

CLAVELES



MANUAL  
TÉCNICO DE  
PRODUCCIÓN DE  
**CLAVELES**

**Mario Cely Aldana**  
Ingeniero Agrónomo  
Especialista en Floricultura



**GOBIERNO DE CHILE**  
FUNDACIÓN PARA LA  
INNOVACIÓN AGRARIA  
MINISTERIO DE AGRICULTURA

Santiago de Chile - Marzo de 2006



MANUAL  
TÉCNICO DE  
PRODUCCIÓN DE  
**CLAVELES**

**Mario Cely Aldana**  
Ingeniero Agrónomo  
Especialista en Floricultura



**GOBIERNO DE CHILE**  
FUNDACIÓN PARA LA  
INNOVACIÓN AGRARIA  
MINISTERIO DE AGRICULTURA



Para Sebastián, mi hijo, por haber  
desatado tantas ilusiones con su  
llegada y hacerlas a la mar.



# EL AUTOR

Mario Cely Aldana, nace en Bogotá el 11 de julio de 1970 y es Ingeniero Agrónomo con especialización en floricultura, egresado de la Universidad Nacional de Colombia. En su país natal desempeña diversos cargos en el área técnica, financiera y comercial de varias empresas colombianas, productoras y exportadoras de flores durante más de seis años. Llega a Chile en 1999, asesorando a una agrupación de empresarios florícolas chilenos en el área fitosanitaria, elaborando además proyectos en floricultura para organismos de fomento del gobierno chileno.

Durante los meses de septiembre y octubre de 2002, realiza un viaje de capacitación por Holanda y Bélgica en las empresas ONINGS, BRILLIANTHUS Y AAD TOUSSAINT, donde tiene la oportunidad de interactuar con profesionales del ramo y conocer sus adelantos tecnológicos.

Ese mismo año participa en la elaboración del "DIAGNÓSTICO DEL SECTOR FLORICULTOR" en bulbos y flores de corte, con-

tratado por ProChile. Además de desempeñarse como Asesor Nacional de la Red de Flores Campesinas, articulado por el INDAP. Se incorpora al PROFO Flores de Exportación ASOFLOR BPA, como gerente técnico, proyecto financiado por CORFO que busca la certificación internacional en Buenas Prácticas Agrícolas para las flores chilenas.

En el mes de octubre de 2003 viaja a los Estados Unidos para ejecutar el proyecto ANÁLISIS DE MERCADOS Y PERSPECTIVAS COMERCIALES PARA LA FLORICULTURA CHILENA EN LOS ESTADOS UNIDOS, en la ciudad de Miami, financiado por FEDEFRUTA, como estudio de factibilidad para la instalación de un Centro de Promoción y Comercialización de Flor de Corte Chilena en Miami.

Durante dos años fue Asesor Externo en el proceso de engorda de material de calas procedentes de laboratorio y su establecimiento en invernadero para la empresa, VITRO CENTRE CHILE

S.A., propiedad de la FUNDA-  
CIÓN CHILE.

En 2006 es Miembro del Consejo Asesor en Buenas Prácticas Agrícolas para la Producción de Flores y Miembro de la Comisión de Innovación para el Rubro Floricultura, creados por el Ministerio de Agricultura para fijar las políticas de innovación en flores.

Actualmente se desempeña como Gerente General de COLOMBIANFLOWERS, oficina con sede en Santiago de Chile y que tiene su origen en el holding colombiano TANGO GROUP,

dedicada a la producción y comercialización de flores durante más de 17 años y con oficinas propias en más de 14 ciudades en todo el mundo.

Participa como expositor en múltiples cursos y seminarios en Chile acerca de las perspectivas técnicas y comerciales de las flores de corte, desarrollo de modelos de autogestión en buenas prácticas agrícolas, análisis de diversos mercados, aspectos técnicos del cultivo de flores de corte y técnicas de poscosecha.

# PRESENTACIÓN

En su función de impulsar y promover la innovación en las distintas actividades de la agricultura nacional, para contribuir a su modernización y fortalecimiento, la Fundación para la Innovación Agraria (FIA) ha venido apoyando una gran cantidad de iniciativas en floricultura, a través de los diferentes instrumentos y programas de financiación de proyectos.

Estas iniciativas han incluido un conjunto importante de proyectos de innovación en torno a diversas especies de flores, giras tecnológicas, contratación de consultores para apoyar en Chile diversos aspectos de los procesos productivos y comerciales y más recientemente, un conjunto interesante de actividades de formación y promoción, tendientes a favorecer el perfeccionamiento de las personas que se desempeñan en el rubro, así como la difusión de información y experiencias que representen un apoyo para los productores y productoras, en su esfuerzo por mejorar y fortale-

cer su actividad.

Esta acción ha venido a sumarse al amplio esfuerzo de innovación que ha realizado en los últimos años el sector productor y de la investigación vinculado con la floricultura, con el apoyo de diversas fuentes de financiamiento público.

Con el objetivo de elevar el nivel de conocimiento del productor en el cultivo, incorporando experiencias de expertos nacionales y extranjeros fácilmente aplicables a la realidad nacional, FIA consideró pertinente apoyar la realización de un **MANUAL TÉCNICO DE PRODUCCIÓN DE CLAVELES**.

Esta publicación más que pretender convertirse en un documento científico, busca entregar indicaciones generales que permitan resolver las dudas e inconvenientes que diariamente se presentan en un cultivo de claveles.

Considerando las características de la agricultura familiar campesina, las posibilidades de innovación tecnológica son muy reducidas y poco aplicables desde el punto de vista socioeconómico, por lo que el resultado de las investigaciones no siempre llega a los productores.

Esta publicación ofrece información técnica de primera mano, con recomendaciones prácticas y sencillas sobre aspectos como preparación de terreno, plantación, manejo integrado de plagas, riego y fertilización, cosecha, selección y embalaje de claveles.

El lenguaje cotidiano utilizado en el Manual, permite que dichas indicaciones sean fácilmente incorporadas por los productores y de esta manera generar instancias que permitan la ejecución de prácticas de cultivo más homogéneas entre sí, favoreciendo su complementariedad y mejores posibilidades de acceso a los mercados.

Precisamente en virtud de las posibilidades de acceso a los mer-

cados, se hace especial énfasis en el desarrollo de instancias que permitan la implementación de las Buenas Prácticas Agrícolas, lo mismo que su contribución en la planificación y control de los procesos técnicos y de gestión de los predios agrícolas.

El presente documento fue elaborado por el señor **MARIO CELY ALDANA**, Ingeniero Agrónomo colombiano con Especialización en Floricultura, quien actuó como coordinador de la propuesta. Además contó con la colaboración de los profesionales colombianos **DARÍO CORREDOR PARDO**, Ingeniero Agrónomo, Master SC, Ph D. en Entomología; **ARNULFO PARDO FITO**, Ingeniero Agrónomo Especialista Senior en Floricultura y **MAURICIO NAVAS GARCÍA**, Ingeniero Agrónomo Jefe de Control de Calidad de USA BOUQUET, quienes han tenido la oportunidad de venir a Chile en varias ocasiones a conocer la realidad de la floricultura nacional, precisamente con iniciativas de fomento financiados por FIA.

Por otro lado también se contó con el valioso apoyo del señor GONZALO BERNAL SALINAS, Ingeniero Agrónomo chileno, con amplia trayectoria en asistencia técnica y transferencia de tecnología, lo mismo que en las características de la producción nacional de claveles.

Al dar a conocer esta publicación, tanto FIA como el ejecutor de la propuesta, esperan que ella se constituya en una herramienta efectiva de orientación productiva y un apoyo para la toma de decisiones por parte de los productores; pero que a su vez sienta las bases para el desarrollo de mejores instancias de coopera-

ción y ayuda entre profesionales, técnicos, académicos e investigadores vinculados con la floricultura, aportando, enriqueciendo y complementando con sus valiosos aportes este documento.

El ejecutor de la propuesta desea expresar sus agradecimientos a todos aquellos que hicieron posible la elaboración de este manual, investigadores, profesionales y técnicos de diversas universidades, empresas y organismos y muy especialmente a los productores, ya que todos ustedes hacen posible con su trabajo que se mantenga vigente la floricultura chilena.



# ÍNDICE

<b>1. INTRODUCCIÓN</b>	17
<b>2. PREPARACIÓN DEL TERRENO</b>	18
<b>2.1 ANÁLISIS DE SUELOS</b>	18
<b>2.1.1. ANÁLISIS QUÍMICO</b>	19
2.1.1.1. Elementos mayores	20
2.1.1.2. Elementos secundarios	20
2.1.1.3. Microelementos o elementos menores	21
2.1.1.4. pH	22
2.1.1.5. Conductividad eléctrica	23
<b>2.1.2. ANÁLISIS BIOLÓGICO</b>	24
<b>2.1.3. ANÁLISIS FÍSICO</b>	24
2.1.3.1. Textura	25
2.1.3.2. Estructura	25
2.1.3.3. Porosidad	26
2.1.3.4. Materia orgánica	26
<b>2.2. DETERMINACIÓN DE LA ENMIENDA</b>	26
<b>2.2.1. ENMIENDA QUÍMICA</b>	27
2.2.1.1. Encalado	27
2.2.1.2. Acidificación	27
2.2.1.3. Corrección de elementos	28
<b>2.2.2. ENMIENDA FÍSICA</b>	30
2.2.2.1. Enmiendas orgánicas	30
2.2.2.2. Enmiendas minerales	30
<b>2.2.3. ENMIENDA BIOLÓGICA</b>	30
<b>2.3. PREPARACIÓN DE SUELOS</b>	31
2.3.1. SUBSOLADO	31
2.3.2. ARADO	32
2.3.3. RASTRAJE	32
<b>2.4. ELABORACIÓN DE LA MESA</b>	32

2.4.1. DIMENSIONADO DE LA MESA	33
2.4.1.1. TRAZADO	33
2.4.1.2. DEMARCACIÓN	34
2.4.2. CONFECCIÓN DE LA MESA	34
2.4.2.1. ZANJADO	34
2.4.2.2. INCORPORACIÓN DE LA ENMIENDA	34
2.4.2.3. TAPADO	35
2.4.2.4. RASTRILLADO	35
2.5. TUTORADO	35
2.5.1. UTILIZACIÓN DE MALLAS	35
2.5.1.1. INSTALACIÓN DE CABEZALES	36
2.5.1.2. INSTALACIÓN DE LA MALLA	36
2.5.1.3. TUTORES	37
2.5.2. TEJIDO DE MALLAS	37
2.5.2.1. INSTALACIÓN DE CABEZALES	38
2.5.2.2. ESCALERILLAS	38
2.5.2.3. ALAMBRE	38
2.5.2.4. HILADO	39
<b>3. PLANTACIÓN</b>	41
3.1. CÁLCULO DEL NÚMERO DE PLANTAS	41
3.1.1. DENSIDAD DE PLANTACIÓN	41
3.1.2. DISEÑO DE PLANTACIÓN	42
3.2. VARIEDADES A PLANTAR	42
3.2.1. PROPORCIÓN DE COLORES	43
3.2.1.1. MERCADO NACIONAL	43
3.2.1.2. MERCADO EXTERNO	44
3.2.2. PROVEEDORES	45
3.2.2.1. CALIDAD FITOSANITARIA	45
3.2.2.2. CUMPLIMIENTO	46
3.2.3. EVALUACIÓN DEL JARDÍN DE VARIEDADES	46
3.3. DISTRIBUCIÓN DE LAS VARIEDADES	49
3.4. PROCEDIMIENTO DE PLANTACIÓN	49

3.4.1. MANIPULACIÓN DEL ESQUEJE	50
3.4.2. CONDICIONES DEL SUELO	50
3.4.3. PROCESO DE PLANTACIÓN	50
3.4.4. CUIDADOS POSTERIORES A LA PLANTACIÓN	51
3.4.4.1. RIEGO	51
3.4.4.2. MANTENIMIENTO DE LOS ESQUEJES	52
3.4.4.3. CONTROL DE PLAGAS Y ENFERMEDADES	52
3.4.5. REPOSICIÓN	53
3.4.6. PINZADO	53
<b>4. LABORES DE CULTIVO</b>	<b>55</b>
4.1. ENCASILLADO	55
4.2. PODAS	55
4.3. LIMPIEZA DEL CULTIVO	56
4.4. INSPECCIÓN DE PLANTAS	57
4.5. TEJIDO	57
4.6. DESBOTONADO	58
4.7. CONTROL DE MALEZAS	59
<b>5. FERTILIZACIÓN Y RIEGO</b>	<b>61</b>
5.1. CRITERIOS DE FERTILIZACIÓN	63
5.2. PREPARACIÓN DE LA DOSIS	64
5.3. INCORPORACIÓN AL SISTEMA DE RIEGO	65
5.4. DETERMINACIÓN DEL TIEMPO DE RIEGO	65
<b>6. CONTROL DE PLAGAS Y ENFERMEDADES</b>	<b>67</b>
6.1. IMPORTANCIA DEL MONITOREO	68
6.1.1. Monitoreo aleatorio	69
6.1.2. Monitoreo sistemático	69
6.2. ACCIONES A SEGUIR	70
6.2.1. ESTRATEGIAS DE CONTROL	70
6.2.1.1. Control físico	71
6.2.1.2. Control cultural	71

6.2.1.3. Control mecánico	71
6.2.1.4. Control biológico	71
6.2.1.5. Control químico	71
6.2.2. SECUENCIA	71
6.2.3. FRECUENCIA	72
6.2.4. CONDICIONES DE APLICACIÓN	72
6.3. RECOMENDACIONES SOBRE APLICACIONES DE PESTICIDAS	73
6.4. PRINCIPALES PLAGAS Y ENFERMEDADES	74
6.4.1. ARAÑITA ROJA	74
6.4.2. TRIPS CALIFORNIANO	75
6.4.3. PULGONES	76
6.4.4. FUSARIUM OXYSPOURUM	76
6.4.5. OJO DE PAVO	79
6.4.6. ROYA	81
6.4.7. ALTERNARIA	82
<b>7. COSECHA</b>	<b>83</b>
7.1. PUNTO DE CORTE	84
7.2. HORA DE CORTE	84
7.3. ALTURA DE CORTE	85
7.4. PROCEDIMIENTO DE CORTE	86
7.5. REGISTROS DE PRODUCCIÓN	88
7.6. ASEO DEL SECTOR	90
<b>8. POSCOSECHA</b>	<b>92</b>
8.1. SELECCIÓN Y CLASIFICACIÓN	92
8.1.1. LARGO DE LA VARA	93
8.1.2. APERTURA DEL BOTÓN	93
8.1.3. TORCEDURA DEL TALLO	94
8.1.4. GROSOR DEL TALLO	94
8.1.5. PRESENCIA DE PARTIDURAS EN EL CÁLIZ	94
8.1.6. DAÑO MECÁNICO O BIOLÓGICO	95
8.2. ELABORACIÓN DE RAMOS	96

8.3. HIDRATACIÓN	97
8.4. EMBALAJE	97
8.4.1. EMBALAJE PARA EL MERCADO NACIONAL	98
8.4.2. EMBALAJE MERCADO EXTERNO	99
8.5. BODEGA	99
<b>9. MERCADEO Y COMERCIALIZACIÓN</b>	<b>102</b>
9.1. PANORAMA MUNDIAL	102
9.2. MERCADO NACIONAL	102
9.3. IMPORTANCIA DEL CONSUMIDOR FINAL	104
9.4. FACTORES QUE DETERMINAN DECISIÓN DE COMPRA	105
9.4.1. Consistencia y confiabilidad	105
9.4.2. Singularidad	106
9.4.3. Facilidad de uso	106
9.4.4. Prestación del servicio	106
9.4.5. Rapidez y diversión	107
9.4.6. Presentación y despliegue	107
<b>10. APLICACIÓN DE LAS BPA EN LA FLORICULTURA NACIONAL</b>	<b>108</b>
10.1. ANTECEDENTES Y TENDENCIAS DEL MERCADO	108
10.2. LINEAMIENTOS DE LAS BPA	108
10.3. IMPORTANCIA DE LAS BPA PARA LOS PEQUEÑOS PRODUCTORES	109
10.4. UTILIZACIÓN DE CUADERNOS DE CAMPO	111
<b>IMÁGENES DE PROCESOS ASOCIADOS AL CONTENIDO</b>	<b>113</b>



# 1. INTRODUCCIÓN

El clavel es una especie cuyo cultivo se extiende a lo largo de todo Chile y reúne la mayor cantidad de explotaciones en el país, convirtiéndose en una de las más comunes dentro de los productores nacionales, especialmente porque es la flor de corte con mayor demanda en el mercado durante todo el año.

Si bien es cierto que la producción bajo invernadero y riego tecnificado ha mejorado considerablemente la rentabilidad del cultivo, los productores de claveles están enfrentando problemas fitosanitarios, agronómicos y de gestión que ocasionan pérdidas considerables en la calidad y por tanto en los ingresos que perciben por la venta de sus flores.

Desde el punto de vista fitosanitario se presentan altas infestaciones de plagas y enfermedades comunes, con las cuales los productores ya se encuentran familiarizados, pero no han implementado un sistema de manejo integrado que vaya más

allá de la aplicación de pesticidas. Muchos problemas fitosanitarios se derivan de una plantación de esquejes demasiado profunda y en malas condiciones, lo cual se presenta incluso en productores con amplia experiencia en el cultivo. Los principales problemas agronómicos están relacionados con la fertilización de los cultivos, debido a un uso indiscriminado de fertilizantes, ya que en la mayoría de los predios no se consideran las características físico-químicas del suelo. Son pocas las empresas que realizan análisis de agua y suelo, por lo que las fertilizaciones indiscriminadas aumentan sus costos por fertilización.

Esta publicación mostrará recomendaciones de producción bajo condiciones de invernadero, buscando ofrecer alternativas de solución frente a los problemas a los cuales diariamente se ven enfrentados los productores de clavel, los cuales aumentan sus costos y producen pérdidas de calidad y producción.

## 2. PREPARACIÓN DEL TERRENO

Si bien es cierto que el clavel es una especie que se adapta con relativa facilidad a diferentes tipos de suelos, es conveniente realizar una preparación cuidadosa del mismo, para que las raíces dispongan de un medio propicio donde puedan desarrollarse satisfactoriamente y cumplan con su labor de soporte y absorción de nutrientes para la planta.

Es importante conocer con anticipación las características físicas, químicas y biológicas del suelo y de ésta manera aplicar los correctivos necesarios para optimizar el comportamiento de la planta. Antecedentes del terreno en cuanto a inundaciones, cultivos anteriores y probables problemas fitosanitarios también deben ser tomados en cuenta. Junto con disponer de toda esta información se recomienda contar con la asistencia técnica de un ingeniero agrónomo o un técnico especializado, el cual con su experiencia indicará los mejores planes de manejo, considerando las caracte-

rísticas físicas, químicas y biológicas del suelo.

### 2.1. ANÁLISIS DE SUELOS

El análisis de suelos parte con la toma de la muestra del área donde se ubicará el cultivo. El terreno donde se tome la muestra debe tener características similares en cuanto a pendiente, profundidad y textura, o de lo contrario es necesario dividir el terreno en sectores y tomar las muestras que sean necesarias (ver fig.1).

Se recomienda abstenerse de tomar muestras cerca de acequias, áreas inundadas, sectores con residuos vegetales, presencia de excrementos animales, sectores recientemente fertilizados y todo aquello que altere la representatividad de la muestra.

Para tomar la muestra se debe contar con una pala, un balde plástico, un cuchillo y bolsas plásticas (ver fig.1). Primero se hace con la

pala un corte en V, de alrededor de 20 cm. de profundidad, con el cuchillo se saca una tajada de esta muestra de 3 cm. de espesor y se coloca en el balde.

Se hace un muestreo del sector siguiendo una forma de X o zigzag, dentro del terreno, obteniendo alrededor de 15 a 25 submuestras por hectárea, en caso de que toda la superficie sea más o menos homogénea. De no ser así se deben tomar tantas muestras como sean necesarias para tener la información más representativa del terreno posible (ver fig.1).

Se mezclan todas las muestras y se extrae medio kilo, colocándolo en una bolsa debidamente identificada y se lleva al laboratorio. Puede almacenarse, de ser necesario, en un refrigerador pero no por más de 5 días (ver fig.1).

Una vez tomada la muestra, se procede a enviarla al laboratorio, donde se pueden ordenar diferentes tipos de análisis, dependiendo de las necesidades y nivel de conocimientos que se desee del terreno. Se recomienda enviar

las muestras siempre al mismo laboratorio con el fin de obtener los mismos parámetros de medición. A continuación se hace una breve descripción de los análisis más comúnmente utilizados, los aspectos que determina cada uno y los parámetros recomendados para la toma de decisiones de acción:

### 2.1.1. ANÁLISIS QUIMICO:

determina básicamente la presencia o ausencia de elementos mayores, secundarios y microelementos, conductividad eléctrica y pH. Una vez determinado el nivel de cada uno de estos nutrientes en el suelo se procede a aplicar las enmiendas necesarias que garanticen un adecuado desarrollo del clavel.

Las plantas necesitan para su crecimiento de 16 elementos químicos indispensables, de los cuales 3 son aportados a través del aire y agua, Carbono, Hidrógeno y Oxígeno (C,H,O). Los 13 elementos restantes provienen del suelo o deben ser suministrados por el ser humano. A continuación se hará una descripción de

los principales parámetros medidos por un análisis de suelos:

**2.1.1.1. Elementos mayores:** se denominan elementos mayores, debido a que son necesarios en cantidades comparativamente altas. Estos elementos son Nitrógeno (N), Fósforo (P) y Potasio (K). Su importancia también radica en que los suelos muchas veces no los proporcionan en las cantidades requeridas por la planta.

**-Nitrógeno:** favorece un crecimiento rápido especialmente de hojas y partes vegetativas, aumenta la producción y vigor del clavel y le da su tonalidad verde característica. Su deficiencia ocasiona amarillamiento de las hojas adultas.

**-Fósforo:** estimula la formación y crecimiento temprano de las raíces, favorece la floración y tamaño del botón floral, mejora la resistencia contra el efecto de bajas temperaturas en invierno. Su deficiencia se manifiesta por un crecimiento radicular mínimo.

**-Potasio:** constituyente de la

pared celular, aumenta el vigor de la planta, la formación de botones, la resistencia a enfermedades y a los efectos de la temperatura fría, además regula el consumo de agua por planta. Los tallos débiles que se rompen fácilmente son los síntomas más evidentes de deficiencia.

La tabla No. 1 muestra los niveles críticos para cada uno de estos elementos dentro de la planta en una producción de clavel.

**2.1.1.2. Elementos secundarios:** son importantes para la nutrición de la planta, como lo son los elementos mayores, pero ésta normalmente los requiere en menores cantidades. Ellos son: Calcio (Ca), Magnesio (Mg) y Azufre (S). Estos elementos son los responsables de la calidad de la flor. La deficiencia de alguno de estos elementos puede deprimir el crecimiento de la planta.

**-Calcio:** es importante para la calidad de la vara, una planta con buena nutrición de calcio tiene tallos, hojas y flores fuertes. Su deficiencia se manifiesta con un

adelgazamiento de la vara.

**-Magnesio:** está involucrado activamente en la fotosíntesis favoreciendo la formación de azúcares en la planta. Su deficiencia se manifiesta como manchas cloróticas entre las venas de las hojas (ver fig.2).

**-Azufre:** es esencial en la formación de proteínas y es necesario para la formación de clorofila, aún cuando no es un constituyente de ésta. Cuando se presenta una deficiencia de azufre las hojas más jóvenes se vuelven amarillo-verdosas de manera uniforme.

**2.1.1.3. Microelementos o elementos menores:** son necesarios para el desarrollo de las plantas, la única diferencia con los demás es que éstos se necesitan en cantidades muy pequeñas. Es importante anotar que un exceso de ellos puede llegar a ser tóxico para las plantas. Estos elementos son los siguientes: Hierro (Fe), Zinc (Zn), Manganeseo (Mn), Cobre (Cu), Boro (B), Molibdeno (Mo) y Cloro (Cl).

**-Hierro:** ayuda a la formación de la clorofila, actúa como portador de oxígeno dentro de la planta, una deficiencia produce hojas de color verde pálido, con venas verdes y las entrenenas amarillas (ver fig.3).

**-Zinc:** necesario para producir clorofila y para la formación de azúcares dentro de la planta. Una deficiencia de zinc aparece primero en las hojas jóvenes y en partes de la planta en crecimiento activo.

**-Manganeseo:** acelera la madurez de la planta y aumenta la disponibilidad de fósforo y calcio, síntomas de deficiencia aparecen primero en las hojas jóvenes, pudiendo en casos más severos aparecer pecas de color pardo.

**-Cobre:** promueve procesos que influyen en el crecimiento de la planta, síntomas de deficiencia son la pérdida de turgencia, coloración azul-verdoso y posteriormente se tornan cloróticas y enrolladas.

**-Boro:** es esencial en la formación de las flores, deficiencias de este elemento se observan en los puntos de crecimiento, hojas nuevas y flores, las cuales no llegan a formar pétalos o bien se produce reventón del cáliz (ver fig.4).

**-Molibdeno:** es esencial para la formación de una enzima la cual transforma los nitratos en amonio.

**-Cloro:** participa en la reacción de dilución química del agua y contribuye al transporte de Potasio, Calcio y Magnesio, además controla la pérdida de agua de la planta.

**2.1.1.4. pH:** los suelos pueden ser ácidos, neutros y alcalinos, esta condición se expresa en el pH del suelo, e influye en el desarrollo y productividad de los cultivos, ya que determina la eficiencia con la que las plantas pueden utilizar los nutrientes.

El clavel requiere de pH comprendidos entre los 6,5 y 7,5, lo que en la tabla de pH significa suelos ligeramente ácidos a neu-

tros, que es un rango óptimo para la mayoría de los cultivos. Este parámetro es importante, debido a que con un valor de pH, menor a 6,5 se reduce la disponibilidad de fósforo y molibdeno y con pH mayor a 7,5 se reduce la disponibilidad de cobre, manganeso, zinc y hierro.

Debido a esto es importante considerar este parámetro a la hora de establecer el cultivo del clavel para evitar incurrir en desbalances nutricionales, mayor incidencia de enfermedades y menor rendimiento floral. Existen diversas enmiendas que ayudan a corregir la acidez o la alcalinidad del suelo, según sea el caso.

Sin embargo es importante anotar que entre mayor sea el grado de acidez o alcalinidad del suelo mayor cantidad de enmienda será necesaria para corregir esta situación, aumentando los costos del cultivo. Por otro lado, mayor será la necesidad de fertilizantes para suplir la baja disponibilidad de nutrientes bajo estas condiciones.

**2.1.1.5. Conductividad eléctrica:** es la concentración de elementos solubles, en este caso mayores concentraciones de calcio, magnesio y sodio, también puede existir una condición de suelo sódico, si las sales de sodio tienen un efecto predominante sobre el calcio y el magnesio. Este factor se relaciona con el pH del suelo ya que los suelos salinos pueden llegar hasta un pH de 8.5 y los sódicos pH sobre los 8.5, lo cual para el desarrollo del clavel es negativo (ver fig.5).

El clavel puede soportar alta salinidad tanto del suelo como del

agua de riego, aunque el óptimo de producción se consigue con una C.E de 1 a 1.5 mS/cm. Para evitar que ocurran estas condiciones salinas o sódicas, es necesario mantener un buen manejo tanto en la fertilización, como en la irrigación.

En la tabla No. 1 se presentan los valores críticos en suelos para el cultivo del clavel. Para el caso de elementos como Nitrógeno (N), Fósforo (P), Potasio (K), Calcio (Ca), Magnesio (Mg), Boro (B) y Azufre (S) los valores medios son considerados como deseables en el suelo. Los valores deseables en un suelo se destacan con color gris.

Tabla No. 1. Niveles críticos en suelos para el cultivo del clavel

FACTOR	PARAMETROS			
	DEFICIENTE MENOR QUE	BAJO DESDE	MEDIO HASTA	ALTO MAYOR A
Ph	4.8	5.8	7.0	7.6
Cond. Eléctrica ms/cm	0.6	1.5	2.5	4.2
Carbono Orgánico %	1.0	4.0	16	64
N- NO3 ppm	40	100	200	400
Fósforo (P) ppm Olsen	10	20	40	90
Potasio (K) ppm	117	250	515	780
Calcio (Ca) ppm	802	2405	4008	5611
Magnesio (Mg) ppm	105	287	469	652
Sodio (Na) ppm E.S.	4.6	9.2	110.4	220.8
Zinc (Zn) ppm.	1.0	2.0	5.0	20
Amonio ppm	4.0	12	25	60
Cobre (Cu) ppm.	0.25	1.0	2.5	5.0
Boro (B) ppm	0.3	0.75	1.5	2.5
Azufre (S) ppm	26	50	98	145

Fuente: Pizano M. 2000. °C

**2.1.2. ANÁLISIS BIOLÓGICO:** en el suelo habitan numerosos grupos de organismos, algunos de los cuales tienen funciones muy importantes, como la descomposición de residuos vegetales y animales, el mejoramiento de la estructura del suelo y la disponibilidad de nutrientes del suelo. También existen organismos patógenos que impiden un buen desarrollo del cultivo.

Estos organismos habitan generalmente en los primeros 30 cm. de suelo y sólo pueden determinarse y cuantificarse a través de un análisis de suelo. Es aconsejable realizar una evaluación antes de iniciar un cultivo de clavel, cuando se tengan sospechas o antecedentes de ataque de enfermedades o nemátodos en cultivos anteriores realizados en el mismo suelo.

El procedimiento para la toma de muestras es similar al que se realiza para el análisis químico, sólo que en este caso la muestra debe llegar al laboratorio lo más rápido posible y dentro de una bolsa de papel, para evitar la muerte o desaparición de los

posibles agentes fitosanitarios. En el capítulo referente a problemas fitosanitarios se hará una descripción de los problemas de suelo más importantes en el cultivo de clavel.

**2.1.3. ANÁLISIS FÍSICO:** es importante entender que el suelo no solamente es una fuente de nutrientes, sino que además le brinda soporte a la planta, y ofrece agua y oxígeno a las raíces, lo cual va a depender de las características del material que ha dado origen al suelo.

Para conocer las características físicas de un suelo se puede hacer una calicata. Ésta consiste en un corte de un metro cuadrado por un metro de profundidad que se efectúa en el terreno, para observar su permeabilidad, conservación de humedad, drenaje del subsuelo, presencia de agua subterránea, facilidades para riego o drenaje, nivel de pedregosidad, y factores externos como pendientes y peligro de inundaciones. Dentro de las principales propiedades físicas de un suelo se pueden mencionar:

**2.1.3.1. Textura:** las partículas minerales individuales que conforman el suelo pueden clasificarse en elementos gruesos (arena, casquijos y piedras) y elementos finos (arena, limo y arcilla), según sea su tamaño, propiedad que se define como textura del suelo. Ésta indica la proporción en que se encuentran la arena, el limo y la arcilla. En suelos de textura fina predomina la arcilla y en suelos de textura gruesa predomina la arena. La textura de los suelos determina en alto grado muchas propiedades físicas de los suelos, como aireación, infiltración y retención de humedad entre otros.

Como se mencionó anteriormente, el clavel puede crecer en una amplia gama de suelos. Sin embargo, se aconseja cultivarlo en suelos sueltos de texturas medias y en ningún caso debe tener un alto contenido de arcillas. Los rangos de textura que tolera el clavel están entre suelos franco arenosos a franco arcillosos, con la condición de que éstos últimos tengan una buena capacidad de drenaje para evitar encharcamien-

tos y consecuentes enfermedades o asfixias de la raíz.

**2.1.3.2. Estructura:** corresponde al grado de agregación de las partículas que constituyen el suelo. La estructura determina la proporción con que el agua y el aire pueden atravesar las diferentes capas del suelo (ver fig.6). El clavel requiere más bien de estructuras de tipo columnar o granular que permitan un adecuado paso de aire y agua. Es importante mencionar que la preparación del terreno busca modificar la estructura para mejorar las condiciones del suelo. La estructura del suelo se clasifica en los siguientes grupos:

**-Granular:** sólo partículas separadas entre sí, como en el caso de la grava y arena, donde hay abundancia de poros pequeños.

**-Laminar:** grandes masas uniformes y selladas, como en el caso de suelos arcillosos.

**-Columnar:** agregados porosos de formas irregulares, contiene poros pequeños y poros grandes que facilitan el drenaje y la aireación.

**2.1.3.3. Porosidad:** es la capacidad que tiene el suelo de presentar pequeñas cavidades, casi imperceptibles a simple vista. La porosidad del suelo está estrechamente relacionada con el agua, ya que ésta al penetrar escurre a través del espacio poroso de éste. También está estrechamente relacionada con los componentes gaseosos, que llenan parte de los poros. Estos gases pueden ser absorbidos por las raíces y los microorganismos o pueden ser disueltos en la solución del suelo.

Se debe entender entonces que los componentes gaseosos deben estar en proporción con el agua para que las raíces de las plantas se desarrollen normalmente. El clavel requiere de un suelo poroso, con una buena capacidad de drenaje, para evitar que el agua se encharque en el cuello de la planta y genere problemas posteriores.

**2.1.3.4. Materia orgánica:** está constituida de microorganismos y animales pequeños, vivos o muertos; de materiales frescos, plantas parcial o completamente

descompuestas, y humus, que es el producto final de la descomposición de la materia orgánica. El humus es muy importante porque actúa como agente aglutinante de partículas minerales, formando migajones. Proporciona además nutrientes como nitrógeno, fósforo y azufre, además ayuda a retener mayor cantidad de agua disponible para las plantas.

## 2.2. DETERMINACIÓN DE LA ENMIENDA

Una enmienda es toda aquella sustancia o material que se aplica al suelo con el propósito de suministrar aquellos elementos que se encuentran deficientes en el suelo o corregir características como la textura y el pH del suelo, con el propósito de hacerlo cultivable. La necesidad de una enmienda se determina en base a los resultados que arrojen los análisis de suelo antes mencionados.

Una vez determinada la deficiencia, se procede a buscar el material que mejor corrija esta deficiencia al menor costo. Las enmiendas nunca deben apli-

carse de manera indiscriminada y sin un argumento técnico que lo sustente, o de lo contrario puede ocurrir no solamente un gasto innecesario de recursos, sino que además se pueden afectar otras características del suelo.

Por esto se recomienda que una vez obtenidos los resultados de los análisis de suelos se acuda a un profesional capacitado que interprete dichos resultados y recomiende el tipo de enmienda química, física o biológica más adecuada.

**2.2.1. ENMIENDA QUÍMICA:** como su nombre lo indica, son todas aquellas sustancias que buscan mejorar las características mencionadas en el análisis químico del suelo. Dentro de las más comunes está el encalado, la acidificación y la corrección de elementos.

**2.2.1.1. Encalado:** consiste en corregir valores de pH del suelo demasiado bajos y que pueden originar problemas en el cultivo, como toxicidad de algunos elementos, o menor disponibilidad

de otros. Usualmente se utiliza cal viva y cal apagada, teniendo cuidado en su manipulación por ser productos cáusticos.

Se recomienda aplicar la enmienda con unos 90 días de anticipación a la plantación del cultivo, ya que su efecto es paulatino. La cantidad a emplear depende de cuanto se requiere aumentar el pH y de la cantidad, tipo de arcilla y contenido de materia orgánica del suelo. Es importante mencionar que la eficiencia y rapidez con que actúan las enmiendas, es mayor mientras más finamente molidos y más puros se encuentren los productos agrícolas para este fin; como recomendación se sugiere utilizar una enmienda con un grado de pureza superior al 80%

**2.2.1.2. Acidificación:** busca disminuir valores altos de pH. Suelos con mayor presencia de carbonato de calcio libre son de pH de alrededor de 8,0 y se denominan calcáreos. Además existen suelos con pH superior a 8,5, aunque son poco comunes y existe en ellos una mayor presen-

cia de sodio libre denominándose suelos sódicos, en ambos casos resulta difícil bajar su pH, debido a que se requieren cantidades enormes de enmiendas acidificantes.

Algunos suelos del Valle del Río Maipo y otros situados en el norte de Chile son suelos calcáreos, por lo que una revisión del comportamiento de cultivos anteriores puede ofrecer una ayuda sobre los problemas que se pueden presentar posteriormente. Los elementos más utilizados en acidificación son azufre, ácido sulfúrico, sulfato de hierro y sulfato de aluminio.

**2.2.1.3. Corrección de elementos:** consiste en la aplicación de aquellos elementos que se encuen-

tran en cantidades deficientes en el suelo, a través de la aplicación de fertilizantes. Es importante tener en cuenta las cantidades y fuente de aplicación para no interferir con otros elementos.

En la Tabla No. 2 se detalla el contenido de algunos fertilizantes, a partir de los cuales se calcula el tipo y cantidad de enmienda. Existen algunos fertilizantes que se aplican antes de realizarse la plantación, lo cual va a depender de la condición del suelo, de los valores que arroje el análisis de suelo y de su interpretación.

La decisión final la tomará el profesional competente, quien a su vez considerará las relaciones físicas, químicas y biológicas entre el suelo, el agua y las plantas.

Tabla No. 2 Composición de algunos fertilizantes comúnmente utilizados

FERTILIZANTE	CONTENIDO DE NUTRIENTES (%)					
	N	P2O5	K2O	CaO	S	MgO
Urea Perlada	46.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
Salitre Potásico	15.0%	0.0%	14.0%	0.0%	0.0%	0.0%
Salitre Sódico	16.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
Nitrato de Amonio	33.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
Superfosfato Triple	0.0%	46.0%	0.0%	20.0%	1.0%	0.0%
Superfosfato normal	0.0%	22.0%	0.0%	31.0%	12.0%	0.0%
Fosfato Diamónico	18.0%	46.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
Sulfomag	0.0%	0.0%	22.0%	0.0%	22.0%	18.0%
Muriato de Potasio	0.0%	0.0%	60.0%	0.0%	0.0%	0.0%
Sulfato de Potasio	0.0%	0.0%	50.0%	0.0%	18.0%	0.0%
Carbonato de Calcio	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
20-20-20	20.0%	20.0%	20.0%	0.0%	0.0%	0.0%
Nitrato de Potasio	16.0%	0.0%	44.0%	0.0%	0.0%	0.0%
Fosfato Monoamónico	11.0%	48.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
Sulfato de Amonio	20.5%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
Salitre Mg	15.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	5.5%
Nitrocal	15.5%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
Supernitro Mg	25.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	4.0%
Supernitro	25.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
Nitromag	27.0%	0.0%	0.0%	7.0%	0.0%	5.0%
Nitrato de Calcio	27.0%	0.0%	0.0%	11.0%	0.0%	0.0%

Fuente: [http://www.manejointegrado.cl/fertilizantes/tabla\\_fertilizantes.htm](http://www.manejointegrado.cl/fertilizantes/tabla_fertilizantes.htm)

**2.2.2. ENMIENDA FÍSICA:** se pueden mejorar las condiciones de porosidad, retención de humedad, drenaje y demás características físicas del suelo a través de enmiendas que pueden ser orgánicas y naturales de origen mineral. Estas enmiendas generalmente se incorporan al suelo al momento de hacer la mesa o platabanda.

**2.2.2.1. Enmiendas orgánicas:** son subproductos de desechos agrícolas y agroindustriales. Entre los más usados están la paja (ver fig.7), cascarilla, cortezas, y aserrín; su uso ha sido muy cuestionado debido a que su descomposición natural genera un ambiente propicio para el desarrollo de plagas como sinflidos y colémbolos y de enfermedades como *Phytium* y *Rhizoctonia*, por lo que se recomienda el empleo de materiales totalmente homogenizados y estabilizados como el caso del compost.

**2.2.2.2. Enmiendas minerales:** son sustratos inertes y por lo tanto más estables, los más usados son arenas y gravas que provienen de

ríos o son extraídos de canteras.

**2.2.3. ENMIENDA BIOLÓGICA:** las propiedades físicas, químicas y biológicas de un suelo pueden ser ampliamente mejoradas mediante la incorporación de materia orgánica. Su utilización en floricultura ha suscitado una gran expectativa, debido a la fuerte tendencia mundial por retornar a métodos más sustentables de fertilización y control de plagas y enfermedades, tratando de restablecer el equilibrio que existe en la naturaleza, mediante la inoculación de hongos u otros microorganismos benéficos que controlen a los microorganismos nocivos para los cultivos. No se debe suponer que al aplicar estos elementos orgánicos se puede dejar de lado la aplicación de fertilizantes, ya que esta es una práctica complementaria.

En ocasiones los productores chilenos quieren aprovechar el guano de corral y restos vegetales, hojas y rastrojos, pero éstos son susceptibles de ser descompuestos, lo que ocasiona el aumento de temperatura del sus-

trato y ambientes adversos para el correcto desarrollo de las raíces. Es por esta razón que se deben utilizar elementos perfectamente descompuestos y estabilizados, como el humus de lombriz y el compost.

### 2.3. PREPARACIÓN DE SUELOS

Si bien es cierto que el clavel se adapta a una amplia gama de suelos, una buena preparación del terreno debe considerar todos los elementos anteriormente expuestos, en cuanto a las características físicas, químicas y biológicas del predio, observación de las calicatas, textura, estructura, elementos deficitarios, disponibilidad y propiedades de la enmienda; para posteriormente realizar las prácticas necesarias y obtener buenos resultados productivos.

Un aspecto muy importante a considerar es la rotación de cultivos que existía anteriormente y los laboreos de suelo que se practicaban, para estimar el tipo de malezas predominantes.

En algunos casos los rastrojos que quedan en el terreno pueden convertirse en las malezas predominantes, por lo que antes de decidir el tipo de maquinaria e implementos a utilizar en la preparación del terreno se debe hacer un control de malezas, para permitir el correcto funcionamiento del tractor o animal de tiro.

En cultivos nuevos, antes de plantar los esquejes, este control de malezas se puede hacer mediante la aplicación de un herbicida de contacto o la eliminación manual de las mismas.

**2.3.1. SUBSOLADO:** una vez controladas las malezas se procede a preparar el terreno, partiendo por el subsolado en caso de que el suelo haya permanecido demasiado tiempo sin laboreo, o con un laboreo y uso agrícola muy intensivo, que lo haya compactado.

El subsolado es una labor que consiste en romper capas de suelo endurecido en los primeros 80 centímetros de profundidad, que impiden la buena permeabilidad del suelo (ver fig.8). También se

realiza si el suelo es de textura arcillosa y se encuentra demasiado compactado. Se recomienda realizar esta labor con el terreno ligeramente seco, es decir en el periodo de primavera y principios de verano. Esta labor puede resultar más eficiente si se realiza antes de construir el invernadero para facilitar el desplazamiento del implemento a utilizar.

**2.3.2. ARADO:** es una práctica ampliamente utilizada en la labranza primaria y sirve principalmente para aumentar el volumen de poros en el suelo, aumentando la aireación y retención de agua, además de cortar las malezas e incorporarlas en la tierra.

El arado mejora considerablemente las características físicas del suelo, facilitando el desarrollo de las raíces de las plantas. A diferencia del subsolado, el arado puede realizarse cuando se haya establecido el invernadero. Existen arados de disco y también arado de tiro animal (ver fig.9).

Se recomienda realizar un riego

previo antes de arar, en caso de que el suelo se encuentre demasiado seco, y realizar tantos pases como sean necesarios para obtener un suelo suelto y sin grandes terrones.

**2.3.3. RASTRAJE:** es una labor que se realiza para romper los terrones que hayan quedado después del arado, su finalidad es dejar una consistencia mullida y pareja (ver fig.10).

Es aconsejable el uso de una rastra de tiro animal para evitar problemas de compactación del suelo, el cual debe trabajarse con una humedad adecuada.

## 2.4. ELABORACIÓN DE LA MESA

Una buena preparación de la mesa debe tener en cuenta las características y hábitos de crecimiento de las raíces del clavel, además de considerar las características del suelo donde se está trabajando. Por tal motivo deben considerarse los resultados de los análisis químicos, biológicos y físicos antes mencionados,

dado que el desconocimiento de las características del suelo y del acondicionamiento de la mesa para el crecimiento del clavel, perjudicará posteriormente la producción de las plantas y por ende la rentabilidad del negocio. Esto es particularmente importante si se tiene en cuenta que resulta imposible modificar las características de las mesas una vez establecido el cultivo. Es muy común encontrar distintos tipos de suelos dentro de un mismo invernadero, por lo que resulta muy útil diseñar anticipadamente un plano con las características del suelo para tomar las acciones necesarias en cada sector.

**2.4.1. DIMENSIONADO DE LA MESA:** el ancho de las camas puede ir desde 60 centímetros a 1,20 metros de ancho, con una altura de camellón de 20 a 30 cm. y un largo de cama de 30 metros. El ancho de la mesa depende de la cantidad de camas que puedan confeccionarse en cada invernadero, dejando en ambos casos pasillos de 40 a 50 cm. Es importante anotar que estas dimensiones son un simple parámetro, ya

que las medidas finales la deben dar las condiciones del invernadero, tratando de utilizar la mayor cantidad de espacio posible sin perjudicar el desplazamiento de los trabajadores, la optimización en el uso de la luz, especialmente en el invierno y la comodidad de los operarios para realizar otras prácticas.

Esto es fundamental si se tiene en cuenta el alto costo de la inversión del invernadero. Una vez claro esto se procede a trazar y demarcar las mesas, platabandas o camellones.

**2.4.1.1. TRAZADO:** es una actividad que se realiza para señalar la ubicación exacta del camellón y de los pasillos a lo largo del invernadero, optimizando el uso del espacio.

Un método sencillo es tomar un listón de la misma medida del ancho de las naves y marcar en él, mediante huincha y plumón o lápiz permanente, las medidas del pasillo lateral, la medida del camellón y de los pasillos entre camellón. Esta escuadra debe

quedar firmemente asegurada por los extremos para evitar que se corra y queden torcidos los trazados.

**2.4.1.2. DEMARCACIÓN:** -- consiste en la fijación de pequeñas estacas, que sobresalgan unos 20 o 30 cms. de la superficie, a lo largo de las mesas o camellones, uniendo dichas estacas mediante una lienza o hilo resistente, de un color contrastante con el terreno.

Se realiza esta labor en cada camellón y por ambos lados, verificando que la lienza quede firme, tensa y bien alineada a lo largo de la mesa. Este hilo servirá de guía a la persona que realiza el zanjado a lo largo del camellón para que quede bien alineado (ver fig.11).

**2.4.2. CONFECCIÓN DE LA MESA:** generalmente se hace en forma manual, aunque puede hacerse en forma mecánica si se cuenta con la destreza suficiente para operar un tractor dentro de un invernadero. La mesa, plataforma o camellón debe quedar bien mullida, esponjosa y con la incorporación de las enmiendas

seleccionadas uniformemente repartidas a lo largo del camellón.

El suelo debe tener una humedad que permita romper pequeños terrones sin dificultar el trabajo con la pala.

**2.4.2.1. ZANJADO:** es una labor que se realiza en forma manual y que pretende abrir el camellón para la incorporación de las enmiendas. Para ello el operario se para en la cabecera y en el centro del camellón y comienza a desplazar la tierra hacia los pasillos, guiándose por las lienzas establecidas para ir abriendo el camellón y profundizando a unos 30 a 40 cms. (ver fig.12).

**2.4.2.2. INCORPORACIÓN DE LA ENMIENDA:** se distribuyen los elementos seleccionados en forma pareja a lo largo de la cama, de uno en uno, y posteriormente se incorpora a la mesa parte de la tierra extraída, para mezclar con la pala todos los elementos en forma uniforme en todo el camellón (ver fig. 13).

**2.4.2.3. TAPADO:** consiste en colocar en el camellón el resto de la tierra extraída del zanjado. En este caso las lienzas también son importantes porque ayudan a verificar que los camellones estén a la altura requerida (ver fig. 14).

**2.4.2.4. RASTRILLADO:** - mediante el uso del rastrillo se rompen los terrones y se empareja la superficie del camellón, eliminando todas las piedras y elementos que impidan el buen desarrollo de las plantas (ver fig. 15).

El rastrillado permite verificar que la superficie del camellón no tenga terrones o desniveles que tiendan a apozar el agua una vez que este plantado el cultivo.

## 2.5. TUTORADO

La finalidad del tutoraje es evitar que las plantas se desplomen a causa de su propio peso a medida que crecen y garantizar que los tallos florales crezcan derechos. Es posible entretejer hilos o cordeles para formar la malla, la que se va adecuando a

la densidad de siembra elegida, con alto consumo de mano de obra. Por otro lado existen disponibles en el mercado mallas que vienen listas para ser instaladas, ahorrando mano de obra.

La conveniencia de utilizar uno u otro tipo de malla va a depender de las características del cultivo, de la capacitación que reciba el personal y de la disponibilidad de mano de obra en el sector donde se encuentra el cultivo. Sin embargo es importante mencionar que el tipo de malla a utilizar va a condicionar las posibilidades de producir varas de buena calidad, debido a que de ello depende que las varas crezcan rectas, lo cual es el principal parámetro de calidad.

**2.5.1. UTILIZACIÓN DE MALLAS:** la mano de obra en el cultivo del clavel tiene una alta incidencia en los costos. Por eso, y debido a que el tejido es una labor lenta, se han fabricado mallas cuadrículadas de poliéster. El ahorro de mano de obra utilizando mallas tejidas es considerable, ya que se colocan todos

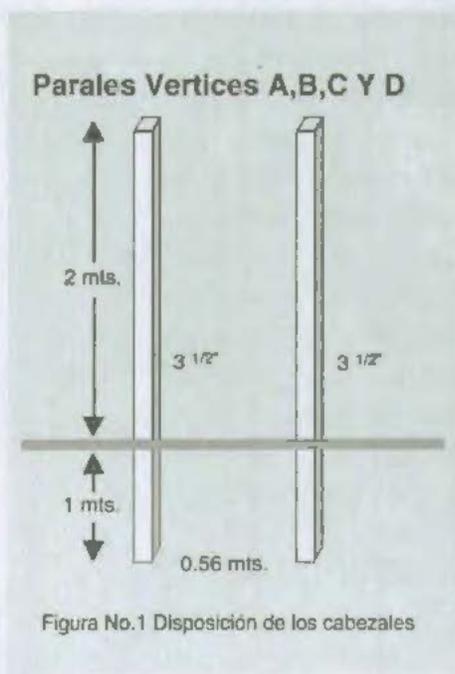
los pisos al inicio del cultivo y se dejan a nivel del suelo, para luego levantarlos a medida que crece el cultivo (ver fig. 16).

Se debe tener la precaución de unir los extremos de la malla inmediatamente después de haber cortado una sección de la misma, como parte de su mantenimiento. Otra ventaja es que no necesita escalerillas, ya que sólo se utilizan tutores de una pulgada por ambos lados del camellón cada tres metros, para darle soporte y evitar que se angoste el centro, como refuerzo al hilo tensor emplazado en los laterales de cada piso.

Éstas requieren de la instalación de ciertos elementos que le ayudan a mantener su tensión y rigidez en el tiempo.

**2.5.1.1. INSTALACIÓN DE CABEZALES:** una vez terminado el camellón se procede a colocar los cuatro cabezales en los extremos de camellón. Los cabezales son postes de  $3\frac{1}{2}$  pulgadas de diámetro, preferiblemente sulfatados o al menos con el extremo enterrado tratado con una mezcla

inmunizante, tomando en cuenta que este soporte debe permanecer durante toda la vida del cultivo (ver fig. 17). La altura del cabezal debe ser de unos 3 mts., para que al enterrarlo quede de unos 2 mts. como mínimo, enterrándolos de 0,4 a 1,0 mts., dependiendo de las características del suelo.



**2.5.1.2. INSTALACIÓN DE LA MALLA:** se recomienda colocar todos los pisos desecados desde el inicio de la plantación para evitar quebrar varas poste-

riormente. Estas mallas en sus extremos utilizan listones de una pulgada por 63 cm. de largo para fijarla en ambos extremos del camellón (ver fig. 18).

Se parte colocando la malla en un carrete simple y se estira a lo largo del camellón para proceder a fijarla al cabezal del extremo; luego se coloca en la cabecera opuesta de la cama y se estira la malla, contando los cuadros necesarios por línea del camellón. Se colocan las mallas de los pisos siguientes, haciendo que coincidan los cuadrados en todos los pisos y desde arriba se vea un solo cuadrado por donde se guiará la planta.

Algunas mallas vienen con una guía de color que hace coincidir los cuadros de todos los niveles de la malla, además de facilitar el conteo del número de cuadros necesarios. En este caso se pueden trabajar todos los pisos al mismo tiempo mediante la ayuda de un soporte de madera, facilitando la instalación y reduciendo las pérdidas de malla.

**2.5.1.3. TUTORES:** para evitar que la malla se deforme en el centro se debe emplazar una guía de hilo a cada lado del camellón, la cual será encargada de soportar toda la tensión y peso de las plantas. Esta guía es armada por ambos costados y a lo largo de todo el piso. Finalmente se deben colocar tutores cada 3 metros y a lo largo de todo el camellón que ayuden a mantener la malla en su sitio (ver fig. 19).

**2.5.2. TEJIDO DE MALLAS:** como se mencionó anteriormente existe la posibilidad de hilar los claveles manualmente a medida que va creciendo la planta, lo cual requiere de mayores gastos de mano de obra, pero reduce los costos de inversión inicial. Por otro lado este sistema no garantiza que los cuadrados de todos los niveles coincidan entre sí, lo que reduce las posibilidades de producir varas de buena calidad.

El tejido de la malla es una actividad manual en la cual se confecciona una red generalmente de hilo, entre alambres longitudinales que sirven como soporte (ver fig. 20).

El tejido se realiza desde el inicio del cultivo, hasta donde lleguen las varas, que puede ser entre 5 y 6 pisos. Es importante que cada planta quede dentro de un cuadrado y se vayan guiando sus varas nuevas por estos cuadrados, evitando que queden torcidas o en otros cuadros.

Ésta es una labor que se realiza a medida que crece el cultivo, tensando el tejido para soportar el peso de las varas; las ataduras en los extremos pueden desatarse fácilmente para poder corregir la postura de las varas que estén mal guiadas. La labor de encasillado debe ser diaria ya que esto determina la calidad final de la vara. Se comienza a tejer el primer piso cuando las plantas tienen unos 10 cm de altura y se continúa con el siguiente piso a medida que las plantas lo van requiriendo, a unos 15 a 20 cms. por debajo de la altura de la planta. Se debe velar por que el tejido y encasillado del cultivo siempre permanezca al día.

**2.5.2.1. INSTALACIÓN DE CABEZALES:** al igual que en el

caso de la malla, el tejido requiere de cabezales para la instalación de los alambres longitudinales, como soportes a lo largo de todo el camellón, de las medidas descritas anteriormente. Debido a que los postes deben soportar un mayor peso se recomienda la utilización de diagonales como refuerzo.

**2.5.2.2. ESCALERILLAS:** estas son estructuras como empalizadas que se instalan para mantener rectos los alambres longitudinales a lo largo del camellón y que se repiten cada 3 metros, donde además quedan totalmente fijos los niveles de alambre. Los listones para escalerilla, van separados uno del otro, de abajo hacia arriba a 10, 15, 35, 55 y 75 centímetros (ver fig. 21).

**2.5.2.3. ALAMBRE:** para crear el enmallado en los camellones y para el posterior tejido de la malla se requiere tirar 5 hebras de alambre por piso. Se utiliza para ello alambre galvanizado del N° 18.

Se comienza en los cabezales de la cama tirando los alambres

exteriores y pasando por los orificios de las escalerillas, dejando bien tensos los extremos a tutores de una pulgada y de unos 63 cm de largo que deben quedar por la parte externa de los cabezales para crear mayor tensión. Estas mallas no deben quedar clavadas al cabezal hasta no quedar en su sitio definitivo.

**2.5.2.4. HILADO:** consiste en tejer a lo ancho de la cama con hilo de dos hebras, para conformar el cuadrado alrededor del clavel. Para realizar el hilado se parte tomando un carrete de hilo y se enrolla en dos clavos de 3 pulgadas separados unos 35 cm (ver fig. 22).

Cuando se tiene una cantidad adecuada se corta uno de los extremos. Se toma un hilo de unos 70 cm de largo y se dobla a la mitad, se pasa por el alambre del centro, haciendo un nudo simple, tirando un extremo para el lado izquierdo del camellón y el otro para el lado derecho, se pasa el extremo del hilo por el alambre que viene a continuación del central y se da vuelta hacia la izquierda y otra a la derecha, sin hacer nudo.

Se hace lo mismo en el alambre externo, pero en la última vuelta se hace un nudo fácilmente desarmable. Por último se repite el mismo procedimiento hacia el otro extremo.

## BIBLIOGRAFÍA

---

-Caselli, Lorena, 1997. "Guía de Reconocimiento y Cultivo de Especies Utilizadas como Flor de Corte". (Tesis de Grado Facultad de Agronomía Pontificia U. Católica de Chile).

-Cely, A. Mario. 2001. "Consideraciones Sobre el Manejo Integrado de la Fertilización en Cultivos de Flores de Exportación". Hortec Ltda., documento técnico.

-Cely, A. Mario. 2003. "Manual de Procedimientos en Producción de Claveles de Exportación". Fedefruta.

-Munizaga, Castillo, 1998. "Evaluación Técnico-Económica del Cultivo del Clavel (Tipo estándar), Bajo Invernadero". (Tesis de Grado Facultad de Agronomía, Pontificia U. Católica de Chile).

-Pizano de Márquez, Martha. 2000. "Clavel". Ediciones Hortitecnia, Bogotá, Colombia.

-"Uso de sustratos y manejo de riego para aumentar la producción del cultivo del clavel". PROYECTO FONTEC (CORFO).

Página web [www.manejointegrado.cl/fertilizantes/tabla\\_fertilizantes.htm](http://www.manejointegrado.cl/fertilizantes/tabla_fertilizantes.htm)

Página web [www.drcaideronlabs.com/Publicaciones/Atlas/Diagnostics.htm](http://www.drcaideronlabs.com/Publicaciones/Atlas/Diagnostics.htm)

---

# 3. PLANTACIÓN

## 3.1. CÁLCULO DEL NÚMERO DE PLANTAS

Se debe realizar un cálculo anticipado del número de esquejes que se van a plantar, buscando obtener el uso más eficiente de la superficie del invernadero. Para ello se deben tener en cuenta los hábitos de crecimiento de las variedades seleccionadas, ya que aquellas con un desarrollo demasiado vigoroso necesitan mayor espacio para crecer y pasillos de ventilación más amplios, mientras que variedades de crecimiento más recto toleran más plantas por metro cuadrado.

Un error en el cálculo de la densidad de siembra puede ocasionar baja producción por vara, además de dificultar los controles fitosanitarios posteriores. Es importante además tomar en cuenta las características climáticas de la zona, como humedad, temperatura y luminosidad.

**3.1.1. DENSIDAD DE PLANTACIÓN:** la densidad de plantación está relacionada con la sanidad del cultivo, pues cada planta puede emitir entre 4 y 8 tallos laterales que se sombrean mutuamente en la parte basal, ocasionando problemas fitosanitarios, de luminosidad y menor penetración de los productos químicos al realizar fumigaciones, por lo tanto deben tomarse en cuenta estos parámetros al momento de plantar.

La densidad de plantación comúnmente utilizada es de 45 plantas/m<sup>2</sup>, lo cual da un total de 810 plantas por camellón de 30 metros de largo y 60 centímetros de ancho; sin embargo puede llegarse a densidades de 40 a 50 plantas/m<sup>2</sup>, dependiendo de las características ambientales y la variedad.

Vale la pena mencionar que con una alta densidad de plantas por cama, se requiere mantener una limpieza y control sanitario más estricto; por otro lado la producción obtenida varía

de acuerdo con la densidad, por lo cual se debe tener claro cuánta y qué calidad se desea obtener, lo mismo que el tiempo de vida útil que se pretende dar al cultivo. Los parámetros para estimar la producción consideran que una planta de clavel produce en promedio entre 9 a 12 flores/año y su producción va a depender de la época del año, en los meses fríos se pueden obtener 0.3 flores/planta/mes y en los meses de calor se obtienen 2 flores/planta/mes.

**3.1.2. DISEÑO DE PLANTACIÓN:** Éste va a depender del tipo de malla de plantación que se utilice, ya que es posible encontrar de 7.5 x 7.5 cms., de 12 x 12 cms. y de 15 x 15 cms. Es importante tomar en cuenta el tipo de sistema de riego, las características del suelo, comodidad para trabajar y condiciones de ventilación.

Si se utilizan las mallas de 12 x 12 cms. o de 7.5 x 7.5 cms. se pueden colocar las plantas de 4 a 6 corridas, dejando espacios libres o bien puede utilizarse el diseño alternado. Para el caso de

las mallas de 15 x 15 cms. se debe colocar una planta por cuadrado, lo que le da al cultivo un espacio y aireación satisfactoria.

### **3.2. VARIETADES A PLANTAR**

El clavel más cultivado en Chile es el tipo estándar. Estas variedades han sido manejadas genéticamente para emitir pocos botones laterales, resistencia a enfermedades y crecimiento y productividad altos. En general las variedades se rigen por lo que los mercados requieren en cuanto a color, tamaño del botón, longitud y grosor de la vara.

Existen un sinnúmero de variedades y colores interesantes, sin embargo al momento de la elección de éstas se debe tener en cuenta principalmente la resistencia a enfermedades, rendimiento, temporada de producción y exigencias del mercado. En Chile existen empresas que proveen de esquejes enraizados, que representan a empresas internacionales de reconocida trayectoria en la producción de esquejes con

mejoras genéticas y de excelente calidad.

**3.2.1. PROPORCIÓN DE COLORES:** Se debe definir una cierta proporción de colores de acuerdo al mercado de destino. Si bien es cierto los más comunes son el rojo, blanco y rosado, lo importante es tener una composición tal en la caja que agrade al comprador. Generalmente las cajas surtidas son las más cotizadas, pero para las fechas de fiestas como Todos los Santos, San Valentín, Día de la Madre, etc., se suelen fabricar cajas de colores sólidos como rojos, blancos y a veces rosados.

Hoy en día existen variedades de pétalo liso y dentado, de botón grande y pequeño, por lo cual es importante identificar lo que más prefiere el público, mediante visitas a los puntos de venta final como el Terminal de Flores de Santiago y consultas a los proveedores y otros productores.

Se recomienda colocar variedades con combinaciones de estas características, como por ejemplo,

tener rojo de pétalo liso y botón pequeño y rojo con pétalo dentado y botón grueso, hasta dar con la combinación de colores y variedades que mejor satisfaga las necesidades del cliente.

Solamente como orientación, se sugiere por ejemplo, iniciar con una composición de colores de 30-40 % de rojo, 20% blanco, 20% rosados y 30% restante en colores amarillos, naranjas, jaspeados y/o novedades, lo cual varía con el tiempo y las características de cada mercado.

**3.2.1.1. MERCADO NACIONAL:** aun cuando el invernadero permite forzar la floración durante todo el año, las condiciones ambientales influyen sobre factores como producción, tamaño de botón floral, largo del tallo, plagas, enfermedades, etc., modificando la conformación de la oferta de variedades y colores según la estación.

La caja para mercado nacional puede conformarse de 100 varas de color rojo, 80 varas blancas, 60 varas rosadas, 60 varas naranjas,

40 varas amarillas y 100 varas entre jaspeados y/o colores novedad, todo esto conformando cajas de 400 claveles cada una, con ramos de 20 flores.

Es importante mencionar que en Chile no tienen mucha aceptación los colores como verde menta, terracota y burdeos o sangre de toro, por lo cual es mejor evitar plantarlos o bien sólo colocarlos en muy bajas proporciones dentro del plantel.

**3.2.1.2.MERCADO EXTERNO:** los mercados externos donde la exportación chilena ha obtenido algunos resultados son principalmente Estados Unidos, Europa y Rusia. Japón también ofrece una perspectiva interesante pero se requiere llegar con una excelente calidad y colores novedosos, puesto que sus pedidos son hechos por variedad, no por color.

Estos mercados importan flores de países como Ecuador y Colombia. Su alta renta per cápita les permite demandar productos florícolas permanentemente, inci-

diendo además las temperaturas bajas, la falta de luz natural, etc., entre otros factores.

La producción chilena destinada al mercado norteamericano está generalmente conformada por un 25% rojo y de preferencia de pétalo liso, 15 a 20% blanco, 12 a 15 % rosado y un 35 a 48 % de novedades, orientadas a fiestas específicas como Navidad, Día de Acción de Gracias, San Valentín, y otras.

En los envíos hacia Europa el contenido de novedades puede ser más alto y dependiendo del país se puede modificar el color predominante. Para el caso de Inglaterra se prefieren los colores crema, mientras que a Holanda se deben enviar colores y variedades novedosos, pudiendo incluso llegar a requerir cajas sólidas de novedades. En cuanto al mercado ruso, éste recibe mucho color rojo, preferentemente de botón grande y tallo grueso, y en menor proporción colores blanco, rosado, y otros.

Es importante destacar la

gran influencia que ha generado la intervención del mercado "retailer" en el negocio de las flores, exigiendo el desarrollo de nuevos productos florícolas como "bouquets" y "consumer bunch" de mayor valor agregado. Este negocio requiere de la incorporación de otras especies y de grandes volúmenes de producto terminado para satisfacer la cada vez más extensa demanda de los mercados.

**3.2.2. PROVEEDORES:** la calidad de la planta que se adquiera es decisiva a la hora de establecer el cultivo, por lo que es importante acercarse solamente a proveedores que garanticen el suministro de esquejes de buena calidad, sanidad y cumplimiento del pago de los derechos del obtentor o dueño de la variedad (ver fig. 23).

Es importante comparar el precio de los esquejes, como también el porcentaje de reposición que se entrega, las formas de pago, el período de entrega del material y el cumplimiento y garantía post-venta.

No es necesario comprar todas las variedades exclusivamente a un solo proveedor, dado que cada empresa tiene sus variedades estrella y por lo tanto la idea es reunir todas esas variedades para obtener un rendimiento óptimo del cultivo.

**3.2.2.1 CALIDAD FITOSANITARIA:** al momento de comprar esquejes se debe verificar que su sanidad sea óptima, debido a que cualquier enfermedad que pueda traer consigo, con o sin signos visibles, puede contaminar al resto de plantas sanas que haya en el cultivo.

Factores como la humedad y temperatura posterior a la plantación favorecen la propagación de las enfermedades, que en esta etapa del cultivo pueden causar muerte prematura de plantas, debido a la susceptibilidad del material.

Un esqueje sano no debe presentar manchas necróticas, pústulas, ni tampoco restos de insectos (es común encontrar araña). La coloración y apariencia general

de los esquejes deben ser parejas, de coloración verde azulosa, con entrenudos cortos, buen vigor y poseer como mínimo 3 pares de hojas maduras extendidas más el ápice de crecimiento.

Las raíces deben ser blancas o transparentes, delgadas, completas, es preciso observar que no se presente en la base o cuello del esqueje alguna coloración café que pudiera deberse a quemadura de hormona o patógeno en estado inicial de desarrollo. El cuello de la planta debe presentar el mismo color que el resto del tallo y debe ser turgente. Se recomienda que al recibir la partida se revisen las bolsas con los esquejes y se verifique el estado del cuello, las raíces y su apariencia general.

En caso de presentarse muchas diferencias de tamaño entre los esquejes, se debe realizar una clasificación y plantar los esquejes de acuerdo a éstas categorías, con el propósito de obtener un desarrollo del cultivo más homogéneo.

**3.2.2.2. CUMPLIMIENTO:** debido a que son pocos los pro-

veedores que tienen la representación de las empresas productoras de esquejes en el país, es frecuente que durante la temporada de primavera verano, haya una excesiva demanda de plantas, debido a que casi todos los productores orientan la primera floración cerca del Día de la Madre.

Por este motivo es importante programar las necesidades de cantidad y variedades para definir una fecha de entrega. Esto debe realizarse con la mayor anticipación posible con el fin de asegurar una entrega oportuna.

**3.2.2. EVALUACIÓN DEL JARDÍN DE VARIEDADES:** los proveedores de esquejes tienen a disposición de los compradores una muestra de las variedades ofrecidas al mercado, y llevan un registro de su comportamiento, permitiendo prestar una mejor asesoría a la hora de ofrecer su producto a los compradores.

Estas muestras, conocidas como jardines de variedades, pueden ser visitadas por los compradores para apreciar las

características de las variedades o idealmente deberían ser instaladas en el predio por el productor.

Se deben seleccionar las variedades más adecuadas para el lugar, clima y suelo donde se establecerá finalmente el cultivo, ya que algunas variedades pueden modificar su comportamiento de una zona a otra.

Debido a esto se recomienda implementar un sistema de evaluación en el predio, solicitando a las diferentes empresas proveedoras de esquejes aquellas variedades más promisorias.

En la Tabla No. 3 se presenta un ejemplo de formato para realizar una evaluación de un jardín de variedades. Vale la pena mencionar, sin embargo, que éste debe ser modificado de acuerdo con los parámetros que a juicio de cada productor son relevantes de evaluar en su cultivo.

El establecimiento de un jardín de variedades debería ser una práctica permanente, dado que es la única forma de obtener información relevante y aplicable a las condi-

ciones específicas de cada productor. Dentro de los parámetros más importantes para evaluar un jardín de variedades están los siguientes:

**3.2.2.1. Precocidad:** hace referencia al lapso de tiempo que requiere la variedad para entrar en producción.

**3.2.2.2. Productividad:** cantidad de varas producidas por metro cuadrado de plantación y por año.

**3.2.2.3. Resistencia a plagas y enfermedades:** capacidad para disminuir el ataque de agentes patógenos.

**3.2.2.4. Producción de botones:** cantidad de brotes axilares que van en detrimento de la calidad del botón principal y el aumento de las necesidades de mano de obra para producirlo.

**3.2.2.5. Calidad:** proporción de varas fancy, select, standard y short producidas en un año.

**3.2.2.6. Poscosecha:** duración de la vara en florero en condiciones ambientales normales.

Tabla No. 3 Ejemplo de formato para evaluación de jardín de variedades

**VARIEDAD**

ITEM	V1	V2	V3	V4	V5	V6	V7
FECHA DE SIEMBRA							
NUMERO TOTAL DE PLANTAS							
SUPERFICIE (m2)							
Plantas/m2							
PLANTAS PERDIDAS							
FECHA DE PINZADO							
FECHA PRIMER DESBOTONE							
Nº DE BOTONES/VARA							
INCIDENCIA DE PLAGAS Y/O ENFERMEDADES							
FECHA PRIMERA COSECHA							
PRODUCCIÓN TOTAL 1er AÑO							
PRODUCCIÓN 1er AÑO/m2							
% FANCY							
% SELECT							
% STANDARD							
% SHORT							
DURACIÓN EN FLORERO							

OBSERVACIONES:

### 3.3. DISTRIBUCIÓN DE LAS VARIEDADES

Es deseable que cada variedad seplanteen un sector de riego independiente, para poder manejarla de acuerdo a sus requerimientos específicos de fertilización, definidos en el jardín de variedades. Sin embargo, a veces esta práctica resulta imposible de realizar, por lo que recomienda colocar juntas las variedades que más se asemejan en manejo y fertilización y de esta manera facilitar sus labores.

Por ejemplo, para el caso de aquellas variedades más susceptibles a ataques de trips y araña roja, se recomienda no ubicarlas en los extremos del invernadero, o por lo menos en sectores del invernadero donde siempre se inician las primeras incursiones de la plaga.

### 3.4. PROCEDIMIENTO DE PLANTACIÓN

Una vez listas las plantas, se debe prestar especial atención al proceso de traslado, llegada y siembra de los esquejes, dado que

ésta es una actividad que reviste mucha importancia puesto que determinará su prendimiento. Las condiciones del suelo donde se siembre el esqueje son muy importantes, considerando que las plantas provienen de condiciones ideales, como es el banco de enraizamiento donde se les ha suministrado agua y nutrientes a voluntad y repentinamente se encuentran plantadas en condiciones más adversas, donde se debe asegurar su supervivencia.

Los controles fitosanitarios deben ser rigurosos, además se debe estar pendiente de las plantas faltantes dentro de la mesa, para realizar la reposición inmediatamente. Si bien es cierto existen algunas recomendaciones generales que los proveedores de esquejes hacen al momento de enviar las plantas, es importante mencionar que hay factores como el tiempo que llevan los esquejes en la cámara de frío que van a condicionar la prioridad de plantado.

Es importante además definir la entrega de esquejes de reposición ya que esto permitirá proyec-

tar la producción a los parámetros esperados.

**3.4.2. MANIPULACIÓN DEL ESQUEJE:** los esquejes son seres vivos que deben respirar y transpirar para renovarse y crecer. Estos procesos siguen ocurriendo aun cuando no estén en el camellón o mesa definitiva, por lo que es importante trasladarlos y plantarlos lo más rápido posible, evitando exponerlos a condiciones ambientales que los dañen irreversiblemente.

Es posible almacenar el material de propagación en cámara de frío a una temperatura de 2° a 4°C por unos 15 días para mantenerlos viables en caso de retrasos en otras labores. Antes de proceder con la plantación se deben abrir las cajas y las bolsas con esquejes, asegurándose de que la parte superior quede expuesta al aire, manteniendo las raíces cubiertas y húmedas. Esta operación debe hacerse en un lugar fresco y seco, evitando la exposición directa a los rayos solares.

**3.4.3. CONDICIONES DEL SUELO:** el suelo debe estar bien mullido y suelto, libre de terrones, de unos 20 a 30 cm. de alto, totalmente nivelado a lo largo de toda la mesa y con una humedad adecuada para la plantación, la cual se puede determinar orgánicamente. Un buen sustrato ayudará a evitar que hayan problemas posteriores de muerte de plantas por acumulación de agua, competencia con malezas y enfermedades.

Sombrear el área donde se han plantado los claveles, además de suministrar riegos permanentes si la época es muy calurosa son prácticas que contribuyen a garantizar la supervivencia de las plantas. En la época de lluvias es importante evitar el goteo dentro del invernadero, dado que la fuerza de las gotas desplaza fácilmente el suelo, dejando a las raíces desnudas.

**3.4.4. PROCESO DE PLANTACIÓN:** la plantación es una de las labores más importantes en el cultivo del clavel, debido a que es una especie muy suscepti-

ble a enfermedades fungosas que atacan el cuello y las raicillas. Se recomienda colocar la planta más bien superficialmente, evitando que el cuello de la planta quede bajo tierra, de manera tal que se vea parte del sustrato que trae adherida la planta a las raicillas.

Es recomendable realizar esta labor temprano en la mañana o con temperaturas frescas, para evitar un mayor estrés a la planta. Se debe hacer un pequeño agujero en el sitio donde va a ir la planta, introducirla y apretar suavemente las raíces con suelo. No deben quedar hendiduras alrededor de la planta para evitar la acumulación de agua de riego. Inmediatamente se debe identificar la variedad y fecha de plantación para evitar posibles confusiones. Finalmente se debe verificar que las raíces queden totalmente verticales (ver fig. 24).

**3.4.5. CUIDADOS POSTERIORES A LA PLANTACIÓN:** el manejo dado al esqueje durante los primeros días es sumamente importante para su supervi-

vencia y adaptación al cultivo, ya que al tratarse de una planta joven es sumamente vulnerable a plagas, enfermedades y cambios de humedad o temperatura muy bruscos.

**3.4.5.1. RIEGO:** al momento de hacer la plantación el suelo debe tener una humedad adecuada, brindándole una textura suelta; los excesos de riego tienden a compactar el suelo y por tanto dificultan el desarrollo de las raíces. Una vez plantado el esqueje se le debe suministrar agua en forma de lluvia fina varias veces al día y en períodos cortos, dependiendo de la época de plantación, debido a que el cambio desde la cama de enraizamiento al camellón es muy brusco y se pueden presentar problemas de deshidratación.

Este riego se tiene que reducir paulatinamente en frecuencia e intensidad, buscando la adaptación de la planta. Unos 15 a 20 días después de la plantación se puede comenzar a regar por cinta adicionando a esto los primeros fertilizantes.

**3.4.5.2. MANTENIMIENTO DE LOS ESQUEJES:** la plantación del esqueje se hace lo más superficial posible para evitar que el cuello de la planta quede enterrado. Sin embargo, es común que al regarlos posteriormente las plantas se derriben, debido a que el agua remueve un poco de suelo, haciendo que algunas plantas queden ladeadas y sus raíces expuestas al aire (ver fig. 25).

Por esta razón algunas plantas mueren y otras crecen torcidas. Se debe revisar por lo menos una vez al día la plantación y levantar todos los esquejes caídos, acercando a las raíces un poco de suelo con los dedos. Simultáneamente también se deben subir unos centímetros y acomodar la malla de plantación para que sirva de soporte a las plantas.

**3.4.4.3. CONTROL DE PLAGAS Y ENFERMEDADES:** en esta etapa el esqueje es muy susceptible a enfermedades fungosas como *Rhizoctonia*, *Fusarium* y *Phyitium*, las cuales pueden causar estragos bastante graves,

si atacan en los inicios de la plantación (ver fig. 26).

Por lo tanto es importante realizar aplicaciones preventivas contra estas enfermedades, para evitar muerte de plantas y contaminación de otros sectores. El control de plagas y enfermedades comienza con la revisión diaria de las plantas observando la presencia de manchas, pústulas o insectos, tanto en el follaje como en el cuello de la planta. Igualmente se debe revisar la presencia de mordeduras o raspaduras producidas por insectos como gusanos, babosas o trips.

En el capítulo sobre plagas y enfermedades se mencionarán algunos métodos de control de estos problemas fitosanitarios, lo mismo que dosis y formas de aplicación.

En esta etapa es recomendable contar con la asesoría de un especialista en el tema, tomando en cuenta el nivel de riesgo económico que implicaría la pérdida significativa de esquejes.

**3.4.5. REPOSICIÓN:** las empresas proveedoras de esquejes usualmente entregan a sus clientes un porcentaje adicional de las plantas entregadas, para compensar la pérdida causada en el proceso de traslado, plantación y adaptación en el invernadero.

Estos esquejes para reposición deben ser plantados en las cabezeras de las camas de la misma variedad y recibir el mismo manejo de los esquejes normales. Al momento de identificar una planta muerta se debe colocar una marca y aplicar algún tipo de fungicida en el sitio antes de proceder a replantar. La marca solamente puede retirarse una vez que se compruebe que la planta repuesta ya está plenamente establecida.

**3.4.6. PINZADO:** el clavel debe ser pinzado 30 a 40 días después de la plantación para concentrar la producción de varias flores de una misma planta durante el primer "peak" de floración. El pinzado consiste en cortar el ápice de la planta para estimular la aparición de los brotes laterales, ya que de

no realizarse esta práctica se produciría una sola vara. El pinzado elimina la dominancia del ápice de la planta, permitiendo la brotación de las yemas laterales (ver fig. 27).

Mediante el pinzado total de las plantas, se puede concentrar la producción en una fecha específica, o si se desea ampliar la oferta de flores por más tiempo, se pueden pinzar en tres ciclos con dos semanas de diferencia.

Al establecerse el esqueje, éste empieza a crecer hasta que se distinguen fácilmente sus entrenudos. El pinzado se realiza entre el 5° y 6° nudo, cortando en la base del par de hojas y en sentido contrario a éstas, sin dejar rastros del tallo, mediante un corte limpio y parejo. Se puede tomar la planta por el tallo firmemente con una mano y con la otra tomar la porción que se va a cortar.

Puede realizarse un pinzado sencillo, el cual produce un menor número de varas por planta, pero de mejor calidad. También existe la posibilidad de pinzar éstos

nuevos brotes (también en su 5º o 6º nudo) en la planta. Se puede pinzar la mitad de ellos (2-3), lo que se conoce como pinzado y medio o hacerlo con todos los brotes, como un pinzado doble, el cual produce un mayor número de varas pero de menor calidad.

Es aconsejable practicar el pinzado en las horas de la mañana,

cuando la planta se encuentra más turgente y el corte es más fácil de realizar. Una vez terminada esta actividad es conveniente aplicar algún fungicida preventivo o curativo como Captan (CAPTAN) en dosis de 1,8 gm/lt de agua y benomil (BENLATE, BENOMIL, BENOTRAX, POLYBEN), en dosis de 1 gm/lt de agua, dependiendo de la época del año.

## BIBLIOGRAFÍA

---

Servidor Web: [www.colombianflowers.com](http://www.colombianflowers.com) Asociación Colombiana de Exportadores de Flores, ASOCOLFLORES, 1999 y 2005.

Servidor Web: [www.odepa.gob.cl](http://www.odepa.gob.cl)

Cely, A. Mario. 2001. "Fundamentación de la Calidad como Prioridad para la Comercialización de las Flores Chilenas". INDAP, Taller de Coyuntura Rubro Flores, Chillán.

Cely, A. Mario. 2002. "Informe de Visita de Intercambio Tecnológico con Productores de Claveles en Europa", Flores del Sur S.A. Concepción.

Cubillos, Hildegard. 1993. "Proyecto de Mejora de Calidad Total en el Proceso Productivo de Claveles en Invernaderos Fríos, Mediante la Implementación del Modelo de Complejidades y Estudio del Comportamiento de Siete Cultivares en la Localidad de Pochay". (Tesis de Grado Escuela de Agronomía, Universidad Católica de Valparaíso).

Kelpen, Ingrid. 1993. "Evaluación de Diferentes Regímenes de Temperatura Basal Mínima en la Rizogénesis de Clavel". (Tesis de Grado Escuela de Agronomía, Universidad Católica de Valparaíso).

Morales, Gina. 1992. "Antecedentes de Aclimatación de Plantas Propagadas in vitro y Proposición de un Sistema Comercial para el Clavel (*Dianthus caryophyllus* L.) cv. Manon". (Tesis de Grado Escuela de Agronomía, Universidad Católica de Valparaíso).

Solís D., Luis. 2001. "Análisis Estratégico del Sector Exportador Chileno de Flores Frescas" (Memoria de Título, Facultad de Agronomía, U. de Chile).

Venegas, Elisa. 1999. "El Sector Floricultor Chileno". (Tesis de Grado, Facultad de Agronomía, Pontificia U. Católica de Chile).

---

## 4. LABORES DE CULTIVO

El clavel requiere de la realización de algunas labores necesarias para su producción. Estas actividades demandan mucha mano de obra, por lo que su planificación y organización son importantes para no generar incrementos excesivos de los costos de producción e inconvenientes con las otras actividades del cultivo, especialmente en la época de verano, cuando el incremento de la producción origina que otras labores se suspendan o no se lleven a cabo oportunamente. Estas labores son: encasillado, podas, limpieza del cultivo, inspección de plantas, tejido, desbotonado y desmalezado.

### 4.2. ENCASILLADO

Una vez efectuado el pinzado, el cultivo tiene un desarrollo más parejo. Sin embargo, al realizar el corte de las flores, la planta inicia un aumento de brotes que posteriormente se convertirán en flor y con esto aumentan las posibilidades de que las nuevas varas se

enreden y se tuerzan dentro de la malla de tutoraje aumentan, ocasionando pérdidas económicas ya que las vara torcidas tienen un menor valor comercial.

El encasillado busca reducir las pérdidas por esta causa, y para ello, se debe tomar la vara por el extremo superior, preferiblemente con la yema de los dedos, teniendo cuidado de no partirla y conducirla dentro de la misma hilera de cuadrados de donde proviene. Esta actividad debe ser realizada todos los días, preferentemente en las horas de la tarde cuando la planta está más lacia.

### 4.3. PODAS

La presencia de varas torcidas en la planta ocasiona un gasto de energía y nutrientes innecesario, en varas de menor valor comercial. Adicionalmente, estos tallos le impiden a la planta emitir nuevos brotes con varas rectas.

Se debe realizar un desplazamiento por todo el cultivo, eliminando las varas torcidas o demasiado chicas y que por lo tanto van a ser de mala calidad. La poda debe realizarse en un punto donde el tallo aún presente tejido fresco y sin apariencia leñosa, de manera tal que se asegure la presencia de yemas vegetativas listas para brotar. Se debe retirar de la planta el tallo podado, evitando quebrar las varas adyacentes y depositarlo inmediatamente en un saco para luego sacarlo del cultivo. Igualmente se debe tener cuidado de no cortar con la tijera la malla tejida, debido a que esto reduce significativamente su vida útil, por lo que es importante repararla inmediatamente, en caso de que ello ocurra.

#### **4.4. LIMPIEZA DEL CULTIVO**

El orden, limpieza e higiene dentro del cultivo son muy importantes debido a que previenen accidentes laborales, facilitan los desplazamientos y las labores de los operarios y evitan la diseminación de plagas y enfermedades

que atacan al clavel. Las ropas e implementos de los operarios y sus manos también pueden diseminar tanto plagas como enfermedades desde un sector contaminado a otro sano. Por esta razón se deben desinfectar diariamente los implementos utilizados en las labores de corte y poda, así como la ropa de trabajo y manos de los operarios o cada vez que se cambie de un sector con problemas fitosanitarios a uno sano.

Dentro del invernadero se deben mantener disponibles cada cuatro naves recipientes para acumular la basura generada por las labores de cultivo, además de instruir a los operarios que ésta no debe ser arrojada al suelo, ya que además de contaminar el sector, ocasiona un doble trabajo de retiro del material desde las mesas y luego desde el suelo al basurero.

Algunas empresas acostumbran mantener pequeños recipientes con agua yodada al 30%, para que los operarios puedan desinfectar sus tijeras y manos cada vez que se trabaje en secto-

res con problemas fitosanitarios.

#### 4.5. INSPECCIÓN DE PLANTAS

Es importante revisar el crecimiento de los brotes de renuevo y de los botones que se están desarrollando, para advertir el estado del cultivo. Esta simple actividad de observación permite interpretar el estado general de las plantas, verificando si existen problemas de patógenos, riego o nutrición.

El desarrollo de renuevos debe ser constante dentro del cultivo y de apariencia vigorosa, de color verde oscuro, sin defectos o malformaciones en las hojas y tallos. Sus hojas deben quedar completamente extendidas a medida que va creciendo la vara, por lo que un crecimiento demasiado lento de las hojas nuevas puede dar indicios de problemas radiculares.

Los botones deben estar redondeados y llenos en su interior, al tocarlos deben sentirse rígidos, no deben presentar malformaciones como rajaduras de cáliz o pre-

sencia de un botón floral dentro del botón principal. También es importante observar los tallos y hojas de mayor edad - debido a que algunos problemas nutricionales se presentan primero en hojas maduras - verificando si hay rajaduras en el tallo, tanto longitudinal como transversalmente, al igual que el estado de desarrollo de las hojas y su coloración.

Esta labor se realiza simultáneamente con el encasillado y es responsabilidad del encargado de cada sector. Sin embargo es importante que el Jefe de Cultivo, si lo hubiere, realice esta labor junto con el operario al menos una vez cada 15 días. Se debe capacitar al personal sobre la ejecución de esta labor para que pueda advertir, actuar y reportar cualquier anomalía.

#### 4.6. TEJIDO

El tejido junto con el desbotado son las labores que demandan más tiempo y mano de obra, en especial si se hace manualmente y a medida que la plantación va creciendo. El tejido manual tiene además la desventaja de no hacer

coincidir en un mismo sitio todos los cuadros de los diferentes niveles o se corren por acción de los mismos tallos, convirtiéndolo en una causa para que las varas crezcan torcidas.

Actualmente se dispone de mallas elaboradas para estos fines, que permiten ahorros significativos de tiempo y mano de obra, pero que requieren de una inversión inicial. El proceso de instalación y mantenimiento de estas dos opciones se describió en secciones anteriores.

#### 4.6. DESBOTONADO

A diferencia del miniclavel, el propósito del clavel estándar es obtener una sola flor por vara, lo cual se logra mediante el desbotonado. Esta labor consiste en eliminar los botones laterales que acompañan a la flor, para favorecer el crecimiento de la flor principal.

El aumento de la temperatura y luminosidad, durante el periodo de primavera-verano, acelera el metabolismo de las plantas,

aumentando la producción de botones axilares, haciendo más esencial la labor de desbotonado.

Asimismo existen variedades muy vigorosas, que emiten mayor número de botones laterales que otras, por lo que el costo de mano de obra en labores de cultivo es mayor; esto debe ser tomado en cuenta cuando se eligen las variedades para plantar en el cultivo.

El desbotonado de las plantas debe iniciarse cuando el botón central tiene el tamaño de una arveja. Cuando se desbotona tardíamente, el botón principal pierde vigor y tiende a inclinarse hacia un lado, a causa de la competencia ejercida por el botón que aparece en el mismo nudo. Existen sin embargo variedades que deben ser desbotonadas cuando el brote se encuentra más desarrollado, para no lesionar el botón principal.

Es preferible realizar el desbotonado cuando los brotes tienen unos 3 cm. de largo. Se debe tomar la vara que se va a desbotonar con una mano y con la otra retirar los botones laterales en el sentido

contrario a la inserción de la hoja, para no dañarla. Debe sacarse todo el botón sin dejar trozos de tejido adheridos a la planta.

Se recomienda realizar la labor por un solo lado de la cama y luego devolverse por el otro, para no quebrar las varas que no se alcanzan fácilmente. Los brotes extraídos se deben depositar en sacos o recipientes que el operario lleva consigo para luego sacarlos fuera del invernadero.

Una buena labor de desbotonado es importante debido a que su oportuna ejecución facilita el proceso de selección en packing, haciendo esta labor más ágil y mejorando la calidad del producto.

#### **4.7. CONTROL DE MALEZAS**

Si bien es cierto que la aparición de malezas en el cultivo es algo inevitable, se deben tomar medidas de reacción oportuna, ya que las malezas compiten con

el cultivo por agua y nutrientes, actúan como refugio para plagas y son fuente de inóculo para enfermedades. La aparición de malezas se hace menos frecuente una vez que el cultivo ha alcanzado un crecimiento considerable, lo cual evita la penetración de luz dentro del camellón y en los bordes de estos. Sin embargo el control de las malezas más persistentes en ese momento es complicado. Pueden realizarse controles manuales y químicos, los que a su vez se pueden realizar con herbicidas selectivos y no selectivos.

Los exteriores del invernadero deben mantenerse siempre limpios de malezas, efectuando para ello controles manuales con rosón y aplicaciones de herbicidas no selectivos como glifosato (RANGO, ROUND UP, etc.) en dosis de 2 a 3 Lt/Há o paraquat (GRAMOXONE, BURNER, etc.) en dosis de 1,5 a 3 Lt/Há, con baja presión de la fumigadora y en horas de poco viento. Se deben controlar especialmente las malezas que presenten floración, debido a que son éstas los principales focos de trips californiano.

Dos semanas antes de plantar se puede hacer una aplicación con paraquat, en la dosis antes mencionada, en las mesas y pasillos de la nave. Esta aplicación alcanza mayor efectividad, si previamente se ha mantenido húmeda la mesa para estimular la germinación de las semillas de malezas. Una vez plantada la mesa, se realizan con-

troles manuales periódicos, para evitar la competencia entre las malezas y el cultivo. También es posible aplicar oxadiazon (RONS-TAR) en dosis de 12 a 16 Lt/Há, el cual es selectivo para clavel y efectivo en gramíneas y malezas de hoja ancha, siempre y cuando se aplique en malezas con 2 a 3 cm. de altura.

## BIBLIOGRAFÍA

---

Cely, A. Mario. 2002. "Informe de Visita de Intercambio Tecnológico con Productores de Claveles en Europa", Flores del Sur S.A. Concepción.

Cely, A. Mario. 2003. "Manual de Procedimientos en Producción de Claveles de Exportación". Fedefruta.

Núñez, Olga, 2001. "Determinación de las Diferencias Fenológicas y Reproductivas en Tres Variedades de Clavel Bajo Dos Regímenes de Fertirrigación". (Tesis de Grado, Escuela de Agronomía, Universidad Católica de Valparaíso).

Pizano, de Márquez, Martha. 2000. "Clavel". Ediciones Hortitecnia, Bogotá, Colombia.

Verdejo, Carolina, 2001. "Evaluación de Cinco Variedades de Claveles de Reciente Introducción". (Tesis de Grado, Escuela de Agronomía, Universidad Católica de Valparaíso).

"Uso de sustratos y manejo de riego para aumentar la producción del cultivo del clavel". PROYECTO FONTEC (CORFO).

---

## 5. FERTILIZACIÓN Y RIEGO

El sistema de riego por goteo es el más comúnmente utilizado para la producción de clavel y flores en general, debido a que no solamente dosifica de manera precisa la cantidad de agua aplicada, sino que permite aplicar de manera efectiva los fertilizantes, además de evitar la dispersión de algunas enfermedades.

La cinta de riego con gotero incorporado tiene amplias ventajas y es la más utilizada por su eficiencia. Ésta requiere de mantenimiento periódico, conocido como "despiche" y consiste en abrir los extremos finales de la cinta, hacer funcionar el sistema de riego con agua limpia, para que elimine los sedimentos y precipitados de sales que se acumulan en las cintas por arrastre. También se debe revisar si hay roturas en las cintas y revisar filtros, bombas y demás elementos que puedan traer impurezas al sistema.

Generalmente en mesas de 0.60

m. de ancho se instalan 2 cintas de goteo separadas entre sí 20 cm. Se recomienda instalar cintas con goteros de emisión difusa, separados con un máximo de 20 cm. La cinta de riego se instala utilizando un carrete simple para desenrollarla y comprobar que quede con el gotero hacia arriba, esto para impedir que las sales que se van acumulando obstruyan la salida del agua. Luego se une al conector y éste a la matriz secundaria. Existen principios generales para realizar correctamente el riego y la fertilización, los cuales deben cumplirse sucesivamente: toma de muestra de suelos, interpretación de resultados, cálculo de necesidades de nutrientes, selección de fertilizantes, cálculo de fertilizantes a aplicar, estimación de frecuencia de aplicación y posibilidades de mezcla, los cuales fueron tratados en la sección sobre determinación de la enmienda.

Para calcular las necesidades

de nutrientes en un cultivo de clavel en producción, se debe considerar que cuando el contenido de un elemento es alto, no se debe aplicar fertilizante; si su contenido es medio, se recomienda aplicar el 60 % de la necesidad; mientras que si el contenido del elemento

es bajo se aplica el 80 %. Si el elemento es deficiente se debe aplicar el 100 % de las necesidades de dicho elemento, utilizando como parámetro los valores promedio de requerimientos semanales de nutrientes por mesa que se presentan en la Tabla No.4:

Tabla No. 4. Requerimientos nutricionales promedio

ELEMENTO	gramos / mesa-semana
Nitrógeno	98
Fósforo	20
Potasio	135
Calcio	52
Magnesio	20
Azufre	20
Zinc	0,44
Boro	0,35
Cobre	0,25

Nota: establecidos para una cama de 30m<sup>2</sup> y una densidad de siembra promedio de 1.000 plantas/cama

Fuente: Pizano M. 2000. "Clavel"

## 5.1. CRITERIOS DE FERTILIZACIÓN

Una vez determinadas las necesidades de nutrientes, se procede a determinar el tipo y cantidad de fertilizantes fuente del elemento demandado, para ello se debe tener en cuenta la composición de los fertilizantes disponibles en el mercado, como se muestra en la Tabla No. 2 del capítulo No.2.

Con esta información se hace una regla de tres simple para calcular la cantidad de fertilizante requerido, tomando en cuenta el porcentaje del nutriente que se desea suministrar. En caso de que un fertilizante no sea suficiente para suministrar dicho nutriente, se debe seleccionar otro hasta completar las necesidades del cultivo. También es importante calcular los aportes de los otros

nutrientes presentes en los fertilizantes seleccionados, dado que éstos también serán suministrados al momento de fertirrigar.

Tan sólo como referencia en la Tabla No.5 se presentan las necesidades de nutrientes del cultivo del clavel en sus diferentes estados de desarrollo en sustrato de cascarilla de arroz. Es importante mencionar que el suministro de fertilizante debe ser reducido a la mitad o eliminarse totalmente en la época de invierno y de baja intensidad lumínica, dado que la planta reduce su actividad metabólica y por ende sus necesidades de nutrientes. La decisión final de qué, cómo y cuándo fertilizar es sumamente importante y debe ser tomada por un profesional que acredite experiencia en el cultivo.

Tabla No. 5. Requerimientos de nutrientes de acuerdo con el desarrollo del cultivo del clavel en sustrato de cascarilla de arroz.

Nutriente	Semana 1 -8	Semana 9 - 19	Semana 17 - 26
N	3,4	3,3	3,55
P2O5	1,2	1,0	1,1
K2O	2,7	4,05	5,15
CaO	1,7	2,02	2,13
MgO	0,33	0,33	0,35

\*Cantidades en g / m<sup>2</sup> / semana para una densidad de 26 plantas / m<sup>2</sup> -mesa

Fuente: Barberet & Blanc Colombia, citados por Pizano M. 2000. "Clavel"

## 5.2. PREPARACIÓN DE LA DOSIS

Esta labor debe ser realizada por un operario con dominio de operaciones matemáticas básicas y conocimientos sobre mezclas e incompatibilidades entre fertilizantes. Para preparar correctamente la dosis de fertilizante se debe seguir siempre la misma secuencia de pesar, agregar al agua y homogenizar la mezcla.

Para calcular la cantidad de fertilizante se debe conocer la superficie efectiva a regar (número y dimensiones de las mesas) y la

cantidad de agua aplicada por metro cuadrado, la cual va a depender del sistema de riego, la época del año y las características del suelo. Se recomienda el uso de tensiómetros para tomar una decisión más precisa y el uso de formulaciones de fertilizantes de alta solubilidad.

Existen algunos fertilizantes que por su poca compatibilidad deben ser aplicados solos, por lo que se recomienda informarse con su fabricante. Igualmente se recomienda realizar análisis de aguas por lo menos dos veces al año, para conocer el comporta-

miento del pH, materia orgánica y la conductividad eléctrica del agua utilizada en el riego.

### 5.3. INCORPORACIÓN AL SISTEMA DE RIEGO

El fertilizante se debe inyectar durante la segunda mitad del ciclo de riego, para que quede en la zona radicular y no sea lavado a través del suelo. Una vez que se ha expulsado todo el fertilizante al sector de riego, es preciso continuar aplicando agua, para lavar todas las trazas de fertilizante que quede en el sistema.

### 5.4. DETERMINACIÓN DEL TIEMPO DE RIEGO

En el clavel, como en todas las especies florícolas, las frecuencias de riego varían según el tipo de suelo y la época del año. Éstas pueden variar de un riego quincenal a 2-3 riegos semanales en invierno y 2-3 riegos diarios en verano. Igualmente los riegos deben ser más frecuentes en suelos arenosos y más distanciados cuando el cultivo se encuen-

tra en un suelo arcilloso.

El contenido de humedad del suelo es el que determina cuándo regar. Esto puede medirse en terreno mediante barrenos, tensiómetros o por apreciación visual de calicatas. Las lecturas de los tensiómetros para tomar la decisión de riego son las siguientes:

- **Lecturas de 0 a 10 centibares:** indican que el suelo está saturado. Esto ocurre una o dos horas después de regar, si la lectura permanece más tiempo indica un exceso de humedad.

- **Lecturas de 10 a 20 centibares:** indican que la humedad está disponible para la planta, se recomienda mantener las lecturas dentro de este rango.

- **Lecturas de 30 a 60 centibares:** en esta gama de lecturas está asegurada una buena oxigenación de las raíces. En época de verano y cuando se trabaje en suelos muy arenosos, se debe regar con lecturas de 40 a 45 centibares. En la época de invierno o en suelos arcillosos, se iniciarán los riegos

con lecturas de 45 a 60 centibares.

- **Lecturas de 70 ó más:** indican que la planta está padeciendo estrés de agua y se debe regar con urgencia.

Para calcular el tiempo de riego, se debe conocer la distancia entre emisores de la cinta de riego, el número de emisores por línea de riego, líneas de riego y caudal de los emisores, para lo cual se deben hacer los siguientes cálculos:

1° Se debe medir la cantidad de agua regada en 5 minutos de riego: para ello utilizar un vaso aforado, se ubica debajo de un gotero de la cinta de riego durante 5 minutos:

Cantidad de agua recogida (cc) / 5 minutos = cantidad de agua emitida/gotero-minuto (A)

2° Determinar el número de goteros por cinta:

Largo de la mesa (m) / Distancia de goteros en la cinta (m) = número de goteros por cinta

3° Determinar número de goteros por mesa:

N° de goteros por cinta x N° de cintas por mesa = N° de goteros por mesa (G)

4° Determinar la cantidad de agua regada por mesa:

Tiempo de riego (minutos) x (A) x (G) = cantidad de agua regada/mesa

5° Determinar la cantidad de agua regada /m<sup>2</sup>:

Cantidad de agua regada por mesa / tamaño de la mesa = cantidad de agua regada/m<sup>2</sup>

Posteriormente se debe medir el tiempo requerido para modificar la lectura del tensiómetro a niveles normales.

## BIBLIOGRAFÍA

---

Cely, A. Mario. 2001. "Consideraciones Sobre el Manejo Integrado de la Fertilización en Cultivos de Flores de Exportación". Hortec Ltda., documento técnico.

Página web [www.drcalderonlabs.com](http://www.drcalderonlabs.com)

Pizano, de Márquez, Martha. 2000. "Clavel". Ediciones Hortitecna, Bogotá, Colombia.

---

## 6. CONTROL DE PLAGAS Y ENFERMEDADES

Existe un gran número de plagas y enfermedades reportadas como patógenos en el cultivo del clavel, de las cuales sólo algunas pueden causar un impacto económico significativo. La implementación del cultivo del clavel bajo invernadero permitió una reducción significativa de los agentes patógenos existentes, demostrando la influencia de la temperatura, humedad relativa y demás factores ambientales en el control de los mismos.

Antes de hacer la descripción de los principales agentes patógenos que atacan al clavel, es importante mencionar que el control de todos y cada uno de ellos, debe incluirse dentro de un programa de Manejo Integrado de Plagas y Enfermedades (MIPE). Esto significa que el productor utilizará todas las herramientas disponibles y no exclusivamente el control químico, como por ejemplo la limpieza e higiene de las áreas

de cultivo, empleo de material de propagación de buena calidad y de variedades resistentes y toda aquella actividad que contribuya a reducir la población del patógeno o a generarle un ambiente adverso para su ataque.

El desarrollo de un buen programa MIPE en el cultivo, permite no solamente reducir significativamente los niveles de daño económico de los patógenos, sino que además a mediano y largo plazo contribuye a disminuir el uso de pesticidas. El MIPE es parte de una tendencia mundial que busca soluciones más sustentables al control de plagas y enfermedades, mejorando además la rentabilidad del negocio. Existen actualmente protocolos internacionales que regulan todas las actividades de las empresas agrícolas, con el propósito de garantizar el respeto por el medioambiente, los trabajadores y el consumidor.

El cumplimiento de las normas contenidas en estos protocolos está condicionando cada vez más el acceso a los mercados internacionales, como es el caso del protocolo de Buenas Prácticas Agrícolas (EUREP-GAP, por sus siglas en inglés), donde la implementación de un buen programa MIPE constituye uno de sus aspectos más importantes. Un plan de manejo MIPE para un cultivo de flores debe incluir las siguientes actividades:

- Prevenir, controlar, manejar y en algunos casos erradicar problemas fitosanitarios.

- Elaborar una guía práctica y sencilla para el reconocimiento de plagas y enfermedades.

- Implementar un programa de monitoreo que permita cuantificar plagas y enfermedades y los factores que favorecen su desarrollo, con el fin de establecer mecanismos de control preventivos y oportunos.

- Crear un proceso de control dirigido a los focos de plagas y enfermedades y no generalizado a todo el cultivo.

- Capacitación permanente a

los trabajadores.

- Establecer límites máximos de daño permisibles, por tipo de plaga o enfermedad para la toma de decisiones.

- Utilización racional de agroquímicos y mano de obra, basada en la información emitida por los monitoresos.

- Desarrollar actividades que favorezcan la implementación de programas de control biológico.

## 6.1. IMPORTANCIA DEL MONITOREO

El control de plagas y enfermedades parte con el monitoreo y sirve para determinar el tipo e intensidad de los problemas fitosanitarios presentes. El monitoreo requiere de personal capacitado para detectar rápidamente cada plaga o enfermedad en cualquiera de sus estados de desarrollo y en niveles de daño iniciales, mediante el uso de trampas o muestreos al azar, para establecer un umbral de daño en base al cual se toma la decisión de acción más acertada.

El monitoreo ayuda a determi-

nar el momento oportuno para iniciar aplicaciones preventivas o curativas, además de indicar la severidad, incidencia y localización del problema fitosanitario, permite predecir y prevenir problemas históricos que por localización de alguna finca o variedad pueden suceder.

Sin embargo el monitoreo debe ser sencillo, oportuno y continuo para que sea eficaz. Debe generar información que pueda ser comparable a través del tiempo para tomar mejores decisiones, por lo que requiere de disciplina y claridad en los objetivos planteados.

**6.1.1. Monitoreo aleatorio:** este es el monitoreo que realiza el operario de cultivo cuando ejecuta las demás labores de cultivo, como desbotonado, encasillado, desmalezado etc. Se recomienda examinar con frecuencia postes, alambre, hilo, malezas y todos los demás sitios que generalmente no se fumigan. Tiene la ventaja que cubre la totalidad del cultivo, pero no arroja resultados que puedan ser registrados.

**6.1.2. Monitoreo sistemático:** se realiza cuando se cuenta con una metodología que permita llevar registros y buscar tendencias de comportamiento de los problemas fitosanitarios. Éste debe ser realizado en lo posible siempre por la misma persona, la cual debe hacer el mismo tipo de recorrido por sectores programados anticipadamente, revisando el tercio inferior, tercio medio y tercio superior de las plantas. Debe contar con lupa, lápiz y planilla de registro donde se anote la información que luego debe ser consignada en el computador.

Para el registro de datos se debe usar siempre la misma unidad de medida, por ejemplo número de huevos, larvas o adultos por hoja o número de manchas por metro cuadrado o por cada 5 plantas, etc., de manera que sea representativa del estado fitosanitario del cultivo.

Sea cual sea el método de muestreo, éste debe determinar el área donde se inician los problemas de plagas o enfermedades, dentro o fuera del invernadero, dado que

su oportuno reconocimiento y aislamiento son la única vía para mantener un cultivo sano y vigoroso. La detección oportuna de los focos de infestación contribuye a realizar controles más efectivos que los realizados actualmente en la mayoría de los cultivos, donde las aplicaciones se inician con niveles de daño o síntomas de ataque demasiado altos.

Los focos deben ser los últimos sectores donde se realicen las labores de cultivo, además que el acceso a ellos debe ser restringido, tomando las precauciones de manejo de sus desechos vegetales y desinfección de herramientas y ropas de los operarios designados.

Una buena estrategia es delimitar el foco con listones de tela, asignándole a cada problema fitosanitario un color distinto y fácilmente reconocible por todos los miembros del cultivo, de manera de tomar las precauciones del caso. Esta delimitación permitirá además dirigir las aplicaciones de pesticidas solamente a éstas áreas, brindando además la posibilidad

de evaluar la efectividad del control, determinando el aumento o la reducción posterior del tamaño del foco.

## **6.2. ACCIONES A SEGUIR**

El monitoreo realizado debe establecer todos los antecedentes necesarios para la toma de decisiones acerca de la medida de acción más adecuada para manejar los problemas fitosanitarios.

Cualquiera que sea la decisión tomada, ésta debe responder a necesidades claramente determinadas por la presencia de una plaga o enfermedad que sobrepase un umbral de daño previamente establecido.

La acción a realizar debe considerar aspectos muy importantes para el control seleccionado, como por ejemplo su secuencia, frecuencia y las condiciones de aplicación más adecuadas para un desempeño óptimo.

**6.2.1. ESTRATEGIAS DE CONTROL:** existen muchas

herramientas que utiliza el MIPE para cumplir con el objetivo de controlar las plagas y enfermedades, las cuales se pueden clasificar de acuerdo con su naturaleza u objetivo principal en :

**6.2.1.1. Control físico:** utilización de trampas, barreras, mallas anti-insectos, ventilación adecuada del invernadero, suelos con buen drenaje y aireación y utilización de pediluvios.

**6.2.1.2. Control cultural:** limpieza y saneamiento de zonas de cultivo, mantenimiento del techo de los invernaderos para evitar goteos, utilización de material vegetal sano, realización de prácticas agronómicas oportunas, restricción al tránsito de operarios entre focos y zonas libres de problemas fitosanitarios.

**6.2.1.3. Control mecánico:** control manual de malezas, remoción de plantas enfermas o partes de éstas, control de residuos y materiales de desecho.

**6.2.1.4. Control biológico:** uso de variedades resistentes, pesti-

das biológicos, cultivos trampa y repelentes.

**6.2.1.5. Control químico:** utilización de cualquier sustancia sintetizada artificialmente para el control de plagas y enfermedades, que puede ir dirigido a un estado de desarrollo del patógeno y que debe hacer parte de un plan de rotación con productos de otros grupos químicos.

**6.2.2. SECUENCIA:** es muy importante definir antes de realizar cualquier tipo de control, definir la secuencia de acción, para lo cual se debe conocer muy bien la plaga o enfermedad definida como problema.

Por ejemplo, para el caso de los insecticidas existen productos de acción ovicida, adulticida y larvicida y otros que combinan dos o los tres tipos de acción, por lo que la secuencia de uso va a depender del estado de desarrollo del insecto que más predomine al momento de hacer el muestreo y de las condiciones ambientales.

En el caso de enfermedades

existen fungicidas de acción erradicante y otros de acción preventiva y su uso depende de la presión del patógeno en el cultivo. En el caso específico del trips californiano se recomienda iniciar las aplicaciones con un adulticida, luego un ovicida y luego otro adulticida de distinto grupo químico que el anterior.

**6.2.3. FRECUENCIA:** hace referencia a la periodicidad con la que se deben efectuar las medidas adoptadas para poder controlar en forma efectiva la plaga y/o enfermedad a la cual se está atacando. Para ello, se debe conocer el ciclo de la plaga o enfermedad y los días que demora entre una generación y otra en las diferentes épocas del año y así establecer un control efectivo.

Por ejemplo cuando la presión de las arañitas es muy alta se deben realizar aplicaciones de productos adulticida-ovicida y ovicida-larvicida cada 3 a 5 días, mientras que cuando la presión no es muy alta, se pueden distanciar las aplicaciones a una vez por semana y en invierno pueden

efectuarse cada 15 días.

En el caso del trips si el ataque es demasiado alto (más de 10 trips/flor), se deben realizar aplicaciones cada 3 a 5 días con una alternancia adulticida-ovicida-adulticida. Cuando el nivel de daño es más bajo, se puede realizar una aplicación semanal, y en invierno se pueden distanciar a 1 vez cada 15 días, si hay presencia de más de 5 trips/flor.

**6.2.4. CONDICIONES DE APLICACIÓN:** el conocimiento de los hábitos de alimentación, reproducción y latencia que tenga la plaga o enfermedad que se desea manejar, contribuirá a definir las condiciones que deben existir para realizar las aplicaciones.

Por ejemplo en el caso de la arañita roja las aplicaciones deben realizarse cerca del mediodía, cuando los adultos se encuentran en las partes más accesibles de la planta, porque suben y se ubican en las partes altas de la planta buscando el calor producido por el aumento de la temperatura.

En el caso del trips, en cambio, es preferible hacer aplicaciones al atardecer, cuando ha bajado la temperatura, lo que permite mantener el producto por más tiempo en las plantas e incrementa la posibilidad de que entre en contacto con el insecto.

Se debe tener la precaución de realizar las aplicaciones con las cortinas del invernadero cerradas, para evitar efectos de deriva por las corrientes de aire, en el caso de los funguicidas e insecticidas.

Por el contrario, para el caso de aplicaciones de herbicidas, se debe realizar la aplicación con las cortinas abiertas, dado que se pueden presentar concentraciones muy altas de producto y causar problemas de toxicidad en las plantas.

En el caso de los funguicidas, éstos se deben aplicar preferiblemente en la mañana y evitar realizar aplicaciones en la tarde debido a que las plantas permanecerán húmedas durante toda la noche, favoreciendo el desarrollo de los

hongos como el ojo de pavo.

En el caso del control de arañas en verano, se deben mantener los pasillos centrales y laterales húmedos para evitar el polvo en suspensión donde se transportan las arañas de un lado a otro, además que con alta humedad relativa el ciclo reproductivo del adulto se hace más largo, ampliando las posibilidades de control.

### **6.3. RECOMENDACIONES SOBRE APLICACIONES DE PESTICIDAS**

Si se ha hecho bien el monitoreo se puede tomar la decisión de aplicar el producto químico en forma focalizada o general a todo el invernadero. Se debe conocer además qué producto se va a utilizar y su compatibilidad con otros; su sistema de acción, su tiempo de reingreso, la dosis en que debe utilizarse y su periodo residual, entre otros factores.

Para realizar una aplicación química se debe sacar a todo el personal del sector donde se va

a trabajar y permitir la entrada solamente cuando se haya cumplido el periodo de reingreso que señale el producto.

Para realizar una aplicación focalizada se debe comenzar a realizar la aplicación química desde fuera del foco hacia dentro, tomando siempre unas camas más alrededor del foco para evitar que la plaga se "traslade" del sector infectado a otro sano.

#### **6.4. PRINCIPALES PLAGAS Y ENFERMEDADES**

Esta sección hará una descripción de las principales plagas y enfermedades que atacan al cultivo del clavel en Chile, indicando además sus síntomas de daño y métodos de control integral.

Es importante aclarar que la recomendación de productos químicos utilizados para su control, está fuera de los objetivos de este manual y su mención obedece a referencias bibliográficas, por lo que recomendaciones más precisas al respecto pueden obtenerse

de las empresas fabricantes. Se recomienda observar las indicaciones consignadas en las etiquetas de los productos, tomando en consideración las precauciones de manejo recomendadas, toxicidad, almacenamiento, aplicación y período de reingreso, especialmente con aquellos productos de clasificación toxicológica I a, I b y II.

**6.4.1. ARAÑITA ROJA:** son arañas diminutas de color rojizo que se ubican preferiblemente en el envés de las hojas y son transportadas por animales, viento y desplazamientos del personal. Es fácilmente reconocible por la presencia del adulto en las plantas y porque las manos adquieren unas manchas rojizas al reventarlas cuando se manipulan las hojas.

En las plantas se aprecian puntos amarillentos diminutos, que luego se ponen blanquecinos cuando se unen. Las arañitas se ubican generalmente en el envés de las hojas y en ataques severos es fácil advertir la presencia de telarañas en el cultivo, las hojas tienden a enroscarse, tornarse

rugosas y adquieren un tono grisáceo.

Es una plaga que aumenta su agresividad en época de verano, por lo que cualquier método que contribuya a reducir la temperatura y aumentar la humedad relativa en dicho período, va a ayudar al control de la arañita roja. Dado que el adulto es tan diminuto y los acaricidas actúan por contacto, es muy fácil que la arañita adquiera una capa protectora de polvo, reduciendo la efectividad del producto, por lo que es importante evitar el polvo en el follaje y hacer lavados previos con detergente para mejorar su control. Una vez identificado el foco de arañita es muy importante restringir el tránsito de personal para evitar su diseminación por el cultivo.

Utilizar en la aplicación de productos químicos fumigadoras con boquillas de cono hueco, que permitan el acceso del producto a las partes menos expuestas de las plantas. De igual forma y solo en el caso del control químico de arañita, se debe evitar hacer

las aplicaciones en las primeras horas de la mañana, debido a que los ácaros inician su actividad con el aumento de temperatura, saliendo de sus refugios.

Con respecto a los productos químicos más comúnmente utilizados se puede mencionar un programa de rotación con abamectina (FAST, VERTIMEC) en dosis de 0,6 a 0,8 cc/lit de agua, flufenoxuron (CASCADE) en dosis de 0,65 a 0,75 cc/lit de agua y cyhexatin (CYHEXATIN, PENNSTYL) en dosis 0,25 a 0,5 cc/lit de agua.

**6.4.2. TRIPS CALIFORNIANO:** es un insecto cuarentenario que puede causar grandes pérdidas en el cultivo del clavel si no es controlado a tiempo. El daño se produce al colocar sus huevos dentro de hojas, sépalos y pétalos. También raspa los tejidos para alimentarse, deteriorando la presentación de las flores - por las manchas de los pétalos - ocasionando la pérdida de vigor generalizada de la planta.

Es una plaga que tiene una alta

tasa reproductora y un ciclo de vida muy corto. La ninfa, que es uno de los primeros estados de la plaga, es de color amarillo limón y posteriormente se torna café-amarillento.

Se ubica en el interior de los botones florales, por lo tanto puede ser fácilmente descubierta en la sala de packing, mediante sacudidas y golpes fuertes a los ramos, dispuesto de manera invertida y sobre una superficie de color blanco. Es importante tomar una muestra representativa de cada sector del cultivo y realizar esta inspección para monitorear la situación de la plaga.

El trips californiano puede permanecer todo el año en el cultivo, protegiéndose del invierno en el tercio inferior de las plantas, posteriormente se reproduce en las malezas aledañas al invernadero para aumentar su población y nivel de ataque durante el verano.

Es posible hacer un seguimiento del comportamiento del trips en el cultivo mediante la instalación

de trampas de polietileno azules, impregnadas con algún tipo de pegante, a la altura de los botones florales. Se debe hacer un conteo semanal del número de capturas por trampa, después de lo cual se procede a limpiar e impregnar de adherente la trampa.

El uso de barreras fijas, como mallas antitrips, en los costados de los invernaderos es otra posibilidad de control, tomando en cuenta las vías de entrada más frecuentes determinadas con las trampas. Igualmente se debe restringir el tránsito de animales por el invernadero y de personas por los focos ya que ésta es una de las mayores fuentes de propagación de la plaga.

Los desechos de los focos detectados también necesitan un tratamiento especial y deben ser sacados inmediatamente del invernadero. Al igual que con la arañita roja, la aplicación de insecticidas debe hacerse con la boquilla de cono hueco y acompañadas de un "pegante", surfactante o coadyuvante.

La rotación entre productos como abamectina (FAST, VERTI-MEC) en dosis de 0,6 a 0,8 cc/lit de agua, metomil (LANNATE, METHOMEX, METOMIL, METOMILHIDRO, NUDRIN, POINT BALAZO) en dosis de 0,5 a 1 kg/há, y endosulfan (THIODAN, ENDOSULFAN, THIONEX) en dosis de 1,5 a 2 cc/lit de agua, también es recomendable.

**6.4.3. PULGONES:** son insectos que se congregan en colonias y se alimentan de los brotes con crecimiento activo, ocasionando su debilitamiento, decoloración y deformación. Son además vectores de virus que se transmiten al clavel, como el virus del "Mosaico del Tabaco". En ataques severos, permiten el desarrollo de un hongo de apariencia negruzca, conocido como "fumagina" y que se genera por la excreción de una sustancia azucarada (miel de rocío), que se deposita sobre las hojas. Los ataques de estos insectos se observan en primavera-verano y permanecen latentes como huevos en el invierno.

El clavel es comúnmente ata-

cado por el pulgón verde del duraznero (*Myzus persicae*) y la planta muestra una coloración amarilla-parda, su presencia puede ser rápidamente detectada por los operarios al realizar labores de desbotonado, encasillado y desmalezado, por lo que se debe delimitar el foco de ataque, restringir el tránsito y destruir los desechos.

En el foco se deben aplicar productos selectivos y sistémicos como dimetoato (DIMETOATO, PERFEKTHION) en dosis de 1 a 1,5 cc/lit de agua, deltametrina (DECIS) en dosis de 1 a 1,5 cc/lit de agua o metamidofos (MONITOR, MTD, STANZA, TAMARON) en dosis de 0,5 a 1 cc/lit de agua, con un coadyuvante, en forma de aspersión sobre las plantas, evitando el escurrimiento de la suspensión.

**6.4.4. FUSARIUM OXYSPORUM:** es un hongo presente en todos los suelos del mundo, con un sinnúmero de razas y variantes, lo cual dificulta su control, dada su altísima especificidad en clavel. Una fuente de dise-

minación es el material vegetal enfermo, por lo que es de suma importancia revisar los esquejes antes de la plantación. Sin embargo, también es muy frecuente el ataque secundario de esta enfermedad, una vez debilitadas las defensas de la planta, por la entrada de hongos como rhizoctonia y phytium, causadas por excesos de riego o fallas en la plantación que dejan el cuello del esqueje totalmente enterrado.

Su daño produce un taponamiento de los conductos de agua y nutrientes de la planta, por lo que el cultivo comienza a tornarse amarillento y con poco vigor, hasta que las hojas y la planta comienza a morir. Es común observar dentro de una misma planta brotes secos y otros en activo crecimiento que no manifiestan daño, por el taponamiento parcial de los conductos de la planta. Una forma de identificarlo es realizar un corte trasversal del tallo en plantas aparentemente infectadas y observar la presencia de un anillo café en el borde interno.

Debido a que Fusarium es uno de los hongos más dañinos en el cultivo de clavel, su adecuado manejo es muy importante. Su control y erradicación es muy difícil, siendo muchas veces un factor limitante para el establecimiento del cultivo. Las prácticas de manejo y preparación del terreno, que consideran análisis de suelos, características físicas, químicas y biológicas de éstos, el tipo de enmiendas incorporadas y adecuados procesos de plantación, son muy relevantes.

El manejo integrado de enfermedades no reviste tanta importancia en ningún otro patógeno que ataca al cultivo como en el caso del Fusarium, por lo que la incorporación de controladores biológicos, manejo de desechos de cultivo, estado nutricional de la planta y cuidados del sistema radicular hacen parte de la estrategia de manejo.

Al identificar un foco debe aislarse el área y dejar para el final la labor de cosecha de ese sector, desinfectando las tijeras y manos del operario una vez concluida la

labor. Se deben eliminar plantas sospechosas de portar la infección y quemar sus restos para evitar la propagación.

Aplicaciones preventivas con productos como Captan (CAPTAN) en dosis de 1,8 gm/lit de agua y benomil (BENLATE, BENOMIL, BENOTRAX, POLY-BEN) en dosis de 0,6 a 1 gm/lit de agua o a través del sistema de riego con sulfato de cobre pentahidratado (PHYTON) en dosis de 0,75 a 1,5 cc/Lit de agua, pueden ofrecer buenos controles, si se realizan oportunamente. Sin embargo deben ser cuidadosamente utilizados para no perjudicar la acción de controladores biológicos, como trichoderma.

Se sugiere elegir variedades con mayores niveles de tolerancia a la enfermedad que otras, además de mantener el pH del suelo ligeramente ácido (5,5 a 6,5).

**6.4.5. OJO DE PAVO:** conocida también como mancha foliar anillada, recibe su nombre debido a que se presenta como una mancha circular de color vio-

leta oscuro asemejando a la de los pavos reales. Un ataque severo de esta enfermedad puede presentar manchas en hojas, tallo y botones florales, las cuales se van uniendo unas con otras hasta debilitar la planta, causando la defoliación completa y luego la muerte de la planta. La incidencia de esta enfermedad esta íntimamente relacionada con una alta humedad relativa y mala ventilación dentro del invernadero.

La enfermedad parte como manchas redondas amarillentas en el centro y con anillos púrpura alrededor, cuando el patógeno está activo se puede apreciar mediante el uso de una lupa un crecimiento oscuro y algodonoso al interior de la mancha.

Es importante desarrollar un monitoreo que ubique exactamente los primeros brotes de la enfermedad, el cual debe partir con la inspección de los operarios al momento de hacer otras actividades. La remoción del tejido afectado al momento de su aparición es otra estrategia de manejo necesaria.

Se debe aprender a regular los diferenciales de temperatura exterior e interior del invernadero mediante el uso adecuado de las cortinas debido a que diferenciales demasiado elevados, especialmente cuando el invernadero en invierno se abre muy tarde en la mañana, ocasiona una inmediata condensación de la humedad y por lo tanto una reducción del punto de rocío y goteo del plástico. Por esta misma razón es importante favorecer la ventilación dentro del invernadero, para lo cual es muy importante considerar la dirección de los vientos en todas las épocas del año, al momento de construir el invernadero.

Se puede establecer un programa de aspersiones con rotación de productos como cyprodinil+fludioxinil (SWITCH) en dosis de 0,8 a 1 gm/lit de agua, captan (CAPTAN) en dosis de 1,8 gm/lit de agua, benomil (BENLATE, BENOMIL, BENOTRAX, POLYBEN) en dosis de 0,6 a 1 gm/lit de agua, iprodione (ROVRAL) en dosis de 0,75 a 1 gm/lit de agua, prochloraz (SPORTAK,

MIRAGE) en dosis de 1 a 1,5 lit/há y triforine (SAPROL) en dosis de 1 a 1,5 cc/lit de agua, con una gota de aspersión bastante fina y evitando el goteo excesivo de los productos.

**6.4.6. ROYA:** éste es un hongo que ataca en primavera y otoño, debido a la presencia de agua libre presente en los tejidos y cambios bruscos de temperatura durante el día. Se disemina fácilmente a través de esporas que se liberan en las horas de mayor temperatura dentro del invernadero, cayendo al suelo o adhiriéndose a otras plantas donde germina.

Cuando se presentan ataques de esta enfermedad se pueden apreciar los puntos amarillentos iniciales en las hojas afectadas y posteriormente se ven unas pústulas generalmente en el envés de las hojas, finalmente las pústulas se revientan emitiendo el polvillo de color rojizo. Las hojas se tornan amarillas, la planta se seca, se marchita y muere.

Por tanto se debe revisar periódicamente el cultivo y evitar la

presencia de agua libre sobre los distintos tejidos de las plantas, causada por la condensación del aire, goteras dentro del invernadero o la rotura de una cinta de riego. Una vez identificado el foco, se debe aislar y en las horas de la mañana, retirar las hojas afectadas con un papel húmedo para impedir su propagación y quemarlos. Las aplicaciones de azufre ventilado únicamente en el foco de la enfermedad pueden contribuir a su control.

Se pueden hacer aplicaciones al follaje, siempre y cuando se logre un mojamiento de nube o neblina y se utilice un coadyuvante. El plan de rotación puede estar conformado por propiconazol (TILT) en dosis de 500 cc/há, triforine (SAPROL) en dosis de 1 a 1,5 cc/lit de agua, flutriafol (IMPACT, ATOUT, VINCIT) en dosis de 1 lit/há. Algunas experiencias reportan un menor crecimiento de los entrenudos de los tallos por el uso de triadimefon (NABAC, BAYLETON, NOBLE o SWIFT), por lo que pese a su buena eficacia, se recomienda hacer pruebas de toxicidad con

anticipación.

**6.4.7. ALTERNARIA:** es un hongo que sobrevive fácilmente en el suelo asociado a la materia orgánica en descomposición y presenta síntomas de daño muy parecidos a los del ojo de pavo. Esta enfermedad se disemina muy fácilmente por el aire y el agua de canales contaminados y requiere de una humedad y temperaturas altas para ocasionar daños importantes, por lo que su mayor agresividad se presenta en las épocas de primavera y otoño.

La planta presenta manchas como anillos concéntricos sobre sus hojas, tallos e incluso las flores, inicialmente estas manchas son pequeñas y de color morado, pero posteriormente van adquiriendo un borde amarillento, tornándose el centro de color gris oscuro. En casos avanzados las manchas se unen dañando brotes e incluso plantas enteras.

También se pueden detectar puntas negras en bancos de enraizamiento por lo que allí se debe favorecer una buena ventilación

general del invernadero y correcta manipulación de esquejes, con el fin de evitar graves daños o heridas a las plantas. En cultivo se debe hacer una etapa de adapta-

ción previa a la plantación, para evitar cambios bruscos de temperatura. En general se utilizan para su control los mismos productos que para el ojo de pavo.

## BIBLIOGRAFÍA

Camus, Marcela, 1989. "Efectos de Distintos Funguicidas y Formas de Aplicación en el Control de Botrytis cinerea Pers en Foscosecha de Clavel (*Dianthus caryophyllus*). (Tesis de Grado Escuela de Agronomía Universidad Católica de Valparaíso).

Cely, A. Mario. 2002. "Informe de Visita de Intercambio Tecnológico con Productores de Claveles en Europa", Flores del Sur S.A., Concepción.

Cely, A. Mario. 2003. "Manual de Procedimientos en Producción de Claveles de Exportación". Fedefruta.

Guzmán, Patricio, 1994. "Control de Roya del Clavel a través del Uso de Bicarbonatos y Carbonato". (Tesis de Grado, Escuela de Agronomía, Universidad de Valparaíso).

Koplow, Claudio, 1992. "Efecto de la Aplicación Conjunta de Inhibidores de Esteroles Triadimefon (Bayleton) y Microbutanilo (Systhane) y de la Giberelina en el Control de Roya del Clavel (*Uromyces caryophyllinus*)". (Tesis de Grado Escuela de Agronomía, Universidad Católica de Valparaíso).

Pizano, de Márquez, Martha. 2000. "Clavel". Ediciones Hortitecnia, Bogotá, Colombia.

Quevedo, María E., 1989. "Descripción y Biología de Ácaros Asociados al Cultivo de Clavel (*Dianthus caryophyllus* L.)" (Tesis de Grado Escuela de Agronomía, Universidad Católica de Valparaíso).

## 7. COSECHA

La cosecha representa una de las fases más importantes en el proceso de producción de las flores. Luego de que las flores son cortadas y colocadas en agua, éstas exhiben cambios en su peso fresco, además de otras alteraciones fisiológicas que es importante tener en cuenta. La cosecha puede influir en varias formas en la calidad de las flores y su vida de florero. No solamente se debe tener en cuenta el punto de corte para cada variedad, sino también cómo y en dónde se hace el corte, los efectos externos como el etileno y las bacterias que contaminan en el momento del corte y afectan en forma significativa la calidad, acelerando la muerte o senescencia de la flor.

La producción de claveles en Chile es sumamente estacional. Esto significa que se obtienen grandes producciones en verano y mermas considerables en el invierno, por lo que se deben

destinar los recursos y la infraestructura suficientes para realizar esta labor correctamente en las épocas de mayor producción, sin afectar las demás actividades del cultivo.

Esta recomendación aparentemente simple es poco considerada, por lo que generalmente se presentan atrasos considerables en todas las actividades del cultivo en los meses de octubre a marzo, ocasionando sobrecostos para recuperar las plantas y prepararlas para su producción de temporada de madres.

La cosecha es una actividad de invernadero que requiere de la coordinación del personal de campo y de packing para realizarla de la manera más eficiente posible. Los factores que determinan una buena labor de cosecha son el punto de corte, la hora de corte y el nivel o altura de corte.

## 7.1. PUNTO DE CORTE

Existen diferentes puntos de corte en el clavel estándar y depende de la época del año en que se esté cosechando y de los tipos de mercado a los cuales se abastece. Se puede cosechar la flor en estado I o estrella hasta copa abierta o estado IV. La práctica de cortar en botón cerrado es poco frecuente ya que requiere de preservantes y montaje de instalaciones que aseguren la apertura de la flor y la adelanten, pero estos productos químicos son costosos y en algunos casos difíciles de conseguir.

Es importante considerar el mercado al cual va a llegar el producto, en el caso del mercado interno, la apertura depende también de las condiciones climáticas reinantes y de la cercanía a una fiesta de alta demanda de flores, ya que mientras más se acerque el día festivo, se requerirán de botones en estado II y III, para que al llegar al mercado de destino sean rehidratados y completen su apertura lo más rápido posible. También es importante considerar la

duración del viaje al mercado de destino, ya que esto va a determinar el punto de corte.

El Jefe de Cultivo indica el punto de corte requerido, dependiendo del mercado de destino. Usualmente se emplean esquemas o dibujos de los puntos de corte que se requieren.

El estado I corresponde a botón cerrado, donde se puede apreciar en la parte superior una estrella con el color de los pétalos, en el estado II los pétalos sobresalen del cáliz medio centímetro, en el estado III los pétalos están paralelos al cáliz y en algunas variedades se aprecia un pétalo libre, finalmente en el estado IV, la flor esta completamente abierta formando una copa.

## 7.2. HORA DE CORTE

Para favorecer una duración máxima de la vida post-cosecha del clavel, la hora de corte debe realizarse con temperaturas frescas, siendo lo óptimo realizar esta actividad temprano en la mañana

o en las últimas horas de la tarde, preferiblemente después de un riego, para que el clavel soporte mejor el traslado desde el invernadero a la sala de procesamiento.

Es importante priorizar la labor de corte como la primera que se realiza en el día. Otro aspecto importante es acopiar los claveles con una frecuencia tal que no se maltraten unos con otros y en un sitio adecuado, evitando que queden expuestos a las altas temperaturas del invernadero, lo cual reduce su vida útil.

### 7.3. ALTURA DE CORTE

La altura o nivel de corte va a definir la calidad y cantidad de las producciones futuras. Es por esto que si, por ejemplo, el corte se realiza demasiado alto, sobre los 40 cm, el clavel tiende a emitir más brotes pero de menor vigor y siempre a mayor altura, lo cual dificulta el trabajo del operario al momento de desbotonar las nuevas varas favoreciendo las pérdidas por varas partidas, bajando la calidad en el mercado.

Por otro lado si el corte es muy bajo, menos de 15 cm, se favorecen brotes más vigorosos pero en menor cantidad y con crecimientos lentos, en algunos casos se interrumpe la emisión de nuevos brotes, por la pérdida de tejido con yemas vegetativas.

Se deben hacer los primeros cortes a unos 15 cm del suelo e ir subiendo la altura paulatinamente, evitando siempre el corte donde el tallo se encuentre leñoso, siendo necesario realizarlo más arriba. Esta práctica incide directamente en la buena formación de renuevos vigorosos y de altura considerable que luego darán origen a una flor.

La forma más comúnmente empleada para indicar a los operarios la altura del corte, es utilizar como guía los niveles del enmallado, los cuales sirven para supervisar si se está efectuando correctamente.

El Jefe de Cultivo es quien debe indicar a los operarios el momento en que es necesario subir el punto de corte. Lo ideal es mantener los cortes de un sector al mismo nivel

para obtener un desarrollo parejo del cultivo.

#### 7.4. PROCEDIMIENTO DE CORTE

En el proceso de corte se integran los parámetros anteriormente descritos como punto de corte, hora y nivel de corte. Se debe mencionar además que el corte de la vara debe ser biselado, es decir en forma diagonal y sobre un nudo para evitar que queden restos de tallos que deban ser eliminados por la planta antes de iniciar el desarrollo de una nueva vara.

Se debe ubicar la vara que se va a cortar, para evitar errores y cortar varas que aún están en desarrollo o cortar la malla con las tijeras, en caso de que esto ocurra se debe proceder a reparar la malla inmediatamente antes de continuar cortando. Es importante cortar lo más cerca posible de la parte superior del nudo del tallo y así estimular la rápida brotación del tallo.

El operario debe tomar la flor

por su tallo con una mano y verificar donde se encuentra dentro del camellón, para proceder a cortarla con las tijeras con la otra mano.

Las varas cortadas deben ser colocadas en un sitio seguro que las proteja de daños mecánicos, debido a los estrechos de los pasillos, lo que además facilitará el trabajo de los operarios.

Generalmente se emplazan un par de cordeles o hilos a lo largo de la mesa y a una altura donde las plantas no alcancen. Lo ideal es que el operador vaya dejando los claveles sobre estos hilos en grupos de no más de 10 a 20 claveles, para facilitar posteriormente su conteo.

También es posible la utilización de carritos metálicos de arrastre que soportan las ponchas. Las ponchas son sacos harineros abiertos, a los cuales se les ha colocado un listón de madera en cada extremo, se van depositando los claveles en el interior y al final se juntan los listones de los extremos de la poncha, para

proteger del maltrato a las flores.

Una vez que se corte una cama se debe proceder a recoger los clavetes y contarlos, antes de pasar a la siguiente cama, anotando la producción diaria en una hoja de registro.

En el traslado de flores desde los invernaderos al packing ocurren pérdidas de al menos un 2 a 3%, ocasionadas por quebradura de varas. Debido a este inconveniente, se recomienda la utilización de ponchas, lo cual si bien no impide que haya quebraduras de tallos, las disminuye enormemente si se transporta un máximo de 120 varas por poncha, evitando el contacto directo del operario con el clavel.

Se recomienda lavar las ponchas cada 7 días en verano y cada 15 días en la época de invierno, pues pueden ser foco de plagas y enfermedades que se trasladen de un lado a otro.

Se recomienda colocar en la

cabecera de la cama dos ganchos de alambre acerado y resistente, para que el operario cuelgue la poncha a la espera de ser recolectadas para su traslado a la sala de poscosecha.

En predios de más de 10 nave se hace necesaria la implementación de un sistema masivo de transporte de flores, debido al maltrato y la deshidratación por lo lenta que puede llegar a ser esta actividad. Es aconsejable el uso de carros colgantes con rieles o cualquier otro método de baja utilización de mano de obra.

Es importante mencionar que una vez cortadas, las flores deben permanecer el menor tiempo posible dentro del invernadero, debido a que las condiciones ambientales adversas afectan considerablemente su calidad. Las flores cosechadas deben permanecer en lo posible en agua y en un sitio al menos sombreado y más fresco que el resto del invernadero, a la espera de ser transportadas al packing.

## 7.5. REGISTROS DE PRODUCCIÓN

El productor debe llevar registros diarios de las cantidades cosechadas por cama, ya que esto le permitirá conocer el comportamiento de cada variedad dentro de su cultivo. Con estos datos se pueden obtener curvas de producción tanto de cada variedad, como del invernadero en su totalidad.

Esta información es sumamente útil para estimar cuánto personal se requiere en packing y

cuánto es lo que se puede ofrecer a los compradores.

La planilla de registros debe ser fácil de completar por el operario, debe tener preferentemente recuadros para varias semanas de uso y para especificar el número de la cama, la variedad, el proveedor, la fecha de plantado y la primera fecha de producción, como la que se muestra en la Tabla No. 6. Es importante mantener un stock de estas hojas de registros para cambiarlas oportunamente y llevar un archivo de las ya utilizadas.

Tabla No. 6. Formato de Planilla de Registro de Producción

Sector: _____	Proveedor: _____
Cama No.: _____	Fecha de Plantado: _____
Variedad: _____	Fecha Primera Producción: _____

Semana:	Semana:	Semana:	Semana:
Lun: _____	Lun: _____	Lun: _____	Lun: _____
Mar: _____	Mar: _____	Mar: _____	Mar: _____
Miér: _____	Miér: _____	Miér: _____	Miér: _____
Jue: _____	Jue: _____	Jue: _____	Jue: _____
Vie: _____	Vie: _____	Vie: _____	Vie: _____
Sáb: _____	Sáb: _____	Sáb: _____	Sáb: _____

Semana:	Semana:	Semana:	Semana:
Lun: _____	Lun: _____	Lun: _____	Lun: _____
Mar: _____	Mar: _____	Mar: _____	Mar: _____
Miér: _____	Miér: _____	Miér: _____	Miér: _____
Jue: _____	Jue: _____	Jue: _____	Jue: _____
Vie: _____	Vie: _____	Vie: _____	Vie: _____
Sáb: _____	Sáb: _____	Sáb: _____	Sáb: _____

Semana:	Semana:	Semana:	Semana:
Lun: _____	Lun: _____	Lun: _____	Lun: _____
Mar: _____	Mar: _____	Mar: _____	Mar: _____
Miér: _____	Miér: _____	Miér: _____	Miér: _____
Jue: _____	Jue: _____	Jue: _____	Jue: _____
Vie: _____	Vie: _____	Vie: _____	Vie: _____
Sáb: _____	Sáb: _____	Sáb: _____	Sáb: _____

Observaciones:
----------------

## 7.6. ASEO DEL SECTOR

Luego de efectuar la labor de corte, se deben remover los residuos vegetales como hojas, varas y botones después de la cosecha diaria. Los residuos que van quedando en el suelo, junto con la humedad de los pasillos hacen que éstos se vayan descomponiendo rápidamente, siendo foco de inoculación de hongos en especial *Botrytis sp* que libera sus esporas en el invernadero.

Hongos como *Fusarium roseum* y *Fusarium oxysporum* son inoculados de una planta enferma a una sana a través de las tijeras de corte, por eso es

importante su desinfección cada vez que el operario se cambie de una cama a otra. También son una fuente importante de plagas y enfermedades todos los desechos del cultivo que se dejan en el suelo y que luego son arrastrados por los mismos operarios al resto del invernadero.

En caso de utilizar escobillones para barrer entre los pasillos, es importante tener cuidado de no lastimar las raíces de las plantas de los bordes, brindando un patio de entrada que facilite el desarrollo de enfermedades.

## BIBLIOGRAFÍA

Cely, A. Mario. 2002. "Informe de Visita de Intercambio Tecnológico con Productores de Claveles en Europa", Flores del Sur S.A. Concepción.

Cely, A. Mario. 2003. "Manual de Procedimientos en Producción de Claveles de Exportación". Fedefruta.

Cely, A. Mario. 2004. "Poscosecha de una Producción Comercial de Clavel en Chile". Primer Seminario Internacional sobre Poscosecha en Flores de Corte, Universidad de Chile.

Fischer, Gerhard. 1998. "Efecto de la Cosecha sobre Fisiología, Calidad y Longevidad de la Flor de Corte", Revista ACOPAFLOR, Volumen No.5, Número 3.

Pizano, de Márquez, Martha. 2000. "Clavel". Ediciones Hortitecnia, Bogotá, Colombia.

## 8. POSCOSECHA

La poscosecha de flores es el momento cuando el producto final adquiere todo su valor agregado para poder ser comercializado satisfactoriamente. En esta etapa los claveles que llegan del invernadero son seleccionados de acuerdo a parámetros como largo de la vara, apertura del botón, torcedura y grosor de los tallos, presencia de daños mecánicos y/ o biológicos, mercado de destino, entre otros.

En esta etapa se conforman los ramos dependiendo del mercado de destino. También en esta etapa se hidrata el ramo ya elaborado en una solución con preservantes para prolongar su vida poscosecha. Luego son empacados de acuerdo a su categoría y despachados o bien almacenados en cámara de frío.

La hidratación de las flores tanto antes como después de la selección y elaboración del ramo es primordial, debido a la alta tasa de respiración que poseen las

flores, lo cual acelera su senescencia. El packing o sala de poscosecha debe ser un espacio amplio, bien ventilado, con mesones adecuados para la selección, basureiros para los desechos, recipientes para colocar los ramos e hidratarlos con la solución preservante, fuente de agua cercana y desagües, piso de cemento, termómetros para verificar la temperatura dentro de la sala y algún tipo de sistema de enfriamiento y de control de la humedad relativa, dado que la temperatura puede llegar fácilmente a los 30°C y la humedad relativa puede ser del 20% en verano, factores que son bastante adversos para las flores.

Se debe determinar la ubicación de la sala de poscosecha de acuerdo a su cercanía a fuentes de agua, accesibilidad para el despacho de la mercadería, cercanía a los invernaderos, entre otros factores.

Para su construcción se aconseja utilizar materiales que per-

mitan una buena ventilación y que sean lavables. Asimismo, se debe mantener una iluminación adecuada del recinto para que los operarios puedan distinguir fácilmente problemas o daños que presenten las flores, evitando la fatiga visual por baja iluminación.

La ubicación de los equipos, tinajas de hidratación, mesones de selección y clasificación, etc., deben facilitar el desempeño del personal a cargo de la labor de poscosecha, reduciendo los tiempos muertos por desplazamientos innecesarios.

## 8.1. SELECCIÓN Y CLASIFICACIÓN

Una vez que el clavel ha recibido una prehidratación en agua limpia al llegar del invernadero, el operario de poscosecha debe escurrir el excedente de agua de la poncha y la coloca en el mesón, donde comienza a limpiar vara por vara y las separa de acuerdo a variados parámetros.

La limpieza se realiza quitando

los últimos pares de hojas basales, lo cuales van a depender de las exigencias del cliente. Para facilitar esta labor el mesón debe estar acondicionado para ir separando los claveles que van siendo clasificados, facilitando así la labor de confección de ramos.

El mesón de selección debe ser de color blanco con una superficie lavable y que posea una clara especificación de los rangos en que van las categorías, se deben demarcar los mesones con los colores de acuerdo a las diferentes categorías de calidad, además de contar con recipientes para depositar los residuos vegetales que se van obteniendo de la limpieza y clasificación.

Los parámetros de selección son: largo de vara, grado de torcedura del tallo, apertura del botón, partidura de cáliz, presencia de daños mecánicos y/o biológicos y grosor de la vara.

**8.1.1. LARGO DE LA VARA:** los claveles se clasifican en categorías con las siguientes medidas estándares de largo de vara:

- Select: de 65 a 75 cm
- Fancy: de 55 a 65 cm
- Standard: de 45 a 55 cm
- Short: de 35 a 45 cm
- Corona: menor a 35 cm

Cada mesón de selección debe contar con las medidas para cada categoría, preferiblemente identificadas con un color en especial para evitar confusiones. Simultáneamente con esta selección, se deben tomar en cuenta el resto de los parámetros, como grosor, apertura del botón y grado de torcedura, los cuales pueden hacer que una flor sea descartada, a pesar de estar dentro de una categoría determinada por largo de vara.

Se debe evitar caer en la práctica de introducir al interior de los ramos varas cortas o torcidas, dado que esto demerita la calidad y genera una mala impresión por parte del comprador. El operario debe tratar de obtener la mayor cantidad posible de varas largas, por lo tanto la labor de limpieza de las hojas basales debe ser cuidadosa, evitando que se quiebren las varas, rebajando inmediata-

mente la categoría de la flor.

**8.1.2. APERTURA DEL BOTÓN:** Como se mencionó anteriormente, si bien es cierto existen cuatro estados de apertura, usualmente se trabaja con los estados 2 a 4. Este es un aspecto que también incide en la conformación del ramo ya que no es posible elaborar ramos que tengan flores en diferentes estados de apertura, debido a que su apariencia final es poco atractiva y la duración del ramo en la poscosecha es dispareja.

Lo ideal es confeccionar ramos con botones en un mismo estado, pudiendo colocar si fuese necesario claveles con un estado de diferencia ya sea creciente o decreciente y siempre y cuando sea estrictamente necesario.

Generalmente después del fin de semana, es frecuente encontrar dentro del cultivo flores que están en diferentes estados de apertura, se debe entonces cortar los claveles por separado para evitar pérdidas de tiempo en la separación de cada apertura en el packing.

Una alternativa es cortar todo el clavel abierto primero (estado 4) y luego reparar cortando en estado 2 y 3, colocando las cosechas en ponchas separadas.

**8.1.3. TORCEDURA DEL TALLO:** la clasificación de los claveles, exceptuando la categoría Select, acepta torceduras leves en las varas que conforman los ramos. Para evitar estas torceduras que disminuyen la calidad del clavel es importante realizar un buen manejo de encasillado en el cultivo.

El mercado nacional acepta una torcedura menos que leve, sin embargo para los mercados internacionales la torcedura no debe existir. Una vez que los claveles van siendo seleccionados y separados según categoría, es importante que la operadora los seleccione nuevamente según la torcedura de los tallos, de ésta forma se dejan las varas más rectas para conformar los ramos de exportación y luego proceder con los ramos para mercado nacional.

**8.1.4. GROSOR DEL TALLO:** Un tallo grueso y fuerte denota vigor y buena calidad, reflejando que el cultivo ha sido bien manejado en cuanto a lo que su fertilización se refiere, que es la clave para mantener tallos vigorosos y fuertes.

No se debe mezclar dentro de un ramo tallos de buen grosor con otros débiles pese a que cumplan con el largo y torcedura, dado que esto resta calidad al ramo.

Cuando se esté efectuando la clasificación de las varas, los claveles que presenten un tallo poco vigoroso o excesivamente delgado deben inmediatamente bajarse de categoría, aun cuando cumplan con los otros criterios de selección. Una vez conformado el ramo se debe revisar que el grosor sea parejo, en caso de llegar a existir una vara de menor grosor es preferible que el ramo sea vuelto a conformar para evitar problemas con el consumidor final en especial si es para mercado externo.

**8.1.5. PRESENCIA DE PARTIDURAS EN EL CÁLIZ:** los

cambios bruscos de temperatura entre el día y la noche, generalmente provocan partiduras del cáliz en especial de las variedades que tienen un botón más grueso.

Esta partidura puede ser desde incipiente hasta muy evidente; los cálices que están rajados en toda su longitud aunque las varas presenten todos los otros criterios en forma aceptable deben ser separados y conformar ramos aparte. Las categorías Select, Fancy y Estándar no deben llevar varas con cáliz rajado, aunque éste sea incipiente, ya que disminuye la presentación de ramo, denotando poca preocupación por parte del operario, y de su superior inmediato y da una imagen poco seria de la empresa en especial si el clavel está destinado a mercados externos.

Las categorías Short y Corona aceptan claveles con partiduras leves. Muchas veces en la época de frío existe un mayor porcentaje de claveles partidos, razón por la cual se pueden confeccionar ramos con esta característica y comercializarlos como "parti-

dos", los cuales obviamente tendrán un precio menor.

#### 8.1.6. DAÑO MECÁNICO O BIOLÓGICO:

en la selección de los claveles deben separarse todos aquellos claveles que tengan presencia de insectos, ácaros y daños como decoloraciones, pudriciones, raspaduras, oxidaciones, etc. Asimismo, las varas que presenten daños como cabezas torcidas por un retraso en la eliminación del botón que está adyacente al botón principal.

También se deben separar y rebajar de categoría aquellos ramos que tengan hojas incompletas, tallo rajado y/o manchas por pesticidas, raspaduras y heridas. Los daños mecánicos y biológicos se producen cuando hay una falencia en el control de plagas, enfermedades y un manejo de cultivo poco cuidadoso.

Esto implica inmediatamente menor calidad y se traduce en menores ingresos y falta de confianza en la calidad ofrecida por parte del comprador, una vez en la selección se deben detectar estos

claveles y disminuirlos de categoría. Resulta de mucha ayuda para los operarios de invernadero el tratar de identificar cuál ha sido el origen de esas flores, con el fin de realizar las correcciones necesarias.

## 8.2. ELABORACIÓN DE RAMOS

La elaboración de los ramos es una parte relevante de la poscosecha donde debe existir claridad de los mercados a los cuales se les entrega el producto final, dado que generalmente los claveles que deben ser transportados en avión para mercado externo, deben ir ubicados en dos pisos para evitar quebradura de las cabezas y en número que puede ir de 20 a 25 unidades, dependiendo del comprador. En el caso de mercado nacional los ramos pueden confeccionarse en dos pisos y de 25 unidades o bien todo en un piso pero con ramos de 20 unidades.

El motivo por el cual se colocan en dos pisos se debe netamente a una condición de comodidad a la hora de embalar los claveles, dado

que al ir en dos pisos se reduce la presión que ejerce una cabeza floral hacia las que están mas abajo, evitando que haya rupturas y pérdida de botones, puesto que el traslado de las cajas, ya sea tanto a mercados internacionales como nacionales, es un proceso más bien brusco, donde las cajas son aplastadas y tiradas al suelo.

La conformación de los ramos en dos planos debe ser siempre igual para todas las operarias, por ejemplo, se pueden colocar 15 claveles arriba y 10 abajo, debiendo presentar una estética agradable al ser observados una vez que se ha conformado el ramo y está listo para su hidratación.

En lo que a mercado de exportación se refiere, se deben elaborar ramos con los puntos de apertura floral exigidos por el mercado de destino. El mercado ruso, por ejemplo, requiere ramos que tengan una apertura 3 y 4, pero jamás 2 ó 3 temprano, dado que el clima frío impide que los claveles abran.

Para los mercados de Europa y

Estados Unidos la apertura debe estar en estado 2 y 3 temprano, dado que la temperatura alta hace más fácil el proceso de apertura.

### 8.3. HIDRATACIÓN

La hidratación posterior a la confección del ramo debe ser una labor que no puede obviarse, dado que es en este momento cuando se le aplican al agua las soluciones preservantes que le darán una mayor vida poscosecha y que permitirán que los ramos puedan ser llevados a frío sin sufrir deshidrataciones, tanto si van al mercado externo como al mercado interno. En Chile la solución preservante más comúnmente usada es azúcar y ácido bórico, en dosis de 100grs. y 2 grs. por 100 litros de agua respectivamente.

Existen otros preservantes en el mercado que también pueden ser utilizados. El tiempo que debe permanecer el ramo en esta solución es de al menos 2 horas para que no sufra deshidratación y debe sumergirse en esta solución inmediatamente después de conformado el ramo.

En otros países se utilizan 0.5 gm/litro de Sulfato de plata y 1 gramo / litro de cloro, debido a que la solución debe permanecer a un pH de 3.5, se recomienda además utilizar ácido cítrico para aumentar la acidez de ésta. Se debe tomar la precaución de limpiar periódicamente las tinas donde se hidratan los claveles con la solución preservante. Debe aplicarse la dosificación justa de cada ingrediente, teniendo siempre la precaución de aplicar ambos ingredientes a la solución, si por algún motivo no se cuenta con uno de ellos es mejor no aplicar nada e hidratar los claveles en agua pura.

### 8.4. EMBALAJE

Existen muchas formas de contenedores para empacar el clavel cortado, la mayoría de ellos son largos y planos lo que reduce los daños físicos. Las flores deben ser colocadas en ambos extremos de la caja para aprovechar mejor el espacio.

Con esta disposición se recomienda colocar capas de papel de

diario entre cada capa de flores para evitar que se dañen entre sí. Otra alternativa es utilizar papel de diario en tiras o trozos pequeños, colocándolos únicamente sobre las cabezas florales y de esta forma permitir un mayor enfriamiento después del embalaje.

Existen en la actualidad dos tipos de embalajes: el que va al mercado nacional y el de exportación, los cuales difieren principalmente en la calidad de los materiales utilizados en ellos. Es deseable sin embargo que se maneje un sólo tipo de embalaje, lo cual va a depender obviamente de la calidad de las flores que se produzcan y de la respuesta que reciban los productores por parte del mercado.

Se han tenido experiencias interesantes de algunos productores quienes se han preocupado por distinguir su producto con su marca registrada, lo cual ha ocasionado que algunos comerciantes soliciten pedidos por su nombre.

**8.4.1. EMBALAJE PARA EL MERCADO NACIONAL:** el tipo

de composición que se le da a la caja nacional va a depender del mercado de destino. Generalmente, en el mercado interno se elaboran cajas con 400 unidades de las categorías Select, Fancy y Standard.

Las categorías Short y Corona pueden incluir más unidades por caja, 500 y 600 respectivamente. En cuanto a los colores pueden conformarse cajas surtidas o macizas de un sólo color. Estas últimas generalmente son de color rojo y blanco y tienen mayor demanda en la época de fiestas importantes como el día de los enamorados, día de la madre y 1° de noviembre. Las cajas utilizadas son generalmente de cartón corrugado con medidas de 1.46 m. de largo por 0.5 de ancho y 0.2 m. de alto. Se recomienda colocarlos en capas desfasadas para evitar que se quiebren los botones o las varas.

Antes de embalar los claveles se deben dejar escurrir y secar los tallos con un paño seco y limpio, para evitar enfermedades fungosas en los botones que puedan

quedar húmedos.

**8.4.2. EMBALAJE MERCADO EXTERNO:** para mercado externo, se requiere de cajas especiales cuyo calibre es mayor para poder soportar mejor el traslado y manipulación. Generalmente las cajas vienen impresas con el logotipo de la empresa y con un cuadro en uno de los costados, donde se indica el código de la caja, los colores y el total de varas por caja.

Para mercado externo, la cantidad de varas por caja es de 300 varas/caja en categoría Select, 350 varas/caja en categoría Fancy y 400 varas/caja en categoría Standard.

El resto de las categorías no se exporta. Cada ramo va compuesto por 20 a 25 varas en dos pisos y son introducidos dentro de un Bunche o capuchón de polietileno con microperforaciones. Todo el proceso de embalaje de claveles para mercado externo debe hacerse en condiciones de frío, es decir dentro de la cámara frigorífica a una temperatura de 2

° C a 4°C y 80% de humedad relativa.

Según el mercado las cajas pueden ser tabaco (una caja) o full (dos cajas tabaco unidas). Para Rusia se exporta en cajas full, para USA, Japón, y Canadá, se exporta en cajas tabaco.

Los colores para constituir la caja deben seleccionarse de acuerdo a los requerimientos del cliente, el cual debe anunciar con anticipación cómo debe ser la conformación de la caja, de hecho hay veces en que el comprador hace el pedido por variedad.

## 8.5. BODEGA

Una vez que los claveles son embalados en las cajas, deben ser almacenados o vendidos. Previamente a este paso se deben registrar varios parámetros que permitan identificarla, como número de la caja, identificación de variedades, calidad y fecha de confección. En la Tabla No. 7 se muestra un ejemplo de registro de poscosecha y bodega. Una vez en la bodega o cámara de frío

deben separarse por categoría y ser ordenadas por numeración. Esto para facilitar el despacho de las primeras cajas que entran a la cámara y hacer un seguimiento

posterior. Es necesario llevar un registro diario, en forma ordenada y con la fecha del día en que se embala cada caja y se almacena en frío.

Tabla No. 7. Ejemplo de planilla de registro de bodega

No. Caja	Variiedad (Color)	Ramos	Calidad	Fecha Elaboración
126	Rojo	8	Select	28 Oct 05
	Blanco	4	Select	"
	Amarillo	4	Select	"
	Rosado	2	Select	"
	Bicolor	2	Select	"
127	Rojo	20	Fancy	"
128	Rojo	4	Standard	29 Oct 05
	Blanco	4	Standard	"
	Amarillo	4	Standard	"
	Rosado	4	Standard	"
	Bicolor	4	Standard	"

Es preciso además, mantener la bodega o cámara de frío ordenada y limpia, con fácil acceso a las cajas y con estructuras metálicas o de madera en forma de estanterías, donde puedan ir colocándose las cajas, para facilitar su ventilación y su rápida identificación.

## BIBLIOGRAFÍA

---

Cely, A. Mario. 2001. "La Comercialización de Flores en América Latina", FIA, Encuentro Floricultura y Comercialización, Chillán.

Cely, A. Mario. 2003. "Manual de Procedimientos en Producción de Claveles de Exportación", Fedefruta.

Cely, A. Mario. 2004. "Poscosecha de una Producción Comercial de Clavel en Chile". Primer Seminario Internacional sobre Poscosecha en Flores de Corte, Universidad de Chile.

Fundación para la Innovación Agraria, FIA. 2000. "Estrategia de Innovación Agraria para la Floricultura".

Fischer, Gerhard, 1997. "Fisiología de la Flor Cortada", Revista ACOPAFLOR, Volumen No.4, Número 4.

Pizano de Márquez, Martha. 2000. "Clavel". Ediciones Hortitecnia, Bogotá, Colombia.

Saavedra R., María F. 1998. "Innovación Tecnológica en el Sector Floricultor Chileno". (Tesis de Grado Facultad de Agronomía, U. Católica de Valparaíso).

---

## 9. MERCADEO Y COMERCIALIZACIÓN

### 9.1. PANORAMA MUNDIAL

Tomando en cuenta el complejo momento que están atravesando los productores de claveles en Chile y la floricultura en general, cabe preguntarse si los productores analizan con suficiente profundidad las características del mercado y las exigencias y necesidades del consumidor.

La industria mundial de la floricultura está cambiando con mayor rapidez que antes, es una actividad incluida en las estadísticas de 145 países, aunque hoy día sólo 87 países registran actividad exportadora. Se estima que entre 1997 y 2002 el volumen del comercio mundial de flores aumentó en 62% y su valor apenas 1%, lo cual da una idea acerca de la urgencia de optimizar los recursos y aumentar la eficiencia, para poder mantenerse en el mercado.

### 9.2. MERCADO NACIONAL

Los floricultores chilenos no pueden ser ajenos a esta realidad y vemos cómo han cambiado las características del mercado interno, lo cual lamentablemente aún no ha sido percibido por todos los productores. Prueba de ello es que durante los años 1995 a 2000, las importaciones de flores de corte han mostrado un significativo crecimiento, al pasar de US\$CIF 244.000 en 1995, a más de US\$CIF 2,1 millones en el año 2000, lo que implica una expansión de casi un 769%.

En términos de volumen, el aumento fue de un 974%, reflejando un incremento en el consumo interno de flores de corte. Estas transacciones se presentan en la Tabla N° 8, expresadas además en miles de dólares, flete incluido (MUS\$ CIF).

Tabla N° 8. Importaciones Chilenas de Flores de Corte (1995 – 2000)

Año	Volumen(ton) (MUS\$ CIF)	Valor	Precio Unitario (MUS\$ CIF/Kg.)
1995	61	244	4,0
1996	154	534	3,5
1997	426	1.664	3,9
1998	437	1.737	4,0
1999	457	1.712	3,7
2000	655	2.121	3,2

Fuente: Elaborado por ODEPA con información del Servicio Nacional de Aduanas.

Tomando en cuenta que mientras las exportaciones de flores chilenas sólo alcanzan a los U\$ 4 millones y el tamaño del mercado nacional se ha estimado en unos U\$ 28 millones, en este capítulo se analiza el mercado natural de la gran mayoría de productores de flores chilenos, es decir el mercado nacional.

La planificación en los predios productores de flores es casi inexistente, debido a la falta de información en relación con la demanda en el mercado interno. No existen estudios sobre las necesidades reales de las diferen-

tes especies de flores, que tengan en cuenta además las variedades y épocas de plantación, por lo que generalmente se acude a la experiencia y el comportamiento histórico del mercado, factores que, debido a los cambios vertiginosos que presentan, resultan de poca utilidad.

La falta de información conduce a cada vez más frecuentes saturaciones del mercado, donde los productores no tienen otra alternativa más que la de ofrecer su producción sin importar las condiciones y precios de venta. La flor es despachada a los ter-

minales de flores sin considerar la capacidad de consumo del momento, algunas veces menor que las entradas de producto, copando los inventarios de las bodegas y bajando inmediatamente los precios de venta hasta niveles que ni siquiera cubren los costos de transporte y comisión del comerciante.

La situación se mantiene hasta que empieza a bajar la producción y sólo cuando el suministro es menor que el consumo el precio de mercado reacciona a favor del productor. Lamentablemente la gran mayoría de los productores siembran en la misma fecha, las mismas variedades y en las mismas producciones para salir a los mismos mercados, por lo que los resultados son bastante generalizados.

Siempre se ha considerado a las flores en Chile como un bien suntuario, de poca variedad y baja calidad; en lo que al clavel se refiere ha recibido un lamentable "estigma" de flor para cementerio, lo que limita sus usos y aplicaciones.

Sin embargo, es claro que la demanda de flores está estrechamente relacionada al desarrollo económico de las naciones y a las exigencias del consumidor; en el caso particular de Chile el aumento en el ingreso y calidad de vida ha iniciado un proceso de cambio en el escenario de la comercialización de flores, que debe ser descifrado por todos los eslabones que participan en la cadena de comercialización, entendiendo que es el mercado y específicamente el consumidor final quien va a fijar la pauta en los próximos años.

### **9.3. IMPORTANCIA DEL CONSUMIDOR FINAL**

Una de las mayores dificultades que enfrenta el mercado de flores en Chile es el desconocimiento de quién es realmente el cliente. Éste no es el comisionista, ni el intermediario, ni el revendedor de la florería, el cliente es el consumidor final.

Es al consumidor final de los productos florícolas a quien se debe satisfacer y complacer, ya

que si no queda satisfecho, va a ser muy difícil que vuelva a sentirse motivado a comprar flores, puesto que el cliente siempre está evaluando en qué va a gastar su dinero.

Este es uno de los aspectos comerciales que mayores desafíos presenta a los productores de flores chilenos, especialmente en lo que a condiciones de presentación de flores y desarrollo de nuevas alternativas de productos florícolas se refiere, para cautivar el interés del consumidor final.

Como se mencionó antes el cliente no solamente compara precios, sino además el producto en sí, su presentación y la percepción de que su gusto ha sido totalmente satisfecho. En este punto, el cliente no solamente compara las flores entre sí, sino con productos sustitutos como chocolates, perfumes, peluches y vinos, frente a los cuales actualmente los productos florícolas no tienen muchas posibilidades de competir, tomando en cuenta que el productor ofrece ramos de 20 varas de clavel, 10 varas de liliium o 25

varas de rosas, sin ningún tipo de valor agregado o elemento diferenciador.

#### **9.4. FACTORES QUE DETERMINAN LA DECISIÓN DE COMPRA**

Tomando en cuenta estos factores, es posible desarrollar acciones tendientes a ofrecer motivaciones para impulsar la compra, en las cuales como ya se mencionó anteriormente, debe participar activamente el productor, si pretende mantener su presencia en el mercado como algo más que un proveedor de materias primas de menor valor.

**9.4.1. Consistencia y confiabilidad:** es una característica mediante la cual el cliente compara el resultado de la compra actual, con respecto a la anterior. En caso de no quedar complacido con su última compra, se generará una sensación de engaño y pérdida de confianza que resulta difícil volver a recuperar. Este problema se presenta frecuentemente con la durabilidad de las

flores y la composición de los ramos con varas de diferente calidad.

**9.4.2. Singularidad:** es una de las características que difícilmente puede cumplir otro tipo de artículo, debido a que las flores son un producto con el cual el cliente tiene vínculos emocionales muy fuertes.

Comprar flores como regalo y darlas, ofrecerlas como obsequio, tiene un impacto sentimental que demuestra su personalidad. Por otro lado las flores están en el negocio de la decoración del hogar, de modo que pueden ser concebidas por el cliente de la misma manera que unas cortinas o un cojín, son parte integral del esquema decorador de su casa y por tanto deben considerar las posibles combinaciones con productos complementarios.

Un cliente no va a comprometer sus sentimientos regalando algo que dure muy poco en un florero o que no combine con la tendencia decorativa de su hogar.

**9.4.3. Facilidad de uso:** el consumidor actual busca tener una buena experiencia con el producto que compra, la cual se inicia con la manera como lleve embaldas las flores sin daño alguno y no se conviertan en un problema para él.

Es importante que el comprador sepa qué puede esperar de sus flores y la mejor manera de cuidarlas para obtener el mejor provecho de su producto, este tipo de información es bastante apreciada por el cliente y crea mucha confianza.

En algunos mercados se imprime esta información en los capuchones de los ramos o en los sobres o "sachets" con alimento para las flores.

**9.4.4. Prestación del servicio:** la venta de flores puede ser considerada como un servicio, si se brinda la información que haga más fácil la compra, sobre las diferentes aplicaciones y significados del producto que se está vendiendo.

**9.4.5. Rapidez y diversión:** en general el consumidor moderno está presionado por el tiempo y requiere de productos poco complejos. Es por esto que se han desarrollado arreglos florales tipo bouquets, que le permiten disfrutar de sus flores sin necesidad de tener que llegar a su casa a elaborar el ramo, la composición de dichos bouquets debe obedecer a las necesidades del mercado. Desafortunadamente muchos sitios donde normalmente se venden flores carecen de interés por hacer de la compra una experiencia grata; aspectos como el estacionamiento y facilidades de acceso son bastante relevantes para que el cliente tome o no la decisión de compra.

**9.4.6. Presentación y despliegue:** ésta ha sido una de las grandes fallas en los mercados chilenos de flores, ya que el consumidor quiere ver su producto mostrado en un exhibidor que tenga impacto y sea agradable, asociándolo a la manera como lo verá en su casa o en la casa de quien recibirá el regalo.

Actualmente existe poca variedad en la exhibición de las flores, recurriéndose a la forma tradicional de baldes plásticos reutilizados, de poco atractivo estético y que además generan problemas de conservación del producto por mala manipulación

## BIBLIOGRAFÍA

---

Cely, A. Mario. 2001. "La comercialización de Flores en América Latina", FIA, Encuentro Floricultura y Comercialización, Chillán.

Fundación para la Innovación Agraria, FIA. 2000. "Estrategia de Innovación Agraria para la Floricultura".

Pohmer, Stanley. 2004. "La Invasión de los Supermercados con Flores Cortadas". Revista Metroflor, Volumen 3, Número 4.

Saavedra R., María F. 1998. "Innovación Tecnológica en el Sector Floricultor Chileno". (Tesis de Grado Facultad de Agronomía, U. Católica de Valparaíso).

---

# 10. APLICACIÓN DE LAS BPA EN LA FLORICULTURA NACIONAL

## 10.1. ANTECEDENTES Y TENDENCIAS DEL MERCADO

En la actualidad todos los consumidores del mundo demandan no solamente mejor calidad en lo que compran, sino además, seguridad y tranquilidad en los productos agrícolas.

Esta situación se ha venido presentando debido a los cada vez más frecuentes problemas en la industria alimenticia, los cuales ciertos o no, lesionan la imagen de los productores, afectando finalmente sus ventas.

Por esta razón han aparecido varios códigos de conducta, como el protocolo desarrollado por una asociación de distribuidores minoristas europeos (EUREP, por sus siglas en inglés), conocido como Buenas Prácticas Agrícolas (EUREP-GAP), el cual consiste en una serie de una serie de requisitos que deben cum-

plir sus proveedores para poder continuar suministrando productos, independientemente de su país de origen.

Este protocolo ha sido tan eficiente que muchos países lo han adoptado incluso para regular y garantizar la seguridad de los productos agrícolas en sus mercados locales.

## 10.2. LINEAMIENTOS DE LAS BPA

En términos generales lo que puede esperar un productor al implementar el protocolo de Buenas Prácticas Agrícolas en su predio, es poder producir flores de calidad consistente a través del tiempo, garantizando la seguridad del cliente.

Las BPA no solamente están relacionadas con los aspectos técnicos del cultivo, sino que además contribuyen con la gestión y toma

de decisiones de producción, manejo de personal, registro de aplicaciones, aseo e higiene del predio y demás prácticas de cultivo, entre otros.

### **10.3. IMPORTANCIA DE LAS BPA PARA LOS PEQUEÑOS PRODUCTORES**

En la actualidad los pequeños productores deben enfrentar desafíos importantes, como el incremento en la oferta de flor cortada y la necesidad de estar al tanto del desarrollo tecnológico, como un esfuerzo imprescindible para poder responder a los nuevos desafíos y desarrollar la competitividad necesaria para mantenerse en el mercado.

Desde este punto de vista, la implementación de las BPA en la Agricultura Familiar Campesina, más que ser un requisito para exportar a determinados mercados, puede contribuir a elevar la calidad de los productos florícolas, fortalecer la gestión predial y administrativa de las empresas y habilitar a la mano de obra para

cumplir con los desafíos de una agricultura más competitiva.

Las BPA regulan y organizan las empresas en ámbitos tan importantes como los recursos humanos, prácticas de cultivo y producción en general, gestión empresarial, infraestructura, materias primas, capacitación y mercadeo.

De esta manera las empresas familiares se pueden ver beneficiadas con un incremento de la productividad y reducción de los costos de producción, al evitar la duplicidad y organizar las distintas actividades, al realizarlas oportunamente.

Gracias al control sobre las distintas actividades de cultivo, se puede hacer un seguimiento y evaluación de su efectividad, eliminando aquellas prácticas innecesarias y de esta manera generar un clima de confianza dentro de la empresa al sentir que se tiene el control de la situación. La Tabla No.9 es un ejemplo de un formato sencillo y rápido de llenar para registrar todas las actividades que se realicen en cultivo.



#### 10.4. UTILIZACIÓN DE CUADERNOS DE CAMPO

Una de las herramientas de mayor utilidad que les pueden brindar las BPA a los productores de flores es la utilización de los Cuadernos de Campo, mediante los cuales pueden garantizar la trazabilidad de su producción agrícola, además de servir como fuente de información para mejorar la oportunidad de sus labores o bien para optimizarlas.

Se entiende por trazabilidad, el mecanismo por el cual al momento de presentarse un determinado problema en cualquier etapa del proceso de producción y comercialización, se pueden detectar las posibles fallas y corregirlas, mediante la revisión de los datos históricos registrados en dichos Cuadernos de Campo.

La trazabilidad es un elemento de primera importancia para el productor, porque le ayuda a determinar objetivamente los posibles errores y generar así

las correcciones necesarias para mejorar la calidad y seguridad de sus productos.

Para que el Cuaderno de Campo cumpla con los objetivos indicados, se requiere que toda la información básica sea llevada por sectores, debido a que ésta es la unidad básica que recibe más o menos los mismos tratamientos de fertilización, riego y manejo fitosanitario en el invernadero.

Existen formatos tipo respecto de estos cuadernos de campo, diseñados especialmente para frutales, pero que se pueden acondicionar a las características de cada cultivo, por lo que se recomienda contar con los servicios de un profesional con experiencia en el tema, para que juntos diseñen los formatos que mejor se acomoden a las características del predio. Esto es particularmente importante, sobre todo porque el registro de datos requiere de mucha disciplina y constancia para poder obtener información histórica confiable.

## BIBLIOGRAFÍA

---

Cely, A. Mario. 2001. "La comercialización de Flores en América Latina", FIA, Encuentro Floricultura y Comercialización, Chillán.

Cely, A. Mario. 2003. "Manual de Procedimientos en Producción de Claveles de Exportación". Fedefruta.

Cely, A. Mario. 2005. "Implementación de las Buenas Prácticas Agrícolas como Fundamento para el Aseguramiento de la Calidad", Feria de Agricultura Orgánica, Liceo Agrícola Christa Mock.

Servidor Web: [www.colombianflowers.com](http://www.colombianflowers.com) Asociación Colombiana de Exportadores de Flores, ASOCOLFLORES, 1999 y 2005.

---



1. Procedimiento para toma muestra suelos



2. Síntomas de deficiencia de magnesio



3. Deficiencia de hierro



4. Deficiencia de boro



5. Presencia de sales en el suelo



6. Diferentes tipos de estructura



7. Incorporación de la paja como enmienda



8. El subsolado rompe capas duras



9. El arado permite mejorar la aireación



10. El rastraje permite romper terrones



11. Trazado y demarcación de la mesa



12. Proceso de zanjado de la mesa



13. Incorporación de la enmienda



14. Tapado de la mesa



15. Rastrillado y terminación de la mesa



16. Utilización de mallas



17. Cabezales para tutores



18. Malla instalada



19. Disposición de los tutores



20. Tejido de malla



21. Instalación de escalerilla



22. Hilado



23. La calidad del esqueje es muy importante



24. Esqueje perfectamente plantado



25. Se deben revisar los esquejes periódicamente



26. Esqueje con problema fitosanitario



27. Procedimiento de pinzado



28. El encasillado debe hacerse cuidadosamente



29. Las podas dirigen el crecimiento



30. Inspección de plantas



31. Desbotonado



32. Las malezas compiten con el cultivo



33. La dosis debe ser correctamente preparada



34. Evitar excesos de riego



35. Monitoreo aleatorio



36. Equipo completo de fumigación



37. Arañita roja



38. Daño de trips en flor



39. Daño causado por pulgón



40. Síntomas de ataque de fusarium



41. Ojo de pavo a nivel de las hojas



42. Síntomas de ataque de fusarium



43 La cosecha debe ser rápida y eficiente



44. Los cuatro puntos de corte manejados



45 El nivel de corte depende de edad de la planta



46. Colocación en el cordel



47 Funchas a la espera de ser procesadas



48. Tallo torcido



49 Cáliz partido



50. Presencia de botrytis en poscosecha



51. Flores dispuestas en dos pisos



52. Presentación de flores mercado nacional



53. La hidratación debe ser permanente



54. Embalaje de flores mercado nacional



55. Embalaje para exportación



56. Saber exhibir las flores es muy importante



57. Se deben desarrollar diferentes productos



58. Retrasos en el desbotonado



59. Mal manejo de desechos de cultivo



60. Aplicaciones sin equipo de protección

**AUTOR:**

Mario Cely Aldana, Ing. Agr.  
Consultor en Floricultura  
Universidad Nacional de Colombia

**COAUTORES:**

Darío Corredor Pardo, Ph. D.  
Entomología.  
Universidad Nacional de Colombia

Arnulfo Pardo Vergara, Ing. Agr.  
Floricultura.  
Universidad Nacional de Colombia

Mauricio Navas García, Ing. Agr.  
Poscosecha.  
Universidad Nacional de Colombia

Gonzalo Bernal Salina, Ing. Agr.  
Floricultura.  
Vitaplant Ltda.

**Registro de Propiedad Intelectual:** N° 167.941

**ISBN:** 978-956-319-075-5

Editorial El Observador Ltda.  
Diciembre de 2007

**Fotografías:**

Alexander Infante

**Corrección de Textos:**

María Soledad Valdés Riffó

**Diseño gráfico:**

Renato Valdivia Poutay

**Impresión:**

Imprenta **EL OBSERVADOR**