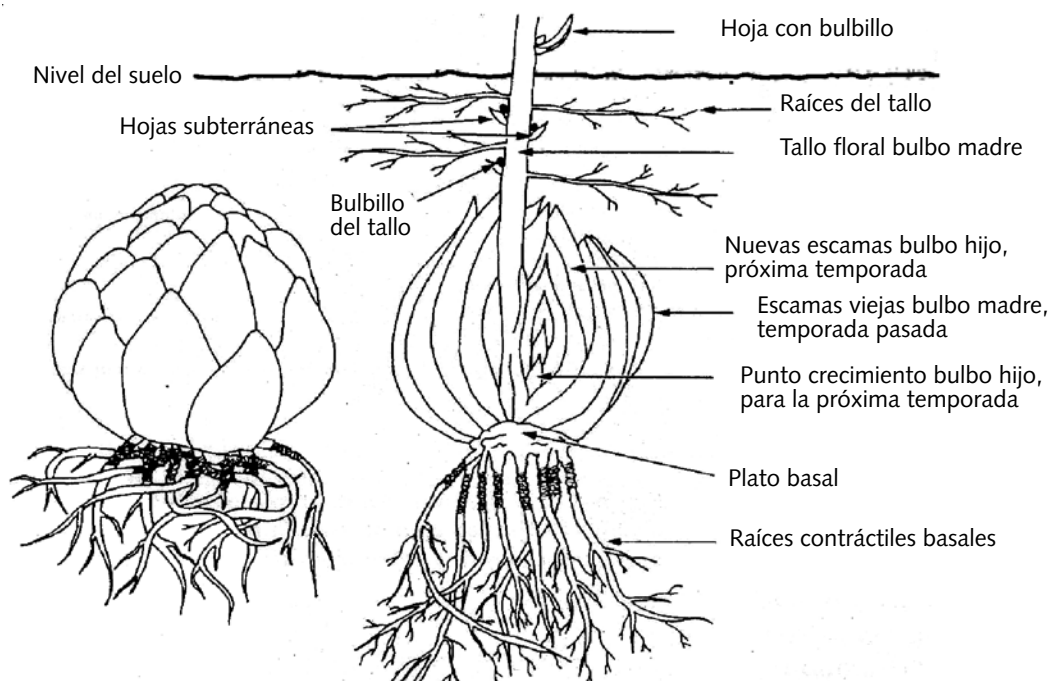
Cuando se produce la brotación en el suelo, el brote emerge desde el centro del bulbo. A medida que el cultivo avanza o se desarrolla la planta, el tallo que inicialmente fue brote, se va desplazando hacia fuera del bulbo ya que en su lugar se empieza a formar uno nuevo.

Al final del cultivo, cuando la planta fue desbotonada y se ha secado el tallo floral, este tallo seco se encuentra totalmente fuera del bulbo o máximo debajo de la primera capa de escamas.

Muchas veces se indica que una forma práctica de determinar el momento de cosecha es aquel en que el tallo se desprende fácilmente del bulbo. En la práctica, se indica que tirando el tallo hacia arriba debería desprenderse fácilmente.

Conocer este comportamiento es de gran importancia porque de esta forma se puede hacer un buen control de la calidad de bulbo a plantar. Cuando un bulbo ha producido vara floral y ésta se ha cortado, el bulbo cosechado resulta con gran parte de las escamas del bulbo madre presentes y cuando se hace la medición de calibre de este bulbo, utilizando todas las escamas presentes, resultará un calibre artificialmente abultado. Lo correcto es medir solamente el bulbo nuevo que se encuentra en el interior, con lo que usualmente este calibre no pasa más allá de 8-10 o menos.

FIGURA 5. Descripción de un bulbo de *lilium*



Fuente: August de Hertogh y Marcel Le Nard. *The Physiology of Flower Bulbs*. Ed- Elsevier.

Normalmente el ciclo de una planta de liliun en condiciones naturales se termina en el otoño ya que se empieza a acortar el período de luz de día o fotoperíodo, y las temperaturas descienden gradualmente a medida que se acerca el invierno.

Organización para la cosecha

Antes de empezar el proceso de cosecha deben existir todos los elementos necesarios con el objeto de no interrumpir la cadena de trabajos hasta embalar. Ello porque los bulbos no deben ser deshidratados, ni secados, ni expuestos al sol directo, como se mencionó más arriba. Por ello, el proceso de cosecha debe ser continuo desde la extracción del bulbo del suelo hasta la cámara de frío.

Se debe disponer de herramientas, envases, suficiente agua de lavado, bolsas de plástico y turba o aserrín compostado. Finalmente debe existir una cámara de frío para realizar el tratamiento de los bulbos florales y para conservar los no florales.

Cosecha

La cosecha se inicia con la extracción de bulbos desde el suelo. Esta labor si no se hace mecanizada, se puede realizar con herramientas manuales como la “laya”, horqueta, azadón, etc. Con ellas se levanta el suelo completamente con los bulbos incluidos tratando por todos los medios de no romper bulbos ni raíces y no dejar bulbos en el suelo. Conviene retirar lo más posible la tierra adherida al bulbo recién cosechado, pero teniendo siempre en mente que no se debe golpear contra nada muy duro para no dañarlo.

Los bulbos no deben ser mantenidos al sol ya que se deshidratan rápidamente con lo que se daña el potencial de producción de flores. Por ello la cosecha debe ser rápida.

Lavado

Posterior a la cosecha se realiza el trabajo de lavado que consiste simplemente en separar la tierra de los bulbos y bulbillos. Mientras más limpios queden los bulbos mejor será el proceso de inspección de enfermedades, ácaros, daños, etc. El lavado se realiza con agua utilizando cualquier método de manera que se trabaje con agua corriente o no estancada.

Calibración

Una vez lavados los bulbos se realiza la calibración, separándolos por tamaño y por ende por destino. El calibre de los bulbos se determina en centímetros midiendo la cintura en su parte más ancha o perímetro. Por ello, un calibre 10/12 significa que los bulbos miden más de 10 centímetros y menos de 12 centímetros o miden entre 10 y 12 centímetros.

El trabajo de calibración se puede realizar a máquina con maquinaria especializada que permite regular los calibres a separar o a mano mediante plantillas con orificios por las que se hace pasar los bulbos a medir. Existe también la posibilidad de utilizar una seleccionadora semimanual, que básicamente es un harnero con barras longitudinales separando las barras según el calibre deseado, sin transversales (Figura 6). Para separar diferentes calibres se construyen harneros diferentes y se pueden colocar en serie

FIGURA 6. Calibradora artesanal



Foto de Alejandro Montesinos

ubicados desde el calibre menor al mayor. La instalación se hace inclinada, de manera de hacer circular los bulbos arrastrándolos con la mano en los diferentes harnero con diferentes calibres. Desde cada harnero caerá el calibre que corresponda con lo cual se realizará la separación que se ha programado. La separación de calibres se hace normalmente entre -8, 8/10, 10/12, 12/14, donde los calibres menos 10 son material vegetal y los sobre 10, bulbos calibres floral.

Desinfección de los bulbos

Normalmente la desinfección de los bulbos antes de embalar se realiza con el objeto de prevenir enfermedades en el período de almacenaje, o para controlar plagas de enfermedades detectadas en el momento de la inspección después del lavado. Entre las plagas es importante detectar la presencia de ácaros en el plato basal y entre las escamas, como también enfermedades como *Fusarium*, *Pythium*, *Erwinia*, y otras.

Para hacer una desinfección preventiva se puede usar:

- Benomilo 500 g I.A*/Kg en dosis de 400 gramos/100 L de agua
+ Captan 800 g I.A*/Kg en dosis de 750 gramos/100 L de agua

Para atacar ácaros se puede agregar a la mezcla anterior

- Actellic en dosis de 500 cc /100 L de agua

Si se sospecha o detecta presencia inicial de *Fusarium*, se puede agregar a la mezcla de fungicidas anterior:

- Prokloraz 450 g I.A*/L en dosis de 300 cc/ 100 litros de agua.

Cada vez que se use algún fungicida que contenga Prokloraz (Mirage, Sportak, Sportak alfa), los bulbos deben estar sin presencia de brotes ya que este producto los afecta.

Los bulbos se sumergen durante 10 a 15 minutos en la solución desinfectante con el objeto que el líquido penetre lo más posible entre las escamas y en el plato basal.

Como procedimiento normal después de desinfectar conviene dejar escurrir la mezcla química sobre el envase de desinfección, con el objeto de devolver

producto al baño y para no embalar bulbos demasiado mojados.

Es importante llamar la atención en el cuidado que se debe tener cada vez que se trabaja con productos químicos ya que en mayor o menor grado son tóxicos para el hombre. Se debe trabajar con ropa apropiada, lavable (normalmente traje de agua), guantes, y mascarilla con los filtros adecuados para pesticidas

En los últimos años se han probado y aislado hongos que son enemigos naturales de aquellos que producen enfermedades como *Fusarium*, *Pythium*, *Phitophthora*, *Rizoctonia*, y otras, como también se ha trabajado con enemigos naturales de *Erwinia*, *Pseudomona*, y otras bacterias. Los resultados han demostrado buena eficiencia de estos enemigos lo que abre la posibilidad de alejarse de productos químicos y lograr efectos tan buenos o mejores que ellos. Lo que más se comercializa en Chile actualmente es el hongo *Trichoderma*, producido por diversas empresas nacionales. Este tipo de productos se utiliza en la desinfección de los bulbos en reemplazo de los fungicidas.

Embalaje

Una vez calibrados los bulbos y separados como se ha programado debe realizarse el trabajo de embalaje. Los bulbos se almacenan en cajas plásticas perforadas con el objeto de permitir al apilamiento una sobre otra manteniendo la estabilidad de las filas. Además, en este tipo de embalaje debe especificarse claramente, mediante un letrero pegado, la variedad, calibre, cantidad de bulbos y N° de la caja con el objeto de mantener un inventario organizado.

Como material de embalaje se usa la caja mencionada, bolsas plásticas de 30 micrones, perforada y de 90 x 90 cm, turba o aserrín compostado o muy antiguo. Los bulbos se cuentan de 500 por caja en calibres 10/12, 400 para calibre 12/14, 300 para calibre 14/16. Normalmente el material vegetal o los calibres menores de 10 se pesan y se determina la cantidad de bulbillos que se encuentran en un kilo. El proceso se inicia colocando la bolsa abierta en el fondo de la caja, turba o aserrín en una capa de no más de 2 cm, se colocan los bulbos desinfectados y contados y se termina el embalaje, tapando los bulbos con una delgada capa de turba o aserrín para mantener la humedad. Se debe dejar un espacio de por lo menos 5 cm entre los bulbos y el borde de la caja ya que este espacio permite la circulación de aire entre las cajas de la pila, aspecto muy importante toda vez

* Cada vez que se menciona un I.A. (ingrediente activo), se refiere a cualquier producto que contenga ese ingrediente en esa concentración. Así por ejemplo: Benomilo 500 g I.A./Kg, se refiere a cualquier químico que contenga Benomilo en concentración de 500 g/Kg como Benlate, Benotrac, Polyben y otros.

que los bulbos mantienen cierto grado de respiración durante el período de tratamiento de frío. Es importante recalcar que la turba se mantiene **húmeda**, no **mojada**, porque de ello depende la sanidad de los bulbos embalados. Un exceso de humedad normalmente termina en ataque de *Erwinia* y la turba muy seca, en ataque de *Penicillium*. En términos exactos el medio de embalaje debe mantener idealmente una humedad del 60%.

Tratamiento de frío y conservación

La caja terminada se apila una sobre otra sin cerrar el plástico completamente con el objeto de permitir el intercambio de aire con el ambiente y se almacena inventariada en la cámara de frío a 2 °C. El tratamiento de frío dura para las variedades asiáticas aproximadamente 6 semanas y luego si se desea pueden congelarse a -2 °C. En el momento de pasar a congelado las cajas se cierran completamente como embalaje final. Los bulbos asiáticos pueden durar hasta un año en condiciones de congelamiento lo que permite programar la plantación durante todo ese período. Es importante insistir en la necesidad de un control muy exacto de la temperatura de la cámara de frío, ya que si la temperatura no es estable se puede producir daño al bulbo por congelamiento cuando la temperatura baja demasiado o, a la inversa, se produce brotación cuando la temperatura sube. El bulbo que ha sufrido alza de temperatura de congelamiento y brota, debe ser plantado en un plazo relativamente corto ya que no se puede volver a congelar.

Foto 18. *Liatris spicata*



B. Cultivo del *Liatris spicata*

1. Descripción de la planta y clasificación botánica

Liatris es originario de América del Norte, sin embargo, los principales países productores son Israel y Holanda.

Son plantas herbáceas y perennes, sus tallos son erectos, frondosos y sin ramificaciones, los cuales se forman desde el corazón de una roseta que se desarrolla una vez plantado los cormos. Las hojas son lanceoladas o lineales. Los tallos son de diferentes alturas dependiendo de la variedad y condiciones ambientales. La inflorescencia es una espiga que florece desde la punta del tallo hacia abajo.

2. Sistemas básicos de multiplicación

Pueden ser reproducidas a partir de semillas que deben ser sometidas a estratificación por 63 días a 4°C, dando origen a plantas de gran variabilidad genética.

Comercialmente se propaga por cormos. Esta estructura corresponde a un tallo modificado que se forma en la base de la planta. Al plantar un cormo se desarrolla una planta y al final de la temporada el cormo normalmente aumenta de tamaño y forma nuevos cormos adheridos al inicial, éstos son divididos para su multiplicación.

Después de cosechar los cormos se deben conservar a temperaturas de 2-5°C durante 8 semanas, para interrumpir así su período de reposo. Es conveniente evitar la deshidratación de los cormos manteniéndolos en turba o aserrín. Si el período de almacenaje va a ser superior a 8 semanas la temperatura debe bajar a -2°C.

Se recomienda previo al almacenaje desinfectar los cormos con una mezcla fungicida de amplio espectro (como la señalada en el caso de *Lilium*).



Foto 19. Cormos de *liatris*

3. Requerimientos del cultivo

Suelo

Liatris requiere de suelos bien drenados, donde no hayan existido plantas enfermas con esclerotinia, el pH ideal es de 6-7.

Como en todas las especies que poseen un órgano subterráneo, sus requerimientos de fertilización están dados por el contenido del cormo y no responde o lo hace débilmente a la fertilización. Un exceso de nitrógeno produce un crecimiento excesivo de hojas con lo cual aumenta el riesgo de ataque de botrytis.

Clima

Temperatura. Para conseguir varas altas y de buena calidad se requieren temperaturas de crecimiento entre 10-25°C. En el caso de una humedad ambiental baja, el periodo de crecimiento es mayor, obteniéndose tallos y espigas cortas. En general con una temperatura ambiental de 20 a 25°C se obtienen flores de muy buena calidad en un corto periodo de tiempo.

Aunque el cultivo es tolerante a bajas temperaturas la del suelo tiene gran influencia, disminuyendo el periodo de crecimiento si se mantiene unos grados más alta que la temperatura ambiental. Una temperatura de 5°C en el suelo inhibe completamente la emergencia durante los primeros 15 días después de plantación. Una temperatura de suelo de 15 a 20°C es adecuada para la emergencia de tallo y disminuir los días a emergencia. Este requerimiento térmico determina que las plantaciones deben realizarse cuando la temperatura de suelo sobrepasa ese umbral, en invernadero esto es julio o agosto según la zona.

Fotoperíodo. La iniciación floral ocurre independientemente del fotoperíodo, sin embargo la planta responde acelerando la floración y produciendo tallos y espigas más largas cuando se dan condiciones de día largo. Por lo tanto, se debe producir para mercados de alta exigencia de calidad desde salidas de invierno hacia verano.

Cuando las plantas han recibido un corto periodo de frío, el día corto favorece la floración; con temperaturas cálidas, el fotoperíodo tiene poco efecto no así con temperaturas frescas.

Luminosidad y sombreamiento en la calidad de flores de *liatris*. Ensayos realizados en la Pontificia Universidad Católica de Valparaíso han demostrado el efecto del sombreo en producción de flores bajo las condiciones de la V Región, si las condiciones térmi-

cas sobrepasan las requeridas, una malla de sombra de 35 a 60% mejorará la longitud de los tallos. En cultivos bajo plástico se sombrea pulverizando con pintura de color blanco el techo y las paredes de los invernaderos. En otoño se debe limpiar para el mejor aprovechamiento de la luz disponible por parte de las plantas. La escasez de luz provoca la producción de plantas muy cortas, espigas pequeñas y flores con baja intensidad de color.

4. Plantación

Preparación de suelo

La preparación de suelo contempla: desmalezar, romper con tractor (arando y cruzando con rastra) y preparar platabandas con un rotobator.

Tratamientos de frío

Los cormos de *liatris* necesitan tratamientos de bajas temperaturas para la inducción floral, asegúrese si el proveedor de los cormos los ha tratado o debe hacerlo usted (8 semanas entre 2 y 5 °C).

Plantación

El tamaño del cormo tiene gran importancia, cormos pequeños producen menores rendimientos y tallos cortos. En general, cormos grandes tienen mayor y más rápida floración. Se recomienda el uso de cormos de 6/8 - 8/10 cm de perímetro.

La plantación se realiza posterior a un riego para ayudar a los cormos a enraizar. Si los cormos no han sido desinfectados al momento de guardarlos, es necesario hacerlo previo a la plantación. Para ello se usará un producto que controle esclerotinia como por ejemplo Rovral y un insecticida para el control de trips que pudiesen estar entre las catáfilas que rodean al cormo.

Se utiliza malla de soporte (malla de conducción de clavel) para guiar los tallos, la cual durante la plantación puede dejarse sobre el suelo ya que sirve como marco de plantación y luego, subiéndola a medida que el cultivo crece, constituyendo el soporte de las espigas que, por la altura que alcanzan, suelen torcerse. Son necesarios dos a tres pisos para una buena calidad de flor. En cormos grandes se pueden colocar dos unidades por cuadro de 15 cm, los cormos pequeños suelen ser hasta cuatro por cuadro para las condiciones chilenas.

Las mesas a utilizar tienen un ancho de 80 cm a 1 m y un largo total de 30 m. Estas dimensiones se deben ajustar al sistema de riego.



FOTO 20. Plantación de dos calibres de cormos: a la derecha preflorales, al centro florales

Control de malezas

El control de malezas se realiza en forma manual o con aplicaciones de Ronstar en preemergencia, aplicado inmediatamente después de la plantación de los cormos. Esta labor requiere un suelo húmedo.

Fertilización

Se recomienda fertilizar con 300 Kg por hectárea en proporción de 10: 8,6: 8,3 de NPK, para aumentar el peso de la vara y de la espiga floral. Además, el largo de vara también mejora significativamente.

Control de enfermedades

Uno de los problemas más importantes y que puede ocasionar una pérdida cuantiosa de plantas es el hongo *Sclerotinia sclerotiorum*, el cual se caracteriza por provocar podredumbre acuosa, además del desarrollo de un micelio de coloración blanca y la presencia de esclerocios (negros) sobre los tejidos infectados. La diseminación se favorece por la humedad del ambiente, además del riego y las labores culturales. Los esclerocios pueden permanecer en el suelo por un período de 2 a 3 años. La única labor tendiente a minimizar el daño producido por el hongo es la eliminación en forma inmediata de las plantas que presentan el problema a fin de evitar que el patógeno se disemine a cormos sanos.

Las otras enfermedades que pueden afectar al cultivo del *Liatris* son: *Botrytis cinerea* (causa problema bajo condiciones de mucha humedad afectando tanto a flores y hojas superiores), y *Rizhoctonia solani* (atacan principalmente los cormos), *Pratylenchus penetrans* (afecta las raíces de los cormos), *Verticillium dahliae* y *Verticillium albo-atrum* (enfermedad que se disemina a través de la propagación vegetativa de cormos).

Control de plagas

Se ha determinado la existencia de dos problemas de plagas importantes en el cultivo. En primer lugar una larva de lepidóptero que daña el ápice de la planta en estados preflorales. El control se realiza mediante aplicaciones de insecticidas al brote de la planta (MTD o similares).

En segundo lugar, se detecta ataque de babosas y caracoles a las hojas y brotes, para su control se recomienda el uso de cebos en el terreno.



FOTO 21. Daño al follaje por larva de lepidoptera

Conducción

Las plantas deben ser conducidas en los espacios de la cuadrícula que forma la malla, teniendo cuidado, al subirla, de no perder la tensión. Puede ser útil, si el suelo es muy arenoso y no permite tutores, poner un alambre a cada lado de la platabanda.

5. Cosecha

La cosecha se realiza cuando la espiga presenta entre 10 cm a un tercio de las florillas abiertas. Si se debe cosechar más inmaduro para mercados externos es importante el uso de una solución de pulsado que promueva la apertura floral (soluciones azucaradas).

Las varas florales se guardan verticales en agua si el periodo de postcosecha es corto y en seco si es largo.

Se comercializan en ramos de diez varas amarradas en la base, para lo cual se retiran las hojas de los 10 centímetros basales del tallo.

C. Cultivo del gladiolo



FOTO 22. Gladiolo

Pertenece a la familia Iridacea. Se compone de un órgano de reserva llamado cormo, forma entre 6 y 8 hojas lanceoladas con nervadura paralela y en posición vertical. La flor corresponde a una espiga que abre desde las flores basales hacia las apicales.

El cormo (o cormillo) corresponde a un tallo modificado donde se observan nudos y entrenudos, con 3 a 4 yemas ubicadas siempre en el mismo plano. Tiene un ápice de crecimiento en la parte superior y una base del cormo que en realidad corresponde al cuello de la planta. De esa estructura nacen las raíces que son fibrosas y miden entre 20 y 30 cm.

El período total del cultivo dura entre 3 y 5 meses, en invierno puede incrementarse este tiempo y en verano se presentan los ciclos más cortos con las varas de menor altura.

1. Requerimientos

Clima libre de heladas, estación seca y de temperaturas medias. Temperatura ambiental mínima 10°C y temperatura de suelo al menos 14°C.

Se adapta a un amplio rango de suelo, siempre que tengan muy buen drenaje, pH ideal 6,5 y sin salinidad.

2. Propagación

Se realiza a través de los cormos y de los cormillos (pequeños cormos que se forman alrededor del cormo madre después de cada floración). Los cormillos necesitan de uno o dos períodos de engorde para producir flores de calidad. El período de cultivo de los cormillos es mayor que el de los cormos adultos; suele ser de 6 a 8 meses.

Otra forma de multiplicación que se usa para el incremento del stock de cormos es la división del cormo madre. Sin embargo, esto sólo resulta en cormos grandes (extra y primera) para obtener flores esa temporada. La división se hace cortando los cormos en sentido inverso a las yemas. Sólo deben dividirse los cormos cuando el cultivo está sano.

3. Selección de variedades

En gladiolo hay un fuerte componente genético en floración; la relación entre tamaño del cormo usado y el período de cultivo, el largo de la espiga y el número de flores individuales de la espiga son caracteres de fuerte influencia genética. Esto significa que es difícil mejorarlos con el manejo y por lo tanto deben considerarse cuando se compran las distintas variedades. También estas tienen distintos requerimientos de luz. Este aspecto indica qué variedades pueden usarse en invernadero y cuáles son sólo para el aire libre. Las pérdidas de floración por no cumplir los requerimientos de la especie pueden variar entre 40 y 100%.

Para elegir variedades debe hacer una combinación de colores en que el rojo es fundamental, sobre todo en períodos como las fiestas de fin de año. Deben ser de este color entre un 50 a 60% de las variedades, dejando un 20 a 30% de colores rosado y blanco y 10% de amarillos y otros colores o bicolors. La mejor información sobre disponibilidad de cormos y tipo de flores se obtiene de unos catálogos desarrollados en Holanda sobre selección de variedades de plantas bulbosas.

La palabra bulbosa en este caso se usa para todas las plantas que tienen órgano subterráneo o "papas", independientes si son bulbos, cormos o rizomas.

Además de la consideración sobre los requerimientos de luz y temperatura en la selección de variedades, se debe tener presente el vigor de ellas. Normalmente un cormo de tamaño 10/12 (cm de perímetro, clasificación comercial de los cormos), es capaz de producir una buena vara floral. Sin embargo, en algunas variedades muy vigorosas un cormo de tamaño 8/10 también puede ser floral. Hay que considerar sí, que se está trabajando en el mínimo y que cualquier manejo inadecuado hará perder la flor.

Los cormos grandes –12/14 o más– suelen producir más de una vara, pero son de menor calidad que si se produce una sola flor. Por lo tanto, se trata de elegir tamaños uniflorales; además hay una relación entre los tamaños de los cormos y el precio (considerar también los costos de los fletes, si estamos importándolos) y que los cormos pequeños suelen tener menos problemas de enfermedades que aquellos grandes. Sin embargo, los cormos grandes son más precoces que los de menor perímetro; esta precocidad es del orden de una semana.

CUADRO 4. Categorías comerciales de cormos

Categoría	Perímetro
Extra	Más de 14 cm
Primera	12 a 14 cm
Segunda	10 a 12 cm
Tercera	8 a 10 cm
Cormillos	Menores a 8 cm

4. Preparación de suelo y plantación

La preparación de suelo debe abarcar una profundidad de 30 cm, y éste debe quedar muy suelto y mullido. Si el suelo es más pesado que lo necesario se puede incorporar materia orgánica. Lo “pesado” de un suelo se mide apretando en la mano un puño de suelo húmedo: si se marcan los dedos por más de 3 a 4 minutos, el suelo es pesado; si luego de abrir el puño se dispersa, el suelo es suelto y apropiado para bulbos.

Tradicionalmente se incorporaba arena en los suelos para hacerlos más permeables, sin embargo esto puede conducir a un grave error porque hay arenas con alto contenido de limo (polvo muy fino) que en lugar de soltar el suelo lo aprietan.

La plantación idealmente se hace con los cormos ya “nacidos”, es decir, los que presentan actividad de las raicitas que nacen en la base del cormo; de esta manera el período desde plantación a emergencia se disminuye lo que favorece un cultivo más sano, dado que en el período de emergencia son muy susceptibles a hongos y bacterias.

La producción de gladiolos en invierno bajo invernadero debe hacerse con densidades bajas: dos hileras en la cancha, de lo contrario habrá aborto de flor. Si el cultivo es para primavera/verano y cormos de 10/12, es suficiente un espacio de 10 a 12 cm entre un cormo y el otro, y se colocan en hileras doble y hasta 4 hileras por cama. Aquí también se debe considerar el sistema de riego que tengamos.

El control de malezas se puede realizar previo a plantar los cormos o al día siguiente de plantados, siem-

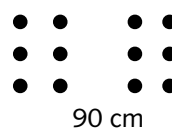
pre que no se trabaje con cormos brotados. Productos como oxadiazon (Ronstar) y otros probados en cebolla o en remolacha (Linuron, Goltix, etc.), son útiles para este cultivo. Es importante mencionar que los gladiolos se defienden muy mal contra las malezas debido a que forman pocas hojas y ellas son siempre verticales. Si se empasta el cultivo se cosecharán menos flores que las esperadas y además tendrá una importante pérdida de cormos. La utilización de herbicidas en engorde de cormillos no está recomendada.

La profundidad de plantación de los cormos depende del tamaño, de la época y del tipo de suelo. Así en verano se plantará más superficial que en invierno. En suelos arenosos es necesario que el cormo quede cubierto por 10 a 15 cm contando desde la base del cormo hacia arriba; en tanto en suelos pesados este debe quedar entre 5 y 10 cm.

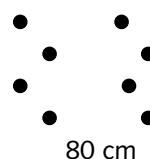
Respecto de la época de plantación, hay que considerar al aire libre plantaciones entre septiembre y enero, en invernadero se puede hacer cultivo entre febrero y agosto.

Esquemas de plantación

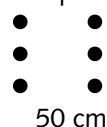
Doble hilera



Hilera alternada



Hileras simples



5. Manejos

Entre 8 y 10 días después de la plantación se observa la emergencia de las primeras plantas. Es común que no sea muy pareja la emergencia sobre todo en material reproducido en el país. En ese período se deben mantener los riegos y limpiezas manuales.

Cuando la planta tiene dos hojas, en su interior ocurren cambios no visibles pero muy importantes. En esa época se produce la inducción de la flor y hay que

tener especial cuidado con la luz (limpias), pudiendo ser recomendable igualmente lavar los techos; también debe haber un buen aporte de agua y nutrientes.

Al formarse la sexta hoja (o séptima en algunas variedades) se puede sentir al interior del tallo que se ensancha ya que viene “subiendo” la espiga. En este período es especialmente importante la nutrición y el riego.

Posteriormente aparece la espiga del centro de las hojas y como un crecimiento compacto, luego se elonga el raquis o tallo de la espiga, las flores se separan y comienzan a mostrar color desde abajo hacia arriba. No descuidar el riego en esta etapa.

Los gladiolos de invernadero necesitan una hilera de malla de soporte la cual puede consistir en alambres a ambos lados de la hilera, con nudos cada dos a tres plantas o mallas en caso de las plantaciones en camas.



FOTO 23. Producción de gladiolo en invernadero con doble techo.

6. Fertilización

Como todas las plantas “bulbosas”, el tamaño del cormo y su contenido de nutrientes determinan, de acuerdo con los contenidos de suelo, cuánto y en qué momento debemos fertilizar.

A modo de ejemplo diremos que un cultivo requiere:

- 90 a 135 Kg de nitrógeno (parte como nitrato y parte como amonio)
- 90 a 180 Kg de fosfato
- 110 a 185 Kg de potasio

Estas cantidades corresponden a aportes por hectárea año, por lo cual se recomienda para un cultivo de 6 meses entregar la mitad. En el caso del fósforo, pre-

vio a la plantación; y en el caso del nitrato y potasio es bueno parcializar la aplicación en tres momentos:

- 1/3 a la plantación para que esté disponible en el momento de dos hojas verdaderas (no contar las brácteas cortas que cubren inicialmente las hojas).
- 1/3 cuando tiene 6 hojas y se inicia la floración y
- 1/3 cuando esté la flor lista para que el cormo resultante sea de buena calidad.

Normalmente los cormos producidos de flores de invierno bajo invernadero son de mala calidad y deben ser descartados.

7. Plagas y enfermedades

Las enfermedades más frecuentes e importante en gladiolo que afectan al cormo son: *Fusarium*, *Phytophthora*, *Rhizoctonia*, *Pytium*, *Erwinia* y *Penicilium*.

El mejor control es la prevención, por lo tanto asegúrese de comprar cormos sanos y descarte todos aquellos con manchas oscuras secas o húmedas y con pudriciones. Desinfecte los cormos antes de guardarlos con algún fungicida de amplio espectro en polvo, por ejemplo Rocap en polvo agrícola. Antes de plantar y después de retirar las catáfilas externas, desinfecte con una mezcla de fungicida e insecticida líquida, por ej: MTD + Polyben.

El cultivo también puede sufrir Roya a nivel de follaje; en este caso son manchas café naranja en las hojas. Otra enfermedad del follaje es Septoria, suele confundirse con roya pero en este caso las manchas no son pulverulentas; se presenta, con mayor frecuencia una vez cosechada la espiga y tiene que ser controlada con productos en base a Dithane, Mancozeb, Zineb.

Botrytis se presenta como una pudrición de las flores. Esta enfermedad es propia de cultivos muy densos con mala ventilación. Para su control hay que mejorar estos aspectos en forma paralela a la aplicación de productos: Rovral, Swicht, Scala, Teldor, etc.

Entre las plagas, la más importante es el trips, que causa un estriado de hojas y flores, compromete la apariencia y la vida de postcosecha. Debe ser controlado en estados iniciales de ataque ya que cuando se observa el daño ya no hay cura. Los productos para el control son: Confidor, Dicarzol, Salut, etc.

En etapas iniciales del cultivo se puede presentar un fuerte y dañino ataque de gusanos cortadores; si el

cormo fue desinfectado suele estar protegido, de lo contrario hay que poner en el fondo del surco de plantación Furadán o un producto similar. También se puede observar daño por frío



Foto 24. Gladiolo dañado por frío.

8. Cosecha y postcosecha flores

Los gladiolos se cosechan cuando la primera flor de la espiga está mostrando color. Se cortan dejando al menos dos hojas remanentes en la planta, de tal forma de permitir que el cormo de reemplazo que se está formando crezca.

Las varas se deben mantener siempre verticales. En cámara deben guardarse a temperaturas cercanas a 7 grados y cuidar la presencia de botrytis. Se guardan en seco.

9. Cosecha y postcosecha cormos

La cosecha de los cormos se realiza aproximadamente un mes después de la de las flores, cuando el follaje se torna café y muere (las dos hojas que se dejaron en el campo cuando se cortó la espiga). Una vez cosechados los cormos, se lavan y se separan por calibre. Se guardan espolvoreados con un fungicida en polvo, en cajas con pocas corridas, idealmente con la base de malla para que haya circulación de aire o en mallas de cebollas colgando agrupadas de 250 a 300 cormos.

D. Cultivo de fresias

1. Descripción

La fresia es un cultivo de inicio de primavera para la zona central de Chile, principalmente en invernadero aunque puede ser cultivada en estructuras más sencillas, como túneles y bajo mallas "ortoclima".

La mayor parte de las especies son nativas de Sudáfrica, la mayoría de las variedades son diploides (sp), pero los híbridos son tetraploides.

Las flores son acampanadas, de 3-4 cm de largo, reunidas en inflorescencias, las que pueden ser de un tallo único o ramificado, sobre el que se insertan las flores con un pequeño tallo.



Foto 25. Formación de la inflorescencia de fresia.

2. Requerimientos

El cultivo necesita temperaturas altas para inducir floración y luego temperaturas bajas para el desarrollo de las flores. Sin embargo, esa temperatura no puede ser bajo cero o muy fría ya que evitará la floración, y luego vuelve a necesitar temperaturas en ascenso para florecer. Puede ser cultivo de aire libre o no, depende si hay heladas. Presenta receso de verano.

Requiere un suelo de buen drenaje sin excesos de sales, de pH, preferentemente 6,5 a 7,2.

3. Propagación

Por semillas sólo las especies sencillas originales. A 18° C demora 25 días en germinar

Propagación vegetativa a través de cormos y cormillos que se forman alrededor del cormo original. Esta

es la forma comercial de multiplicación de la especie. En general se puede comprar cormillos y hacer un cultivo de engorde, hay que tener presente que en este cormo con muy pocas reservas es capaz de producir flor (los cormos chicos producen flores cortas y de pocas flores en cada inflorescencia). Los cormos tamaño 2-3 cm y superiores son florales.

4. Ciclo de cultivo

Crece otoño-invierno, florece inicio primavera, senescencia verano, época en que se induce (la inducción es la formación de la flor no visible).

Puede producir una inflorescencia principal y algunas secundarias.

Podemos decir que requiere ciclos de calor-frío y nuevamente calor.

A modo de ejemplo se presenta el Cuadro 5 en el cual se observa el efecto de la temperatura en el desarrollo de la planta

Se puede apreciar que si la temperatura es de 21 a 24 °C, la planta emerge entre 9 y 10 días; pero la iniciación de la floración se acelera (menos días) cuando la temperatura es fresca 12 a 15 °C. La mejor temperatura para una floración temprana se obtiene con 18 °C.

Entonces, para control de floración:

- Romper el receso (30°C), por 5 semanas mínimo
- Condiciones óptimas 21 a 24 grados para brotación (5 semanas) y luego bajar a 18° para tener flor más temprano. Temperaturas entre 18 y 21°C producen muy buenos tallos.

Otra posibilidad de romper la dormancia es usar etileno, pero no reemplaza completamente al frío. Con 4 semanas a 30°C, más etileno: 1 ppm por 6 horas,

se obtiene menor calidad de flores pero en menos tiempo. El uso del etileno es difícil ya que esta es la hormona de la senescencia en las plantas y una sobredosis o mucho tiempo de exposición al producto, pueden tener serias consecuencias. Siempre haga una prueba primero con unos 20 a 30 cormos.

Aborto de flor: cuando la condición de luz es muy pobre se puede observar aborto de flor.

5. Almacenaje de cormos

Como ya se dijo, los cormos requieren un período de 5 a 12 semanas de temperaturas cálidas y esa es una forma de guardarlos. Si se colocan a temperatura ambiente, se hará en mallas para una buena circulación de aire y por períodos más largos. Normalmente se aprecia el inicio de las raíces en los cormos para saber que el receso está superado y se pueden plantar. También se puede observar hinchazón de la yema.

Si se requiere guardar cormos por período largo, se deben almacenar entre 1 y 2°C por hasta 9 meses, luego se aplica la temperatura alta para romper el receso.

Alteraciones durante el almacenaje

Pupación: Temperatura menor a 13°C durante el almacenaje, produce durante el período de almacenaje nuevos cormos, sin raíces, sobre los guardados.

6. Plantación y manejo del cultivo

Se puede partir de semilla sembrada en primavera, se desarrolla una planta de sólo una hoja. Luego en verano con temperaturas alta se induce y florece a la primavera siguiente.

Sin embargo, la producción comercial de flores se inicia con cormos. En esta especie la época de salida al mercado es fundamental, sobre todo para producciones en la V Región. El precio parte alto en julio y

CUADRO 5. Efecto de la temperatura sobre parámetros de crecimiento en Fresias

	Temperaturas				
	12°C	15°C	18°C	21°C	24°C
Brotación	20	15	14	10	9
Días a inic. Floral	27	29	28	45	51
Días a floración	114	103	96	122	148
Nº hojas	9	10	11	12	15
Nº flores por inflorescencia	8.8	9.8	10.6	13.5	14.0
Brotes laterales	1.8	2.2	2.0	2.0	0
Altura de varas (cm).	47	67	70	77	61

Fuente: Manssur,1968.

agosto porque hay poca oferta y cae dramáticamente en septiembre, para no tener venta en octubre. Por lo tanto, se debe intentar obtener flores lo más temprano posible. Una buena posibilidad es plantar en febrero, de tal modo que la planta crezca en otoño, tome algo de frío en invierno y en julio inicie su floración en bajo condiciones de invernadero.

Dado que el precio de esta flor es relativamente bajo (en el mejor momento \$40 a \$60) se ha estudiado producciones alternativas usando malla ortoclima. En ese caso se planta también en febrero o marzo y se deja descubierto hasta abril o inicios de mayo, posteriormente se pone la malla en una estructura de túnel, cada cancha tiene un túnel. Así se obtiene floración en agosto septiembre.

La densidad de plantación para producciones de invierno se logra colocando cuatro hileras de cormos por cancha y con una separación de 4 a 5 cm sobre la hilera. Esto es en camas angostas de 60 cm de ancho. En cuanto a la profundidad de plantación; los cormos deben quedar enterrados 2 a 4 cm en verano y en suelos arenosos se debe plantar más profundo (4 a 5 cm).

7. Control de malezas

Como todas las plantas de órgano subterráneo, pueden usarse herbicidas recomendados para la cebolla o el ajo. Prefiera los herbicidas de preplantación del tipo Azulox o similares, siguiendo fielmente las recomendaciones del fabricante en cuanto a dosis y condiciones de aplicación.

8. Fertilización y riegos

Si el suelo tiene 100 ppm de nitrógeno, 20 de fósforo y unos 130 de potasio o más, se podría hacer el cultivo sin fertilizar; si tiene mucho menos de lo indicado, es recomendable usar cormos grandes o hacer una fertilización compensando la falta.

Los riegos se realizan por goteo, dos líneas de riego son suficientes, con emisores entre 20 y 30 cm. Debido a que es un cultivo que se inicia hacia fines de verano es importante regar, lo cual en el invierno se hace sólo si hay necesidad, para volver a regar cuando se inicia la salida de los tallos florales. Después de la cosecha se debe disminuir el riego y cortarlo cuando la planta presenta las hojas café ya que entró en receso y se deben levantar los cormos.



FOTO 26. Fresia en estado prefloral

9. Plagas y enfermedades

El principal problema es la pudrición de cormos debida a fusarium, lo cual obliga a descartar los cormos blandos con pudriciones, desinfectar los sanos antes de guardarlos con un fungicida en polvo y, previo a plantar, con un fungicida líquido. Los productos a usar deben ser recomendados en base a las enfermedades que tuvo su cultivo, sólo a modo general se puede aplicar Cercobin, o similares.

Otro tipo de enfermedad importante en este cultivo son los virus, por ejemplo el FLNV, que es transmitido por pulgones.

Las plagas usuales son las comunes a todas las flores: trips y pulgones; sin embargo, por la fecha de cultivo pudiera no tener plagas presentes. Hay que proteger el cultivo de los roedores.

10. Cosecha y postcosecha

La cosecha de las varas se realiza cuando la primera flor de la inflorescencia muestra color pero está cerrada. Sólo si tiene material muy bueno es posible cortar los brotes secundarios y venderlos en forma separada. Sin embargo, lo normal es cosechar la inflorescencia completa.

Los ramos son de número variable de flores, pues depende del mercado. En invierno y con varas altas son suficientes 10; en tanto avanza la primavera se puede llegar a un ramo de 25 tallos. Se pueden guardar en cámara entre 0 y 2 °C, en agua.

Los colores predominantes son amarillos, rojos, rosado, blanco y malva. Hay variedades de flores sencillas y dobles.

CAPÍTULO IV. Producción de Proteas y otras plantas de follaje

A. Proteas

Nombre científico:	Proteas, leucadendron y leucospermum.
Nombre común:	El mismo.
Familia:	Proteacea
Origen:	Sudáfrica y Australia.

1. Antecedentes generales

El término “Protea” es usado para designar las plantas que pertenecen a la familia Proteaceae. Cabe destacar que, desde el punto de vista comercial, existen doce géneros importantes: Protea, Leucadendron, Leucospermum, Serruria, Aulax, Telopea, Grevillea, Hakea, Isopogon, Dryandra, Banksia y Mimetes, nativos de Sudáfrica y Australia.

Las Proteas son un producto exótico y novedoso recientemente introducido y bien aceptado por el mercado nacional, razones que han motivado un creciente interés por su cultivo. Dado que aún su oferta es baja se consiguen buenas rentabilidades. En las dos últimas temporadas se han realizado exportaciones por vía marítima a EE. UU. y la UE.

La literatura señala las siguientes características distintivas de las proteas:

- Tienden a ser esclerófilas, tienen hojas duras y coriáceas. Por esto pueden tolerar déficits hídricos. Además, son resistentes a los daños por acción del viento.
- Las yemas foliares no están protegidas por hojas, de modo que son susceptibles al daño por frío.
- Las plantas de la mayoría de los géneros producen raíces proteoides, las que les ayudan a absorber nutrientes cuando los niveles en el suelo son bajos. Estas raíces generalmente están presentes en las plantas pioneras las que pueden establecerse en sitios pobres en nutrientes.
- Ciertos géneros producen un lignotúber, hinchazón en la base del tronco, del cual pueden surgir



Foto 27. Protea

nuevos vástagos cuando el sistema de ramificación principal se daña o destruye.

- Poseen variabilidad dentro de una misma especie. Se han desarrollado formas locales que las hacen diferir en su hábito de crecimiento; tiempo de floración o color de la flor.

Desde un punto de vista floral, a menudo el atractivo está en las brácteas, principalmente en Leucadendrons y Telopeas; en otros géneros como Leucospermum, es el estilo y estigma lo atractivo, siendo las brácteas pequeñas; en Proteas y Grevilleas, tanto las brácteas como las partes florales son atractivas.

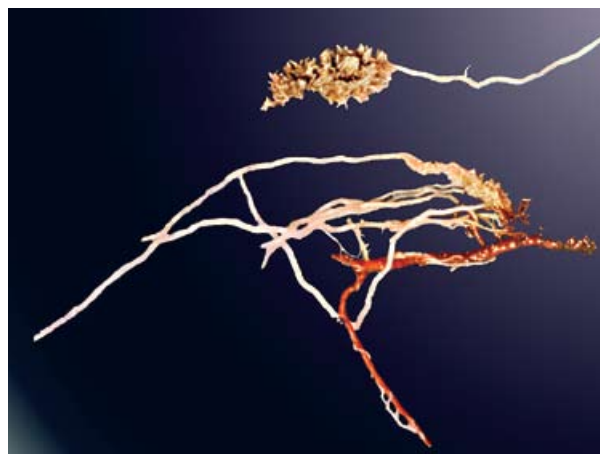


Foto 28. Raíces proteoides de plantas de proteas de gran eficiencia en absorción

2. Descripción de la planta

Planta perenne rizomatosa, leñosa, de duración aproximada de 15 años.

Tallos rectos de 80 a 120 cm de alto, hojas de variadas formas algo coriáceas (duras). Esta especie es importante por las hojas y en el género *Leucospermum* y *Protea* por las flores.

Las plantas se propagan por estacas, en primavera o en otoño, apoyadas con dosis de entre 6000 y 8000 ppm de IBA.

Antecedentes del género *Leucadendron*

Los *Leucadendron* parecen ser las especies de proteas más prometedoras para la exportación. Producen temprano y el material cortado se almacena y transporta bien con una longevidad adecuada. Es posible un almacenaje satisfactorio hasta por tres semanas a 3-4° C.

En los *Leucadendron*, lo que cambia de color son las brácteas cuando la cabeza floral madura. Botánicamente esos grupos de brácteas se llaman involucro. Se define a una bráctea como cualquier órgano foliáceo situado en la proximidad de las flores y distinto (por su forma, tamaño, consistencia, color, etc.) de las hojas normales de la planta o de los sépalos o pétalos.

Las plantas de este género son dioicas (machos o hembras). Generalmente, las formas macho tienen brácteas de mayor colorido pero, al florecer, tienen menor tiempo de duración ya que las anteras ennegrecen después de que se ha desprendido el polen.

Leucadendron Safari Sunset

Es un híbrido comercial cuyos parentales son *Leucadendron salignum* (forma roja femenina) y *Leucadendron laurum* (forma masculina).

La planta masculina de *Leucadendron laurum* produce grandes cabezas individuales de color amarillo pálido en primavera. Puede crecer hasta dos metros o más y se usa en jardines. La planta femenina de *Leucadendron salignum* es un arbusto de menor crecimiento que *Leucadendron laurum*; produce cabezas florales terminales; cada vástago emite ramas hacia el ápice, formando una pulverización de cabezas florales. El color de las brácteas varía desde el oro al rojo oscuro.



FOTOS 29. Distintos tipos de flores de proteas:
A) protea, B) leucadendron C) leucospermum.

Leucadendron Safari Sunset es una planta femenina, desarrollada específicamente como vara de corte, es vigorosa, de rápido crecimiento y presenta un hábito espeso y erecto; posee tallos largos que exceden los 60 cm; sus flores conservan la calidad por más de 60 días en el florero sin presentar síntomas de marchites.

3. Requerimientos

Climáticos

La mayoría de las proteas se originan y crecen en temperaturas cálidas o regiones subtropicales donde se dan ligeros cambios climáticos entre el verano y el invierno e incluso heladas, pero no frío invernal persistente. Son capaces de adaptarse a una gran diversidad de climas, obteniéndose igualmente buenas producciones. Pueden tolerar temperaturas entre -5°C y 45°C (algunos tipos son más resistentes que otros). Los 45°C se soportan con circulación de aire que enfríe la superficie de las plantas, aunque el tejido se puede dañar hasta con 35°C si no hay viento.

La mayoría de los géneros requieren un clima libre de heladas o con heladas muy suaves, también responden bien a humedad relativa baja (menor a 75%).

Requerimientos de suelo

- **Drenaje:** Entre los requerimientos de suelo, el factor de mayor importancia es el drenaje. Se puede proporcionar un excelente drenaje en plantaciones realizadas en terrenos inclinados. Si el suelo se anega ocurren daños en la raíz, tornándose susceptibles a *Phytophthora cinnamomi*.
- **Profundidad:** La profundidad óptima es superior a 1 metro.
- **pH:** La mayoría de las proteaceas requieren un suelo ácido, entre 5,0 y 5,5;

- **Textura:** Las raíces no son lo suficientemente fuertes como para crecer en suelos pesados. Es deseable que la proporción de arcilla no exceda al 20% y la de arena sea superior al 50%. Este requerimiento está directamente relacionado con el de drenaje, pues en suelos pesados (con un mal drenaje) las raíces presentan un alto riesgo de sufrir pudriciones.

4. Plantación

Marcos de plantación

La plantación de *Leucadendron* tradicionalmente se ha realizado a tres metros entre hilera y uno sobre la hilera, sin embargo estas dimensiones deben adecuarse al tipo de suelo y las condiciones de cosecha.

Las plantas pueden mantenerse juntas en la hilera a modo de seto. Safari Sunset está cultivándose satisfactoriamente en filas dobles en una situación triangular y a una distancia de un metro entre cada planta sobre la hilera (Ver fotos pág. 52).

Época de plantación

La época ideal para plantar es al inicio de las primeras lluvias de la temporada, para que exista un buen desarrollo del sistema radical, aunque en zonas muy frías se debe esperar hasta que finalice el período de heladas severas.

Durante el otoño en un clima semejante al de la zona central chilena, el suelo está lo suficientemente cálido y húmedo como para estimular un rápido cre-

Foto 30. Daño de heladas en proteas.





FOTOS 31. Diferentes marcos de plantación usados en producciones comerciales en Chile

cimiento radical, mientras que la temperatura aérea restringe el crecimiento del vástago. Por el contrario, las plantaciones realizadas a mediados de verano son indeseables, pues las altas temperaturas pueden causar estrés hídrico en las plantas, aun cuando, aparentemente exista una adecuada humedad del suelo.

Fertilización

Las proteaceas evolucionaron en suelos pobres en potasio, magnesio, calcio y con niveles casi nulos de fosfatos. Los requerimientos nutricionales son bajos en comparación a otras plantas; sin embargo, es necesario fertilizar.

Por cada temporada de producción, se debe realizar una fertilización de mantenimiento consistente en devolver al suelo los nutrientes que ha retirado la planta durante la temporada de crecimiento.

Las aplicaciones de nitrógeno deben limitarse a su forma amoniacal (NH_4). Debido a que el nitrato (NO_3) aumenta el pH del suelo. La dosis de nitrógeno recomendada es 60 g/planta/año en proteas adultas. En condiciones de gran crecimiento, estas aplicaciones deben reducirse porque existe la posibilidad de disminuir la producción de varas florales.

El nivel óptimo de fósforo que requieren las proteas es aproximadamente de 1 g/planta/mes, en la forma de fosfato monoamónico.

Diversos autores sostienen que las proteaceas sufren toxicidad por niveles de fósforo superiores a 15 ppm. Sin embargo, se ha demostrado que aplicaciones mensuales de dosis bajas (10 ppm) tienen efecto positivo en la calidad de las flores.

La deficiencia de potasio se evidencia por un amarillamiento de las hojas basales. Si los suelos están bien drenados y con bajo riesgo de salinización, se puede utilizar cloruro de potasio en dosis de 7 g/planta/mes

para inducir la producción de varas florales de calidad.

Riego

Por lo general, los cultivos de Proteaceas se encuentran en zonas de precipitación media a abundante; por lo tanto, son áreas que no requieren riego permanente. Las plantas jóvenes en su primera temporada de crecimiento no deben sufrir estrés hídrico y necesitarán riegos sólo si el clima se vuelve seco o ventoso. Por lo tanto, es adecuado usar un sistema de riego por goteo.

La literatura señala que en cada temporada 1 ha de plantas maduras requiere 9.000 m³ de agua, sin embargo, esta cifra no ha sido adaptada a las condiciones chilenas.

Control de malezas

Se deben realizar controles manuales sobre la hilera mediante el uso de azadones y herramientas menores. Acerca del control químico, la literatura sugiere aplicaciones de algunos herbicidas, tales como:

- Glifosato: Sistémico. Aplicaciones con precaución; es imprescindible el uso de pantalla.
- Gramoxone: Contacto. Aplicaciones con pantalla.
- Graminicidas.
- Herbicidas de pre emergencia: En plantaciones nuevas.

También es interesante el uso de acolchado orgánico para mantener un adecuado control sobre las malas hierbas. A modo de ejemplo: acículas de pino, cortezas en trozos, etc.

5. Poda en proteaceas

La poda es un manejo esencial para un cultivo comercial exitoso de proteaceas, y debe llevarse a cabo por las siguientes razones:

- Se establece una fuerte estructura basal
- Se limita la altura de la planta, así se facilita su recolección y se minimizan los daños por la acción del viento.
- Se controla el largo del tallo de la flor.
- Permite mejorar la vida productiva del arbusto.
- Permite influenciar el tiempo y patrones de floración.
- Se otorga mayor luminosidad al interior del arbusto, permitiendo también mejorar el control de enfermedades y plagas.

Durante la estación de crecimiento es aconsejable:

- Reducir el número de vástagos que crecen sobre cada rama principal.
- Seleccionar los vástagos más fuertes.
- Eliminar los tallos que crecen hacia el exterior.
- Aclarar donde dos o tres tallos demasiado juntos crecen o compiten entre sí.

Podas en *Leucadendron Safari Sunset*

Los *Leucadendron Safari Sunset* se caracterizan por brotar de madera antigua y aconseja la realización de las siguientes podas:

- Poda inicial: Transcurridos aproximadamente 15 a 20 días de la plantación de los esquejes, se deben podar los ápices y sacar todos los brotes cercanos al suelo, permitiendo así la estimulación de un tronco con tres o cuatro ramas.
- Poda tardía: Al cosechar las varas, se debe dejar un tallo de 10 a 15 cm de largo en el arbusto (cargador). De este modo aquél proporcionará nuevas yemas durmientes donde las hojas se han caído y se producirá la brotación para la próxima temporada. Los tallos más firmes siempre producen las mejores varas al año siguiente.
- Poda formativa: Es necesario adelgazar los arbustos para asegurar tallos largos. Si éste decae de una estación a otra, puede ser indicio de que está soportando una carga demasiado alta.

Época de poda

La cosecha de varas florales es la principal práctica de poda. Durante su realización es importante considerar el largo del cargador para la producción de brotes de la temporada siguiente.

Como se dejó establecido, las proteaceas idealmente deben ser podadas antes de comenzar la fase vegetativa, la que normalmente ocurre después de la floración. Todas las varas que no fueron cortadas durante la cosecha se podarán inmediatamente después de la floración.

Principios de poda para varas de corte de proteaceas

- La poda debería comenzar en las plantas pequeñas, indistintamente si provienen de semilla o de estaca y debería continuar a lo largo de toda la vida útil de la planta.
- Se debe despuntar o cortar la madera más joven, por ejemplo: cerca de la base de la planta.
- Existen dos tipos de poda: eliminación completa de ramas o "thinning-out" y corte de ramas o despunte o "heading-back". En el primer caso, la rama se elimina completamente desde su base. En el segundo caso, la rama se corta más arriba de la base y esos tallos cortados pueden rebrotar.
- Los dos tipos de poda deben ser balanceados en la planta ya que si se realiza mucha eliminación de ramas disminuirá la producción y los tallos serán demasiado largos; en cambio, si se realiza mucho corte de ramas, se producirán tallos demasiado cortos.
- Se debe tratar de maximizar la producción con la longitud correcta de los tallos; es decir, la labor de poda además optimizará la producción de las varas comerciales en desmedro de los brotes pequeños.
- El despunte siempre se debe realizar sobre una rama con hojas completamente sanas, de cuyas axilas salgan brotes nuevos.

Poda según el estado fenológico de la planta y su procedencia

Deben seguirse las siguientes pautas de poda para las diferentes especies de proteaceas, dependiendo de su edad y procedencia.

Poda de plantas jóvenes provenientes de semilla.

Las especies que presenten crecimiento lento y ramificado (*Protea grandiceps*, *Protea magnifica*, *Leuca-*

dendron spp y *Leucospermum* spp) pueden podarse mediante un "thinning" después de un año de crecimiento. Con esto se logra reducir el tamaño de la planta y promover una floración más temprana. Para la formación de la planta, se deben dejar tres a cinco tallos vigorosos de 7 a 15 cm cada uno, pues ellos serán los futuros cargadores.

Las especies de ramificación pobre (*Protea compacta*, *Protea cynaroides*) pueden someterse a una poda tipo "heading-back" durante la primera temporada de crecimiento para promover la brotación lateral.

Poda de plantas jóvenes provenientes de estaca.

Cuando el primer crecimiento que comienza en la punta de la estaca alcanza una altura de 15 a 20 cm, se puede pinzar o remover el ápice de crecimiento (1 a 3 cm). De este modo se pierde la dominancia apical y se promueve la ramificación lateral.

Es recomendable formar la planta dejándole aproximadamente cinco brotes (según la especie), los que deben ser rebajados para formar cargadores de 15 cm.

Plantas maduras

Protea y *Leucadendron* de tallo simple: Cuando las ramas florales son demasiado cortas para dejarlas como cargadores, se cosechan con un corte tipo rasante. Las ramas cortas y las no florales se dejan para la próxima temporada pero los tallos maduros no florales, o en aquellos que presentaron abortos florales, se eliminan después de la cosecha.

Para la realización de la poda anual es necesario que la producción de tallos y flores haya sido dentro de una temporada, correspondiendo los primeros seis a ocho meses al crecimiento del tallo y el resto del tiempo al desarrollo de la flor.

En algunos cultivares el tallo no alcanza el largo suficiente antes de la iniciación floral. En estos casos es aconsejable podarlos cada dos años, extendiéndose así su período de crecimiento de 16 a 20 meses antes de la iniciación floral.

Leucospermum y *Leucadendron* de tallo ramificado. A diferencia del grupo anterior, estas plantas tienden a una excesiva ramificación (forman hasta 8 brotes, aunque no todos se desarrollen como tallos florales); por lo tanto, se requiere de una mayor eliminación de ramas para lograr asegurar el largo de brotes.

El número óptimo de cargadores por planta debe ser determinado en forma individual por cada produc-

tor. Esta decisión debe contemplar sus condiciones de cultivo, pues éste depende de varios factores, tales como: fertilidad del suelo, precipitaciones, riego, distancia de plantación, edad de la planta y cultivar.

Plantas maduras improproductivas.

En las proteáceas la base de la planta siempre es vieja, sin yemas ni brotes nuevos. En estas plantas cortar ramas de madera vieja a menudo promueve la formación de brotes laterales. Algunas especies tienden a mantener yemas axilares viables en ramas viejas; sin embargo la formación de nuevos brotes, de igual modo, puede ser lenta.

Una correcta planificación de la cosecha supone evitar podas severas a gran escala, pues éstas ocasionan graves pérdidas durante la próxima temporada de producción; en cambio, propone realizar una eliminación gradual de tallos en dos o más años.

Las plantas de madera vieja deben ser podadas sobre el punto en el cual se encuentran las yemas axilares viables. Las especies lignotuberosas pueden ser severamente podadas en la base de la planta. En ambos casos, deben removerse todas las ramas muertas, viejas y débiles que formen tallos florales cortos.

Plantas lignotuberosas

El lignotúber es una característica que poseen algunas especies de proteas. En estas plantas el tallo principal tiene una gruesa base en la cual hay yemas que son claramente visibles. El lignotúber cubre la base entera de la planta, por ejemplo el tallo principal y las grandes ramas laterales en la parte basal de plantas maduras. Cuando las plantas son cortadas en esa zona pueden rebrotar

Tratamiento de heridas de poda en Proteaceas

Para evitar la infección de patógenos vía heridas de poda, éstas deben ser tratadas con sellante. Actualmente sólo se sellan heridas de poda con un diámetro superior a 1,5 cm.

Las tijeras pueden llegar a convertirse en un foco de contaminación por contacto; por lo tanto es inútil sellar una herida después de que ha sido infectada, pues la enfermedad podría continuar debajo del sellante. Desde este punto de vista es útil desinfectar regularmente las tijeras durante las operaciones de poda y cosecha. Habitualmente la desinfección se realiza con formalina, alcohol o hipoclorito de sodio

6. Plagas y enfermedades

En general las proteas son bastante resistentes, sin embargo se debe tener presente la prevención y control de *Phytophthora cinamomi* sobre todo en zonas donde hay cultivos de paltos. El otro problema observado es *Botrytis cinerea* cuando ha habido abundantes precipitaciones.

7. Cosecha y comercialización

Índice de cosecha: Apertura completa de las brácteas que acompañan a la flor

La producción en la V Región es en Leucadendron desde abril a julio, en Leucospermum desde octubre a noviembre y en esa misma época florece el género Protea. Con cosechas promedio de 40 varas por planta en leucadendron, 30 varas planta en leucospermum y 3 a 7 flores por planta en protea.

Pocos requerimientos en postcosecha y buena duración.

La producción se destina al mercado interno y externo.

Exportaciones: Principales mercados son EE. UU. y la Unión Europea.

B. Cultivo de Wax Flower (*Chamelicium uncinatum*)

Familia: Myrtaceae

Es originaria del este de Australia, cerca de Geralton (a veces es llamada Geralton Wax Flower).

1. Propagación

Se propaga por esquejes pequeños durante el verano, en cepellones (speedling). Una vez que la plantita haya alcanzado 15 a 20 cm de altura y tenga el volumen del cepellón completo de raíces, plante directamente al suelo.

2. Selección del lugar

Las plantaciones se realizan al aire libre, en localidades bien aireadas, libres de heladas. En esos lugares es más fácil combatir a *Alternaria* y la floración es a veces más temprana

2. Variedades

Existen muchas variedades. En Australia e Israel se están produciendo constantemente nuevas variedades. Las variedades difieren por el color de las flores y también por la fecha de floración. Es importante al definir una plantación seleccionar variedades de floración de invierno, primavera y verano. Obtener flores de color blanco para el invierno del hemisferio Norte puede ser comercialmente interesante. En el siguiente cuadro se señalan las principales variedades.

CUADRO 6. Principales variedades comerciales de Wax flower

Cultivar	Color	Observaciones
Early pink	Rosado	Es la más temprana. Con ramas no bien formadas.
Orchid early	Rosado	Selección israelí
Orchid multiflower	Rosado	Ramas excelentemente estructuradas. Alta producción. Selección israelí.
Violet	Violeta	Excelentes ramas. 50% plantado en Israel. Sensible a <i>Alternaria</i> .
Blanca	Blanco	Sensible a clorosis. Se vende en estado de botón.
Show flack	Blanco	Flores pequeñas blancas. La rama tiene una formación de "Cypruss". Larga vida de postcosecha. Sensible a clorosis.
Wendi	Rosado	Flores muy hermosas. No plantar más de un 5%
Della	Blanco	Floración tardía



Foto 32. Floración de las variedades Violet y Della

4. Suelo y preparación de suelo

Debe ser liviano, arenoso a areno-limoso. Con buen drenaje. Sin embargo, existen plantaciones en todos los tipos de suelo: desde dunas arenosas hasta suelos pesados.

Se recomienda una preparación profunda para controlar malezas, nematodos y enfermedades del suelo.

5. Plantación

Desde la primavera al otoño (no en medio del verano en zonas muy calurosas). Es posible plantar pequeñas plantas crecidas en contenedores individuales, o plantas grandes desarrolladas en macetas de 10 cm. En plantaciones de primavera usando plantas en contenedores tipo bandejas de speedlings demora 3 años la floración, mientras que usando plantas grandes es posible cosechar al segundo año.

Una producción de 100.000 a 150.000 varas por hectárea es razonable.

La plantación debe realizarse en suelo húmedo e inmediatamente después de ella hay que regar con 1-2 litros de agua por planta.

6. Densidad de plantación

2.500 plantas por hectárea. Usar sistema de doble hilera, con un marco de: 1,5–2,0 m entre hilera y 3,5–4,0 m cada doble hilera, dejando separadas las hileras 1 m en la mesa.

El sistema de doble hilera permite el uso de tractor para asperjar al follaje.

7. Podas

Las plantas deben ser podadas al término del período de floración para formar mejores varas (rectas y largas) para la siguiente temporada. En este manejo se debe equilibrar la planta formando 3 a 4 ramas principales, las cuales se despuntarán dejando follaje activo, esta operación es delicada y debe adecuarse posteriormente el riego al rebaje de la planta.

8. Riego y fertilización

Usar sistema de goteo, con goteros cada 50 a 60 cm dependiendo del tipo de suelo. Esta especie es muy propensa a clorosis tanto por problemas de sobre-riego como por problemas de absorción de algunos

FOTO 33. Plantación de Wax en hilera simple y densa en Valle de Azapa donde tiene producción desde el primer año





Foto 34. Planta de Wax sometida a poda

nutrientes. En la zona norte de Chile se ha tenido clorosis por deficiencia de fierro debido a los pH del suelo. Reiteradas aplicaciones de compuestos orgánicos ricos en fierro, acidificación permanente para bajar el pH principalmente con ácido nítrico, son una buena medida correctiva; este es un problema recurrente.

9. Plagas y enfermedades

Los pulgones constituyen la principal plaga detectada en la V Región, ataca a los brotes jóvenes que se observan doblados, una observación más minuciosa permitirá ver a estos organismos.

Con respecto a enfermedades, es fácil tener ataque de botrytis durante la estación lluviosa principalmente en las variedades de floración de invierno. Se observa pudrición de botones con micelio (polvillo) café plomizo.

C. Producción de follajes herbáceos

1. Helecho cuero

Nombre científico: *Rumohra adiantiformis*

Características generales: Pertenece a la familia Polipodiáceas, también es conocida como helecho cuero o "Leatherleaf fern", su procedencia es de zonas tropicales cálidas

Descripción de la planta

El helecho cuero tiene hojas brillantes, de intenso color verde y consistencia recia, cuyo pecíolo crece recto y fuerte; tienen buena vida postcorte y es el follaje de corte que se usa con más frecuencia en los arreglos florales en los Estados Unidos.

Sobre el envés de las hojas de *Rumohra* existen unos puntos color café que son indeseables en comercialización. Son plantas perennes, por lo general herbáceas (aunque existen especies arbóreas), con rizomas escamosos. En su mayoría son originarias de zonas tropicales cálidas y húmedas.

La planta es compacta y frondosa, y alcanza una altura promedio entre 30 y 90 cm según las condiciones de cultivo.

Requerimientos de clima y suelo

Suelo: El helecho cuero requiere suelos con altos contenidos de materia orgánica, bien drenados y aireados y con buena capacidad de retención de agua. El pH requerido es entre 5,5 y 6,0.

Temperatura: El rango óptimo de temperatura se sitúa entre 15 y 30°C, las frondas producidas a altas temperaturas (35°C día/24°C noche) exhiben una desecación en postcosecha, mientras que las frondas producidas a temperaturas más bajas no.

Es altamente susceptible a las bajas temperaturas (cerca de los 0°C) que retardan el crecimiento y queman severamente las frondas.

Luz: Es por naturaleza una planta de ambientes sombreados. Se obtienen buenos resultados con malla de sombreado del 65%, verde o aluminizada. La luz demasiado fuerte induce una coloración verde clara y una consistencia frágil en las hojas.

Riego: Requiere bastante agua para un adecuado desarrollo. En el helecho cuero es preferible suminis-

trar riegos frecuentes y cortos que más prolongados y espaciados, pues el exceso de irrigación conduce a falta de oxígeno y exceso de humedad y, por ende, a deterioro y pudrición de las raíces.

Propagación

Su reproducción se lleva a cabo a través de esporas y por separación de plantas adultas. A nivel comercial, la técnica de propagación más utilizada es la división de coronas (rizomas) de plantas completamente desarrolladas.

Plantación: 6 plantas x m² en invernadero.



FOTO 35. Plantación de rumora

Producción: Las nuevas frondas se forman continuamente durante todo el año, sin embargo la cantidad y el número de frondas formadas dependen básicamente de la época y de las condiciones en que se encuentre la planta. El tiempo que demoran las frondas en madurar varía en rangos de 7-21 días. En el sur, el tiempo que demoran dichas frondas en madurar alcanzan los 30-32 días en una planta de un año. En promedio se estima una producción de 50 a 60 frondas comerciales por planta al año.

Labores culturales: Aun cuando no se requieren labores culturales especializadas, el helecho cuero es intensivo en mano de obra que debe dedicarse sobre todo a la cosecha, eliminación de malezas, limpieza general del cultivo, clasificación y empaque.

Cosecha

Punto de corte: Las frondas deben cortarse de color verde oscuro, bien extendidas y desarrolladas. Es importante reconocer este punto pues las frondas inmaduras se estropean fácilmente y no tienen buena vida útil. Se hacen paquetes de 20 a 25 frondas y los precios varían entre 20 y 30 peso por unidad.



FOTO 36. Estado de cosecha y confección de ramo

2. Esparraguera

Nombre científico: *Asparagus myriocladus*

Características generales: El espárrago ornamental, más conocido a nivel comercial como "tree fern", pertenece a la familia Liliaceae y es originario de zonas tropicales y cálidas.

El Tree fern tiene uso principalmente como follaje de corte para acompañar ramos, bouquets y arreglos florales, por su delicada apariencia, su adecuada duración y su intenso color verde.

Requerimientos

Suelo. *Asparagus myriocladus* requiere al igual que la Rumohra suelos bien drenados y aireados, por lo que se hace necesario una buena preparación de suelo evitando compactaciones que obstaculicen la distribución del agua y un buen desarrollo radical. El pH se mantendrá neutro y tenderá a la acidez en suelo con textura arenosa. Un exceso de caliza activa produce clorosis en el follaje.

Temperatura. *Asparagus* requiere temperaturas de 16 y 18 °C, durante la noche para promover un buen crecimiento. También es sensible a las bajas temperaturas sufriendo daños severos cuando éstas descienden del punto de congelación. En lugares donde éstas pueden presentarse se han logrado buenos resultados protegiendo las plantas mediante riego intermitente constante y tela de polipropileno.

Luz. Prefiere la iluminación intensa aunque no el sol directo, además tolera parcialmente la sombra. Un exceso de iluminación reduce la intensidad del color verde del follaje. Se considera una buena iluminación valores en torno a los 40.000 lux. En zonas costeras

es posible su cultivo empleando mallas de sombreo, en este caso verde o negra de 65%.

Propagación

Por semilla y por división de la planta



Foto 37. Planta de esparraguera para subdivisión.

Producción

No se requieren labores culturales específicas como podas u otras, pero es necesario mantener el cultivo libre de malezas que puedan competir con las plantas y albergar plagas o enfermedades. La cosecha es de 40 a 60 frondas anuales. Considerar que en invierno el cultivo prácticamente no produce.



Foto 38. Canchas de producción de esparraguera

CAPÍTULO V. Cultivos florales que se inician por semilla

A. Girasoles

1. Introducción

Esta flor de corte ha ido adquiriendo paulatinamente importancia en el mercado nacional debido a sus grandes y llamativas flores. Es una planta relativamente fácil de cultivar al aire libre durante la primavera y verano en la zona central, pudiendo alargarse el período de cosecha hasta fin de otoño al producirlas en invernadero.



FOTO 39. Girasoles

Los tonos de girasoles más populares son de pétalos amarillo fuerte con centro negro, pero además de esta popular combinación podemos encontrar distintos tonos de amarillo, amarillos con centro color bronce hasta rojizo.

2. Antecedentes generales

Nombre Común:	Girasol
Nombre Científico:	<i>Helianthus annuus</i>
Propagación:	Por semillas
Tiempo de Siembra a Cosecha:	8 a 12 semanas
Altura de Varas:	90- 180 cm
Temperatura de Crecimiento:	de 15 a 27° C

Siembra

Por tratarse de una semilla grande se puede sembrar directamente en la cama de cultivo y es necesario cubrir la semilla ligeramente con tierra. Aplique suficiente agua para mojar el suelo, mantenga una temperatura del aire de 25 °C y una temperatura mínima del suelo de 10 °C. Las semillas germinan dentro de 10 días.

La época ideal de sembrar al aire libre en la V Región es entre septiembre a febrero.

Si se trata de cultivo bajo invernadero (durante la segunda quincena de febrero, meses de marzo y agosto), se recomienda sembrar en bandejas almaciguerras de 200 alvéolos, estando listas para el transplante a los 15 días de sembrado.

3. Requerimientos para producción planta

Requerimientos de suelo

El girasol tolera un amplio rango de tipos de suelos, siendo recomendables suelos con buen drenaje y ricos en materia orgánica.

Densidad

La disposición al aire libre puede ser en surcos, sembrando sobre el surco a 15 durante la primavera y a 10 cm durante el verano. En este caso no requiere malla de tutoraje.

En invernadero, se recomienda mesas de 1 metro y 4 hileras por mesa, a 25 cm sobre la hilera. En este caso sí se requiere algún sistema de tutoraje simple.

Riego

Los girasoles deben sembrarse o transplantarse en tierra húmeda. A medida que crecen, los girasoles requieren cantidades de agua moderada y uniforme. A medida que las flores maduran, reduzca la cantidad y la frecuencia del riego.

Fertilización

De 2 a 3 fertilizaciones durante el cultivo son necesarias para producir flores de alta calidad, ojalá con un fertilizante equilibrado. El potasio es necesario para un buen rendimiento en girasoles de flor de corte.

Luminosidad y temperaturas

Existen variedades de día largo y variedades de día corto y es necesario escoger el cultivar correcto. Variedades de día largo florecen más rápido en verano y las de día corto más rápido durante el invierno. También hay variedades que tienen neutralidad del día, que son excelentes para cualquier tiempo del año.

En cuanto a las temperaturas, si son cálidas resultan en una rápida floración. Temperaturas menores a 10 °C retarda el desarrollo significativamente. El óptimo de crecimiento es de 18-24 °C.

4. Enfermedades y plagas

Los áfidos, junto con las moscas blancas, son el principal problema de plagas para este cultivo. Es necesario un monitoreo y control periódico.

Igualmente, las enfermedades más frecuentes son:

- **Mildiú:** causa manchas blancas polvorientas en el envés de la hoja. El azufre es recomendado.
- **Roya:** en forma de pústulas café-rojizas afecta en envés de la hoja, causando que el follaje se seque y caiga. Se recomienda destruir plantas infectadas.
- Pudrición al tallo causado por *Sclerotinia* puede afectar la parte inferior del tallo. Esta enfermedad es de mayor relevancia con calor y veranos húmedos.

5. Cosecha y postcosecha

Coseche cuando las flores estén abriendo y los pétalos se encuentren perpendiculares al disco. En los meses más fríos se recomienda cosechar con la flor un poco más abierta.

Coloque flores jóvenes en agua fresca para extender la vida. Las flores de girasol normalmente duran 10-14 días. Se recomienda al consumidor recortar los tallos y cambiar el agua para extender la vida de las flores. Coloque las flores en un sitio fresco adonde no reciben los rayos directos del sol.

6. Variedades

Como antes se mencionó, existen variedades clasificadas según la respuesta al largo del día, pero también existen variedades clasificadas según su hábito de crecimiento con o sin ramificación, algunos ejemplos son:

Prado

Variedad que ramifica, alcanzando 100 a 140 cm. Flores de 10 a 13 cm y colores amarillo y rojo.

Ring of FIRE

Variedad que ramifica, con una altura de planta de 100 a 140 cm y flores de 13 a 15 cm. Pétalos amarillo fuerte en el borde y rojo-bronce en la base.

Pro Cut F1

Variedad que no ramifica y que alcanza 180 cm de altura con flores de 7 a 10 cm. Es de día neutro, y los colores son: Bicolor (Pétalos con borde amarillo y

base rojiza), Lemon (amarillo limón), Orange (amarillo fuerte-anaranjado) y Peach (amarillo-durazno).

Sunbright

Variedad que no ramifica, con altura de 170 a 210 cm. y flores de 13-18 cm. De día neutro. Color amarillo fuerte con centro café.

Sunrich

Variedad que no ramifica, con altura de 90-150 cm y flores de 13-15 cm. Colores Gold (Amarillo con centro amarillo-verdoso), Lemon (amarillo claro con centro café) Orange (Amarillo fuerte con centro café) esta variedad es 15 días más precoz que la anterior.

B. Estatice



Foto 40. Estatice

1. Introducción

Esta popular flor de corte cuyo uso es tanto para flores secas como para flores frescas, se ve en los mercados durante varios meses en el año, siendo inicios de primavera donde alcanza sus mejores precios comerciales.

2. Antecedentes generales

Nombre Común:	Estatice
Nombre Científico:	<i>Limonium sinuatum</i>
Propagación:	Por semillas
Tiempo de Siembra a Cosecha:	16-22 semanas
Altura de Varas:	60-70 cm
Temperatura de Crecimiento:	15-20° C

3. Producción de almácigos

Las semillas de estatice pueden ser sembradas en bandejas de alvéolos de 200 semillas, o bien sembradas en cajones al voleo para luego repicarlas. En ambos casos se recomienda un sustrato libre de enfermedades y plagas y tapar la semilla. La germinación a 21° C tendrá lugar en 5 a 10 días. Una vez que las hojas verdaderas ya han aparecido puede repicarse a la bandeja de alvéolos (en el caso de la siembra en cajón). El almácigo tomará un tiempo de 5 a 6 semanas para estar listo.

4. Requerimientos para producción de planta

Requerimientos de suelo

El estatice tolera un amplio rango de suelos, prefiriendo suelos con buen drenaje y aireación, para prevenir enfermedades a las raíces.

Transplante

El transplante es al aire libre, normalmente cultivado en surcos y sobre el surco deben ir a 30 cm cada planta.

La fertilización se recomienda dividirla en tercios, aplicando el primer tercio posterior a la plantación y luego cada 4 semanas. Las proporciones son 300 Kg N/ha, 110 Kg P/ha y 135 Kg de K/ha.

Las plantas de estatice al aire libre no requieren tutoraje.

Luz y temperaturas

Para obtener buenos rendimientos, los estáticos deben pasar por bajas temperaturas. El rango de temperaturas óptimas durante el crecimiento de las plántulas es de 13- 16° C. Si la planta crece con temperaturas superiores, bajarán los rendimientos de varas por planta.

Luego la temperatura de crecimiento ideal es de 15 a 20° C, soportando un rango de 10 a 32° C.

Prefiere posiciones soleadas.

5. Enfermedades y plagas

La botrytis es la enfermedad más importante del cultivo, pudiendo causar considerables daños, incluso la pérdida total. Los síntomas son lesiones en el centro de los tallos, alrededor de los nudos, inflorescencias necróticas completas o en la parte distal y caída prematura de las flores.

6. Cosecha y postcosecha

Usualmente comienza la cosecha entre los 90 y 150 días después del transplante y continúa por cerca de 3 meses. Este tiempo variará dependiendo de las variedades y las temperaturas de crecimiento. El cultivo puede ser cosechado de 8 a 12 veces por estación, cada 5 a 7 días.

La cosecha comienza cuando las flores están totalmente desarrolladas y coloreadas, pero no sobre maduras. La cosecha se realiza con cuchillo y se corta lo más cerca de la corona posible, pero sin remover las hojas basales. El rendimiento por planta variará de acuerdo a la nutrición y el control de enfermedades, variando en el rango de 15 a 35 flores por planta. Una vez cosechadas se deben llevar a un lugar fresco.

C. Alelí



FOTO 41. Alelí

1. Introducción

El alelí es una especie muy conocida en todo el mundo y muy valorada por la fragancia de sus flores. En las regiones IV y V es ampliamente cultivada al aire libre y comercializada como flor de paquete.

En esta sección nos dedicaremos a variedades mejoradas para cultivar bajo invernadero.

2. Antecedentes generales

Nombre Común:	Alelí
Nombre Científico:	<i>Matthiola incana</i>
Propagación:	Por semillas
Tiempo de Siembra a Cosecha:	16-18 semanas
Altura de Varas:	70- 90 cm
Temperatura de Crecimiento:	de 5 a 23° C

3. Producción de almácigos

Siembre en bandejas de 200 alveolos, cubra la semilla y con temperaturas de 15-20° C en 5 a 6 días germinará. Cuando las plántulas alcancen el estado de 4-5 hojas, están listas para el transplante a las camas. Esto tomará de 5 a 6 semanas. Cuando la planta se encuentra con los cotiledones completamente extendidos, se pueden someter a temperaturas de 5° C por 3 a 5 días para seleccionar las plantas simples de las dobles. Con este tratamiento las plantas de floración doble lucirán amarillas y cloróticas, mientras que las simples se mantendrán verdes y robustas. De esta manera es posible seleccionar las variedades dobles de las simples únicamente con variedades llamadas seleccionables.

4. Requerimientos para producción de planta

Requerimientos de suelo

Puede ser cultivado con éxito en una gran diversidad de suelos, mientras estos sean lo suficientemente permeables.

Transplante

Las plantas se colocan a 12,5 cm de espaciamiento entre plantas, y requieren de riego regular. Nunca permita que se reseque durante la primera semana y evite los rayos del sol muy fuertes sobre la planta.

Soporte: es necesaria colocar un par de mallas de soporte cuando las plantas tengan 30 cm de altura. Agregue soporte adicional conforme crezcan las plantas.

En cuanto a los riegos, el primer riego después de la plantación debe ser abundante, posteriormente se debe mantener la humedad pero no en exceso, debido a que el alelí no soporta el exceso de humedad.

La nutrición es crítica para tener un buen desarrollo y floración en alelí. Son sensibles a la deficiencia de potasio y fertilizar con Nitrato de potasio es efectivo, o bien con un fertilizante 1: 0,3: 1 para partir y terminar con una relación 1: 0,3: 2.

Luz y temperaturas

El rango de temperatura en que se desarrolla sin problemas el alelí es de 5 a 23°C. Temperaturas superiores a los 25°C hace que las plantas crezcan menos y las varas florales sean de mala calidad. Con temperaturas inferiores a -3° C la calidad es muy baja y puede quedar el brote floral sin botones.

Para la formación de los botones florales es necesario que la planta pase por temperaturas de 10 a 12° C.

5. Enfermedades y plagas

Si hay humedad ambiental alta por mucho tiempo, la botrytis puede afectar el cultivo, siendo el momento de mayor susceptibilidad de la planta cuando ésta se encuentra mostrando los botones florales. Las hojas mostrarán en su ápice una consistencia blanda y un moho grisáceo. Esto puede avanzar hasta las flores por lo que es necesario tomar medidas de higiene en el cultivo (densidad adecuada de plantación, buen drenaje, evitar exceso de humedad, entre otras).

Mildiú es otra enfermedad que ataca a los alelíes. Los sectores infectados se manifiestan inicialmente en la cara superior de las hojas más próximas al suelo, con zonas verde pálido de distinta amplitud y por debajo de la hoja muestran unas manchas polvorosas blancuecinas.

La podredumbre bacteriana del alelí es causada por una bacteria y se caracteriza por un reblandecimiento del tallo y el punto de crecimiento, generando un posterior colapso de la planta.

Dentro de las plagas que encontramos en alelí están pulgones, polilla de las coles y trips, como las más importantes.

6. Cosecha y postcosecha

El alelí se debe cosechar cuando un tercio a la mitad de las flores se encuentran abiertas. Los tallos deben colocarse inmediatamente en agua lejos del sol.

D. Snapdragon (perritos)



Foto 42. Snapdragon

1. Introducción

Las altas espigas de los snapdragon logran cada vez más presencia en los mercados mundiales de las flores cortadas, debido a su aspecto vertical, su amplia gama de colores y además por ser una especie que puede estar disponible en el mercado en prácticamente todo el año, escogiendo las variedades adecuadas para cultivar.

En nuestro país todavía no están potenciadas estas importantes ventajas para su producción, siendo posible verla en los mercados solamente durante los meses de septiembre a noviembre.

2. Antecedentes generales

Nombre Común:	Perrito o Cartucho
Nombre Científico:	<i>Antirrhinum majus</i>
Propagación:	Por semillas
Tiempo de Siembra a Cosecha:	de 14 a 22 semanas
Altura de Varas:	90- 110 cm
Temperatura de Crecimiento:	de 13 a 21° C

3. Producción de almácigos

Para la germinación, se requiere sembrar las semillas en un sustrato libre de plagas o enfermedades, como por ejemplo turba, ocupando bandejas de almácigos limpias de 200 alvéolos. La semilla es muy pequeña por lo que no se debe tapar. Si es necesario, en los

meses de verano se puede cubrir suavemente con vermiculita, para mantener la humedad necesaria. El sustrato debe permanecer húmedo, pero no saturado para la germinación, y la temperatura para este proceso es en el rango de los 18-24° C.

En estas condiciones la germinación tardará de 6 a 8 días.

Una vez germinada la planta se deben distanciar paulatinamente los riegos para el desarrollo de su sistema radicular, y cuando la planta ya tenga un par de hojas verdaderas comenzar con fertilizaciones semanales, muy bajas a fin de tonificar la planta. Por ejemplo 0,5 g/L de un fertilizante 2: 1: 2 o 3: 1: 3 (Como Ultrasol Desarrollo) se puede aplicar una vez por semana.

El plantín estará listo para el transplante luego de 6 semanas aproximadamente, cuando tenga de 2 a 4 pares de hojas verdaderas y las raíces cubran el cubo de turba, de manera que al sacar el plantín de la bandeja éste se desprenda con facilidad.

4. Requerimientos para producción de planta

Requerimientos de suelo

El perrito requiere de suelos preferentemente livianos, tipo franco-arenosos. Si posee suelos más bien pesados se recomienda hacer enmiendas para mejorar la porosidad y aireación del suelo. En cuanto a la acidez, el perrito prefiere suelos levemente ácidos ya que en suelos de pH alto se desarrollan mal y con sistemas radiculares pobres, pudiéndose presentar deficiencia de boro y clorosis intervenal por deficiencia de hierro, también común en suelos húmedos o fríos.

Con frecuencia se realizan aplicaciones de fósforo antes de la plantación como superfosfato, siendo los otros nutrientes otorgados durante el desarrollo del cultivo.

Transplante

Previo al transplante es conveniente aclimatar las plantas en el invernadero a transplantar por 24 horas y luego transplantar con prontitud. La florescencia tardía y la pérdida de calidad del producto final ocurren cuando las plántulas son mantenidas demasiado tiempo en las bandejas.

La densidad de plantación es de 64 a 84 plantas por metro cuadrado. En una mesa de un metro de ancho puede usar una malla de tutoraje de 15 x15 cm y ubicar las plantas en la diagonal de cada celda. .

Como las varas a cosechar serán altas es necesario colocar 2 mallas de tutoraje.

Luz y temperaturas

Los Snapdragon en general crecerán bien con temperaturas nocturnas superiores a los 10°C. Dependiendo de la época de producción podremos escoger la variedad adecuada, según la temperatura nocturna óptima de la cosecha, encontrando de esta manera las variedades agrupadas en 4 grupos, que son:

Grupo 1-2: Días cortos, baja luminosidad y baja temperatura, (7 a 13°C nocturna) Variedades Cool, Winter y Maryland.

Grupo 2-3: Días Intermedios, moderada luminosidad y baja a moderada temperatura, 10 a 13° C (nocturna). Variedades: Monaco y Apollo.

Grupo 3-4: Días largos, alta luminosidad y temperatura media a alta 13 a 16° C (nocturna). Variedades: Potomac.

Generalmente se obtiene la mejor calidad a la temperatura más baja del rango aunque a expensas de un ciclo de producción más largo. En general, las altas temperaturas aceleran la floración y reduce el largo de la espiga y el vigor de las varas. En zonas calurosas durante el verano es necesario sombrear para controlar de cierta forma la temperatura.

5. Enfermedades y plagas

Comparados con otras flores de corte, los perritos se consideran relativamente libres de plagas, sin embargo no son inmunes. Los áfidos, ácaros y trips son las plagas más comunes en las plantas maduras.

Por otra parte, la alta humedad y el riego excesivo incrementan la incidencia de botrytis, afectando principalmente a los tallos y las partes de las flores de los snaps.

La roya es principalmente una enfermedad de las bocas de dragón producidos en el campo. Las manchas de color amarillo pálido en las superficies superiores de las hojas van acompañadas de pústulas circulares de color café en las superficies inferiores.

6. Cosecha y postcosecha

Las flores de mejor calidad para el consumidor son las cosechadas con un mínimo de 5 a 7 flores. El cosechar tallos inmaduros ocasiona un pobre desarrollo del co-

lor. Para lograr el máximo de vida en florero de deben poner los tallos de las bocas de dragón en agua tan pronto como sea posible luego de la cosecha.

Los snapdragon colocados en posición horizontal pueden comenzar a curvarse hacia arriba, una respuesta fisiológica conocida como geotropismo negativo, por lo que una vez cortados deben ponerse en posición vertical en cuanto sea posible, así como deben almacenarse y transportarse en posición vertical.

E. Cultivo de *Lisianthus*



FOTO 43. *Lisianthus*

1. Antecedentes generales del cultivo

El lisianthus es una planta nativa de los Estados Unidos y norte de México. Se encuentra en forma silvestre en las tierras desérticas, pero no es una planta de desierto verdadera. En su tierra nativa el lisianthus se encuentra creciendo a lo largo de los ríos y en tierras bajas donde siempre tiene acceso a agua fresca. A mediados del verano las plantas silvestres emiten raíces profundas en busca de agua.

Es una planta herbácea que forma una roseta de hojas, sobre las cuales se desarrolla un tallo muy rígido con hojas verde glauco que puede alcanzar un largo de 50 cm a 90 cm, en cuyo extremo aparecen las flores largamente pecioladas de 6 a 9 centímetros de diámetro y 7 a 10 centímetros de largo; estas flores pueden ser simples o dobles. Las flores de las plantas nativas tienen colores entre el azul y el púrpura, pero los híbridos presentan una gran gama de colores.

Esta planta, desde su siembra a floración, tiene un lento crecimiento que media entre cinco a seis meses, produciendo de tres a cuatro tallos florales por planta.

2. Requerimientos de clima y suelo

Temperatura

La sensibilidad a las temperaturas es muy importante en el período que va desde la siembra a la formación del cuarto par de hojas, se debe asegurar temperaturas de 23 a 25 °C en el día y 18 a 20 °C en la noche, hasta la formación del segundo o tercer par de hojas. A partir de ese momento la sensibilidad de la planta a las altas temperaturas parece disminuir.

Temperaturas entre los 5 y 20 °C son las más eficaces para la floración, sin embargo temperaturas de 15 °C por cuatro semanas son eficientes para plantas que presentan cuatro hojas verdaderas y 10 °C por seis semanas para plantas que tienen ocho pares de hojas.

Luminosidad

Las plantas de *lisianthus* requieren de una alta luminosidad y clima soleado para su mejor crecimiento. La floración del *lisianthus* no se ve influenciada por el fotoperíodo pero en épocas de días largos la calidad y la cantidad de flores por planta es mayor que en días cortos.

Suelo

Debe ser rico en materia orgánica (7 %), debe estar libre de enfermedades y patógenos. La profundidad efectiva no debe ser menor a 45 centímetros y presentar buen drenaje y aireación. Las temperaturas óptimas del suelo se encuentran entre 13 y 23°C.

3. Variedades

Las variedades se pueden dividir en:

Variedades precoces

Las variedades precoces son recomendadas para temporadas de días cortos y primaverales, en este grupo se menciona a Heidi que es una variedad que presenta flores sencillas con aproximadamente 10 nudos; las flores son grandes tipo spray y muy uniformes. Existen aproximadamente 14 colores. Se destaca también la variedad Echo, primera variedad en el mundo que tiene todas sus flores (100%) dobles en forma de conos, presenta 10 nudos sus tallos muy fuertes.

Variedades menos precoces

Las variedades menos precoces son recomendadas

para temporadas de días largos y alta intensidad lumínica, lo que permite que sus tallos florales sean más largos. Las variedades presentes en este grupo son: Flamenco, la cual es de flor sencilla con 13 nudos, un poco más grandes que la variedad Heidi, pero más robusta; Mariachi, tiene flores dobles con 13 nudos, la planta presenta un hábito de crecimiento erecto produciendo una gran cantidad de flores de corte muy uniformes; Balboa, que presenta flores dobles, seis colores diferentes y 11-14 semanas entre siembra y cosecha.

4. Propagación

La propagación del *lisianthus* es generalmente por semillas. Las semillas son muy pequeñas (20.000 semillas por gramo), por ello es que se comercializan recubiertas (peletizadas).

La germinación de la semilla debe presentar los siguientes cuidados en su desarrollo:

a) La semilla debe sembrarse sin ser cubierta pues requiere luz roja en forma directa. La germinación normalmente ocurre entre 10- 15 días.

b) La humedad es un factor importante en el momento de la germinación ya que ésta debe ser suficiente para romper la cápsula de la semilla recubierta. Para evitar deshidratación se debe utilizar un sistema de neblina.

c) Las temperaturas que se deben mantener en el momento de la germinación van entre 21- 27 °C durante el día y mayor de 18 °C durante la noche.

Las plantas jóvenes crecen muy lentamente, formando tan solo 3 a 5 pares de hojas en tres meses, por esta razón es que se debe evitar bajos niveles de luz porque puede provocar plantas etioladas. En este período también se debe controlar la humedad excesiva ya que esta es puerta de entrada de enfermedades.

5. Transplante

El transplante debe realizarse cuando las plántulas tienen entre 3 y 4 hojas verdaderas. Es importante transplantar la plántula con un sistema de raíz activo para evitar problemas de pudrición del tallo.

En general, se recomienda un espaciamiento entre una y otra planta de 10-15 x 15 cm, utilizando una o dos líneas de alambre para apoyar las varas que tiende a curvarse por el peso de las flores.

6. Etapas de crecimiento

El lisianthus una vez plantado pasa por tres fases:

- La primera fase dura entre veinte y treinta días, y en ella la planta desarrolla sus raíces y muy poco su parte aérea.
- La segunda fase, aproximadamente 30 días más, el tallo se alarga, este debe ser pinzado y la planta emite tallos secundarios en número de cuatro a ocho según la variedad, dichos tallos alcanzan alturas de 30 a 50 cm, apareciendo en su extremo los botones florales.
- Tercera y última fase comprende aproximadamente otros 45 días, los botones florales, engruesan y se alargan, sus pedúnculos se alargan hasta alcanzar su altura definitiva. Posteriormente los botones viran de color verde al propio de la variedad y finalmente abren.

7. Riego

Se recomienda el uso de riego por goteo para reducir agua libre en las hojas y exceso de humedad en el aire. Los riegos deben ser frecuentes y de bajo caudal.

Cuando las plantas comienzan a madurar y formar botones florales se deben realizar riegos menos frecuentes.

8. Fertilización

El lisianthus no requiere alta fertilización. Se debe mantener un equilibrio de nitrógeno, fósforo y potasio de 1: 0,5: 1,2. La conductividad eléctrica no debe superar 1,0 mmhos



FOTO 44. Etapa de floración de lisianthus protegida del exceso de luz y temperatura

El lisianthus, al ser originario de tierras alcalinas (las que son ricas en calcio), requiere de este nutriente para mantener plantas fuertes, sanas y con raíces profundas. Por esto, el empleo de nitrato de calcio es importante sobre todo en zonas de producción deficientes en calcio.

9. Problemas del cultivo

El arrosamiento (formación de hojas en tallo corto) es un factor que limita la producción del lisianthus. Éste puede alcanzar hasta un 90% de las plantas impidiendo su floración en el período aceptable de 140 días y un retraso en la cosecha. Este fenómeno se puede deber tanto a la sensibilidad a las altas temperaturas como a las bajas temperaturas en estados inmediatos a la germinación.

Se ha determinado que temperaturas de día entre los 30- 35 °C y nocturnas de 20-25°C, llevan con casi absoluta certeza a la formación de las tan temidas rosetas vegetativas.



FOTO 45. Plantas de lisianthus pinzadas.





Foto 46. Planta de lisianthus arosetada.

Para evitar los problemas de arrosetamiento se pueden realizar tratamientos con bajas temperaturas de las plántulas por 6 semanas a 7°C (vernalización), o tratamientos en base a hormonas. En Francia se recomienda tratamientos con ácido giberélico (50 ppm), con efectos en la generación de tallos florales; sin embargo en Israel, se trabaja con dosis de 250 ppm de GA3 o bien 250 ppm de GA3 más BA (Benciladenina, Promalin).

Tratamientos de presiembra a 3°C por 4 semanas en las semillas controlan también en gran parte el arrosetamiento.

10. Plagas y enfermedades

Plagas

Las plagas del lisianthus son:

Araña roja (*Tetranychus urticae*): Succionan la savia de las plantas y causan la pérdida de color en follaje y flores. El control químico se puede realizar aplicando Vertimec, el tamaño de gota debe ser pequeño, aplicando al foco de infección.

Larva minadora (*Lyriomiza trifolii*): Estas larvas se desarrollan dentro de las hojas, consumen el parénquima formando galerías, las que aumentan de tamaño a medida que la larva crece. Una vez que la larva completa su desarrollo sale de la hoja y cae al suelo para seguir su ciclo. Su control químico se puede realizar utilizando Vertimec, Trigard.

Mosca blanca (*Trialeurodes vaporariorum*): Son insectos que succionan la savia y pueden deformar hojas y flores. El control químico se puede hacer utilizando los siguientes productos: Applaud, o similares.

Trips californiano (*Frankliniella occidentalis*): Son pequeños insectos cuyas larvas y adultos realizan pica-

das en hojas y flores en donde producen manchas y decoloraciones, que en caso de ataques fuertes deprecian parcial o totalmente la flor. Sus daños indirectos son importantes ya que este insecto es vector del Virus Bronceado del Tomate (TSWV). Como tratamiento químico se puede utilizar Dicarzol, Rufast, etc.

Enfermedades

Botrytis (*Botrytis cinerea*): Este hongo ataca en cultivos invernales llegando a arruinar plantaciones enteras. La prevención es un factor importante, por ello es que se debe realizar un adecuado manejo del invernadero para lograr una buena ventilación. Si la planta ya se estableció se deben usar los siguientes productos químicos: Rovral, Polyben, Sumislex, entre otros.

Mildió (*Peronospora* sp.): Los ataques de este hongo pueden ser muy intensos, debido a que los síntomas son muy parecidos a los de Botrytis. Por esta razón es que se recomienda realizar identificación en laboratorio. Si esto no es posible, se debe aplicar una mezcla de productos químicos, usar un botryticida más un producto antimildió. Por ejemplo: Rovral más Aliette.

Oídio (*Leveillula taurica*): Este hongo se manifiesta como manchas necróticas de color claro en las hojas que pueden causar su desecación y por ende una alta depreciación de la vara floral. Dentro de los productos químicos que se pueden utilizar se encuentran: Rubigan, Baycor.

Rhizoctonia (*Rhizoctonia* sp): Es un hongo del suelo que puede causar putrefacción de la corona. Esta enfermedad afecta inmediatamente después del trasplante. Para su control se puede utilizar Rizolex.

Fusarium (*Fusarium oxysporum*): Este hongo es común en tierras contaminadas. Puede causar putrefacción de la raíz, marchitamiento vascular el cual es muy severo cuando hay altas condiciones de temperatura, alta concentración de amonio y baja concentración de calcio y boro. Los principales síntomas son el marchitamiento de la planta y blanqueo del follaje; no tienen control químico.

Virus del Bronceado del Tomate (Tomato Spotted Wild Virus, TSWV): Este virus es transmitido por el trips *Frankliniella occidentalis*, provoca deformación de la parte apical de los brotes los cuales toman un color marrón y en algunos casos se pueden ver mosaicos. Si los trips no son controlados pueden diseminar fácilmente la enfermedad. El control de esta enfermedad debe ser preventivo a nivel del vector y tomar las medidas preventivas del personal: pediluvios, lavado de manos y uso de protectores de zapatos.

11. Floración

Esta planta presenta dos floraciones y el tiempo que ocurre entre la primera y segunda cosecha de flores es de 3 a 4 meses. Es de día largo cuantitativo, es decir, las plantas florecerán más rápido por primera vez cuando hay días largos, sin embargo las varas que florecerán después no son afectadas por el fotoperíodo.

La primera floración es de muy buena calidad, obteniéndose 3 a 4 tallos florales por planta, los cuales son rectos y fuertes. En ocasiones se realizan labores de desbotonado para eliminar el primer botón, ya que es más largo el período de apertura entre el primer y segundo botón, que el segundo y tercer botón. Estas flores presentan una muy buena calidad. La segunda floración presenta una menor calidad de los vástagos florales, son más cortos y tienen menor cantidad de flores.

12. Cosecha y postcosecha

El estado mínimo de corte de la vara floral es cuando han abierto dos a tres flores. La recolección de las varas florales se puede hacer de dos maneras. La primera es arrancando la planta completa y posterior corte de las raíces y la segunda es cortar los tallos en forma escalonada a medida que vayan floreciendo. Este es el método más utilizado por los productores.

Después de cortar la vara floral se debe colocar inmediatamente en agua o en agua con una solución preservante. Las flores se pueden conservar en cámaras de frío a 4 °C, después de transcurridas 6 a 12 horas de permanencia en hidratación.

Esta especie presenta una adecuada postcosecha entre 10-15 días en florero, sin embargo los brotes más pequeños tienden a quedar cerrados, particularmente en variedades de color azul y rosa.



FOTO 47. Lisianthus

CAPÍTULO VI. Buenas Prácticas Agrícolas en floricultura y uso seguro de equipos de pulverización

A) Buenas Prácticas Agrícolas

1. Introducción

Las Buenas Prácticas Agrícolas (BPA) son actividades inmersas en la producción, procesamiento de un bien agrícola, así como su transporte que permiten demostrar credibilidad y eficacia en las acciones orientadas en pro de la inocuidad, el medio ambiente y las condiciones del personal que labora en la explotación.

Incorporar este sistema de trabajo al desarrollo de un cultivo significa hacer las cosas bien y dar garantías de ello, ya que sus fundamentos se basan en normativas nacionales e internacionales. Además, en forma simultánea permite mejorar la eficiencia productiva, mantener la rentabilidad así como la demanda en el tiempo. Gracias a la confianza del cliente, se genera prestigio y como consecuencia la permanencia en el negocio.

Es de gran importancia internalizar este tipo de acciones sobre todo en el sector florícola pues entrega a un “comoditie” un valor agregado bastante cotizado en los consumidores, a pesar de su carácter suntuario, puesto que evita la contaminación cruzada con bienes de consumo directo, y permitiría a su vez la utilización para consumo con mínimos riesgos para la salud.

En términos generales, las buenas prácticas buscan evitar peligros asociados a la contaminación microbiológica, física y química del producto final al ambiente, a los insumos agrícolas (suelo, agua, semillas), a la cosecha al transporte y aquellos que puedan generar la mano de obra involucrada. Para ello se establecen ciertas normativas y exigencias a cumplir que se presentan a continuación.

2. Lugar y selección del sector

Se busca individualizar, caracterizar y conocer el historial del predio.

- plano de ubicación del predio
- plano de ubicación del cultivo, fuentes de agua y las instalaciones dentro del predio.
- individualizar cada sector o invernadero
- caracterizar claramente el cuartel

Debe tenerse un historial de al menos 5 años de los usos anteriores del suelo. Evaluación de riesgo previa considerando los usos anteriores, cultivos adyacentes, proximidad de fuentes contaminantes, la sostenibilidad de las fuentes de agua y su calidad, el tipo y características físico-químicas de suelo, la erosión, su nivel freático y la presencia de plagas, enfermedades y malezas.

Preparación del terreno

Se debe promover la conservación y recuperación de la fertilidad, el contenido de materia orgánica, la actividad biológica y la estructura del suelo con el cultivo que se establezca, ello implica avalar técnicamente la necesidad de usar enmiendas y las desinfecciones.

Sustratos

Debe ser desinfectado y todo tratamiento debe quedar registrado y hacerse con productos recomendados con bajo impacto en el ambiente.

Invernaderos

Deben contar con un programa de limpieza, saneamiento y mantenimiento permanente. También su diseño debe considerar las condiciones agroclimáticas, los requerimientos del cultivo y el bienestar de los trabajadores.

Material de Propagación

Debe ser material producido bajo las normas de la UPOV (Organización Internacional de Protección de Obtentores), mediante la certificación del SAG y/o un contrato de multiplicación y/o producción que autorice a utilizarla.

Riego

El sistema de riego debe utilizar técnicas que minimicen las pérdidas de agua y disminuyan la erosión. De preferencia se debe utilizar agua de pozo (provenir de fuentes sustentables) y riego tecnificado. Se debe hacer un análisis del agua de riego, al menos, una vez al año. Se debe tener en cuenta que no debe sobrepasar los umbrales de salinidad que son tolerados por las distintas especies de flores.

Fertilización

Para cumplir con las BPA, es importante que al momento de realizar el programa se tenga en consideración la posibilidad de utilizar tanto fertilización orgánica como mineral.

Debe realizarse en base al estado fenológico, considerando los requerimientos nutricionales de éste y procurando mantener la fertilidad del suelo, para esto se recomienda contar con análisis foliares y de suelo.

Debe ser racional de manera de no provocar contaminación innecesaria de suelos y aguas.

Control de malezas, enfermedades y plagas

En general, para el control de enfermedades, malezas y plagas, se debe hacer programas que además de los controles químicos, consideren la integración de controles físicos, biológicos y culturales, tendiendo al uso racional de productos fitosanitarios, causando el mínimo impacto ambiental y garantizando la seguridad de las personas.

Entre estas se pueden señalar: limpias manuales, eliminar restos vegetales y plantas enfermas que puedan propagar material sano para evitar la presencia de enfermedades en el cultivo, entre otros.

Cosecha

Los materiales de embalaje reutilizados deben estar limpios y libres de otros cultivos y sus residuos permanecer bajo protección contra roedores, insectos, pájaros y peligros químicos y físicos.

Higiene

Debe existir un análisis de riesgo documentado y actualizado que cubra todos los aspectos de la operación de cosecha, elaborado por un profesional capacitado.

3. Instalaciones

El recinto de selección y embalaje debe ser diseñado de acuerdo al volumen máximo de producto a procesar y generar condiciones óptimas de aireación, temperatura y humedad, evitando ambientes que provoquen algún estrés al producto debido a altas temperaturas, concentraciones de etileno elevadas, deshidratación de flores, iluminación. El piso debe ser impermeable, las ventanas deben contar con protecciones contra vectores e insectos, las luces deben estar limpias y con protección adecuada. Se debe contar con señalética de higiene y seguridad clara.

La construcción del recinto debe estar cerrada y protegida

4. Tratamientos de postcosecha

Se deben considerar y evaluar todas las alternativas al uso de tratamiento químico de postcosecha.

Todos los productos de postcosecha deben estar registrados para ser aplicados en el país y, cuando se exporta el producto, en el país de destino para lo que se debe respetar el correspondiente LMR.

Debe existir documentación disponible acerca de las restricciones específicas de los productos de postcosecha en los mercados de destino.

Debe existir disponible una lista de los productos de postcosecha que están registrados y se han aplicado o pueden ser aplicados al producto recolectado.

5. Manejo del producto

El producto debe ser rápidamente acondicionado para su destino final y ser puesto en las condiciones de almacenaje indicadas según especie y variedad (temperatura, humedad, modificación de atmósfera, etc.).

Las condiciones de almacenamiento deben ser monitoreadas permanentemente y debidamente registradas.

Durante el proceso de selección y clasificación se debe descartar los materiales con problemas fitosanitarios, puntos de corte extremos o con depósitos de pesticidas, en caso de no poder lavarse.

Se debe separar rápidamente el producto descartado de la comercialización y seguir las recomendaciones del capítulo Manejo de Residuos, Basuras y Desechos.

Manejo de envases y materiales

El área de recepción del producto siempre debe mantenerse limpia sin acumulación de desechos ni otros materiales.

Los envases y demás materiales de embalaje deben ser puestos ordenados sobre pallets o en una superficie limpia y nunca en contacto directo con el suelo.

El material de embalaje, cajas, bolsas u otros que estén dañados o sucios, deben ser eliminados y por ningún motivo se pueden utilizar para embalar, salvo que exista un procedimiento controlado para su reparación.

Una vez terminado el proceso de embalaje, los envases deben ser identificados claramente (Trazabilidad).

Los envases y materiales a utilizar para embalar el producto deben mantenerse en áreas cerradas o de acceso restringido.

Medidas de higiene

Todo el personal debe estar debidamente instruido acerca del debido manejo higiénico de los productos.

Se debe mantener un sistema efectivo de trazabilidad e identificación del producto comercializado, de manera de permitir el retiro o aislamiento de un producto asociado a un problema.

Registros de campo

Identificación del predio, aplicación de productos sanitarios, cultivo por cada unidad de manejo de las aplicaciones de fertilizantes, de control de vectores y plagas, mantención de equipos de aplicación. Se deben seguir las indicaciones del capítulo capacitación del personal.

Registro de reclamos de clientes

En el predio, o en la oficina principal de administración de la empresa, debe existir y estar disponible

para revisión un documento donde estén identificados los reclamos, indicando la fecha, el nombre de quien reclamó, el producto que originó el reclamo y el motivo del reclamo.

Se debe registrar las acciones de corrección tomadas para solucionar las causas de los reclamos.

Registro de Auditoría Interna

Deben existir registros disponibles para las auditorías internas efectuadas, al menos, anualmente.

B) Uso y calibración de equipos de desinfección

1. Introducción

Un equipo de aplicación de agroquímicos es aquel que está diseñado para distribuir adecuadamente sustancias activas (pesticidas) que destruyen o controlan bioantagonistas (patógenos, plagas) presentes sobre el follaje o superficie en los cultivos de flores.

De acuerdo al volumen de agua que botan (mojamiento), estos equipos se pueden clasificar en:

- Pulverizadores: entre 500 a 1.000 litros por hectárea.
- Atomizadores: entre 200 a 500 litros por hectárea.
- Nebulizadores: entre 50 a 100 litros por hectárea.
- Micronair: entre 5 a 50 litros por hectárea.

Ahora, de acuerdo a este volumen de mojamientos, las aplicaciones se consideran de:

- Bajo Volumen: cuando botan menos de 400 L/ha.
- Mediano Volumen: cuando botan entre 400 – 600 L/ha.
- Alto Volumen: cuando botan más de 600 L/ha.

Estos equipos de aplicación pueden ser accionados manualmente o por un motor. Así tenemos entonces que existen:

- Portátiles: manuales o con motor (bombines, máquinas de espalda).
- Acoplados al tractor: de levante o rodante

En las producciones de flores, lo más habitual es encontrar equipos de alto volumen portátiles y en algunos casos de acople al tractor.

FIGURA 7. Equipos de desinfección



Uso de los equipos de aplicación

Los equipos de aplicación de pesticidas son herramientas de trabajo que deben ser usadas, lo mismo que mantenidas y guardadas, en forma precisa, eficiente y segura:

Precisa:

Porque su utilización, en tiempo y lugar, debe obedecer a un criterio técnico racional y adecuado al propósito de control que se persigue.

Eficiente:

Porque debe permitir el resultado exitoso de control del problema.

Segura:

Porque no se debe poner en riesgo la salud y la integridad física del operador del equipo, ni la de quienes trabajan o están en contacto con el cultivo o producto tratado.

Hay que partir de la base que los equipos de aplicación trabajan con pesticidas que son **venenosos para todos los seres vivos**, por lo tanto las precauciones y resguardos son esenciales en todo el proceso que va desde la preparación de la mezcla y del equipo, hasta la limpieza y cuidado del equipo e higiene del operario.

Cuidados básicos del equipo

Buen estado de funcionamiento:

- Debe estar íntegro, sin piezas faltantes o repuestos "hechizos".
- No debe tener filtraciones ni menos "chorrear" al llenado o durante el uso.

Al momento de la preparación de la mezcla y llenado del estanque:

- El operario debe estar equipado con toda la vestimenta adecuada (traje, botas, guantes, mascarilla, antiparras).
- El lugar y mobiliario debe ser aislado y lavable (ver Normativa BPA).
- Aplicar sólo productos que estén recomendados por un profesional para la situación problema específica que se enfrente.
- Cumplir estrictamente las instrucciones de uso que indique la etiqueta del producto.
- No preparar más mezcla de la que se necesita o se alcance a aplicar en la jornada.
- La mezcla, especialmente cuando se usa formulaciones en polvos, debe estar bien disuelta sin grumos.
- Siempre debe estar en su sitio y en buen estado el filtro del estanque.
- Al llenar el estanque no se debe producir derrames sobre el equipo o el entorno.
- No llenar más arriba del límite que marca el estanque del equipo.

Durante la aplicación:

- El operario debe estar equipado con toda la vestimenta adecuada (traje, botas, guantes, mascarilla, antiparras).
- Evitar golpear el equipo.
- No apoyarlo sobre el suelo especialmente las boquillas.
- No exponerlo prolongadamente al sol directo.
- Evitar derrames.
- Aplicar sólo los lugares cultivados a tratar o los señalados por la instrucción del profesional asesor.
- Mantener el paso o la velocidad del operador que permita aplicar el mojado y la dosis recomendada (ver calibración del equipo).

- Asegurar que el mojamiento llegue y cubra la superficie de follaje que necesite ser tratada para el control del problema específico (sector y altura de mojado, movimiento de la barra aplicadora).
- No comer, beber ni fumar durante la aplicación

Posterior a la aplicación:

- El operario debe estar equipado con toda la vestimenta adecuada (traje, botas, guantes, mascarilla, antiparras) para limpiar el equipo.
- No debe quedar residuos de la mezcla en el tambor de preparación ni el equipo.
- Si quedan residuos debe seguirse la normativa que señala Afipa o BPA.
- Aun cuando no queden residuos, los equipos deben lavarse acuciosamente.
- El operario debe lavar las vestimentas y luego ducharse inmediatamente.

Guardar equipos:

- En bodega especialmente habilitada, ventilada, sobre estructuras lavables.
- Ubicarlos individualmente, no apilar equipos uno sobre otro y sin que reciban el sol directo.

2. Calibración del equipo

Para una eficiente aplicación y logro del objetivo de control, el equipo debe funcionar adecuadamente y ello implica conocer el volumen de **mojamiento o gasto de agua** que demandará la aplicación. Esto es indispensable para saber cuánto producto se necesitará o habrá que comprar, o bien para conocer la dosis por volumen o maquinada de la mezcla a preparar.

Los factores que deben ser considerados para lograr un buen mojamiento y control del problema, son:

Mantener presión uniforme del equipo

- Mantener un paso uniforme del operador
- Controlar el movimiento del brazo y de la barra aplicadora.
- Elegir correctamente el tipo de boquilla.

En la práctica, para calibrar el equipo previo a la aplicación, se debe hacer lo siguiente:

- 1) Elegir una hilera o tramo de hilera representativa del cultivo.
- 2) Con el equipo en buen estado de funcionamiento, llenar con agua hasta el máximo nivel permitido que marca el estanque.

3) Aplicar el agua sobre el tramo elegido, manteniendo un paso, movimiento del brazo y cobertura uniforme, que asegure el mojamiento del follaje.

4) Al terminar de aplicar el agua en el sector de prueba, medir el gasto de agua de la aplicación rellenando el estanque hasta la marca de máximo llenado del estanque. (La cantidad de agua de relleno será el **gasto** de la aplicación).

5) Luego se multiplica el **gasto** por la cantidad de hileras totales a desinfectar y resultará el **volumen total de agua**.

6) Con ese **volumen total** se debe trabajar para preparar la mezcla o bien para ajustar el equipo o la forma de aplicación si hay que llegar a un mojamiento determinado.

Ejemplo 1:

Para aplicar un pesticida en dosis de 50 cc/100 litros a un cultivo de 80 hileras de flores.

Al terminar la prueba en 1 hilera, y obtenido el mojamiento del follaje adecuado a lo recomendado para el control del problema, se rellena el estanque con agua hasta su máximo y esto resulta ser 4 litros de agua; es decir ese fue el **gasto** por hilera.

Se multiplica ese **gasto** por el total de hileras: $4 \times 80 = 320$ litros. Este es el **volumen total a aplicar**

Con este volumen entonces puede calcular cuánto producto pesticida total necesitará para la aplicación:

$$\frac{\text{Volumen total (Lt)}}{100 \text{ Lt}} \times \text{dosis producto} =$$

$$= \frac{320 \text{ Lt}}{100 \text{ Lt}} \times 50 \text{ cc} = 160 \text{ cc}$$

Ejemplo 2:

Para aplicar un pesticida en dosis de 1,5 Kg por hectárea a un cultivo de flores de 48 hileras en 0,25 hectáreas (2.500 m²).

Al terminar la prueba en 1 hilera, y comprobado que el mojamiento del follaje fue adecuado a lo recomendado para el control del problema, se rellena el estanque con agua hasta su máximo y esto resulta ser 3 litros de agua, es decir ese fue el **gasto** por hilera.

Se multiplica ese **gasto** por el total de hileras: $3 \times 48 = 144$ litros.

Este es el **volumen total a aplicar**.

Como debe aplicar 1,5 kilos por hectárea, debe calcular cuanto producto le corresponde a esos 2.500 m² del cultivo (0,25 ha):

Dosis por ha X ha del cultivo = 1,5 Kg/ha X 0,25 ha = 0,375 Kg (= 375 gr).

Por tanto, esos 375 gramos los debe aplicar con el **volumen total** que arrojó la prueba de mojamiento (144 litros), es decir debe preparar:

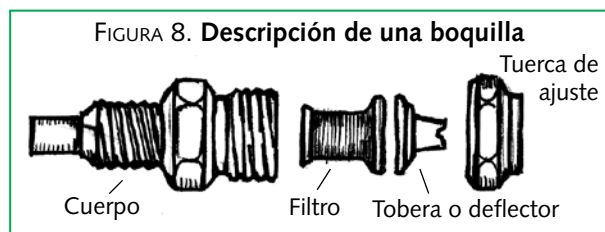
$$\frac{\text{Cantidad de producto}}{\text{Volumen total}} = \frac{375 \text{ gr}}{144 \text{ L}} =$$

$$= 2,6 \text{ gr/L } (= 26 \text{ gr/10 litros}).$$

Boquillas

La boquilla es fundamental en el equipo de aplicación, es la pieza que fragmenta el chorro de agua impulsado por la presión, originando el tamaño de gota de la aspersión.

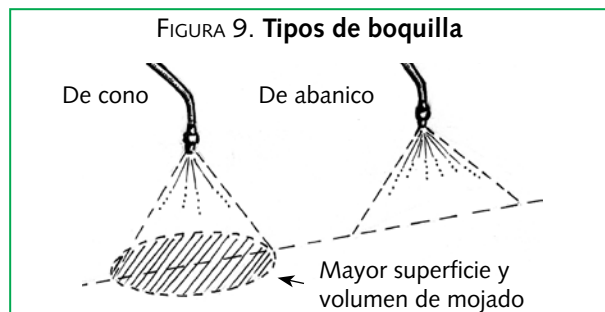
La boquilla está formada por un cuerpo, un filtro, una tobera o deflector y una tuerca de ajuste.



Por lo tanto, la boquilla debe estar **siempre en buen estado, limpia y que corresponda al volumen de mojamiento que se desea**.

En los cultivos se utilizan habitualmente boquillas de los siguientes tipos:

- 1) de cono (lleno o hueco): botan mayor volumen (para fungicidas e insecticidas)
- 2) de abanico plano: botan menos volumen (para herbicidas).



3. Manejo de envases de pesticidas

En los predios se van acumulando envases de pesticidas que deben ser manejados con instrucciones muy precisas. **Nunca deben ser guardados para otro uso, no se deben quemar, enterrar ni botar.**

Los envases plásticos vacíos deben ser lavados con la técnica del **triple lavado**, que consiste en realizar tres enjuagues sucesivos del envase, y luego se deben inutilizar rajándolos con un cuchillo.

En este estado (limpios, sin residuos interna y externamente, rotos y sin tapa), se deben entregar a un Centro de Acopio de envases para su reciclaje

CAPÍTULO VII. Comercialización de flores y análisis de resultados productivos (Gestión)

A. Mercado de la floricultura 2006

Mercado de las flores

- Mercado dinámico, cambiante dependiente de la estacionalidad, del nivel de ingreso y cambio de gusto de los consumidores. También hay fechas especiales como el 1 de noviembre y el día de la madre.
- Bien suntuario
- Condiciones agroclimáticas y fitosanitarias favorables
- Producción a contraestación con respecto a competidores externos
- Poca diversificación de los canales de comercialización, solo se piensa en Santiago.
- No existen datos estadísticos que consideren todos los volúmenes transados y de producción
- Consumo per cápita en Chile: US\$ 4, en EE.UU.: US\$ 25 y Europa: US\$ 35.
- No hay grandes diferencias en el uso de tecnología entre pequeños, medianos y grandes productores.
- En la comercialización hay grandes diferencias respecto a: normas de clasificación, embalaje y rotulación de los productos. Casi no existen.
- Dos modalidades de producción de flores: invernadero y aire libre.
- Manejos de postcosecha deficiente para la comercialización nacional.
- Amplios márgenes de comercialización, puede llegar a 5 o más veces lo que gana el productor a favor del comercializador.

Reseña histórica

- Inicio producciones en los inicios del 70, exportaciones años 75 adelante con claveles. La producción en manos de agricultores grandes.
- Producción principalmente V Región

- Lenta introducción de variedades híbridas de distintas especies, además de diversos colores.
- Se parte con invernaderos rudimentarios y hoy se tienen invernaderos más altos.
- Década de los 90 se amplía zona de producción y se empiezan a introducir nuevas especies y variedades: Gypsophila, Liatris, Aster, Lilium, Proteas, Lisianthus, Helianthus, Miniclavel, Crisantemos bicolores, Spray.

Áreas de la floricultura

- Flores de corte
- Flores Secas
- Producción de semillas
- Follaje:
- Material vegetativo (producción de plantas)
- Flores en maceta

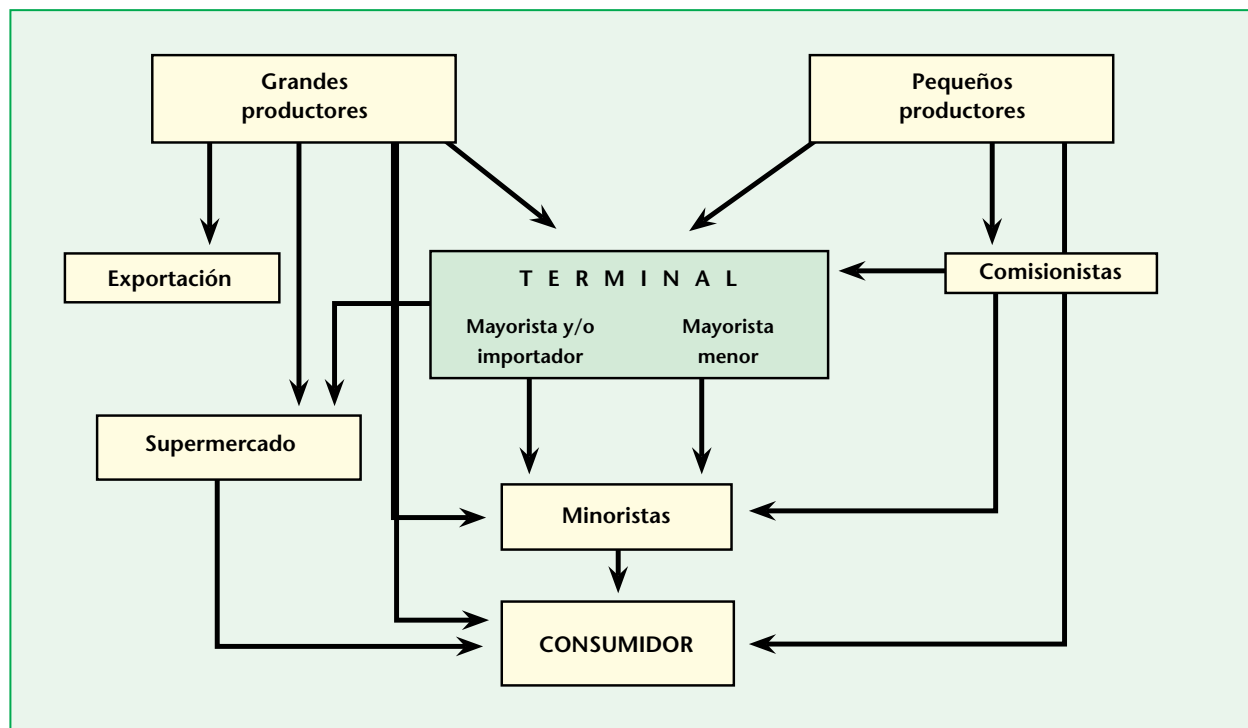
Flores de corte: Superficie plantada cercana a las 1.500 ha, 60% se ubica en la V Región: Claveles, Lilium, Crisantemos, Rosas, Alstroemeria, Tulipanes, Gypsophilas y otros.

Flores secas: Rubro incipiente en Chile; flores menos perecible, con pocos nichos de mercado disponible. Semillas: Representan el principal rubro de exportación en cuanto a ventas al exterior, a países como: Japón, EE.UU, Holanda, Alemania, Francia.

Bulbos de flores: Son las de más reciente inserción en Chile, se produce desde la IV a la X Región; en especial en la zona sur: Lilium, Liatris, Tulipanes, Nerines, Narcisos y Fresias. Producen al aire libre y de muy buena calidad.

Follaje: Es uno de los rubros menos explotados, por desconocimiento de la producción y manejo. Se inició con la recolección de vegetación espontánea en el sur de Chile y ahora se han introducido especies, como por ejemplo Wax flower.

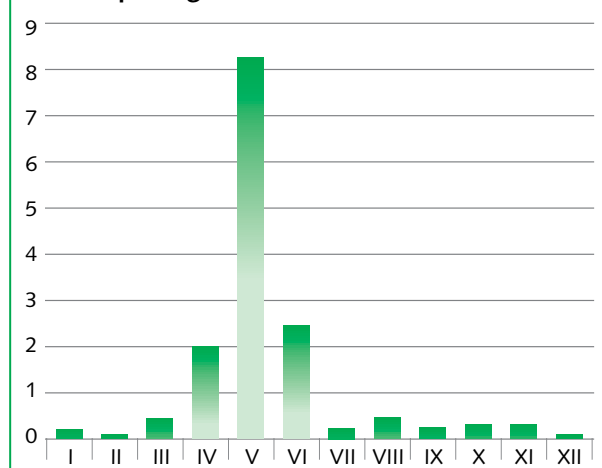
Flujos de la cadena comercial



Unidades de comercialización

- Liliun, ramos de 10 varas
- Claveles, cajas de 400 un.
- Crisantemos, paquetes de 10 y 20 varas
- Alstroemeria, ramos de 10 varas
- Gerbera, ramos de 10 varas
- Gladiolos, paquetes de 50 y 100 varas
- Gypsophila, ramos de 10 varas
- Lisianthus, ramos de 10 varas
- Rosas, ramos de 25 varas
- Statice, ramos de 12 varas

Figura 10. Superficie de producción de flores por región (Cientos de hectáreas)



Factores que favorecen el desarrollo del rubro

- La dinámica del mercado dado por la demanda creciente a nivel nacional e internacional
- Mercado de especialidades y novedades. A pesar de que Chile es un país muy tradicionalista en cuanto a colores y especies de flores
- La gran diversidad agroecológica del país, lo que determina una amplia capacidad territorial para el desarrollo de este rubro y un alto potencial de diversificación desde el punto de vista de especies y variedades a producir
- La presencia de barreras naturales que favorece la menor existencia de problemas fitosanitarios. Cada vez más se pierden estas barreras naturales.

Factores que limitan el desarrollo del rubro

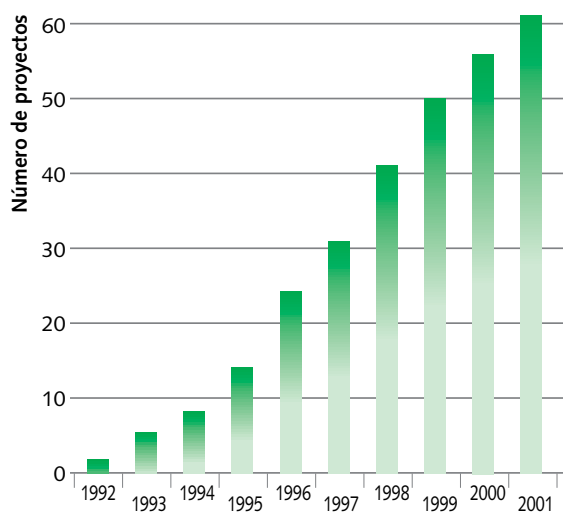
1. En el ámbito del mercado:

- Bajo desarrollo de la cadena de comercialización.
- Incipiente desarrollo de la demanda interna.
- Falta inserción en los mercados externos.
- Falta información de mercado y difusión de precios.

2. En el ámbito productivo:

- Insuficiente conocimiento en tecnologías de producción.
- Deficiente difusión de la normativa que rige la actividad en Chile. Insuficiencia en cuanto a IVA, en mercados se comercializa de todo e incluso cosas fuera de la ley.
- Faltan alternativas de capacitación y asesoría especializada tanto a productores como técnicos.

Figura 11. Evolución en el número de Proyectos de flores financiados por fondos públicos



B. FORMACIÓN DE EQUIPO: Agregando valor al negocio agrícola

Hay mucha diferencia entre personas trabajando realmente juntas en un proyecto (este es un equipo) y aquellas trabajando al mismo tiempo (esto es un grupo).

Un grupo se transforma en equipo cuando comienza a prestar atención en su propia forma de operar y procura resolver los problemas que afectan a su comportamiento.

Por qué los equipos son buenos:

- Aumenta la productividad
- Mejora la comunicación
- Realizan tareas que un grupo común no puede hacer
- Hacen mejor uso de los recursos
- Son más creativos y eficientes en la solución de los problemas
- Significa decisiones de alta calidad
- Significa mejores productos y servicios
- Significa procesos mejorados

Equipo significa asignar una función establecida a cada participante: **empresa dentro de empresa**

Características de los miembros de un equipo eficaz:

- Tener un compromiso con las metas
- Demostrar un interés verdadero por los otros miembros del equipo
- Enfrentar conflictos
- Escuchar en forma activa y enfática
- Valorizar las diferencias individuales
- Contribuir libremente con ideas
- fortalecer el reconocimiento al desempeño del equipo
- Reconocimiento a los logros

Los objetivos comunes de un equipo

- Asignar objetivos determinados
- Entrega de producto / Servicio al cliente
- Actitud personal y comportamiento: matriz de objetivos

1. Equipo

- Se considera un equipo a un grupo que comprende sus objetivos y se propone alcanzarlos en forma compartida.
- La comunicación entre sus miembros es verdadera, las opiniones divergentes son estimuladas.
- La confianza es grande, se asumen los riesgos.
- Las habilidades complementarias de los miembros dan la posibilidad de alcanzar los resultados.
- Respeto, mentes abiertas y cooperación son ampliamente desarrolladas.
- El grupo invierte constantemente en su propio crecimiento.

Equipo: grupo de trabajo en que se necesitan unos a otros para alcanzar un resultado

2. Comunicación

¿Usted se comunica bien con su **equipo**?

¿Se considera una persona que sabe escuchar?

¿Asume las responsabilidades?

¿Se atiene a las consecuencias?

Conclusión:

La comunicación establecida de manera adecuada, desarrolla en el Equipo un deseo de pertenecer a la misión de la empresa y brindar las herramientas necesarias para alcanzar los resultados.

3. Motivación

Los motivadores

- Racionales
 - Beneficio
 - Ganancia de calidades
 - Pérdida de calidades
 - Pérdidas
 - Conquista
 - Condiciones
- Emocionales:
 - Manera
 - Apelar al orgullo
 - Prestaciones de servicios
 - Autoconfianza
 - Puntos en Común
 - Prestigio personal

4. Propuesta

Una comunicación hecha de manera adecuada produce en el equipo el deseo de pertenecer a la empresa (participar en la misión de la empresa que aporta las herramientas necesarias para alcanzar los resultados).

Será bueno: reclame para sí la responsabilidad; esté atento a los hechos; estudie las situaciones cruciales.

- Retroalimentación
- Intercambio de ideas
- Orientaciones
- Compatibilizar valores
- Afinar objetivos

Los dos requisitos más importantes que cualquier organización debe pedir a sus funcionarios es que sean **competentes y cooperativos**.

5. Las funciones de un equipo

Un equipo existe cuando se ha establecido una función para cada participante.

6. Objetivos comunes de un equipo

Atender objetivos determinados, por ejemplo entrega de un producto, servicio a un cliente.

¿Porque se necesita tener objetivos?

1. Instrumento del líder en el contexto del trabajo de equipo
2. Sirve para identificación de los miembros del equipo
3. En la base para definir los objetivos específicos en cada unidad organizacional
4. Sirve para medir desempeño

Al asumir un papel integrado, el líder asume una postura privilegiada de crítico y participante al mismo tiempo.

¿Qué hace que un equipo tenga un buen desempeño?

- Personas creativas
- Responsabilidad compartida
- Resultado buscado
- Lider participativo
- Respuesta rápida

- Objetivo común
- Canal de comunicaciones abierto

Características de los miembros de equipos eficaces:

- Tienen un compromiso con las metas
- Demostrar un interés verdadero por los otros miembros del equipo
- Enfrentar conflictos
- Escuchar de forma efectiva
- Valorizar las diferencias individuales
- Contribuir libremente con ideas
- Fortalecer la retroalimentación sobre el desempeño del equipo
- Celebrar realizaciones

Equipo – tener o no tener un equipo

Necesitamos un equipo cuando:

- Requerimos focalizar resultados en corto plazo, alta prioridad.
- Cuanto mayor es la contribución, mejor el resultado.
- El problema puede ser de naturaleza interfuncional, transfuncional o multidireccional
- El resultado o la decisión es de alto impacto.

¿Por qué los equipos son buenos?

- Aumentan la productividad
- Mejoran la comunicación
- Realizan tareas que grupos comunes no pueden hacer
- Hacen uso de los recursos
- Son más eficientes y creativos en la solución de un problema
- Significan decisiones de alta calidad
- Significan mejores productos y servicios
- Significan procesos mejorados

Cuándo un equipo no funciona:

- Necesidades mal distribuidas
- Metas confusas, objetivos poco claros
- Acciones no resueltas
- Mala toma de decisiones
- Políticas erradas procedimientos incorrectos
- Conflictos de personalidades
- Visión poco clara

Puede ser por:

- Cultura antiequipos
- Retroalimentación insuficiente
- Sistema de recompensas mal concebidos
- Falta de confianza del equipo

- Falta de voluntad de cambio
- Herramientas erradas

Sinergia

En algunas situaciones, por buenas que sean las personas, no es posible alcanzar los buenos resultados con trabajo individual. Una esencia de la sinergia es valorizar los aportes de cada miembro y compensar las flaquezas

¿Cómo estimular e involucrar a todos en esta innovación?

Una innovación debe ser tratada como un sistema y no como partes aisladas. Dividido en tres áreas fundamentales:

- 1º Entrenamiento: Toda innovación comienza con una idea
- 2º Aplicación
- 3º Ambiente: El clima de la organización debe permitir a las personas dar lo máximo de sí.

7. Características de empresas innovadoras

1º *Tienen una cultura que apoya la creatividad:* Una innovación es encarada como una estrategia. Todos están comprometidos y cuentan con el apoyo de la dirección.

2º *Entienden el mercado consumidor:* Se valen de investigaciones convencionales y no convencionales para obtener las motivaciones de los consumidores.

3º *Movilizan equipos:* Usando comunicación consiguen movilizar funcionarios de diferentes áreas para generar ideas que se transforman en nuevos negocios.

4º *Cultivan un clima de libertad:* Los funcionarios pueden expresar libremente sus opiniones respecto de nuevos proyectos.

5º *Evalúan resultados.* Establecen medidas claras tanto para evaluar como recompensar a los miembros del equipo responsables de lo sucedido.

6º *Derrumban muros.* Algunas empresas innovadoras extenderán sus procesos a nuevos productos.

Si una empresa (agrícola o no) avanza en la motivación de sus trabajadores creativos estimulando su mente, minimizando las trabas, eliminando barreras entre gestores y trabajadores, garantiza gerentes

también creativos, se explota el talento creativo de los clientes y se establecen relaciones a largo plazo con usuarios y funcionarios, el capital creativo de esa empresa se multiplicará varias veces.

¿Es usted el líder que su empresa requiere y qué es ser líder?

Es la habilidad de influenciar a las personas para que trabajen con entusiasmo en objetivos comunes

Liderazgo tradicional:



Una nueva perspectiva:



El líder al servicio de su equipo

Capacidades que un líder coloca al servicio de su equipo:

- Capacidad analítica
- Capacidad de dar y recibir retroalimentación
- Capacidad motivacional
- Capacidad creativa

Estados de desempeño de un equipo:

- Pseudo equipo
- Grupo de trabajo
- Equipo potencial
- Equipo real
- Equipo de elevado desempeño

Pseudo Equipo:

No se preocupa del desempeño colectivo, ni intenta conseguirlo. Las interacciones de los miembros inhiben el desempeño individual

Grupo de Trabajo:

No ven razón para transformarse en un equipo. Comparten informaciones entre sí también responsabilidades, los objetivos y productos son individuales. Un grupo de trabajo puede ser eficiente pero no es un trabajo colectivo.

Equipo Potencial:

Este grupo quiere verdaderamente producir en conjunto, pero los miembros necesitan orientaciones y estrategias.

Equipo Real:

Un equipo real está compuesto por personas con habilidades de complementarse y comprometidas unas con otras a través de una misión común, objetivos comunes y abordan el trabajo de manera definida.

Equipo de Elevado Desempeño:

Tiene los requisitos de un equipo real, pero además los miembros están profundamente comprometidos con el crecimiento personal de cada uno, dan y reciben retroalimentación.

Comparten aspectos positivos y de mejora del trabajo, hay alta capacidad motivacional, reconoce su energía interna y la de los otros equipos, tiene alta capacidad creativa.

Capacidad Creativa

Fuerzas innovadoras o respuestas innovadoras a problemas comunes

Las tres grandes fuerzas de un líder al servicio de su equipo son:

- Autodominio
- Acción
- Relaciones

Qué debe hacer un líder al servicio de su equipo:

1. Ser incansable en mejorar su equipo
2. Empeñarse para que las personas comprendan, vivencien y respiren una visión.
3. Ser empático, aportando energía positiva y optimismo.
4. Crear confianza con franqueza, transparencia y reconocimiento.
5. Tener coraje para tomar decisiones impopulares con instinto.
6. Cuestionar e instigar constantemente.
7. Inspirar a asumir riesgos constantes.
8. Celebrar.

Definiciones de Responsabilidad Social

- Es una forma de conducir los negocios o emprendimientos en que se toma en consideración el desempeño social.

Una empresa es socialmente responsable cuando es capaz de oír los intereses de diferentes partes (accionistas, funcionarios, prestadores de servicios, consumidores, distribuidores, comunidades, gobierno, ambiente, etc.) y consigue incorporarlos en el manejo de sus actividades.

¿Qué hace que un equipo tenga un buen desempeño?

- Personas creativas
- Responsabilidad compartida
- Resultados en base a objetivos
- Liderazgo participativo
- Rápida respuesta
- Objetivo común
- Canal de comunicación abierto

- Vehículo
- Mallas y soportes

¿Cómo puedo llegar a tener el costo?

• **Registros:**

1. Trabajos
2. Agroquímicos
3. Fertilizantes

1) Trabajos

- Preparación de suelo
- Plantación
- Limpiezas
- Pinzados
- Alambrado
- Peinado
- Desbotonado
- Cosecha

Ejemplo:

(de registro empleado en cultivo de rosas)

Fecha	Trabajo y tiempo	Uso de insumos
Lunes 4 de noviembre	Desinfección 2 horas	Dicarzol 80 x 200 litros Uso 200 litros
Martes 5 de noviembre	Cosecha 1 hora 10 paquetes x 25 flores	Elásticos 20, bolsas 10, cajas 1

¿Qué es la rentabilidad?

- ¿Qué diferencia hay entre rentabilidad y ganancia?
- Rentabilidad se refiere a la producción por unidad. Por ejemplo: por hectárea, por invernadero, por planta
- Ganancia es el flujo positivo de ventas, menos costos, inversiones, impuestos, etc.

¿Por qué las ganancias deben conocerse?

- Mejora la comercialización
- Se puede hacer una estrategia de producción. Por ejemplo: subir la producción, bajar los costos
- Se puede decidir qué especie poner o cuáles combinar

¿Qué necesitamos para saber el costo?

- Inversiones
- Costos directos
- Costos indirectos

¿Qué son las inversiones?

En términos generales, inversión es todo aquello que se compra y deja de haber dinero. Por ejemplo: parcela, invernadero, cámara de frío, parking, vehículo, mallas y soportes.

Depreciaciones: cuando se acabe el bien hay que tener dinero para volver a comprarlo, así se debe juntar dinero año a año para reponerlo. Por ejemplo: bomba de agua, máquina de desinfección.

Ejemplo de inversiones:

- Parcela
- Invernadero
- Cámara
- Parking

Bitácora general semanal

Lunes 4 de noviembre	Rosas: desinfección con Dicarzol 200 litros Peonías: limpia de 4 canchas en la tarde: 3 horas Limpia de pasillos entre naves: 1 hora
Martes 5	Cosecha de 10 ramos de rosas: 1 hora Pinzado de lisianthus: 2 horas
Miércoles 6	
jueves 7	
Viernes 8	
Sábado 9	

2) Registro de uso de agroquímicos

Fecha	Producto
4 de diciembre	Dicarzol, dosis 50 x 100 litros se usaron 250 litros. Para control de trips, resultados buenos

Una vez que tenemos los registros hay que ver cómo estamos:

- Rendimiento total = tallos /persona /hora
- Ejemplo: cosecha de rosas 115 a 145 tallos por persona/ hora (comparar entre trabajadores)
- Número de personas que necesito = Producción / rendimiento
- Horas de trabajo = prod./rendim. x N° de trabajadores

Ejemplo claveles 5 naves:

- Ejemplo: cálculo de costo de una nave de claveles de 630 m² de platabandas en los 1.050 m² físicos

INVERSIÓN

Ítem	Unidad	Cantidad	Costo	Valor Neto
Plantas	u	22.680	70	1.587.600
<i>Estructura invernadero</i>				
Polietileno	kg	420	1.888	792.960
Malla entutoradora	rollo	3	120.000	360.000
Madera	global	1		933.852
Clavos	global	1		40.623
Insumos Preparación de suelos	global	1		322.908
Sistema de riego	global	1		303.029
Construcción invernadero y plantación	global	1		375.000
Fletes				150.000
TOTAL				4.865.972

Costos densidad 36pl/m2

Ítem	Unidad	Cantidad	Costo	Valor Neto
Insumos	global	1	1.600.000	1.600.000
Mano de Obra	unidad	1,5	1.800.000	2.700.000
Costos indirectos	global	1	1.440.000	1.440.000
TOTAL				5.740.000

Reinversiones año 3

Ítem	Unidad	Cantidad	Costo	Valor Neto
Plantas	unidad	22.680	70	1.587.600
Polietileno	kg	420	1.888	792.960
Riego	global			172.800
Preparación de suelo	global			196.000
Jornadas hombre	jh	11	5.000	55.000
TOTAL				2.804.360

Comparaciones entre cultivos

Antecedentes económicos del negocio de la alstroemeria:

- Plantas por ha 18.000
- Producción por ha 1 millón a 1,4 millones de tallos (60 a 80 tallos planta/año)
- Depreciación valor de la planta y derechos 3.2 dólares 0.04 a 0.05 dólares por flor \$ 25 Tallo)
- Costo de producción 12 pesos tallo
- Valor costo total por flor \$ 37
- Retorno exportación por tallo \$46 precio nacional promedio ¿?
- Utilidad por ha año 9 a 12 millones (exportación) app. \$ 250.000 inv. año

Precios promedio claveles entre 2000 y 2004

Clavel	
Enero	18
Febrero	28
Marzo	36
Abril	36
Mayo	57
Junio	58
Julio	54
Agosto	49
Septiembre	39
Octubre	44
Noviembre	19
Diciembre	28



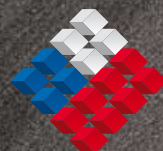
Foto 48. Claveles

FLUJO CAJA

Ingresos		7.938.000	7.938.000	7.938.000	7.938.000	7.938.000
Costos		5.740.000	5.740.000	5.740.000	5.740.000	5.740.000
Utilidades		2.198.000	2.198.000	2.198.000	2.198.000	2.198.000
Inversión	-4.865.972					
Reinversión				-2.804.360		
Flujo	-4.865.972	2.198.000	2.198.000	-606.360	2.198.000	2.198.000
TIR	21%					
VAN	\$947.533,96					

Bibliografía

- Bent, E. 1999. Competing in a world dominated by the Dutch: Producing lilies in Italy. *Flora Culture International*, September 1999, Vol 9, N° 9, Pag 24.
- De Hertogh, A. 1999. Forcing Spring Flowers Bulbs. *Flora Culture International*, Dec., Vol 9, N° 12, pag 20.
- De Hertogh, A.A.1996, Holland bulb forcer's guide. Ball Publishing, USA.
- De Hertogh, A., and Le Nard M. 1993 The fisiology of bulbs.
- IFBC. 1999. Cultivating lilies for cut flower production.
- International Flower Bulb Center. Holland. 1998, El cultivo del Liliun.
- Le Nard, M . 1998. Anexo N°2 Curso manejo de flores cortadas. "Formación de bulbos", "Crecimiento de bulbos", Facultad de Agronomía, Universidad Católica de Valparaíso, FIA.
- Manual fitosanitario 2002-2003. IMPPA-SAG-AFIPA
- Michael R, Linda D, Fisun C, and Rosa V. 1999. 1-MCP, a breakthrough in ethylene protection. *Flora Culture International*. Nov 1999 Volumen 9, N° 11. Pag 36.
- Onning Holland Bloembollen 1994. The lilium as a cut flower. Folleto circulación interna.
- Paulos, Lorena. 1999. Análisis estratégico de la industria exportadora de flores de corte. Tesis de grado, Facultad de Ciencias Silvoagropecuarias, Escuela de Agronomía, Universidad Mayor.
- Paulin, André. 1997. 2ª edición. Centro Nacional de investigaciones agrícolas, Francia. Postcosecha de las flores cortadas, bases fisiológicas
- Universidad Católica de Valparaíso, 1998. Curso Manejo de flores cortadas.



GOBIERNO DE CHILE
FUNDACIÓN PARA LA
INNOVACIÓN AGRARIA
MINISTERIO DE AGRICULTURA

Fundación para la Innovación Agraria

Loreley 1582, La Reina, Santiago
Fono (2) 431 30 00 - Fax (2) 431 30 64
www.fia.gob.cl

Centro de Documentación en Santiago

Loreley 1582, La Reina, Santiago
Fono (2) 431 30 96

Centro de Documentación en Talca

6 Norte 770, Talca
Fonofax (71) 218 408

Centro de Documentación en Temuco

Bilbao 931, Temuco
Fonofax (45) 743348