

**COMPLEMENTOS ORNAMENTALES  
DE VERDE Y FLOR**

**ESPECIES DE INTERÉS  
PARA LA REGIÓN DE MURCIA**



SERIE TÉCNICA Y DE ESTUDIOS

30

# COMPLEMENTOS ORNAMENTALES DE VERDE Y FLOR

ESPECIES DE INTERÉS  
PARA LA REGIÓN DE MURCIA

Josefa López Marín  
Miguel Romero González  
Alberto González Benavente-García  
Laura Guerrero Abellón



Región de Murcia  
Consejería de Agricultura y Agua

© Comunidad Autónoma de la Región de Murcia  
Consejería de Agricultura y Agua  
Depósito Legal: MU-2.189-2006  
I.S.B.N.: 84-690-2899-5  
Preimpresión: CompoRapid, S.L.  
Impresión: Pictografía, S.L.

## SUMARIO

### I.- COMPLEMENTOS DE FLOR

Limonium sinuatum (Statice) .....	11
Limonium latifolium .....	26
Gypsophila paniculata.....	36
Solidago .....	56
Aster .....	65
Flor de Cera .....	79
Solidaster .....	91
Mimosa .....	102
Genista (Retama) .....	106

### II.- COMPLEMENTOS DE VERDE

Helecho de Cuero .....	113
Esparraguera Ornamental.....	123
Rusco .....	139
Aralia .....	147
Filodendron y Monstera .....	156
Aspidistra.....	163
Eucalipto .....	169
Aladierno .....	175
Lentisco .....	183
Aligustre .....	187
Evonimo .....	189
Bibliografía .....	193
Anexo Fotográfico .....	201



## INTRODUCCIÓN Y JUSTIFICACIÓN

El grupo de cultivos de complemento de verde y flor está menos desarrollado que el de flores para corte, si bien, la demanda del consumo aconseja plantearse su expansión y desarrollo.

Sus menores necesidades en mano de obra, excelente aprovechamiento de terrenos levantados de otras especies y adaptabilidad a las condiciones agroclimáticas de nuestra Región, unido a la ya citada aceptación por los consumidores, han supuesto un incremento de la gama de especies cultivadas.

La calificación como complementos del ramo de flor, responde a su aportación al conjunto del mismo para completar a las flores cortadas como predominantes, aunque, en determinados casos, algunas especies multifloras (crisantemos de flor mini, aster, solidago, etc.), sean altamente valoradas por los artistas florales y consideradas elemento principal por sí mismas.

En cualquier caso, el consumidor encuentra en estas especies un valioso auxiliar para aportar toques de originalidad, suavizando defectos, rellenando volúmenes y logrando contrastes entre tonalidades, a un precio generalmente inferior al de las flores cortadas.

Quizá sea, en la actualidad, el grupo de cultivos ornamentales en el que menos riesgo se asuma si se propone un incremento en la superficie y una mayor diversificación en la oferta, ya que los distintos análisis comerciales realizados sobre el conjunto de las especies de complemento, dicen que más del 50% del volumen en nuestro país es de importación.

En este contexto se sitúan las veintiuna especies de las que consta el texto de este libro. Unas, complemento de verde y otras de flor, de porte arbustivo o arbóreo, de consistencia herbácea o leñosa, unas ya conocidas y otras no tanto, pero todas con posibilidades de cultivo en condiciones de clima mediterráneo, lo que las hace interesantes para su producción comercial bajo parámetros agroclimáticos de la Región de Murcia.

A lo anterior hay que añadir la actual situación del sector ornamental de corte, con especies como el Clavel, por citar solo a la que más repercute, en franca regresión y con acusada disminución de productores y superficies, antes ambas mayoritarias en la Región de Murcia.

Se hace necesario, por lo tanto, plantear alternativas que sean capaces de ocupar este espacio tanto estructural (abandono de cultivos e infraestructuras), como socioeconómico (reconversión del floricultor a otra actividad, posiblemente no relacionada con el sector).

Con la convicción de que la producción del grupo de cultivos que planteamos puede ayudar a solucionar, en parte, la situación actual descrita, hemos puesto toda nuestra ilusión en la confección de este libro.

Por los autores

**Miguel Romero González**

## I. COMPLEMENTOS DE FLOR



### **LIMONIUM SINUATUM (STATICICE)**

El género *Limonium* incluye unas 180 especies distribuidas por todo el mundo, localizándose en nuestro país mayoritariamente en la zona mediterránea y en las Islas Canarias. Su utilización como complemento o como flor seca en arreglos florales, se ha ido incrementando en los últimos años.

En este contexto se sitúa el staticice como complemento de porte herbáceo de flores múltiples, con posibilidades de cultivo en clima mediterráneo, lo que hace a esta especie interesante para su producción comercial en las condiciones agroclimáticas de la Región de Murcia.

#### **CARACTERÍSTICAS DE LA PLANTA. MULTIPLICACIÓN Y APROVECHAMIENTO**

El Staticice o estaticice, (*Limonium sinuatum*), pertenece a la familia botánica de las Plumbagináceas. Conocido popularmente desde antiguo como “Siempreviva” o “Siempreviva Azul”, fue la primera especie del género *Limonium* en aprovecharse para usos ornamentales.

La **planta** se caracteriza por su naturaleza herbácea y arbustiva, de color verde intenso. La parte enterrada está formada por un sistema radicular fasciculado, con raíces tuberosas de las que parten numerosas radiales secundarias, de profundidad variable las primeras y más superficiales las segundas.

La parte aérea tiene su origen en una corona o roseta basal asentada en el suelo, de sección más o menos circular, formada por hojas simples, grandes, pecioladas con



Foto 1: Estructura de los tallos.

lóbulos obtusos, de las que parten tallos carnosos de sección no circular, con hojas pequeñas lanceoladas, cuya longitud puede llegar a un metro (Foto 1). Dichos tallos terminan en una inflorescencia en forma de espiga floral formada por espiguillas densas de 3 a 4 flores (Foto 2). Las inflorescencias son corimbos con disposición compacta de pequeñas flores características de la especie, comúnmente conocidas como “peine” o “cepillo”.

La **multiplicación** tradicional, sexual o por semillas, evidenciaba una gran heterogeneidad de las plantas cultivadas, lo que repercutía negativamente en la expansión del cultivo, dificultando su planificación y gestión.

Pero, desde hace años, diversas productoras de material vegetal ofrecen al mercado plantas obtenidas por vía asexual o vegetativa, principalmente las conseguidas mediante la multiplicación clonal por la técnica de cultivo de meristemos “in vitro”, procedentes de plantas previamente seleccionadas.

Las plantas así multiplicadas tienen unas características que las hacen superiores para el cultivo a las procedentes de semilla:

- Reproducción exacta de las características de la planta madre. Genéticamente homogéneas.
- Uniformidad respecto a longitud y calidad de tallo, colores y apertura de flores en toda la espiga.



Foto 2: Detalle de inflorescencia.

- Uniformidad en la producción, con rendimientos superiores.
- Variedades Blanco puro y Amarillo de alto valor comercial, incrementándose la gama de tonos.
- Material vegetal libre de virus y enfermedades.
- Perfecta adaptabilidad al cultivo en invernadero para producción invernal.

Como contrapartida, se debe añadir que las plantas así producidas tienen un costo muy superior a las procedentes de semilla.

Por todo ello, en la actualidad, la multiplicación sexual o por semillas se utiliza para crear híbridos interespecíficos y continuar la mejora de las poblaciones, y la asexual, para la obtención de una población clonal de las características citadas y su distribución comercial para la producción.

Aunque el **aprovechamiento** principal de esta planta es el ornamental, sobre todo como complemento, utilizado por sus inflorescencias con una prolongada vida en jarrón, tiene otras aplicaciones como su empleo en jardinería o maceta.

Es interesante constatar que, como la planta ornamental, ocupa un lugar importante dentro de la gama utilizada para su tratamiento como flor seca, subsector con buenas posibilidades comerciales.

La duración del cultivo para su aprovechamiento comercial como complemento floral es de una campaña, agosto a junio, levantándose posteriormente. No obstante, algunas variedades, principalmente las de color azul, permiten un aprovechamiento de segunda campaña, previa limpieza de rosea y tallos, y parada vegetativa estival.

## **MATERIAL VEGETAL**

El estatic de meristemo se desarrolla a partir de 1988 por empresas holandesas y japonesas para mejora del cultivo tradicional de semilla. Las primeras series de variedades no presentaban color amarillo puro, característico de las variedades de semilla, y las variedades de color blanco tampoco mejoraban en precocidad a las ya existentes, siendo los colores más representativos el azul violáceo y el rosa.

Desde entonces hasta hoy, la selección de variedades y aparición de nuevos colores no ha cesado, disponiéndose en estos momentos de una amplia gama que cubre todas las exigencias del mercado (Foto 3). El desarrollo varietal se dedica en estos momentos a la selección de variedades cada vez más precoces, capaces de inducir a flor con temperaturas altas y resistentes a

enfermedades. Las variedades de color amarillo son las más delicadas y las más difíciles para su cultivo por su sensibilidad a enfermedades de raíz y por problemas de botritis en flor.

Las **variedades** más cultivadas en la Región de Murcia se agrupan en tres series que se corresponden con tres empresas productoras de material vegetal. Dichas series son Birds, Wings y Sunday.

De ellas, algunas variedades de las más conocidas en nuestras zonas productoras son Sunday Pink y Sunday Violet de la serie Sunday, Giant Blue y Viva Birds de la serie Birds, Blue Wings y Polar Wings de la serie Wings, y Cristal Yellow como amarillo más significativo, aunque existe un gran número de opciones disponibles (Tabla 1).



Foto 3: Variedades.

## NECESIDADES AMBIENTALES Y EDÁFICAS

Aunque el estatiche se puede plantar todo el año, en el presente texto solo se contemplan las fechas que conducen a su producción en invierno, es decir, con trasplante desde el mes de agosto, incluso en invernaderos sencillos sin calefacción en zonas de inviernos benignos.

La **temperatura** óptima de cultivo oscila entre 15 y 25 °C, la mínima vegetativa nocturna es de 8 °C y la máxima vegetativa diurna de 30 °C. Para la inducción floral es necesaria una diferencia de temperatura entre el día y la noche de unos 10 °C, como mínimo. Si esa diferencia de temperaturas es mayor de 25 °C, tampoco se inducirá la floración. En ambos casos, entrará la planta en parada vegetativa, permaneciendo en estado latente, desarrollando sólo hojas y retrasándose la floración hasta que reciba la correcta diferencia de temperatura entre día y noche. La inducción floral más favorable tiene lugar cuando la temperatura nocturna no supere los 16 °C, produciéndose, en caso contrario, un crecimiento vegetativo excesivo que irá en perjuicio de la producción y la calidad de la floración.

El crecimiento del estatiche depende de la cantidad de **luz**. Con días de más de 13 horas y media de luminosidad se produce una floración temprana y de menor longitud de tallo. En esas condiciones, las plantas comenzarán la inducción floral inmediatamente después de la plantación, debiendo pinzar

**TABLA 1: VARIEDADES DE ESTATICE PARA COMPLEMENTO DE FLOR**

<b>Nombre</b>	<b>Color</b>	<b>Serie</b>
Sunday Pink	Rosa	Sunday <sup>(1)</sup>
Sunday Violet	Violeta Oscuro	Sunday
Sunday Lavander	Malva	Sunday
Sunday Light Blue	Violeta Claro	Sunday
Sunday Grape	Rojo	Sunday
Amazon Birds	Rojo	Birds <sup>(2)</sup>
Colorado Birds	Amarillo	Birds
Crema Birds	Crema	Birds
Dark Lilac Birds	Violeta	Birds
Donau Birds	Violeta Claro	Birds
Giant Blue Birds	Violeta Oscuro	Birds
Laguna Birds	Violeta Claro	Birds
Marine Birds	Azul Oscuro	Birds
Pink Yellow Birds	Fucsia/Flor Amarilla	Birds
Rhine Birds	Violeta	Birds
Snow Birds	Blanco	Birds
Yellow Birds	Amarillo	Birds
Viva Birds	Rosa	Birds
Amstel Birds	Rosa	Birds
Blue Wings	Azul Oscuro	Wings <sup>(3)</sup>
Cherry Wings	Rosa Oscuro	Wings
Purple Wings	Violeta	Wings
Sunny Wings	Amarillo	Wings
Baby Wings	Rosa	Wings
Royal Wings	Violeta	Wings
Silver Wings	Blanco/Flor Amarilla	Wings
Cream Wings	Blanco Crema	Wings
Terra Wings	Amarillo Oscuro	Wings
Happy Wings	Fucsia	Wings
Polar Wings	Blanco	Wings
Summer Wings	Amarillo Claro	Wings
Velvet Wings	Azul Oscuro	Wings
Ruby Wings	Fucsia	Wings
Happy Wings	Violeta Claro	Wings
Cobalt Wings	Azul Oscuro	Wings
Icy Wings	Azul Claro	Wings
StarLigt Wings	Amarillo Claro	Wings
Lemmon Wings	Amarillo	Wings

Atlantic Wings	Azul	Wings
Azur Wings	Azul	Wings
Barbie Wings	Rosa	Wings
Deep Purple Wings	Violeta	Wings
Metallica Wings	Blanco	Wings
Navi Wings	Violeta	Wings
New Happy Wings	Violeta claro	Wings
Ocean Wings	Azul	Wings
Pink Wings	Rosa	Wings
Pretty Wings	Rosa	Wings
Purple Wings	Violeta	Wings
Royal Wings	Azul	Wings
Sunday Light Blue	Violeta claro	Wings
Violet Wings	Violeta	Wings
White Starlight Wings	Blanco	Wings
Yellow Wings	Amarillo	Wings
Cristal Yellow	Amarillo	Cristal

*Firmas productoras: (1) Miyoshi. (2) Royal Van Zanten. (3) Hilverda.*

estos primeros tallos hasta que las plantas presenten una roseta de 30 a 35 cm, a partir de la cual comenzará la producción de corte.

La **humedad relativa** del invernadero debe ser baja, principalmente durante la floración, para prevenir enfermedades de pudrición, como la botritis, lo que se consigue, además de con la aplicación de los tratamientos adecuados, mediante la ventilación del invernadero día y noche.

El estatiche se adapta a una amplia gama de **suelos** de cultivo, a condición de estar bien drenados y haber recibido la adecuada preparación para dotarlos de una textura arenosa o franco-arenosa, todo ello dirigido a evitar encharcamientos.

Es una planta bastante tolerante a la **salinidad** del suelo, por lo que sigue bien a otros cultivos hortícolas u ornamentales que han sido regados intensivamente con aguas de alta salinidad. No obstante, el ideal oscila entre 0,8-1,2 mmol/l de conductividad eléctrica.

Del mismo modo se comporta en relación con el **pH**, aunque prefiera suelos ligeramente ácidos, con pH de 6,2 a 6,5.

La tierra de cultivo debe de estar libre de plagas y enfermedades, por lo que se recomiendan desinfecciones previas a la plantación con metham-K o metham-Na.

## PREPARACIÓN DEL SUELO Y PLANTACIÓN

Es siempre recomendable proceder, antes de la plantación, a desinfectar el suelo, ya que se combaten la mayor parte de las malas hierbas, es eficaz contra los nematodos, orugas e insectos y se reduce el peligro de *Rhizoctonia* sp. Además esa desinfección estimula muchas veces la vegetación del cultivo.

Como ya se ha dicho, las plantas de estirpe prefieren **suelos** sueltos, arenosos o franco-arenosos, aunque se adaptan bien a cualquier tipo, evitándose siempre los muy arcillosos y compactos que provocan enfermedades de cuello y podredumbres radiculares. Para ello, como primera **labor preparatoria**, se hace preciso un subsolado cruzado y profundo que complemente la acción de los materiales orgánicos, facilitando el drenaje.

Las cantidades de los mejorantes orgánicos de suelo pueden oscilar entre 2 a 3 K/m<sup>2</sup> cubierto, tanto de estiércol peletizado o fermentado como de corteza de pino, incorporados mediante labores de fresadora en un perfil de suelo de unos 30 cm.

Para iniciar el cultivo, se recomienda la existencia de ciertas cantidades de elementos minerales en el suelo; habiéndose fijado unos valores determinados para el desarrollo de la planta durante la fase vegetativa (Tabla 2).

El **abonado** mineral de fondo es aconsejable sólo en terrenos no cultivados con anterioridad por especies que se hayan fertilizado abundantemente. En este caso se aportarán 100 K de sulfato potásico y 50 K de sulfato de magnesio por 1000 m<sup>2</sup> cubiertos, incorporados junto con la materia orgánica.

La **banqueta de cultivo** es preferible hacerla elevada, a 15 ó 20 cm del suelo, con unas dimensiones de 1,05 m de ancho y pasillos de 0,45 m, sobre la que se coloca, optativamente, una malla de cuatro cuadros de 25 x 25 cm que servirá como guía para la plantación.

El **marco de plantación** será el resultante de colocar 2 filas de plantas por banqueta, separadas entre sí 45 a 50 cm, y dejando 50 cm, entre plantas dentro de la fila, lo que supone una densidad de plantación de 4 a 5,5 plantas por metro lineal de banqueta y de 2,6 a 3,6 plantas por metro cuadrado cubierto (Foto 4).

**TABLA 2: CONTENIDOS MINERALES EN SUELO IDEALES PARA LA FASE VEGETATIVA (EN MMOL/L)**

NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	K <sup>+</sup>	Na <sup>+</sup>	Ca <sub>2</sub> <sup>+</sup>	Mg <sub>2</sub> <sup>+</sup>	NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	Cl <sup>-</sup>	SO <sub>4</sub> <sup>-</sup>	HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	H <sub>2</sub> PO <sub>4</sub> <sup>-</sup>
0.1	1.3	1.6	1.5	1.0	2.5	1.4	1.5	0.5	0.15

El material vegetal se recibe enraizado en turba, con tres o cuatro hojas, bien individualizado en jiffy pot, o en celdillas en bandejas de poliestireno. Se debe proceder a la **plantación** cuidando no enterrar el cuello de la pequeña planta para evitar problemas de asfixia radicular y hongos vasculares.

Las fechas de plantación aconsejables, según experiencias en la Región, conviene adelantarlas a la primera quincena de agosto, para que la planta tenga tiempo suficiente de formar una abundante roseta de hojas antes de los días cortos, lo que garantizará la producción invernal a partir de octubre. Es conveniente realizar la plantación con el invernadero dotado de su plástico de cubierta, que recibirá con anterioridad un encalado ligero para amortiguar golpes de calor, probables en las fechas de plantación aconsejadas.

Como norma general, el estatiche necesita poca agua. Se aplicará riego por micro aspersión elevada durante los primeros quince días tras la plantación hasta que se forme la roseta de hojas, con una frecuencia de 2 a 3 riegos al día y una duración de 4 a 5 minutos/riego. Se evitará así la deshidratación de las jóvenes hojas antes de que se produzca el enraizamiento, siendo aconsejable regar a primera hora de la mañana para evitar que las plantas estén mojadas durante la noche, en previsión de ataques de botritis. Dado que las plantas tienen una gran capacidad de transpiración y pueden marchitarse con facilidad, se debe cuidar mucho el riego durante las primeras semanas de cultivo, hasta la aparición de la roseta. También se observará si las hojas enrojecen, pues en este caso se limitará el riego.

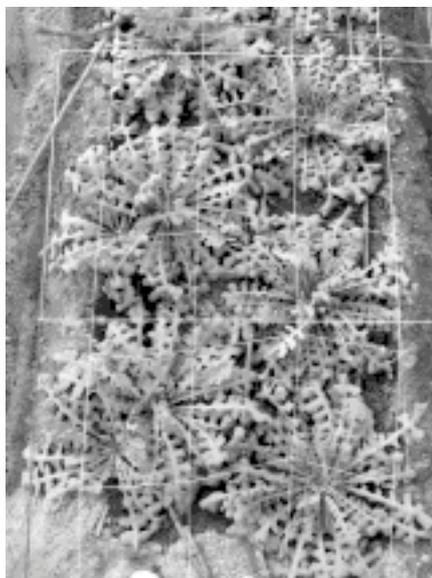


Foto 4: Densidad de plantación.

## OPERACIONES DE CULTIVO

Superada la primera quincena tras la plantación, y una vez producido el enraizamiento, se continuará con **riego** localizado exclusivamente. Como norma básica de manejo se aconseja regar por la mañana para evitar la excesiva humedad nocturna en previsión de enfermedades, tanto de cuello

como de inflorescencia. Se utilizan dos líneas portagotero por banqueta (una por cada fila de plantas), con una distancia entre goteros de 20 a 30 cm y un aporte máximo de 4 l/m<sup>2</sup> de banqueta por riego.

La frecuencia de riegos debe ser máxima desde el enraizamiento hasta el momento de la inducción floral (fase vegetativa), en que conviene favorecer la formación de la roseta con abundante dotación de hojas. El número de riegos en esta fase, puede oscilar desde 4 riegos semanales a riego diario.

En la siguiente fase o de inducción floral, se reducirá el número de riegos y la cantidad de agua aportada, para evitar un crecimiento vegetativo excesivo que iría en detrimento de la floración.

En la fase de producción (es decir, pleno invierno y una vez conseguida la inducción floral), un adecuado manejo del riego repercute tanto en la longitud del tallo como en el tamaño de la inflorescencia. En esta fase, un déficit de agua provocará tallos cortos, menos número de flores y menor tamaño de la inflorescencia, por lo que el aporte hídrico será mayor que en la fase de inducción, evitando siempre encharcamientos.

En todo caso hay que conseguir que el cultivo llegue a la noche sin agua de condensación, depositada en las hojas, lo que provocaría aparición de botritis, siendo las variedades más sensibles las de color amarillo que, al mismo tiempo, tienen menores necesidades de agua, sobre todo en la fase productiva.

La **fertilización** se aplicará a través del sistema de riego localizado por fertirrigación, teniendo en cuenta que es una planta poco exigente en nutrientes y tolerante a la salinidad, tanto del suelo como del agua del riego. A título orientativo, se comenzará la fase de enraizamiento con ácido fosfórico a razón de 2 g/m<sup>2</sup> de banqueta, semanales. En la fase de desarrollo vegetativo se añadirá, además, nitrato amónico a razón de 4 a 6 g/m<sup>2</sup> de banqueta por semana y 8 g/m<sup>2</sup> de banqueta, de nitrato potásico, con la misma frecuencia. En la fase productiva, el ácido fosfórico disminuirá hasta 1 g/m<sup>2</sup> semanal, aplicando además 8 g/m<sup>2</sup> de nitrato potásico solamente; en esta fase es necesario completar las dosis citadas con aportes quincenales de 10 g/m<sup>2</sup> de nitrato cálcico y 2 g/m<sup>2</sup> de nitrato magnésico, para evitar la excesiva fragilidad de los tallos florales.

Una operación de cultivo necesaria en estative, como se ha indicado con anterioridad, consiste en el **pinzado** y eliminación con tijera de los primeros tallos florales que aparecen después de la plantación, continuando esta operación hasta que se ha formado la roseta con su tamaño definitivo. A partir de este momento, los tallos florales que aparezcan se dejarán para producción.

El **entutorado** se hará con una única malla, que se irá subiendo al ritmo del cultivo, con dos cuadros de 50 por 50 cm o tres de 33 por 33 cm, que complementará a la malla de plantación.

No se conocen **herbicidas** selectivos eficaces, por lo que la eliminación de malas hierbas hay que realizarla con un herbicida de preplantación, como el oxadiazón a 400 ó 500 cm<sup>3</sup>/1000 m<sup>2</sup>; posteriormente, las malas hierbas que escapen a la acción del herbicida citado o al desinfectante de suelo aplicado, serán eliminadas manualmente.

Dada su trascendencia en el futuro productivo de la plantación, conviene recordar que la mínima vegetativa nocturna es de 8 °C, por debajo de la cual se frena la producción de tallos florales. Por este motivo, en zonas donde no se cumpla dicha mínima vegetativa, se hace aconsejable la utilización de un sistema de **calefacción de apoyo** por aire caliente para mantener la temperatura mínima nocturna citada que, al tiempo que bajaría la humedad relativa ambiental, garantizaría una producción invernal continua.

## PLAGAS Y ENFERMEDADES

### *Plagas*

#### **Orugas aéreas** (*Heliothis armigera*, *Spodoptera littoralis*)

Diversos tipos de lepidópteros pueden causar daños devorando hojas y tallos florales. Se combaten con aplicaciones de insecticidas como: metomilo, cipermetrín, acefato y triclorfón.

#### **Pulgones** (*Myzus persicae*)

Aunque por sí mismos no suelen causar muchos daños, se deben combatir al ser posibles transmisores de virosis.

Los productos aconsejados son pirimicarb y acefato.

#### **Araña roja** (*Tetranychus urticae*)

Puede atacar a cualquier órgano de la planta, provocando zonas cloróticas con punteados necróticos, además de observarse telas de araña. Este ácaro suele atacar principalmente en la época estival, chupando en el envés de las hojas, siendo visible el adulto de color rojo.

Se muestran eficaces los tratamientos a los primeros síntomas con abamectina, amitraz y cihexaestán. El control químico alternando acaricidas específicos, se puede complementar al eliminar restos vegetales y malas hierbas.

**Trips** (*Frankliniella occidentalis*)

Su efecto como plaga se traduce en debilitamiento de la planta y formación de pequeñas placas plateadas en los órganos afectados de la planta. También es muy importante su papel como vector transmisor del virus del bronceado (TSWV), y puede atacar fuertemente al estative en época de calor. El virus TSWV provoca reducción del tamaño de los órganos aéreos que adoptan formas tortuosas y presentan zonas cloróticas. La sintomatología puede ser unilateral o total y se llega a la destrucción total de la planta.

Se muestran eficaces metiocarb, acefato, formetonato y las piretrinas. Se debe tratar 1 a 2 veces por semana, alternando estos productos.

**Enfermedades****Roya** (*Uromices* sp)

Se presenta como pústulas pardo-rojizas en ambos lados de las hojas. Inicialmente aparecen manchas alargadas, abultadas, de color verde, posteriormente la parte aérea amarillea pudiendo llegar a secarse toda la planta.

Para combatirla se usa control químico con mancozeb, bitertanol y bitenocanazol; también es aconsejable evitar humedades relativas elevadas con temperaturas suaves a altas.

**Oidio** (*Erisiphe* sp)

Se encuentra en la hoja y tallo, que aparecen recubiertos de una densa capa blanquecina. La superficie vegetal infectada puede presentarse clorótica y rizada, con crecimiento limitado.

Son eficaces los tratamientos con propineb y fenarimol.

**Botritis o podredumbre gris** (*Botrytis cinerea*)

Es el hongo más dañino en cultivo de estative bajo invernadero. Provoca podredumbre en las inflorescencias, causando daños irreversibles. Favorece su aparición la humedad relativa alta, por lo que es imprescindible una adecuada ventilación del invernadero y un correcto manejo del riego.

Las medidas preventivas durante el cultivo más importantes son:

- No dejar que las flores estén en contacto con agua. Regar sólo por el suelo.
- En caso que haya calefacción disponible utilizarla para secar por la mañana el cultivo.
- Ventilar mucho durante el periodo de floración.

- Procurar que el cultivo esté seco cuando llega la noche.
- Limpiar las plantas y quitar los restos ya muertos. A través de estos restos la botritis tiene un acceso muy fácil.
- Medidas preventivas durante la manipulación de las flores:
- Nunca colocar flores húmedas en la cámara frigorífica.
- No compactar demasiado las flores en el ramo para evitar acumulación de humedad.
- Quitar las hojas dañadas, suelen ser muy susceptibles a la botritis.
- Mantener los cubos bien limpios.

Son eficaces los tratamientos preventivos, basándose en pulverizar una o dos veces por semana con T.M.T.D., benomilo y captán, completados por un espolvoreo semanal de iprodiona.

## **RECOLECCIÓN, RENDIMIENTOS Y CONSERVACIÓN**

El **punto de corte** se presenta cuando todos los cálices (sépalos) de la inflorescencia están abiertos, lo que se conoce como “flor de papel”. En este estado, como mínimo un 50% de las flores deben presentar las corolas evolucionadas o pétalos abiertos, ya que de no ser así, se producirá una mala apertura natural posteriormente.

El **momento de corte** debe ser a primeras horas de la mañana o a la caída de la tarde, procurando que los tallos florales no estén húmedos por el agua de condensación del invernadero, para evitar ataques posteriores de hongos en la corola (pétalos). Se debe realizar el corte con tijera en la base del tallo y nunca a ras de suelo, dejando 2 a 3 centímetros de tallo bajo el corte, pues de efectuarlo con cuchillo se corre el riesgo de arrancar la planta (Foto 5).

Quedan constatadas la más larga vida productiva y sus mayores **producciones** por planta de las variedades de color azul oscuro, así como la vida productiva más corta y menores producciones en variedades de colores amarillo, blanco y otras. Se pueden estimar, en plantaciones comerciales de tonos azul oscuro, alrededor de 20 a 25 tallos vendibles por planta las posibles producciones normales medias (Foto 6).

Para su correcta **conservación**, una vez recolectados los tallos florales, se recomienda ponerlos en agua con un conservante simple, como el hipoclorito sódico al 1%, y situarlos bajo techo en ambiente seco y fresco, con una temperatura de 18 a 22 °C. Durante las siguientes cuatro a seis horas el tallo “se carga” de agua y conservante, pudiendo ser elaborado, empomado y embolsado para su venta.



Foto 5: Recolección.

recepción del producto, no tienen que volver a ponerse en agua los tallos, conservándose en seco perfectamente durante el período de venta. No es conveniente que, mientras permanezcan en cámara los pomos, estén embolsados, operación que se efectuará cuando sean preparados para expedición. En cuanto a su **vida útil**, en jarrón, la flor dura más de quince días, manteniendo el agua limpia, y más de un año cuando se emplea como flor seca.

Cuando el periodo de comercialización sea largo, se pueden someter los tallos florales a tratamientos más completos para su conservación, consistiendo en una adición de azúcares como fuente de energía, nitrato de plata como germicida, tiosulfato de plata como inhibidor del etileno y citoquininas como correctores de la amarillez de tallos y hojas, aplicados en cubetas con una lámina de agua no superior a 10 cm, con lo que se podrán conservar durante tres a cuatro semanas en cámara con una temperatura constante de 4 a 5 °C.

Cuando estos procesos de conservación se hacen correctamente a la recepción se hacen correctamente a la



Foto 6: Cultivo en plena producción.

## NORMAS DE CALIDAD

Los parámetros evaluados para definir comercialmente las distintas **categorías de calidad**, son los siguientes:

**Longitud de vara:** Expresa un número de centímetros, medidos desde la base del tallo hasta la parte superior de la flor. Las longitudes del cuadro responden a criterios de clasificación dentro de la Región de Murcia.

**Ramificación:** Número de tallos secundarios en que se ramifica el tallo principal.

**Especificaciones:** Están referidas a flores, tallos y hojas que deben estar exentos de daños ocasionados por plagas y enfermedades y otras circunstancias que alteren su aspecto o color, de manchas o quemaduras producidas por productos fitosanitarios, así como de residuos visibles de tratamientos y rotura de tallos.

**Tolerancia de calidad:** Expresa el porcentaje de varas que pueden presentar ligeros defectos, a condición de que la homogeneidad de la unidad de presentación no se vea afectada.

**TABLA 3: CATEGORÍAS DE CALIDAD**

Categoría	Extra Ex	Primera I	Segunda II
Longitud vara	+ 75 cm	+ 60 cm	+ 50 cm
Ramificación	+ 3 tallos	+ 2 tallos	+ 2 tallos
Especificaciones	Varas de calidad superior, que presentan las características de la variedad en todas sus partes, exentas de daños ocasionados por parásitos, materias extrañas, magulladuras y defectos de vegetación.	Igual que Extra, pudiendo admitirse alguna vara que presente ligeros daños o malformaciones de los citados.	Igual que Primera, pudiendo admitirse varas con ligeras malformaciones, alteraciones de color, defectos de parásitos o enfermedades y manchas de productos fitosanitarios.
Tolerancias de calidad	0%	5%	10%
Presentación	Homogénea	Homogénea	Homogénea

Fuente: *Consejería de Agricultura y Agua (1998)*.

---

**Presentación:** En todas las categorías, la presentación se hace en pomos de cinco tallos florales. Ha de ser homogénea y, para ello, se tienen en cuenta variedad, categoría y grado de apertura de la flor.

Basándose en ello los tallos florales son clasificados en sus diversas categorías de calidad de acuerdo con Normas Oficiales emitidas por organismos competentes (Reglamento de la CEE nº 316/68 de 12 de Marzo de 1998) (Tabla 3).

En el mercado internacional se conjuga la categoría (longitud de vara) con el peso del pomo. Así, la categoría Extra debe tener un peso mínimo de 450 g y la categoría I de 350 g.

## LIMONIUM LATIFOLIUM

Dentro del género *Limonium*, y con no menos importancia dentro del contexto ornamental que *L. sinuatum* o estatices, se encuentra la especie *L. latifolium*. Aunque botánicamente presentan bastantes diferencias entre ellos, tienen muchas analogías en otros aspectos, como los referentes al cultivo.

Hay que hacer constar que el material vegetal que se encuentra en el mercado, es en su gran mayoría un conjunto de híbridos interespecíficos de *L. latifolium* con otras especies, tales como las hibridaciones realizadas con *L. caspia*, cuya resultante fueron los cultivares Beltlaard, Avignon, Charm Blue, etc., o con *L. bellidifolium*, generándose los componentes de la serie Misty, como Misty Blue o Misty Pink.

### CARACTERÍSTICAS DE LA PLANTA. MULTIPLICACIÓN Y APROVECHAMIENTO

Al igual que *L. sinuatum*, sus **plantas** presentan una componente herbácea que se manifiesta claramente en la roseta basal de hojas que posee, y otra arbustiva, evidenciada por toda la arquitectura floral de la que son característicos sus tallos florales.

El sistema radicular es axonomorfo, fasciculado, dotado de raíces tuberosas que alcanzan hasta los 5 mm de diámetro, y de donde parten radialmente las secundarias, en un número notable.

Las hojas pueden ser de dos formas, las inferiores localizadas en la roseta basal son espatuladas, con nervios intermedios más o menos visibles, con el margen entero, y totalmente glabras. En muchos casos, aparecen otras caulinares, que se distribuyen de manera alterna hasta aproximadamente la mitad del tallo floral; éstas son sésiles y abrazadoras, con el limbo anchamente ovalado y cuyo tamaño se va reduciendo en sentido acrópeto.

Los tallos florales emergen del centro de la roseta basal de hojas, son glabros, con sección casi cilíndrica, presentando ligeras estrías en las secciones más delgadas, encontrándose bastante lignificados (Foto 7).



Foto 7: Estructura de tallo floral.

La inflorescencia se presenta en racimo de cimas monopares (espiguillas), que parten del tallo en su parte media, abriéndose directamente. Las cimas están compuestas por 3 a 8 flores de 1 a 3 mm de longitud. La flor tiene la corola más o menos papirácea y de tonalidades violáceas; el cáliz tiene los márgenes anchamente papiráceos, con sus dientes subagudos.

La altura que pueden alcanzar los tallos florales oscila entre 100 y 150 cm con crecimiento erecto de forma natural.

La **multiplicación** es viable tanto sexual como asexualmente, debiendo combinarse ambos sistemas para poder atender al mercado. En primer lugar, tras las hibridaciones correspondientes, hay que obtener plantas procedentes de semilla, las cuales, una vez constatadas sus características comerciales adecuadas, deben ser propagadas vegetativamente, por medio del cultivo “in vitro”, para conseguir una producción clonal que mantenga las peculiaridades propias.

La elección de los explantos a enraizar puede hacerse de distintas partes de la planta, tanto de segmentos internodales como de diferentes yemas, aunque la distinta localización de éstas puede influir en el comportamiento de la plántula, así como en la tasa de multiplicación.

El proceso de selección y multiplicación lleva consigo una serie de pasos para cerrarlo. La productora murciana Barberet & Blanc lo tiene estructurado de acuerdo al siguiente esquema:

**Año 0:** Selección y plantación de los genitores.

**Año 1:** Cruzamiento.

**Año 2:** Primera selección.

**Año 3:** Segunda selección. Inicio del proceso de propagación “in vitro” test de virus y floración.

**Año 4:** Tercera selección. Test de virus y floración.

**Año 5/Año 6:** Contaminación del proceso de multiplicación. Selección de los mejores clones de cada variedad seleccionada. Test de floración y de virus.

**Año 7:** Continuación del proceso de multiplicación. Test de floración.

De cada una de las variedades elegidas en la tercera selección se acaba eligiendo el clon con las mejores características.

*L. latifolium*, al igual que *L. sinuatum* o estatrice, son dos especies que por sus características y adaptación a las condiciones agroclimáticas de la Región de Murcia, son interesantes para su **aprovechamiento** en cultivo comercial como complementos de flor.

## MATERIAL VEGETAL

La totalidad del material vegetal existente en el mercado son híbridos generados con procesos de selección similares al expuesto, y a continuación multiplicado clonalmente y distribuido de igual manera que el estatico. Con este tipo de arquitectura de la inflorescencia existen en el mercado otros Limonium de espiga floral menos voluminosa y más compacta que son los *L. altaica* (Foto 9). En el mercado actual existe gran profusión de variedades de *L. latifolium* con características próximas entre sí (Foto 8) y con diversa tonalidad de color (Tabla 4).

## NECESIDADES AMBIENTALES Y EDÁFICAS

Si las especies regionales con estructura vegetal similar a esta especie, como pueden ser los *L. cossonianum*, florecen a la salida del invierno, ello puede orientar, en parte, sobre las exigencias ambientales que necesita *L. latifolium* para provocarse este proceso. Además, se ha comprobado que en los cruces interespecíficos, en muchos casos, se producen plantas más tolerantes a las diferentes necesidades de temperatura de los cultivares así obtenidos; este es el caso cuando se hacen hibridaciones con *L. caspia*, cuyas variedades han funcionado bien con temperaturas por debajo de 15 °C, o con *L. bellidifolium*, que se manifiesta bastante resistentes a temperaturas extremas, tanto altas como bajas.

En general, las variedades de *L. latifolium* son más exigentes en **temperatura** que las de *L. sinuatum*, por lo que los regímenes térmicos a mantener

**TABLA 4: VARIEDADES DE *L. LATIFOLIUM*.**

Variedad	Color	Densidad de flor
Super Lady	Azul rosado	Grande
Super Lady Rose	Rosa	Media
Super Lady White	Blanco	Pequeña
Super Ruby	Rojiza	Media
Super Diana	Amarillo	Media
Super Valencia	Anaranjada	Media-Grande
Misty Blue	Violeta	Media
Misty White	Blanco	Grande
Splash Blue	Violada	Pequeña
Blue Stream	Azulado	Media

Fuente: *Catalogo de Barberet & Blanc S.A.*

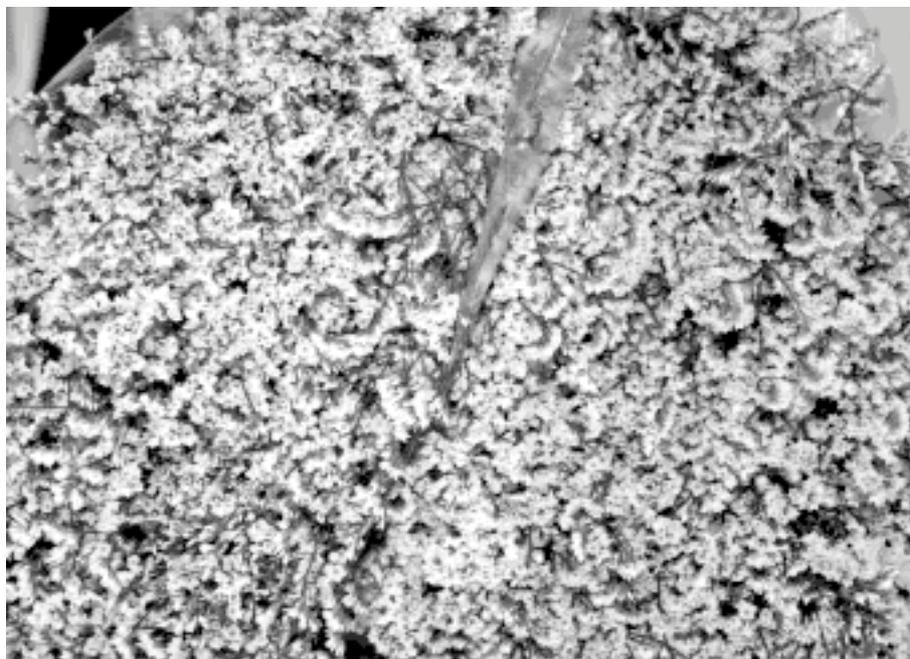


Foto 8: Variedades de *L. latifolium*.



Foto 9: Nuevo tipo de inflorescencia en *L. latifolium*.

para tener una producción sostenida deben ser mayores. De todas maneras, hay que tener en cuenta que la continúa aparición de nuevo material vegetal en el mercado puede cuestionar esto, debiendo tener muy en consideración sus características. También, en el caso de mezclar algunas variedades en el mismo invernadero, hay que pensar, que en este aspecto, no responden exactamente ante condiciones ambientales similares.

La distribución del calor puede hacerse por aire caliente, que es más económico y que al resecar el ambiente puede reducir los ataques de botritis, o calefactar al suelo, que necesita una mayor inversión, pero que al calentar la tierra también propicia un ambiente térmico más estable. Generalmente, para la producción de invierno se requiere un mínimo de 15 °C para obtener una buena calidad de tallo. Las plantaciones sufrirán daños con temperaturas inferiores a 0 °C.

Las **necesidades lumínicas** son importantes por ser una planta de día largo, y están íntimamente relacionadas con la temperatura, de tal manera que si no se cubren las necesidades térmicas, la planta no responde bien al estímulo de la luz. En días con fotoperiodo inferior a las 10 horas, niveles de 80 a 100 lux aplicados en la parte distal de la planta, afectan positivamente la calidad de la floración y, en ciertos casos, influyen en incrementar el número de tallos producidos.

En el caso de la **humedad**, no todas las especies presentan las mismas características, aunque su origen xerofítico las hace resistentes a pequeños gradientes. Sin embargo *L. latifolium* se muestra más sensible que otras especies a la infectación de enfermedades fúngicas cuando los porcentajes son elevados, afectando especialmente a la inflorescencia y dentro de ésta a los botones florales.

Las **necesidades de suelo** de *L. latifolium* son similares a las de otras especies del género, siendo de gran tolerancia a texturas diversas, aunque prefiera las ligeras, pero adaptándose a las arcillosas siempre que estos estén bien aireados o drenados.

En cuanto a la naturaleza química del suelo, un **pH** ente 6 y 7 puede considerarse adecuado, y aunque sea una especie tolerante a la salinidad, contenidos de tipo medio son los recomendables para su cultivo; esta tolerancia, propiciada por la existencia de glándulas capaces de segregar soluciones salinas al exterior de la planta, permite la ejecución de plantaciones en suelos con contenidos salinos.

## PREPARACIÓN DEL SUELO Y PLANTACIÓN

Su cultivo en invernadero, lo que supone una reiteración continuada de plantaciones, hace recomendable que se cuide la **preparación de la estructura del suelo**, sobre todo en el caso de soportes fuertes o arcillosos, lo cual sería suficiente con practicar una labor semiprofunda de subsolado, de unos 50 cm de profundidad, seguido de pases cruzados con vertedera y fresadora. Y en segundo lugar, tener un informe previo de la sanidad del suelo, por si fuera necesario realizar una desinfección anterior a la plantación, aunque también podría sustituirse ésta por tratamientos específicos en la fase de postrasplante.

De igual manera, la textura del suelo puede ser mejorada y adecuada a las necesidades de la planta mediante la adición de enmiendas, físicas, con compuestos de yeso, u orgánicas, debiendo tenerlo en cuenta en zonas vulnerables al exceso de nitratos.

El **trasplante** en banquetas de tierra ligeramente elevadas con relación al nivel del suelo es recomendable, ya que se facilitan los drenajes, la aireación y la limpieza, y aunque al principio puedan tener unos 20 cm de altura, irán asentándose con la práctica del riego a lo largo del tiempo.

Será el propio floricultor el que elegirá la **densidad de plantación**, más o menos elevada en función de la infraestructura de la que disponga, con mayor o menor luminosidad y posibilidad de manejar las condiciones ambientales en el recinto de cultivo. También influye el material vegetal utilizado, donde el vigor de la planta puede condicionar el espacio al crear competencias entre individuos muy próximos.

Para obtener tallos de buena calidad, es importante disponer del suficiente espaciamiento. Valga como referencia un **marco** de 40 x 50 cm, disponiendo las plantas en una banqueta de 90 a 100 cm de ancho en dos filas, dejando pasillos de 40 a 50 cm; lo que supone una densidad de 5 plantas/m<sup>2</sup> útil ó 3 plantas/ m<sup>2</sup> cubierto.

El material vegetal, que se adquiere en forma de plantas individualizadas con 4 ó 5 hojas, bien en pequeñas macetas de turba prensada o enraizadas en cepellón dentro de bandejas, tiene su **fecha de trasplante** desde mediados a final del verano. Para ello el invernadero debe estar bien preparado, debido a los problemas de pérdida de plantas que se pueden producir por colapso hídrico o por asfixia radicular.

Para evitar el primero, se deberá tener cierto control de la luz y la temperatura, evitando que la planta transpire un mayor volumen de agua que el absorbido por su sistema radicular. En cuanto al segundo, la poca

tolerancia de la especie a los encharcamientos y las elevadas temperaturas de suelo, pueden provocar una falta de aireación de entrada, putrefacción de la epidermis de las raíces y colonización de éstos órganos por hongos de suelo perjudiciales.

Prácticas adicionales de refrescamiento del ambiente del invernadero, unidas a una buena ventilación favorecerán el buen arraigo de las plantas y su posterior desarrollo vegetativo.

### **OPERACIONES DE CULTIVO**

Para el mantenimiento del cultivo, y con características e infraestructura paralelas a las descritas para *L. sinuatum*, el **riego** en *L. latifolium* deberá ser localizado, ya que permitirá proporcionar las dosis adecuadas en los momentos apropiados, hecho de importancia para una especie no excesivamente hidrófila, aunque cualquier recomendación habrá de ser considerada en función del suelo de que se disponga, debiendo guardar especial atención con los fuertes y arcillosos, por su elevado poder de retención de agua.

El riego de plantación será abundante para propiciar un horizonte húmedo donde las raíces puedan instalarse y desarrollarse con facilidad. Como ya se ha comentado, y teniendo en cuenta la época de trasplante y la infraestructura de cultivo, es conveniente bajar la temperatura ambiente, lo que se puede hacer por medio de la aplicación de riego por aspersión o nebulización, el cual habrá que darlo combinado con el de suelo y nunca será sustitutivo de éste.

Hay que guardar alguna precaución con ello porque las aplicaciones aéreas pueden dar un aspecto húmedo al suelo, pero que solo es superficial y no suficiente para equilibrar las pérdidas de transpiración de la planta, pudiendo producirse su muerte por estrés hídrico, por lo que los riegos deben ser observados con independencia el uno del otro.

Las pautas y dosis de riego ya indicadas para *estaticae* son perfectamente válidas para *L. latifolium*, aunque el menor vigor de la planta, tanto en fase vegetativa como de floración puede sugerir una reducción de las dosis de agua, debiendo tenerse en cuenta el comportamiento varietal.

En cuanto al **abonado**, suministrado por fertirrigación, se reducirán las dotaciones con relación a las de *L. sinuatum*, manteniendo las aportaciones fosfóricas en la fase de instalación de la planta al terreno definitivo, pero llevando cuidado con las adiciones nitrogenadas una vez formada la roseta basal e iniciada la emergencia de tallos florales. Ello se debe a que la estructura de la inflorescencia es más débil que en *L. sinuatum*, debiendo

procurar lignificar todas las ramificaciones secundarias para mantener el volumen desarrollado, para lo cual será fundamental las aportaciones potásicas y cálcicas.

Orientativamente, se pueden aplicar un equilibrio 1-0,64-1,35-0,5 (Ca) antes de la floración, y 1-0,5-1,5-0,6 (Ca) después de la floración.

El carácter vernalizante de esta planta, y hasta la selección del explanto en el órgano elegido de la planta madre, puede provocar inducciones prematuras a flor, apareciendo poco después del trasplante también algún tallo floral, el cual deberá ser suprimido sin dejar que se desarrolle, ya que no tendrá calidad floral y hará competencia al desarrollo vegetativo, prioritario en este momento del cultivo.

La arquitectura de la inflorescencia, en *L. latifolium*, más desplegada y ramificada, con mayor volumen de botones florales, sustentada en un pedúnculo floral de menor diámetro que el de *L. sinuatum*, hace aún más necesaria la labor de **entutorado**.

Pueden utilizarse una o dos mallas, dependiendo del desarrollo de la variedad implantada y del manejo que se haga del cultivo. Hay que recordar que una mala colocación de los tutores dificultará la recolección, dañando los tallos florales cuando se cosechen, ya que la profusión de ramificaciones secundarias de la inflorescencia y su fragilidad hace que se entrecrucen y rompan al sacarlas de la bancada.

Mallas con las dimensiones expuestas son válidas también en este caso, debiendo ser rápida su colocación para que los tallos se vayan entutorando y no haya que entremeterlos, cuando hayan evolucionado, causándoles roturas.

El problema de las **malas hierbas** debe ser controlado con tratamientos previos a la plantación, y en cultivo con prácticas manuales. En algunas plantaciones se utiliza también el acolchado, con polietileno de doble cara, negro en el interior y blanco al exterior, siendo muy efectivo, aunque el cuidado del cultivo debe ser mayor, sobre todo a nivel del riego, ya que al no observarse directamente la humedad del suelo pueden aparecer problemas de asfixia radicular.

## **PLAGAS Y ENFERMEDADES**

Por pertenecer al mismo género botánico, las **plagas** que afectan a *L. latifolium* son las mismas que afectan al estaticó, pero a las que habría que añadir la presencia de alguna otra.

### **Caracoles y babosas** (*Teba* sp, *Agriolimax* sp)

En *L. latifolium* debido a la mayor succulencia de las hojas, así como a su disposición más agrupada, les crean un hábitat muy apropiado, y hacen que proliferen en las más próximas al suelo, dañándolas al alimentarse de ellas y restándole potencial de asimilación a la planta.

Tratamientos con cebos de metaldehído al 5% o a base de metiocarb, pueden controlar la plaga.

Con relación a las **enfermedades**, esta especie es sensible a las ya enumeradas salvo excepciones de gran importancia, como la roya, la cual no afecta a *L. latifolium*, mientras que para estatices puede llegar a destruir el cultivo. También tiene gran importancia su resistencia a la virosis del Bronceado del Tomate (TSWV), que aparentemente no le afecta en ningún aspecto del crecimiento, producción o calidad comercial de ésta.

### **RECOLECCION, RENDIMIENTOS Y CONSERVACIÓN**

La **recolección** se debe realizar con tijera, debiendo haber una apertura floral del 60 al 70%, habiendo tener en cuenta también las peculiaridades varietales y la fecha en que se recolecta (Foto 10).

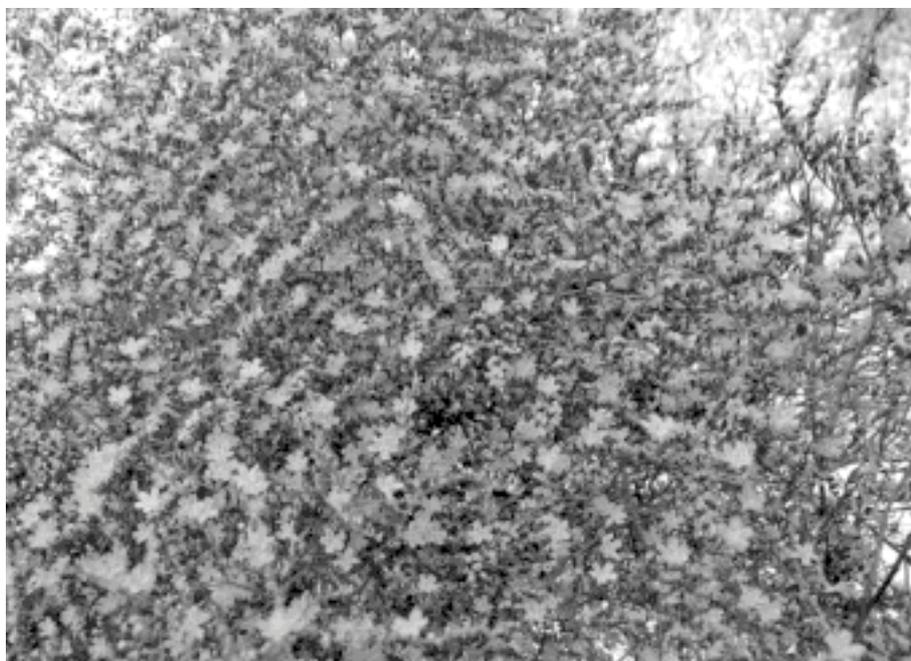


Foto 10: Eclósión floral en *L. latifolium*.

---

La cosecha comienza 150 días después de la plantación si se hace en otoño y siempre que la temperatura mínima durante el invierno sea de 15 °C; si no es así, el periodo de entrada en producción se alarga. Si la plantación se hace a comienzos de la primavera, la recolección se inicia 100 días después del trasplante. El periodo de floración natural va de mayo a principios de noviembre.

Existe en el mercado material vegetal que, bajo condiciones idóneas de cultivo, principalmente con control de temperaturas mínimas, acorta el periodo de parada invernal, iniciando antes la producción (Marzo-Abril) y finalizándola después (Diciembre), lo que repercute directamente en la rentabilidad del cultivo.

Las producciones estivales no tienen apenas cotización en el mercado, por lo que se aprovecha esta época para podar y limpiar la planta, sometiéndola a una parada activa, que se interrumpirá a la salida del invierno para favorecer la floración de primavera.

Los **rendimientos** medios previstos pueden oscilar alrededor de 25-30 tallos vendibles por planta y campaña.

Su vida útil como cultivo es de dos años, por lo que habrá que planificar los ciclos productivos de acuerdo con los momentos del mercado más interesantes, pudiendo modificarse, como se ha comentado, variando las condiciones ambientales del invernadero.

Las normas de **conservación** del tallo floral recolectado son similares a las del estatiche, aunque en este caso el menor diámetro del pedúnculo floral limita la absorción de la solución conservante. Además, la mayor lignificación de esta parte de la planta, en caso de desecarse, puede dificultar el proceso de “carga” de estos principios necesarios para mantener sus características ornamentales. Un mal manejo del tallo floral provoca la caída de flores y botones florales.

## **GYPSOPHILA PANICULATA**

El género *Gypsophila* se encuadra dentro de la familia de las Cariofiláceas, existiendo de éste unas 75 especies entre anuales y perennes.

La *Gypsophila paniculata* es, de ellas, la más importante aprovechada para el uso como complemento de flor, con excelentes posibilidades en la Región de Murcia, como lo demuestran los numerosos cultivos comerciales que han seguido a las diversas líneas de trabajo llevadas a cabo por la Consejería de Agricultura.

### **CARACTERÍSTICAS DE LA PLANTA. MULTIPLICACIÓN**

El sistema radicular de la **planta** se forma a partir de un rizoma vertical, de donde nacen unas potentes y robustas raíces, muy carnosas, de notable longitud, entre 1 y 2 m, y con un diámetro de unos 3 cm; las raíces secundarias se distribuyen sobre las primarias muy aisladamente y bastante separadas, ostentando una longitud de 1 a 2 cm.

Con tropismo opuesto se encuentra el “cuello” o “corona” de la planta, que es el órgano generativo de la parte aérea, dotado de un gran potencial de emisión de yemas vegetativas con posibilidad de evolucionar a tallos.

Las hojas, morfológicamente, son lineal-lanceoladas, paralelinervias, sentadas y opuestas, con el ápice acuminado que se estrecha hacia la base; de color verde intenso en sus primeras etapas de formación, posteriormente viran hacia un verde grisáceo que se hace más patente en épocas calurosas. La textura es carnososa y su epidermis es de naturaleza cérea, presentando gran parecido con las hojas del clavel, pues pertenecen a la misma familia.

Los tallos son erectos en su desarrollo, pero sin consistencia suficiente para mantenerse erguidos, laxos, de diámetros variables según variedades y, en general, en torno a 1 cm basal, y a 0,5 cm en la parte distal. Alcanzan una altura considerable, pudiendo llegar en la plenitud de la planta a los 90 cm. Están divididos por numerosos entrenudos, existiendo en cada uno de ellos una yema potencialmente vegetativa que conforme se sitúe más próxima al ápice del tallo, mayor probabilidad tendrá de evolucionar hacia ramo de flor.

Las flores están dispuestas sobre un pedicelo de longitud 2 a 3 veces la del cáliz. Corola de 3 a 5 mm de ancha, con pétalos blancos o rosados, según variedad. Cáliz campanulado, pentalobulado y con los sépalos terminados en ápice obtuso. Disposición de las flores en panícula amplia, con elevado número de ellas.

Las empresas productoras de material vegetal ofertan éste a los agricultores en forma de esquejes, enraizados o no. Estos esquejes pertenecen a clones seleccionados por sus buenas cualidades agronómicas y su larga duración en vaso; son herbáceos y su enraizamiento se ve favorecido por la aportación de inductores como el ácido indolbutírico o IBA.

El material vegetal original es reproducido y saneado de virus y bacterias mediante técnicas de cultivo “in vitro” de meristemas; las plantas producidas con esta técnica son cultivadas en condiciones especiales de asepsia (invernaderos con presión superior a la atmosférica, libres de insectos, etc.); de éstas últimas, y por reproducción vegetativa, se obtienen las plantas madres.

Los esquejes herbáceos entresacados de las plantas madres son enraizados bajo condiciones controladas de cultivo, en banquetas elevadas con calor de fondo hasta la formación de un sistema radicular óptimo.

## **MATERIAL VEGETAL**

Hay una serie de variedades tradicionales cuyas características han constituido unos tipos referenciales, además de que los cultivares más novedosos son generados por este germoplasma inicial (Foto 11). De estos tipos habría que destacar a:

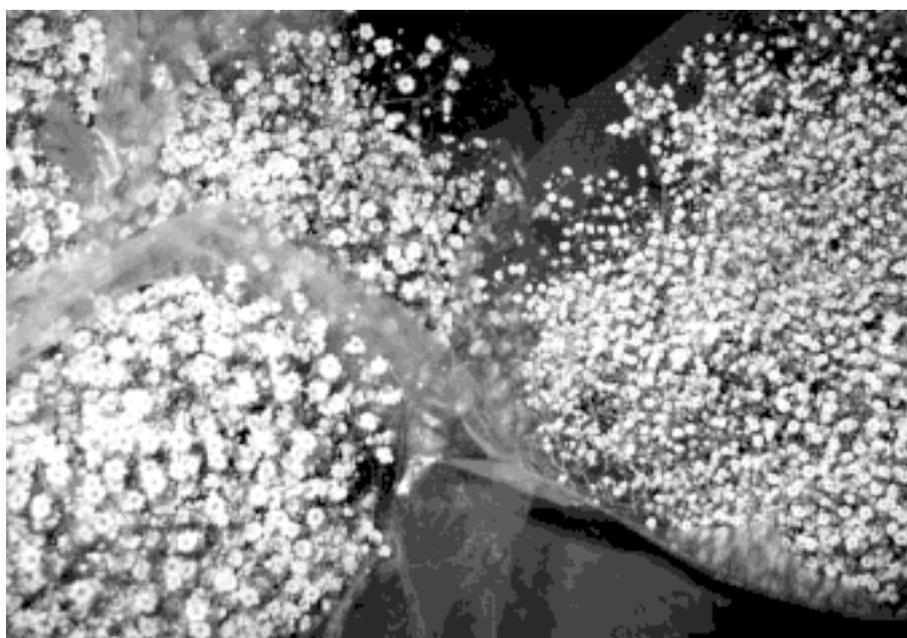


Foto 11: Tamaño de flores: Perfecta (izq), Million star (dcha).

- Tipo “Perfecta”: Flor grande, de color blanco, tallos gruesos, productiva.
- Tipo “Bristol Fairy”: Flor pequeña, de color blanco, bastante precoz, fue una de las variedades más cultivadas por su alta productividad.
- Tipo “Dana”: Flor pequeña, de color blanco, muy precoz y productividad media.
- Tipo “Flamingo”: Flor pequeña, de color rosa, con tallos débiles, delgados y de poca consistencia, producción baja.

Actualmente existen otras variedades con características diferenciales propias (Tabla 5).

### NECESIDADES AMBIENTALES Y EDÁFICAS

La **temperatura** es un factor determinante para el crecimiento y el control de floración de la planta; así temperaturas nocturnas inferiores a 7 °C favorecen el desarrollo vegetativo, con independencia del número de horas de luz. Para obtener una respuesta del 100% en floración, se necesitan temperaturas nocturnas superiores a 11 °C en régimen de día largo; temperaturas nocturnas inferiores procuran una menor respuesta a la floración. Con temperaturas medias más elevadas durante el cultivo, se acorta el periodo en entrada de producción, todo esto con fotoperiodo favorable, siendo las variedades más precoces las menos exigentes en temperatura.

Las temperaturas elevadas que se dan en los meses de verano en los invernaderos de nuestra Región, pueden afectar negativamente al cultivo, siendo aconsejable utilizar medios auxiliares, tales como mantener los laterales del invernadero abiertos, encalado de la cubierta o protección con malla de sombreo con un 60% de extinción mínimo, utilizando la microaspersión, etc., para reducir los efectos de dichas temperaturas.

En cuanto a la **humedad relativa**, es una especie que prefiere un ambiente no muy húmedo, sobre todo a nivel de los primeros centímetros por encima del suelo, ya que las humedades elevadas a estos niveles posibilitan la presencia de determinadas enfermedades criptogámicas. La realización de este cultivo en suelos sueltos y arenosos, que permitan la rápida evaporación de la humedad del suelo en los primeros horizontes y un buen sistema de ventilación en el invernadero, reducen los riesgos de dichas enfermedades.

La iluminación es otro factor muy importante para el control de la floración y, si mantuviese sólo la dotación de **luz** natural, no sería posible la obtención de los rendimientos actuales. Se trata de una especie de día largo que necesita un mínimo de 13 a 14 horas de luz diaria para inducir la flora-

ción, por lo que es precisa la aportación de iluminación artificial suplementaria en las condiciones de la Región de Murcia.

Es una especie totalmente receptiva a la influencia del fotoperiodo, aunque hay que insistir que está totalmente interrelacionado con la temperatura, no reaccionando a éste si no es en condi-



Foto 12: Iluminación artificial.

ciones térmicas determinadas. El fotoperiodo óptimo para llevar a cabo la floración es de 16 horas por día; a partir de entonces, y de una forma secuencial, se suceden la inducción, iniciación, diferenciación y elongación, dando como resultado la floración.

Cuando la inducción se realiza con temperaturas adecuadas, aunque al final del ciclo bajen, se producirá la floración; en cambio, con temperaturas bajas iniciales, no llega a producirse la inducción. La **iluminación artificial** busca completar las exigencias de luz que la planta presenta en ese ciclo de cultivo y que de forma natural no se le proporciona (Foto 12).

Si a la planta recién trasplantada se le somete a tratamientos de luz artificial el aprovechamiento es nulo, considerando que hasta que ésta no tiene un crecimiento determinado, estimado en unas 20 hojas en la roseta, no es sensible a él. Tras la poda, la respuesta del cultivo a la iluminación artificial de apoyo es más rápida que con plantación inicial. Es imprescindible que la iluminación que se aplique sea con lámparas de incandescencia normales, pareciendo no reaccionar ante tubos y lámparas fluorescentes frías; es decir, que no sólo es importante la cantidad de radiación, sino también la calidad de la misma.

La intensidad luminosa requerida es de 100 lux a nivel de la superficie foliar, lo cual se puede conseguir ajustando una potencia de 18 vatios/m<sup>2</sup> con lámparas incandescentes. Para requerir esta potencia es necesario establecer en el interior del invernadero la infraestructura eléctrica, formada por un emparrado entre 1,80 y 2 m de altura que sustentará las lámparas y el cableado; la distancia entre lámparas puede ser de 2,5 a 3 m entre líneas y de 2 a 2,5 m entre bombillas, tomando las distancias más cortas para las alturas menores.

**TABLA 5: VARIEDADES DE *GYPSOPHILA PANICULATA*.**

Variedad	Flor	Sensibilidad a longitud del día	Rendimiento	Manejo	Duración de cada floración	Preco-cidad de floración	Diámetro de la flor (cm)	Semanas plantación a floración
Million Stars	Semi-doble	Insensible	Medio	Fácil	Corta	Media	0.5	Ver:9-10 Inv: 13-14
New Love	Doble	Semisensible	Medio	Fácil	Corta	Media	0.7	Ver:9-10 Inv: 13-14
Yukinko	Semi-doble Doble	Insensible	Alta	Fácil	Corta	Media	0.8	Ver: 8-9 Inv: 11-12
Yukinko Crystal	Doble	Insensible	Alta	Fácil	Corta	Media	0.8	Ver: 8-9 Inv: 11-12
Yukinko 360	Semi-doble Doble	Insensible	Alta	Fácil	Corta	Media	0.7-0.8	Ver: 8 Inv: 11-12
Yukinomai	Semi-doble Doble	Insensible	Alta	Fácil	Corta	Media	BIG+ 1.0-1.1	Ver: 8 Inv: 11-12
Lucky Day	Semi-doble Doble	Semisensible	Medio	Fácil	Corta	Temprana	1.0-1.1	Ver: 7-8 Inv: 12-14
Danapurna	Doble	Semisensible	Alta	Fácil	Media	Media	1.0-1.1	Ver: 8-9 Inv:14-15
New Hope	Doble	Semisensible	Alta	Fácil	Corta	Media	1.1	Ver:8-10 Inv: 12-14
Golan	Semi-doble	Insensible	Alta	Fácil	Corta	Temprana	0.9	Ver: 7-8 Inv:10-11
Perfecta	Doble	Sensible	Alta	Difícil	Prolongado	Tardía	1.2	Ver: 10 Inv:13-15
Perfecta Royal	Doble	Sensible	Alta	Difícil	Prolongado	Media-tardía	1.2	Ver:9-10 Inv:13-14
Gilboa	Semi-doble	Insensible	Alta	Fácil	Corta	Temprana	0.9	Ver: 7-8 Inv:10-11
Luky Stars	Doble	Insensible	Medio-Alto	Fácil	Corta	Temprana	0.8	Ver: 7-8 Inv:11-12
Arbel	doble	Insensible	Medio-Alta	Fácil	Mediana	Temprana	1.1	Ver: 7-8 Inv:10-11
Tavor	Semi-doble Doble	Insensible	Medio-Alta	Fácil	Corta	Temprana	1.0	Ver: 7 Inv:10
Perfecta 53	doble	Sensible	Alta	Difícil	Prolongada	Tardía	1.2	Ver: 10 Inv:12-14
Snowball	doble	Sensible	Alta	Difícil	Prolongada	Tardía	1.3	Ver: 10 Inv:12-14
Flamingo	semidoble	Semisensible	Medio	Difícil	Mediana	Medio-tardía	0.7	Ver:9-10 Inv:11-12

Fuente: Danziger (2003)

Nota: Ver=verano, Inv=invierno

Cada lámpara llevará su pantalla reflectora, de unos 25 cm de diámetro para reflejar toda la radiación hacia las plantas, aprovechándola mejor; las pantallas irán pintadas de blanco o serán metalizadas por la cara donde incide la luz, para aumentar la reflexión. Las lámparas utilizadas de incandescencia normal pueden ser de 100 ó 150 vatios, existiendo modelos en el mercado que tienen el cuello opaco, haciendo de pantalla con este sistema y ahorrándonos el accesorio.

Se ha demostrado que aplicando la luz en periodos discontinuos de una determinada duración, los procesos fisiológicos inducidos siguen su marcha, aun en ausencia periódica de la luz, no alterando su efecto. Por este fenómeno, y una vez estimados los lapsus de oscuridad permitidos por la planta, se puede fijar un régimen de aplicación de iluminación, permitiéndose el ahorro energético consecuente. Esta cadencia puede quedar fijada en periodos de cinco minutos de aplicación de luz y de diez minutos de oscuridad, u otros. Para completar la infraestructura eléctrica se necesitará un reloj- programador que automáticamente nos proporcione este servicio.

Para terminar la instalación, se debe situar una célula fotoeléctrica en el interior del invernadero y a nivel de los crecimientos de la planta; ella determinará en qué momento al final del día decae la intensidad luminosa y pondrá en marcha la iluminación artificial de apoyo. Es muy importante que esta célula esté dentro del invernadero, ya que la suciedad del plástico y los sombreos interiores pueden falsear cualquier estimación por nuestra parte.

La célula fotoeléctrica actuará de interruptor de apertura del sistema y si se desea que la luz actúe sólo durante un periodo determinado de tiempo, se adaptará un temporizador que corte el fluido eléctrico, ya que en caso contrario la fotosensibilidad de la célula mantendrá la luz continua durante toda la noche.

Esta especie prefiere los **suelos** arenosos, sueltos y profundos que drenen bien. Los suelos pesados, agravados con problemas de drenaje, resultan muy perjudiciales, al favorecer el encharcamiento, para el normal desarrollo del cultivo, ya que pueden ocasionar, tanto problemas de asfixia radicular, como favorecer la aparición de podredumbres basales.

Respecto al **pH**, esta planta exige suelos básicos, no siendo aconsejable su cultivo en suelos con pH menor de 6,5, aunque es posible que este factor, dentro de un rango determinado, que llegaría a valores próximos a 8, no constituya un factor limitante para el cultivo.

También prefiere los suelos con alto contenido en calcio, el mismo nombre del género lo indica, *Gypsophila*, “amiga del yeso”.

## PREPARACION DEL SUELO Y PLANTACIÓN

Un cultivo con una larga vida útil en el invernadero, de 2 a 3 años según su comportamiento, debe realizarse con un material vegetal con garantías sanitarias, y estado fisiológico adecuado al momento de su recepción. Debido a las exigencias de suelo que presenta la planta y a la existencia mayoritaria de suelos pesados, casi franco arcillosos, en nuestra Región, para la **preparación del terreno** se hace necesaria una enmienda del soporte edáfico con anterioridad a la plantación.

Esta enmienda puede ser orgánica, con estiércol o turba, o física, con arena o sustratos inertes de escasa densidad; lo normal es aportar el estiércol con el abonado de fondo, añadir 3-4 cm de altura de arena lavada y envolverlo todo con 2 ó 3 cm de suelo agrícola. Se conocen buenos resultados con la aportación de 5 K/m<sup>2</sup> de estiércol de vacuno bien hecho y 20 l/m<sup>2</sup> de turba. Con la mezcla obtenida se formaran las



Foto 13: Plantación con acolchado.

bancadas, quedando los pasillos entre bancadas de suelo agrícola. Estas bancadas pueden ser acolchadas con diversos materiales (Foto 13).

Previamente al aporte de enmiendas, y debido al gran desarrollo pivotante del sistema radicular, es necesario hacer una labor profunda de subsolado de unos 50 a 60 cm para romper la posible losa existente en casi todos los invernaderos dedicados a cultivos hortícolas con especies de sistema radicular, normalmente, poco desarrollado en profundidad. A continuación son preceptivos, para homogeneizar la estructura del suelo, pases cruzados de cultivador y de fresadora.

En la **formación de bancadas de cultivo**, muchos agricultores emplean bancadas de 1 m de ancho, lo que está motivado por la reutilización de material de entutorado, arcos, de uso en el cultivo del clavel; normalmente para iniciar cultivos y que no estén supeditados a otros factores, las bancadas a utilizar deberían tener las dimensiones siguientes:

Anchura: 80 cm arriba y 100 cm en la base.

Altura: 10 a 15 cm

Longitud: la que permita la anchura del invernadero sin sobrepasar los 25 a 40 m para no tener problemas derivados de la uniformidad del riego.



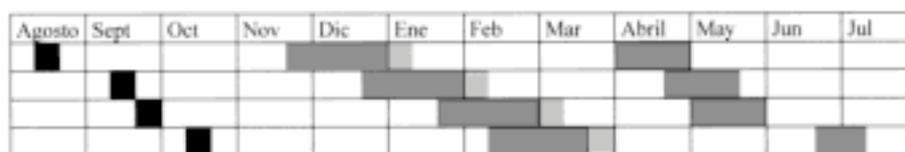
Foto 14: Densidad de plantación.

Con relación a la **densidad de plantación**, el marco de plantación normalmente utilizado es el de 5 plantas/m<sup>2</sup> de bancada, distribuidas al tresbolillo. Las líneas pareadas de cultivo tienen una separación entre 40 y 50 cm y entre plantas la de 40 cm, dejando un pasillo entre bancadas de unos 40 a 50 cm (Foto 14).

A la hora de fijar la **fecha de plantación** de este cultivo, hay que discernir entre las posibilidades agronómicas de realizarlo y el interés por obtener una floración acorde con una expectativa de mercado previamente planteada. Comercialmente se busca que el cultivo empiece a producir lo antes posible, evitando el máximo de riesgos potenciales, y que esta época de producción sea la mejor desde el punto de vista del mercado. El momento más interesante para la comercialización se inicia con la llegada de los fríos. Es por tanto hacia esa época que se orientará la producción.

En nuestra Región, para provocar la floración en fechas invernales, sin correr riesgos de trasplantes difíciles, hay que empezar a plantar en la segunda decena de septiembre y se podría establecer los siguientes periodos de cultivo según el momento de la plantación (Figura 1).

**FIGURA 1: DESARROLLO DE DIFERENTES CICLOS DE CULTIVO DE *G. PANICULATA* EN LA REGIÓN DE MURCIA**



Fuente: Gonzalez et al., 1998

■ Plantación ■ Floración ■ Poda

## OPERACIONES DE CULTIVO

El sistema de **riego** por goteo se adapta perfectamente a este tipo de cultivo. En el inicio de la plantación se pueden utilizar sistemas similares empleados en otras ornamentales, como el clavel por ejemplo, situando una red de microaspersores que mojen superficialmente, para mantener el ambiente fresco y con humedad en los horizontes más superficiales del perfil del suelo. Finalizado el arraigue de las plantas y, comenzando sus crecimientos vegetativos, se anulará el posible riego por aspersión y se continuará regando por goteo. La localización de las líneas de emisores va a estar en función del marco de plantación utilizado.

De todas maneras, los emisores deben quedar situados entre las plantas, evitando colocarlos cerca de las mismas, ya que con ello se puede crear una humedad excesiva cerca de la planta y procurar la asfixia de la misma o la podredumbre de las hojas próximas a la corona y de la base de los brotes. El caudal de los emisores a emplear será preferiblemente de 2 a 4 l/h, situando aproximadamente de 2 a 3 emisores por metro lineal de cultivo.

Como norma orientativa, y de acuerdo con el desarrollo vegetativo, pueden utilizarse los siguientes **volúmenes hídricos** para terrenos muy arenosos, con gran capacidad de percolación, poca retención de agua y elevada evaporación:

- 1º: Los primeros días en plantación y utilizando aspersión: 40-80 m<sup>3</sup>/día/ha.
- 2º: En período vegetativo: 30-40 m<sup>3</sup>/día/ha.
- 3º: En periodo generativo o de crecimiento: 15-25 m<sup>3</sup>/día/ha.
- 4º: En periodo de floración: 25-40 m<sup>3</sup>/día/ha.

Esta información nos muestra, al mismo tiempo, cuál es el grado de exigencia de agua según el estado de la planta, fijando sus mayores necesidades tanto en los primeros crecimientos vegetativos como en floración, siendo menores en las etapas intermedias de desarrollo del cultivo.

No se debe olvidar nunca la gran sensibilidad que presenta esta especie hacia la asfixia radicular que se deriva de los encharcamientos producidos por una mala aplicación del riego; por ello, y con mayor razón en los terrenos con gran poder de retención de agua, se debería conducir el riego con pequeños volúmenes y vigilando su distribución y persistencia en el suelo. Por otro lado, el potente sistema radicular que posee la planta, le permite explorar en profundidad otros horizontes en busca de humedad y aliviar una posible demanda.

**TABLA 6: FERTILIZACIÓN DE *G. PANICULATA*.**

	<b>Plantación o poda hasta formación de brazos florales</b>	<b>Formación brazos florales hasta final de floración</b>
Nitrato amónico	4	4
Fosfato monoamónico	1,5	1,5
Nitrato potásico	4,5	11
Microelementos	1-2 (al mes)	

En cuanto a la **fertilización** para la Región de Murcia, donde el clavel ha predominado sobre cualquier cultivo ornamental de aprovechamiento para flor cortada, puede utilizarse como orientación práctica en *G. paniculata* la siguiente distribución de fertilizantes, en relación con un abonado de clavel:

Nitrógeno (tercera parte que clavel).

Fósforo (igual)

Potasio (mitad que clavel).

Para cultivo en invernadero se está utilizando con buenos resultados la siguiente fertilización, con abonos sólidos solubles, expresados en aportaciones de g/m<sup>2</sup>/semana (Tabla 6).

Cada 30 días, durante todo el periodo activo del cultivo, añadir al abonado semanal microelementos.

El papel que pueden desempeñar algunos elementos nutritivos en el comportamiento de la planta es:

- Nitrógeno: su presencia puede ser necesaria en todo el ciclo de cultivo, interviniendo parcialmente en cada una de las fases, aunque tal vez sea mayor su actividad en la primera etapa de desarrollo; el momento de la formación de la roseta basal de hojas y de la estructura arbustiva de soporte de las inflorescencias en panícula, son críticos para su aportación.
- Fósforo: interviene en los períodos de desarrollo radicular, tanto en el enraizamiento tras el trasplante como en la formación del sistema radicular definitivo. Por su difícil asimilación es conveniente tenerlo constantemente a disposición de la planta, ya que puede influir en la calidad de la flor.
- Potasio: un buen cultivo supone la elevada formación de panículas, cuyo peso deben soportar los tallos, objeto que se hace más difícil por la gran ramificación de los mismos y la elevada altura que pueden alcanzar, más de 150 cm. El potasio es fundamental para fortalecer las ramificaciones y mantenerlas erectas.

Para el buen aprovechamiento comercial de las inflorescencias, buen estado de limpieza de la panícula y rectitud del tallo, el **entutorado**, es una práctica imprescindible. Entre arcos se puede colocar una malla de cuadros de 20 x 20 ó 15 x 15 cm, situada a unos 20 cm del suelo, que puede ser de alambre, de macarrón de plástico o de hilo; hay que pensar que el cultivo si va muy fuerte y no se entresacan los brotes, puede levantar las mallas de material más débil.

A continuación, por encima de la malla, y dejando 25 a 30 cm entre sí, se irán poniendo a lo largo de la bancada los tutores laterales, a ambos lados de la misma, con un mínimo de 3 a 4 tirantes. Para evitar dentro de lo posible que la planta se acueste dentro del bastidor del entutorado, se colocan dos tirantes en el centro del arco, separándolos entre sí unos 20 a 30 cm. Igualmente es muy importante mantener los pasillos libres de tallos, para no partirlos al pasar y, además para facilitar la ventilación entre bancadas, muy necesaria debido a la profusión de vegetación de las plantas.

El problema de las **malas hierbas** en especies de desarrollo arbustivo es más grave en los primeros estadios de desarrollo vegetativo, ya que posteriormente, a excepción de las hierbas realmente fuertes que sí crecerán entre y encima del cultivo, el resto se etiolará y debilitará, no prosperando en exceso.

Para la lucha contra las malas hierbas se puede elegir entre medios químicos y culturales:

**Químicos:** El único herbicida usado con buenos resultados es el oxadiazón, pero teniendo cuidado en su aplicación; las precauciones a tomar son las de aplicarlo tras la plantación, o tras la poda, pero procurando no mojar la planta, y a una dosis de 4 K/ha de p.c.: mantiene su efectividad durante cuatro meses.

**Culturales:** Se realizan mediante los acolchados, utilizándose diferentes materiales. Se puede emplear simplemente polietileno negro de 50  $\mu$  de espesor, en una banda que cubra la anchura de la bancada de cultivo. También se puede utilizar como material acolchado un polietileno de doble cara, blanca y negra, con un espesor de 75  $\mu$ ; la cara negra estará junto al suelo para hacer el efecto herbicida y la cara blanca expuesta a la radiación solar, la reflejará aumentando su aportación al cultivo. Cuando, a pesar de todos los tratamientos y precauciones, aparezcan malas hierbas con el cultivo desarrollado, se aconseja su limpieza con escardas manuales.

Una vez terminado el periodo de floración, la planta queda con tocones, más o menos largos, de los tallos recolectados con anterioridad. Si se quiere

reiniciar la etapa productiva, es decir, promover una nueva ola de floración, hay que actuar sobre la planta dirigiendo sus crecimientos vegetativos, que a su vez sustentarán las panículas florales posteriormente, ello se llevará a cabo mediante la práctica de la **poda**.

Se ha de procurar hacer una poda enérgica, apurando casi al extremo de no dejar entrenudos de la parte aérea del ciclo anterior y provocando la evolución de yemas nuevas a partir de la corona; los brotes así desarrollados serán fuertes y vigorosos, y lo más importante, no se partirán y fracturarán con la misma facilidad que los desarrollados en entrenudos al estar asentados, aunque sea poco, sobre el extremo de una ramificación. La poda es aconsejable hacerla con tijera, dando cortes limpios y sin desgarrar la epidermis de la corona, para evitar suprimir yemas que son la brotación potencial siguiente, creando además puertas de entradas a las infecciones.

A continuación de esta práctica, hay que limpiar bien los restos de vegetales de la bancada y aplicar un tratamiento fitosanitario, mezcla de fungicida e insecticida, mojando bien las plantas podadas; el fungicida deberá ser cicatrizante, tipo captan o flopet, y si el periodo de poda es en invierno, se aconseja adicionar posteriormente benomilo.

## EMPLEO DE REGULADORES DE CRECIMIENTO

Unas condiciones bioclimáticas óptimas con un cultivo normalmente desarrollado, forman la combinación adecuada para disparar todos los mecanismos de inducción y conseguir una floración en el mínimo tiempo posible. Con ello se corre el riesgo de que los crecimientos vegetativos no se hayan desarrollado suficientemente y la floración se sustente por tanto en tallos cortos que no aportan calidad a la producción.

Actualmente sólo con tratamientos químicos realizados con inductores de crecimientos, como las **giberelinas**, se puede provocar elongaciones de los entrenudos, y por tanto de las brotaciones; aunque para que estos activadores actúen también tendrá que existir cierto nivel térmico que acredite que el vegetal permanece en un estado dinámico de crecimiento, y que por medio de estos inductores va a ser favorecido. La materia activa utilizada en panícula es el ácido giberélico ( $GA_3$ ) que en el mercado, como producto comercial, se encuentra formulado tanto sólido como líquido.

Hay una relación directa entre el efecto de las giberelinas y la duración del día, no actuando cuando se aplique en régimen de día corto, aunque se eleven concentraciones y número de tratamientos; de ello se deduce la gran interacción entre la luz y la actividad del inductor de crecimiento, aunque no

hay que olvidar que esta reacción sólo se producirá a partir de ciertos niveles de temperatura.

Normalmente, en aplicaciones de primavera-verano, se suelen realizar 2 a 3 tratamientos; la cadencia de tratamientos puede ser de 7 a 10 días. Con producto comercial con riqueza del 9% de materia activa, la cantidad aconsejable es de 5 g de p.c./l de agua, lo que equivale a una dosis de 450 ppm.

El momento de desarrollo de la planta para comenzar los tratamientos depende de si se trata de plantación inicial o de plantas podadas. En la primera situación, la planta tiende a formar una roseta, desarrollándose diametralmente antes que alongar los brotes; en esta fase se aconseja tratar cuando la roseta tenga un mínimo de 20 hojas. Cuando el tratamiento se realice a plantas podadas, se hará cuando los brotes estén diferenciados y muestren su tropismo aéreo, que coincidirá a partir de que estos tengan una longitud mínima de 3 a 4 cm. La respuesta a estos tratamientos suele ser rápida, traducándose en mayor número de brotes y mayor crecimiento de entrenudos y, por tanto, mayor elongación de tallos.

## **PLAGAS Y ENFERMEDADES**

### ***Plagas***

#### **Mosca blanca de invernaderos (*Trialeurodes vaporariorum*)**

Los daños se producen cuando se alimentan, tanto adultos como larvas, debilitando la planta; a esta actividad le acompaña la segregación de un tipo de melaza en cuyo seno se desarrollará un moho negro, “negrilla”, que al crear una especie de capa sobre la epidermis de la hoja, reducirá la actividad fotosintética de la planta, aumentando este debilitamiento y afectando la calidad de las varas, perjudicando la comercialización de las mismas.

Buprofezin, metomilo y algunos piretroides, pueden constituir una gama de productos que, usados alternativamente con cadencia semanal, pueden reducir a la plaga a ciertos niveles de tolerancia, cuando no eliminarla.

#### **Minador de la hoja (*Liriomyza trifolii*)**

Los daños más graves los ocasionan las larvas que, al eclosionar el huevo puesto bajo la epidermis de la hoja, se instala en el parénquima del limbo alimentándose de él; el resultado es la formación de galerías sinuosas que, en el caso de fuertes ataques, pueden producir una importante reducción de la capacidad fotosintética de la planta. Otros daños, aunque de menor rele-

vancia, los produce la hembra con su ovíscapo, en sus intentos de realizar la puesta; esto se manifiesta como un punteado blanquecino en las hojas más jóvenes y tiernas.

Se consigue un buen control de la plaga con tratamientos sistemáticos a base de avermectina en pulverización o cyromazina, bien en tratamiento aéreo o incorporada en el agua de riego.

**Gusanos aéreos** (*Spodoptera* sp, *Heliothis* sp, *Autographa gamma*, *Chrysodeixis chalcites*, etc.)

Estas orugas están integradas por las larvas de varias especies de lepidópteros noctuidos, que centran su actividad alimenticia en la parte aérea de la planta. Los daños más importantes se producen en las hojas al reducir su superficie foliar con sus mordeduras, al igual que en brotes tiernos terminales en pleno crecimiento. Los ataques más severos se producen en otoño, coincidiendo con el aumento de las poblaciones.

La plaga puede ser combatida con métodos físicos, mediante la colocación de mallas en las aberturas de ventilación estática del invernadero, los cuales, debido a las temperaturas medias nocturnas elevadas, permanecerán francas, so pena de producir otras afecciones fisiológicas ante la falta de aireación.

Otros métodos para contener el ataque de orugas es a través de la aplicación de tratamientos fitosanitarios con diversas materias activas; hay experiencia suficiente para acreditar buenos resultados de control de la plaga por medio de tratamientos con metomilo, preparados de *Bacillus thuringiensis* o diversos piretroides.

**Trips** (*Frankliniella occidentalis*)

Las zonas costeras se muestran como las adecuadas para su desarrollo, sucediéndose generaciones ininterrumpidas a lo largo del año. Los daños los ocasionan los adultos y las larvas, sobre todo al intentar alimentarse de los jugos intracelulares de los tejidos vegetales.

Los síntomas de los ataques efectuados se muestran con placas decoloradas que cuando son abundantes asemejan un aspecto plateado, siendo más patente su presencia en hojas aunque también aparezcan en las panículas de las flores. Los daños, en general, no son elevados para este tipo de flor, aunque si pueden ser causa de trabas a la exportación del producto por ser agentes vectores de determinadas virosis.

Un tratamiento sistemático semanal utilizando alternativamente materias activas como malathión, endosulfan, metiocarb, pirimicarb, etc., pueden mantener niveles tolerables de población de estos insectos.

#### **Araña roja** (*Tetranychus urticae*)

Los ataques de esta plaga se ven favorecidos por el tiempo cálido y seco, siendo 30 °C la temperatura óptima para su desarrollo, completando su ciclo biológico en poco más de siete días. Su actividad se desarrolla en el envés de la hoja donde destacan algunas manchas rojizas, mientras que el haz va tomando tonalidades grisáceas; si el ataque es importante, la hoja puede caer, defoliándose el brote.

Tal vez sea la plaga que obligue en mayor parte a realizar tratamientos fitosanitarios en verano, aunque la floración de ese ciclo de cultivo no sea comercial.

La aplicación de determinados acaricidas como dicofol + tetradifon, fenbutaestán, etc., así como la avermectina, utilizada para el control de minador de hoja, proporcionan una cortina suficiente de protección fitosanitaria ante el parásito.

#### **Enfermedades**

##### **Rizoctonia** (*Rhizoctonia solani*)

La presencia de esta enfermedad se da con más frecuencia en el momento del trasplante, dirigiendo su ataque al cuello de la planta, pudriéndolo, produciendo marchitez inicialmente y matando a la planta si el ataque es muy fuerte o no se trata adecuadamente. Los métodos de lucha pueden ser a base de tratamientos preventivos, con la aportación previa a la plantación, de quintoceno, espolvoreándolo sobre las mesetas de cultivo.

Si el hongo se encuentra infectando el cultivo, tratamientos sistemáticos, alternando, tolclfosmetil y benodanilo, hacen posible su control, el tratamiento deberá hacerse, debido a la proliferación del hongo a nivel superficial en el suelo, mojando bien el cuello de la planta y la zona de tierra próxima al mismo.

##### **Oidio** (*Erysiphae* sp)

Se manifiesta por la presencia de micelios blancos en manchas, más o menos redondeadas y de tamaño variable, en la superficie de la hoja; el hongo se alimenta a través del micelio que se inserta en el interior de la hoja,

siguiendo extendiéndose paulatinamente, hasta desecarla en casos extremos, afectando el vigor de la planta.

Las medidas a adoptar para controlar esta enfermedad deberían iniciarse con un control de malas hierbas, plantas hospedantes, en la zona próxima al cultivo y sobre todo en el interior del invernadero. Estas medidas deben ser complementadas con las concernientes a tratamientos fitosanitarios basados en la aplicación de fungicidas específicos como fenarimol, triadimefon, etc., y con pirazofos cuando se desee actuar secundariamente contra minadores de hoja.

#### **Podredumbres blandas (*Botrytis* sp = *Sclerotinia* sp)**

Con condiciones de temperatura media y humedades relativas elevadas, se detecta la presencia de este hongo, provocando podredumbres blandas a nivel de órganos basales de la planta a ras del suelo. Se pueden manifestar como *Botrytis* o “podredumbre gris”, ya que su aspecto es el de un recubrimiento de aspecto grisáceo, o como *Sclerotinia*, que en estados avanzados presenta un micelio blanco algodonoso en el que se incrustan unos corpúsculos elipsoides de color negro que constituyen los esclerocios.

Para su control, además de procurar unas prácticas culturales correctoras, como limpieza de restos y hojas viejas en plantas, buena ventilación del invernadero, regulación de la humedad en el suelo, etc., que permiten reducir los riesgos de ataque de este hongo, se puede ejercer un plan de tratamientos de choque con materias activas como vinclozolina, iprodiona, procimidona, etc.

### **RECOLECCIÓN, RENDIMIENTOS Y CONSERVACIÓN**

La **recolección** es una faceta importante dentro del conjunto de las prácticas culturales de este cultivo, porque de su perfecta realización depende el que no disminuya la calidad comercial de la producción.

En condiciones normales de cultivo, es decir, dejando que la apertura floral se produzca en la misma planta y dentro del invernadero, los tallos florales no sufren la antesis floral uniformemente en su totalidad, ni incluso dentro de la misma planta ni a lo largo de todo el tallo, sino que se produce de una forma escalonada. Por lo tanto, puede suceder, y de hecho es lo normal, que se encuentren tallos florales en estado óptimo de recolección, entrelazados con otros de la misma planta, o plantas contiguas, más atrasados.

No se debe olvidar que el tallo que comienza a florecer, lo hace, por las panículas situadas apicalmente, pero que, a lo largo de él y en sus ramifica-

ciones secundarias, habrá otras inflorescencias en estado de botón e incluso, las localizadas más abajo, con el primordio floral formándose, sucediéndose siempre la evolución de la floración en sentido del ápice a la base.

El perfecto aprovechamiento de un tallo puede hacerse hasta en 2 a 3 cortes, teniendo en cuenta la altura alcanzada en cultivo de invernadero, que puede llegar a los 1,5 m. Este tipo de recolección fraccionada del tallo no es inconveniente para que, casi la totalidad de los cortes, sean de excelente calidad tanto por su longitud como por el volumen de flor.

El **inicio** de la recolección obedece a las necesidades del mercado en ese momento. El floricultor es el que debe ponderar su interés, ya que las flores aparecerán, al comienzo, salpicando el invernadero, pero, mientras no transcurran de 7 a 10 días desde las primeras antesis, no habrá una recolección notable para realizar. Como norma habitual la planta puede soportar hasta dos cortes por semana, siendo el punto de corte óptimo con al menos un 50% de flores abiertas.

Tiene gran importancia el trato que recibe la flor una vez recolectada; hay causas que pueden perjudicar de tal manera su calidad, que en unas horas pueden acabar con los esfuerzos de varios meses, aun siendo el producto cortado de primera calidad.

La temperatura elevada, exposición continuada al sol, falta de agua, etc., son factores hostiles que atentan contra el buen estado de la flor; por ello, y ya en el invernadero, debe comenzar esa serie de cuidados, llamados de **posrecolección**, y continuarlos hasta que el producto llega a su punto de venta.

Al ser una planta con varios ciclos de producción al año, normalmente dos y excepcionalmente tres, pero que además se producen en épocas meteorológicamente diferentes, las estimaciones del **rendimiento** se dan por la media de ambos ciclos de cultivo. Considerando una densidad media de 3 plantas/m<sup>2</sup> cubierto y con recolecciones cada 30 a 40 días, se pueden obtener dos ciclos comerciales, uno de primavera y otro de invierno (sin considerar el corte de verano por su escasa rentabilidad). Ello supone un total de 80 a 100.000 tallos por 1000 m<sup>2</sup> de invernadero, es decir, de 25 a 30 tallos comerciales emitidos por planta y año.

El aprovechamiento de la *G. paniculata* puede ser mayor si se utilizan dos opciones comerciales secundarias: la de la utilización para centros de mesa y la de flor seca. Las dos pueden darle salida a la categoría segunda, e inferiores. Se podría dirigir la floración de verano, inevitable y abundante, hacia esos destinos, previo estudio de su compensación económica.

En ocasiones, puede interesar efectuar la recolección con un porcentaje bajo de flores abiertas, del 5 al 15%, para posteriormente inducir químicamente y bajo determinadas condiciones ambientales la **apertura artificial** de las demás flores. Con la recolección anticipada se puede conseguir dañar menos las flores y plantas y regular en cierta medida la oferta de producción.

Las condiciones ambientales a las que deben estar sometidos los brotes para la apertura artificial de la flor son las siguientes:

- Temperatura 20 a 22 °C, necesaria para favorecer la absorción de la solución por parte de los tallos.
- Humedad relativa 40 a 60% que evite una excesiva transpiración.
- Iluminación continua a base de luz fluorescente con una intensidad entre 1.000 y 1.200 luxes.

Bajo estas condiciones, la permanencia de los brotes durante 4 días con Physan-20 en una solución con 5-10% de sacarosa dan un resultado excelente en apertura y calidad de floración.

Otra disolución que se puede emplear es la preparada a base de sacarosa, tiosulfato de plata y un biocida, la cual empleada en ramos con sólo un 20% de flores abiertas, no sólo se logró una buena apertura, sino que además repercutió en retrasar la senescencia y marchitamiento de las flores, valorándose esto último al controlar la evolución del peso fresco.

Para tener la calidad de los tallos florales hay que darles una **conservación** adecuada; así conforme se va realizando la recolección, las flores son introducidas en un recipiente con solución conservante en el mismo invernadero. La estancia allí será mínima sobre todo en caso de calor prominente.

La clasificación según longitud, volumen y porcentaje de apertura se puede realizar bien en el mismo invernadero o en el centro de manipulación, uniéndose los tallos florales según paquetes de 5 a 7 unidades para formar un pomo. Esta unión suele realizarse por medio de una goma colocada aproximadamente a 5 cm, de la base de los tallos. El pomo será envuelto en papel blanco o transparente (no celofán). Para su envío a los mercados o puntos de venta los pomos son empaquetados en cajas de cartón tras su clasificación inmediata o tras someterlos a un proceso de conservación.

Este proceso consiste en introducirlos en una cámara frigorífica donde permanecerán, sumergidos por su base en una solución con agua, sustancia de reserva y conservante, preferentemente a 2 °C y humedad controlada hasta su expedición. Para no romper la cadena del frío el empaquetado se

realizará dentro de las cámaras, unas horas antes de realizar la carga en el medio de transporte frigorífico.

La solución conservante constará de agua, desionizada o no, sustancia de reserva y conservante. La adición del principio alimenticio, normalmente sacarosa, le permite a los brotes seguir evolucionando una vez puestos en agua, aumentando su peso fresco y por tanto ganando en calidad. El conservante permite mantener la calidad de las flores durante un largo periodo, retrasando las reacciones de degradación y maduración; suele acompañarse de algún producto bactericida y/o fungicida.

La utilización de una solución de 2% de sacarosa+200 ppm de citrato de 8-hidroxiquinoleína mejora la longevidad de las flores y la turgencia. Mejor consistencia en hojas y flores que los tratamientos indicados anteriormente se puede conseguir al introducir los tallos en una solución al 10% de sacarosa con 300 ppm de tiabendazol+300 ppm de glicolato de 8-hidroxiquinoleína.

## **NORMAS DE CALIDAD**

Las **normas de calidad** son un instrumento indispensable para que todos los componentes del circuito comercial de la flor (productor, mayorista, minorista y consumidor) tengan garantizados sus intereses en las operaciones de compra-venta de este producto.

Los parámetros que rigen la redacción de estas normas de calidad son los siguientes:

**Longitud de vara:** Expresa un número de centímetros, medidos desde la base del tallo hasta la parte superior de las flores más altas de la vara. Las longitudes especificadas responden a criterios de clasificación aplicados en la Región.

**Número de varas por pomo:** Cantidad de varas que se admiten en cada pomo, según la categoría.

**Peso pomo:** Peso medio de los pomos por categoría.

**Especificaciones:** Están referidas al conjunto de flor y tallo que deben estar exentos de daños ocasionados por plagas, enfermedades (alternaria, botritis, oidio, etc.) y otras circunstancias que alteren su aspecto o color, de manchas o quemaduras producidas por productos fitosanitarios, así como de residuos visibles de tratamientos, y rotura de tallos.

**Tolerancia de calidad:** Expresa el porcentaje de varas que pueden presentar ligeros defectos, a condición de que la homogeneidad de la unidad de presentación, no se vea afectada.

**TABLA 7: CATEGORÍAS DE CALIDAD EN *GYPHOPHILA PANICULATA***

Categoría	Extra Ex	Primera I	Segunda II
Longitud vara	+ 60 cm	+ 50 cm	+ 40 cm
Nº de varas por pomo	5	5	5-7
Peso pomo	+ 200 g	+ 170 g	+ 150 g
Especificaciones	Varas de calidad superior, que presentan las características de la variedad en todas las partes de la vara, exentas de daños ocasionados por parásitos, materias extrañas, magulladuras y defectos de vegetación.	Igual que Extra, pudiendo admitirse alguna vara que presente ligeros daños o malformaciones de los citados.	Igual que Primera, pudiendo admitirse varas con ligeras malformaciones, alteraciones de color, defectos de parásitos o enfermedades y manchas de productos fitosanitarios.
Tolerancias de calidad	0%	5%	10%
Presentación	Homogénea	Homogénea	Homogénea

Fuente: *Consejería de Agricultura y Agua (1988)*.

**Presentación:** En todas las categorías, la presentación se hace según se especifica, atendiendo al número de varas y al peso de las mismas. Ha de ser homogénea según variedad y categoría.

En la Región de Murcia se han elaborado las normas de calidad para determinadas especies ornamentales, entre éstas la *Gypsophila paniculata*, al objeto de clarificar y facilitar la clasificación de este producto en los mercados de origen. Estas normas, incluyendo algunas interpretaciones al objeto de facilitar su comprensión y aplicación (Reglamento de la CEE nº 316/68 de 12 de Marzo de 1968), son las siguientes (Tabla 7).

## SOLIDAGO

El solidago es una planta que, dentro del grupo de los complementos de flor, ha tenido una rápida difusión a nivel de productores y una buena aceptación por comerciantes y consumidores, hasta llegar a ser considerado por los profesionales de la composición floral como “el eje dorado del bouquet”.

Las posibilidades de cultivo en condiciones de clima mediterráneo, en invernaderos sencillos a los que se les pueda adoptar un sistema de iluminación cíclica para el control del fotoperiodo, hacen de este complemento floral una especie interesante para su producción en la Región de Murcia.

### CARACTERÍSTICAS DE LA PLANTA. MULTIPLICACIÓN Y APROVECHAMIENTO

El solidago es una **planta** pluriannual, originaria del hemisferio norte (Norteamérica, Asia), que pertenece a la familia de las Compuestas, subfamilia Asteraceas, y que de forma natural florece al final del verano.

La planta es capaz de soportar temperaturas moderadamente altas en primavera y verano, y pasar el invierno acumulando reservas mediante raíces que se van tuberificando a ras de suelo para volver a brotar en la primavera siguiente.

Las hojas son simples y se insertan directamente en el tallo. Éste crece y sólo se ramifica cuando aparece la inflorescencia. La planta sigue su crecimiento desarrollando nuevos brotes vegetativos desde el suelo, emitiendo finalmente todos ellos inflorescencias.

La floración es abundante y se compone de un gran número de pequeñas flores compuestas, de intenso color amarillo y unos tres milímetros de diámetro. Cuando la planta desarrolla la inflorescencia alcanza su altura definitiva. En este periodo no aparecen tallos vegetativos, y sí pequeños botones florales que pronto darán color amarillo a la plantación con su apertura.

Estas características naturales han hecho que el cultivo del solidago pueda hacerse al aire libre en zonas sin heladas y, en cultivo protegido, en aquellas con riesgo de temperaturas por debajo de 0 °C.

La capacidad de rebrote de esta planta permite que su cultivo se prolongue durante varios años, aunque disminuyendo progresivamente su calidad comercial, por lo que tres campañas pueden ser una vida productiva aconsejable, dependiendo siempre del estado fitosanitario del cultivo y la calidad del producto, ya que ésta decrece a partir de la quinta poda por el progresivo aumento de brotes finos, no comerciales.

Ha sido utilizada hasta hace pocos años en jardinería para conseguir macizos florales de intenso color amarillo, así como para la obtención genética de los híbridos conocidos como solidaster (*Solidaster luteus*), conseguidos cruzándose con distintas especies de *Aster ptarmicoides* para lograr variedades de color amarillo. Sus excelentes cualidades como complemento de flor y la buena aceptación citadas, ha hecho que obtentores holandeses e israelitas dedicaran esfuerzos y tecnología a desarrollar variedades de *Solidago* específicas para complemento floral de corte (Foto 15).



Foto 15: Composición.

En su ciclo natural la planta brota de forma abundante desde sus raíces tuberificadas, y se desarrolla vegetativamente durante la primavera para florecer a final de verano. Este ciclo es del que se hace su **aprovechamiento** para cultivo comercial, podando las plantas tras la recolección de los tallos en flor, que han sido usados como complemento de flor.

Aunque se debe considerar como cultivo diferente al aster, las dos especies tienen características y exigencias de cultivo similares, con las particularidades que se citan en el texto respecto a sus necesidades de iluminación.

## MATERIAL VEGETAL

Existen en el mercado dos grupos de variedades comerciales, uno de obtención holandesa y otro de origen israelita.

De entre las holandesas, es la variedad Tara la que presenta cualidades agronómicas y comerciales mejor aceptadas, tanto por la producción como por el consumo. Sus principales características son: floración agrupada y tallos muy uniformes, altura no excesiva y, sobre todo, inflorescencia compacta en forma de cono invertido, con un ángulo de inserción de los tallos florales de 30°, lo que da verticalidad a la espiga floral (Foto 16); característica que



Foto 16: Floración.

mejora a las variedades cuyo ángulo de inserción es mayor y como consecuencia la floración más horizontal.

Además, aporta una excelente conservación y apertura completa de las flores tras el corte y su colocación en jarrón, presentando una buena capacidad de rebrote tras la poda. Otras variedades interesantes de este grupo son Toto y Yellow Submarine.

Variedades actuales de origen israelita presentan características muy similares, pudiéndose citar Monte D'Oro, Gold Wind, Gold Bliss y Golden Glory, de similar producción pero diferente desarrollo y estructura del tallo floral.

En todas las variedades de la especie, hasta la fecha, las inflorescencias son sólo de color amarillo.

### **NECESIDADES AMBIENTALES Y EDÁFICAS**

El Solidago no es muy exigente en **temperatura** y puede soportar cortos periodos de tiempo bajo 0 °C sin daños en la vegetación, pero su mínimo óptimo de cultivo oscila entre 6 a 8 °C. Cuando las temperaturas son más bajas, la planta retrasa su desarrollo vegetativo dando floraciones muy tardías y alargando su periodo de recolección. Es aconsejable, por tanto, un sistema de calefacción o apoyo térmico que permita mantener esa temperatura mínima en invierno.

Se considera planta de día corto, es decir, la floración se ve influida por la presencia de la luz y la duración del día, de tal forma que florecerá naturalmente cuando dicha duración sea inferior a 13 ó 14 horas, lo que ocurre en la Región de Murcia desde final de agosto hasta final de marzo.

La humedad del suelo debe mantenerse alta durante el desarrollo del cultivo y el invernadero ha de sombreadarse en verano, ya que las hojas son sensibles a la baja **humedad** relativa del aire y a las altas temperaturas en el interior del invernadero, provocando daños en la vegetación más tierna. Esto obliga a utilizar un sistema de aspersión muy uniforme durante las primeras semanas de cultivo para evitar la deshidratación de las plantas jóvenes.

Las plantas adultas tienen un sistema radicular muy desarrollado, pero precisan de una humedad alta en el suelo, incluso en superficie. En cualquier tipo de suelo el drenaje debe estar garantizado.

Su desarrollo vegetativo se produce tras la plantación o poda y se controla mediante el fotoperiodo, alargando con **iluminación artificial** la dura-

ción del día para evitar la inducción floral y conseguir una altura de tallo, incluida la espiga floral, que debe superar los 75 cm para la categoría extra.

La **inducción floral** se provoca al cortar la iluminación artificial, aunque ocurre de forma natural cuando la altura de los tallos supera los 60-70 cm, independientemente de la duración del día. Este hecho diferencia, entre otros, el cultivo de Solidago y de Aster, al no necesitar el Solidago pantallas de oscurecimiento para la inducción floral en verano con periodo de días largos.

Es una planta que prefiere **suelos** frescos, bien drenados y aireados.

El solidago es sensible a la **salinidad**, por lo que se evitará cualquier acumulación de sales en el entorno de las raíces, evitando la deshidratación en exceso, lo que provocaría un aumento rápido de la cantidad de sales totales y posibles daños en hojas y aparición de clorosis.

Requiere una moderada acidez en el suelo con un **pH** de 6,7-6,8, ya que si es más elevado pueden aparecer carencias, sobre todo antes de la primera poda.

## PREPARACIÓN DEL SUELO Y PLANTACIÓN

La **preparación del suelo** debe orientarse a conseguir la máxima aireación del sistema radicular y permitir un buen drenaje. Hay que partir de un contenido mínimo del 5% en materia orgánica, para lo cual, en suelos arcillosos, compactos y encharcadizos se adicionará a la banqueta de cultivo algún tipo de materia orgánica, granulada o triturada, más corteza de pino fermentada. La desinfección del suelo previa a la plantación es práctica aconsejable, tanto para la eliminación de hongos patógenos como para el control de malas hierbas.

El sistema de plantación tradicional en **banqueta** de 1,05 m, con el cual se pueden aprovechar los invernaderos y sus infraestructuras (riego, espalderas, arquillos, etc.) que dejan los cultivos de clavel, se planifica elevándolas 15 a 20 cm sobre pasillos de 0,45 m, sobre las que se colocan dos mallas para entutorado de 7 cuadros de 15 x 15 cm, separadas entre sí un mínimo de 30 cm. Se deberá realizar una labor de fondo bastante profunda, de alrededor de 40 a 50 cm para provocar su aireación. Sobre el anterior sistema se colocarán seis filas de plantas, tres a ambos lados de la banqueta, con la fila central de la malla libre. La situación de las plantas en las filas es en cuadros alternos y al tresbolillo en cada bloque de tres filas.

Según este esquema se consigue una **densidad de plantación** aproximada de 24 plantas/metro lineal de banqueta de cultivo y 15 plantas /m<sup>2</sup> cubier-

to de invernadero. Otra posibilidad, si se desea proporcionar a la planta un mayor hábitat, consiste en eliminar el 50% de los golpes en las filas interiores de cada bloque de tres, con lo que la densidad de plantación bajaría a 21 plantas/m lineal de banqueta.

Un sistema de plantación alternativo, consiste en plantar sobre banqueta de 0,75 m de ancho y pasillos de 0,50 m. Se utilizaría, en éste caso, malla de 5 cuadros de 15 x 15 cm, efectuándose la plantación en dos líneas pareadas a ambos lados de la banqueta utilizando todos los cuadros de la malla, excepto el central que quedará libre. Se consigue, de esta forma, una densidad de plantación aproximada de 26 plantas/m lineal de banqueta y 15 plantas/m<sup>2</sup> cubierto de invernadero.

El material vegetal son esquejes enraizados en turba y perlita que se plantan de forma superficial, enterrando ligeramente el cepellón de raíces, procurando que esté en buen contacto con el suelo. Deben ser tratados con precaución para que no sufran saltos térmicos grandes. A su recepción serán colocados en sitios frescos y a la sombra, siendo trasplantados preferiblemente por la tarde, cuando bajan las temperaturas.

El solidago puede plantarse durante todo el año con las instalaciones adecuadas y apoyo térmico, aunque no son aconsejables las plantaciones con temperaturas bajas, por lo que las fechas idóneas son primavera y verano.

## OPERACIONES DE CULTIVO

El sistema de **riego** será localizado, utilizando tres líneas portagotos por banqueta, con emisores de 3.5 litros/hora de caudal y separados 20 cm entre sí. Si la banqueta es de 0,75 m de ancho, se podría suprimir la línea portagotos central, lo que deberá ser tenido en cuenta a efectos de frecuencia y duración de los riegos.

Es imprescindible un sistema de riego por aspersión complementario del anterior durante las dos o tres primeras semanas de plantación, hasta que las pequeñas plantas enraícen.

Inmediatamente después de la plantación se aportan 15-20 m<sup>3</sup> de agua/1000 m<sup>2</sup> cubiertos mediante los aspersores con lo que se compactará el terreno entre las raíces. Posteriormente se aplican varias aspersiones cortas al día hasta que la planta haya desarrollado un buen sistema radicular, eliminando el alto riesgo de deshidratación que presenta la planta en sus primeras semanas.

El riego por goteo comenzará como complemento al riego por aspersión y, progresivamente, será el único utilizado durante todo el tiempo que dure

el cultivo. Se aplicarán en cada riego 4 a 5 m<sup>3</sup>/1000 m<sup>2</sup> cubiertos durante el verano, a razón de unos tres semanales. En invierno se distanciarán los riegos no debiendo superar los 3 m<sup>3</sup>/1000 m<sup>2</sup> cubiertos.

Es importante matizar que los riegos se reducirán a la mitad cuando comienza la recolección y se volverán a aumentar cuando se inicie la brotación tras la poda, aplicándolos sólo con agua durante la primera semana.

Con respecto a la **fertilización**, los nutrientes aportados no deben elevar la conductividad del agua de riego más de 0,5 mmhos/cm en las primeras etapas del cultivo, para posteriormente llegar a 1,5 mmhos/cm en las siguientes. En la fase de desarrollo vegetativo se empleará un equilibrio 1-0,5-0,5, en la de inducción y diferenciación floral 1-0,25-0,7 y en la recolección 1-0,25-1,5. El aporte de microelementos debe ser semanal en todas las fases del cultivo. Pudiendo hacerse una planificación aproximada de aportaciones nutritivas según la fase en que se encuentre la planta (Tabla 8).

A las tres semanas de la plantación, y con una altura de planta no inferior a 15 cm, mientras que la planta va alongándose, se realiza la operación de **pinzado o despunte**. Se efectúa casi a ras del suelo, dejando 4 ó 5 hojas, lo que inducirá un crecimiento uniforme de todos los brotes; las brotaciones resultantes, serán numerosas y vigorosas, y darán lugar a la planta productiva definitiva. En caso de no hacerse la planta florece más rápidamente.

La **poda** se realiza cuando termina la recolección comercial, y se efectúa a ras de suelo, eliminando toda la vegetación de la planta. Con ello se consigue una brotación siguiente uniforme.

**TABLA 8: DOTACIONES FERTILIZANTES  
A APLICAR DURANTE EL CICLO DE CULTIVO**

	Fases de crecimiento		
	Plantación y poda	Inducción y diferenciación floral	Recolección
Acido Nítrico (*)	1 cm <sup>3</sup> /m <sup>2</sup>	1 cm <sup>3</sup> /m <sup>2</sup>	1 cm <sup>3</sup> /m <sup>2</sup>
Acido Fosfórico (*)	2 cm <sup>3</sup> /m <sup>2</sup>	1,5cm <sup>3</sup> /m <sup>2</sup>	15 cm <sup>3</sup> /m <sup>2</sup>
Nitrato Amónico (*)	6 g/m <sup>2</sup>	9 g/m <sup>2</sup>	4 g/m <sup>2</sup>
Nitrato Potásico (*)	4 g/m <sup>2</sup>	10 g/m <sup>2</sup>	15 g/m <sup>2</sup>
Microelementos (*)	0,5 g/m <sup>2</sup>	0,5 g/m <sup>2</sup>	0,5 g/m <sup>2</sup>
Nitrato Cálculo (**)	8 g/m <sup>2</sup>	10 g/m <sup>2</sup>	8 g/m <sup>2</sup>
Nitrato de Magnesio (**)	5 g/m <sup>2</sup>	5 g/m <sup>2</sup>	5 g/m <sup>2</sup>
Microelementos (**)	0,5 g/m <sup>2</sup>	0,5 g/m <sup>2</sup>	0,5 g/m <sup>2</sup>

Fuente: Romero y García (2001)

(\*) Semanalmente, por banqueta — (\*\*) Cada 15 días, por banqueta

## CONTROL DEL FOTOPERIODO

Como ya ha quedado descrito, el solidago florecerá cuando la duración del día sea inferior de 13 a 14 horas, emitiendo inmediatamente, en este caso, tallos cortos con flor sin calidad comercial, hecho que se produce desde final de agosto a final de marzo, en nuestras latitudes.

Para alargar artificialmente el fotoperiodo es necesaria una intensidad de luz de al menos 80 a 100 lux, lo que se consigue con lámparas de 150 w dispuestas a un marco de 2 x 1,5 m y a 2 m sobre el nivel del suelo, en ciclos de 5 minutos encendido y 10 minutos apagado. Durante la época del año citada, se encenderá la luz desde el oscurecer hasta completar un día artificial de más de 16 horas.

La luz artificial debe continuar hasta que las plantas alcancen una altura de 0,50 m, como mínimo. En el momento en que se suprima la luz los tallos comenzarán la inducción floral, y seguirán creciendo hasta que completen la diferenciación floral.

Mediante el control del fotoperiodo se puede programar el momento de la floración según las necesidades del mercado, adelantándola o retrasándola, suprimiendo o alargando la iluminación artificial. Incluso sin necesidad de pantallas de oscurecimiento, se pueden conseguir producciones de verano, ya que la planta florecerá naturalmente cuando los tallos superen los 60 a 70 cm de altura.

## PLAGAS Y ENFERMEDADES

La morfología similar a la del aster parece hacerle susceptible a plagas y enfermedades comunes.

### *Plagas*

#### **Araña roja**

Se debe controlar al observar los primeros ataques.

Abamectina es una de las materias activas recomendadas para combatirla.

#### **Orugas aéreas**

Afectan la parte aérea reduciendo superficie foliar.

Se tratarán con *Bacillus thuringiensis* o flufenoxuron.

#### **Minador de hojas**

Daña la parte aérea y al presentarse en las hojas que acompañan a la inflorescencia pueden devaluar el ramo floral.

Se pueden aplicar tratamientos preventivos con pirazofos o tratar cuando el ataque es muy intenso con cyromazina.

### **Mosca blanca**

Los ciclos rápidos de corte y poda permiten un buen control. Debilitan el crecimiento de las plantas y deprecian el ramo floral con los parásitos, como la fumagina, que aparecen posteriormente a sus ataques.

Tratamientos con metomilo e imidacloprid hacen disminuir en forma importante sus niveles poblacionales.

### **Trips**

Producen daños principalmente en flores, por lo que es necesario eliminar los tallos florales no comercializables y aquellos con flores pasadas.

Son eficaces los tratamientos con formetanato y metiocarb.

### ***Enfermedades***

#### **Oidio**

Se muestra como manchas blancas que aparecen en las hojas más viejas. Ante él son eficaces los tratamientos preventivos con pirazofos.

#### **Verticilium**

Provoca secado rápido de tallos con manchas oscuras en los vasos conductores. Se debe aplicar después de la poda propamocarb.

#### **Rizoctonia**

Se localiza en el cuello de la planta y órganos basales.

Los tratamientos deben ser preventivos con propamocarb o pencicuron, pero sobre todo hay que evitar excesos de humedad antes de la poda.

## **RECOLECCION Y RENDIMIENTOS**

El punto y **momento de corte** óptimos aparece cuando la planta presenta de un 30 a un 40% de flores abiertas, mostrando los pétalos y los estambres totalmente coloreados y formados. En este momento debe reducirse el riego y la fertilización para evitar la aparición de rebrotes vegetativos y evitar también riesgos de pudriciones de la raíces.

Los tallos recién cortados se deben poner inmediatamente en agua con un conservante específico. Se confeccionan en paquetes de cinco tallos, que se

agrupan a su vez en pomos de cinco paquetes. Se presentan embolsados en papel transparente micro perforado.

Una vez confeccionados se conservarán en cubetas con agua y conservante en cámara frigorífica de 6 a 8 °C hasta la expedición.

La duración del **ciclo de cultivo** desde la plantación hasta el inicio de la recolección es de unos 70 días para las plantaciones de verano, incluido un periodo escalonado de corte aproximado de dos semanas; el resto del año el ciclo de cultivo aumenta, siendo igual la duración de la recolección.

Al tratarse de un cultivo susceptible de una programación, tanto las fechas de plantación como las de poda se orientarán a producciones continuadas de octubre a mayo, ya que las de verano bajan sensiblemente en sus rendimientos económicos, por lo que se podrían programar las plantaciones de forma escalonada desde julio hasta finales de agosto, quincenalmente.

Según estas pautas de recolección y poda, la planta puede producir cuatro cortes anuales, teniendo en cuenta que de junio a septiembre desciende sensiblemente el consumo y consecuentemente su rentabilidad.

Una vez conseguido el punto y momento de corte óptimo y tallos de longitud mínima de 75 cm, espiga floral incluida para categoría Extra, se procede a la recolección.

Teniendo en cuenta un ciclo productivo comercial desde septiembre a junio y no valorando posibles cortes estivales, podemos considerar de modo totalmente orientativo los siguientes **rendimientos** por campaña (Tabla 9):

**TABLA 9. RENDIMIENTOS POR CAMPAÑA**

1 <sup>er</sup> Corte .....	2,5 a 3 tallos/planta
2 <sup>o</sup> Corte .....	3,5 a 4 tallos/planta
3 <sup>er</sup> Corte .....	4 a 5 tallos/planta
<b>Total ciclo</b> .....	10 a 12 tallos/planta

*(Equivalentes, por defecto, a 2 paquetes de 5 tallos por planta)*

A efectos del cálculo de los rendimientos económicos, hay que considerar que las producciones disminuyen un 10% cada año, así como la calidad del producto, no superándose, en los casos más favorables, tres años de cultivo.

## ASTER

Su cultivo dirigido permite ofertar una producción continua a lo largo del año como complemento de flor. De hecho, su programación se parece bastante a la de los híbridos de crisantemo margarita tipo spray, con los que está en clara competencia, a pesar de que el crisantemo cuenta con la ventaja de que ha desarrollado una tecnología de cultivo muy consolidada entre los floricultores.

Además de sus excelentes cualidades como complemento, el *Aster ptarmicoides* es utilizado para la obtención genética de los híbridos conocidos como Solidaster, conseguidos merced a cruzamiento con el Solidago.

### CARACTERÍSTICAS DE LA PLANTA. MULTIPLICACIÓN

Los miembros de este género son **plantas** herbáceas rizomatosas, normalmente perennes, reconocidas fácilmente por su característica inflorescencia en forma de pequeña margarita.

Desde el punto de vista morfológico, la parte hipogea de esta planta la forma un sistema rizomático de gran tamaño, que desarrolla, por un lado, raíces que se distribuyen por el terreno de cultivo en forma de haces (sistema radicular fasciculado), y, por otro, brotaciones aéreas muy ramificadas que finalmente darán los tallos multifloríferos (Foto 17).



Foto 17: Tipos de inflorescencias.

Los tallos principales son rectos y erguidos. Sin embargo, su morfología está definida por la especie a la que pertenecen, especialmente sus dimensiones (longitud y diámetro) y su capacidad de emisión de brotes (número de ramificaciones y aspecto general). La presencia de tallos muy finos, densamente ramificados y de altura media (60 a 80 cm), identifica al material vegetal con la especie *Aster ericoides*. Por su parte, la especie *Aster novae-angliae* suele aportar a su descendencia una capacidad de brotación muy vigorosa (tallos con altura de 120 a 160 cm), gran ramificación y la presencia de pilosidad en el tallo. Los cultivares que proceden de la especie *Aster novi-belgii* presentan en algunos casos, tallo que llegan a superar los 100 cm de altura (Foto 18). Por el contrario, *Aster amellus* transmite una menor longitud de tallo (40 a 60 cm) y una escasa ramificación en su cima.



Foto 18: *A. novi-belgii*.

Las hojas se disponen a lo largo del tallo de forma alterna, con formas, tonalidades y dimensiones diferentes según especies. *Aster ericoides* posee hojas estrechas, lineales, enteras y de color verde grisáceo. En *Aster novae-angliae* las hojas son alargadas y con la base auriculada, que lo distinguen fácilmente de otras especies. *Aster novi-belgii* presenta grandes limbos foliares que no están peciolados y *Aster amellus* tiene hojas con forma oblongo-lanceolada, margen entero y ligeramente vellosas.

Las flores se agrupan formando inflorescencias en capítulo (cabezuelas), las cuales se distribuyen en la planta sobre una estructura caulinar racemosa, en corimbo. Igualmente, cada capítulo contiene varias filas de flores distribuidas radialmente y de distinto sexo. Generalmente, las flores exteriores son femeninas o estériles, pero liguladas, mientras que las interiores son tubulares y hermafroditas.

Las lígulas de las flores periféricas del capítulo (falsos pétalos) confieren el color base de éste, que puede ser muy variado: azul, violeta, púrpura, rosa, blanco, etc. Las flores interiores suelen tener una tonalidad amarilla y, en menor medida, blanca-verdosa o blanca-violácea, que normalmente contrasta con el color de las lígulas realzando la vistosidad del conjunto. Las flores,

tanto tubulares como liguladas, tienen un gran vilano, áspero y con coloraciones blancas, amarillas o rojas.

El tamaño de los capítulos, el número de éstos en el corimbo y la densidad y disposición de las flores liguladas en la cabezuela son muy variables, según las distintas especies.

Los capítulos más pequeños los encontramos en las variedades que proceden de *Aster ericoides*, con un diámetro entre 10 y 20 mm; en esta especie, las cabezuelas son numerosas en la planta y con lígulas dispuestas en una corona simple. *Aster novae-angliae* presenta inflorescencias de tamaño medio (20 a 30 cm), numerosas y con una densidad de 40 a 50 lígulas por inflorescencia dispuestas en una corona doble. En *Aster novi-belgii* los capítulos son de mayor tamaño y más escasos en la planta que en las anteriores especies; el número de lígulas por capítulo oscila entre 15 y 20, estando dispuestas, indistintamente, en una corona simple o doble.

Con el inicio de la brotación, la planta experimenta en primer lugar un crecimiento y **evolución vegetativa**, desarrollando el sistema radical y una roseta basal de hojas, de donde emerge el tallo principal en la primera brotación. A continuación, el tallo se elongará y emitirá ramificaciones secundarias, todo ello en régimen de día largo; en un cultivo natural, esta fase suele ocurrir entre mayo y julio.

La **iniciación floral** ocurre después de la recepción de un fotoperiodo corto, para florecer a finales de verano o durante el otoño. Por último, el tallo se marchita, quedando seco al final del ciclo anual de vida, y el sistema rizomático queda latente en espera de iniciar un nuevo ciclo.

En el primer periodo de crecimiento, normalmente, sólo se produce una brotación, para en la siguiente movida producir varias, en mayor o menor número, según el potencial vegetativo de la especie en cuestión. No obstante, si la brotación del primer periodo es pinzada por el ápice, se produce la evolución de varias yemas basales emergiendo finalmente un determinado número de brotes.

En cuanto a su **multiplicación** el género *Aster* contiene un gran número de especies, de las cuales sólo unas pocas se utilizan para producir el material vegetal empleado en la producción de complementos y planta de maceta, principalmente: *A. ericoides*, *A. novi-belgii*, *A. novae-angliae*, *A. pilosus*, *A. ptarmicoides* y *A. amellus*.

Aunque diversas especies de aster se pueden propagar por semilla o por división del rizoma, comercialmente la multiplicación de las actuales variedades se realiza vía vegetativa, combinando el cultivo “in vitro” con el enraizamiento de esquejes.

## MATERIAL VEGETAL

Actualmente, hay una amplia gama de cultivares de aster que son propuestos por los distintos suministradores comerciales. La oferta varietal es muy dinámica debido a las excelentes posibilidades de hibridación que ofrece este género, junto con su buena aceptación a la tecnología de cultivo “in vitro” (Foto 19).

Seguidamente, se describen las características más sobresalientes de los principales cultivares de aster:

### *Monte Casino*

Pertenece a la especie *Aster ericoides*, es de porte medio con 60 a 80 cm de altura, con tallos delgados muy ramificados que portan pequeñas inflorescencias de 15 a 16 mm de diámetro, simples, con forma estrellada y una baja densidad de lígulas; éstas son de color blanco con el centro amarillo (Foto 20).

Su tiempo de reacción está entre 9 y 11 semanas. Es un cultivar con una floración natural en el otoño, es decir, ligeramente tardía.

La duración de su ciclo, para plantaciones de agosto y al aire libre, es de unas 12 semanas. En invierno y bajo plástico, podemos esperar, aproximadamente, 15 semanas de duración.

### *Serie Sun*

Esta serie recoge un amplio número de cultivares híbridos obtenidos en Israel, que en determinados casos vienen registrando un aceptable volumen



Foto 19: Propagación in vitro.



Foto 20: A. Monte casino.

de ventas en el mercado holandés. A continuación, exponemos las características más interesantes de algunos cultivares de esta serie.

Suncarlo: es un cultivar muy parecido a Monte Casino, con flores blancas de pequeño tamaño y tallos altos. Es de crecimiento rápido, floreciendo más temprano que Monte Casino.

Suncity: está bien ramificado. Dispone de lígulas rosas e inflorescencias de tamaño medio de 2 a 3 cm.

Sunset: con inflorescencias pequeñas de 1 a 2 cm de diámetro, doblemente liguladas.

Suntop: sus lígulas tienen un color azul púrpura, están dispuestas en el capítulo en una doble corona. Los capítulos, de tamaño medio, se concentran al final del tallo. Tiempo de reacción, de 8 a 10 semanas.

Supremo: es un cultivar con lígulas blancas y centro amarillo. El follaje es de color verde oscuro.

Sunsol: con inflorescencias blancas de tamaño pequeño-mediano, que contienen 2 a 3 filas de flores liguladas. Follaje de color verde intenso.

Sungal: con flores de color violeta luminoso, de gran tamaño. Tendencia a producir numerosas brotaciones.

Santana: con capítulos de tamaño pequeño-mediano, de color rojo vino y con 2 a 3 coronas de lígulas por inflorescencia.

Suram: con capítulos de tamaño medio-grande y tallos robustos.

Sunbird: con cabezuelas de tamaño mediano a grande, de color rosa oscuro y 2 a 3 coronas de lígulas. Tallo robusto.

Sunstar: con inflorescencias de color rojo vino, que contienen 23 filas de flores liguladas, sus tallos son robustos.

Sunrio: cultivar con lígulas de color blanco. Inflorescencias de 25 a 30 mm de diámetro. El tiempo de reacción es de 7 a 9 semanas. Altura orientativa, de 90 a 110 cm. Poco sensible al nivel de iluminación.

### ***Serie Butterfly***

Son híbridos interespecíficos (*Aster pilosus* x *Aster novi-belgii*) que engloban a varios cultivares, diferenciados fundamentalmente por el color de las lígulas en los capítulos, que puede ser: rosa, blanco, azul o lila; el centro es de color amarillo (Foto 21). Sus tallos son fuertes y fáciles de manejar, lo cual es de interés para su manipulación en poscosecha. Estos cultivares pueden ser producidos durante todo el año, con un fácil cultivo y alta producción. Su tiempo de reacción se sitúa entre 5 y 8 semanas.



Foto 21: A. Butterfly.

### *Cultivares de Aster novi-belgii*

Son numerosos los cultivares de esta especie que están presentes en los catálogos comerciales. Dentro de los cultivares empleados para flor cortada, señalar los siguientes: Schöne Von Dietlikom (azul-púrpura; tiempo de reacción, 8 a 10 semanas); Winston Churchill (rojo oscuro, tiempo de reacción 6 a 8 semanas); Lisette (rojo pálido, tiempo de reacción 5 a 8 semanas); Lassie (rosa, tiempo de reacción 5 a 8 semanas); Gayborder Splendoru (rosa fuerte, tiempo de reacción 5-8 semanas); Elta (cereza, tiempo de reacción 6 a 8 semanas); Dauer Blau (lila azulado); Bonningdale White (blanco, tiempo de reacción 5 a 8 semanas).

Esta especie es perfectamente aprovechable para su uso en maceta utilizando cultivares específicos, o aplicando reguladores de crecimiento, inhibidores, a los de flor cortada. Para maceta, destacar el cultivar Royal Blue.

### **NECESIDADES AMBIENTALES Y EDÁFICAS**

En cuanto a la **luz** existen numerosos estudios de la influencia del fotoperiodo sobre el crecimiento y desarrollo del aster, que sugieren una gran sensibilidad de esta planta al número de horas de luz/oscuridad que recibe.

En cuanto a la influencia del fotoperiodo, la recepción de un régimen de luz de día largo en aster favorece la elongación del tallo, retrasa la ramificación e inhibe la floración; por el contrario, para que se produzca la floración es necesaria la presencia de un fotoperiodo corto sobre tallos alongados.

Para una correcta floración del aster, el fotoperiodo recibido por la planta debe adaptarse a las exigencias del estado fenológico en que se encuentre. Podrían establecerse las siguientes etapas:

1. Establecimiento, es decir mientras que se ha formado la roseta basal de hojas. El fotoperiodo ejerce poca influencia sobre la planta, aunque parece que su desarrollo mejora bajo días cortos. Por el contrario, sugiere un mejor crecimiento de la planta en presencia de día neutro o largo. En cualquier caso, durante esta fase no suele regularse el fotoperiodo.
2. Elongación del tallo. En este estado fenológico se requiere un fotoperiodo largo, normalmente superior a 16 horas de luz, aunque el número de horas óptimo está en función de la temperatura reinante.
3. Iniciación floral. Como se ha comentado, la iniciación floral ocurre bajo condiciones de día corto. Cuando los botones despuntan color, la presencia de un fotoperiodo largo no evita que se produzca la floración.

4. Formación de flores. La longitud del día no tiene influencia durante la organogenia de las inflorescencias. En este caso, el nivel de iluminación puede jugar un papel decisivo desde el punto de vista fotosintético.

El momento de la iniciación de un régimen de día corto está determinado por la altura del cultivar en cuestión. Así, en los cultivares de tallo largo, como los tipo Butterfly, Suntop, etc., la aplicación de día corto se inicia cuando el tallo alcanza, aproximadamente, 40 cm de altura. En el caso de cultivares de tallo más corto, como Monte Casino, Dark Pink Star, etc., la altura debe ser ligeramente superior, de 50 a 60 cm.

Para una adecuada elongación de los tallos es necesaria la presencia de días con 16 ó más horas de luz. Por debajo de esta cantidad de luz, la elongación se produce de forma irregular, no se elongan todas las plantas de igual manera, e incluso, dentro de una misma planta, la elongación de las brotaciones es heterogénea y el tallo puede perder su característica arquitectura vegetal, especialmente en los cultivares con desarrollos piramidales, como Dark Pink Star, Suntop, etc. Por ello, en los cultivos realizados en el sur de España, en donde el fotoperiodo natural no supera las 16 horas de luz, ni tan siquiera en el verano, será recomendable incrementar el número de horas de iluminación durante la fase de elongación de los tallos.

En el proceso de floración, tan importante es el fotoperiodo como la **temperatura**. En efecto, las condiciones termofotoperiódicas son determinantes en la floración del aster. De hecho, para que el fotoperiodo corto ejerza su influencia sobre la iniciación floral son necesarios unos niveles térmicos mínimos. La formación de las flores en *Aster ericoides* se promueve por la presencia de un fotoperiodo corto y una temperatura de 18 a 20 °C.

Respecto a los requerimientos térmicos durante la fase de desarrollo vegetativo, la temperatura mínima para los híbridos Butterfly, se sitúa por los 14 °C, siendo la temperatura óptima de crecimiento de 18 a 20 °C.

El control de la **humedad** relativa en el invernadero es necesario durante el cultivo, especialmente en días con temperaturas suaves y alta humedad ambiental, circunstancias que favorecen la aparición de enfermedades fúngicas, como oidio y botritis. La ventilación del invernadero resulta vital cuando la planta se encuentra en una fase avanzada de desarrollo, ya que es cuando más transpiración hay.

Con respecto a las **necesidades edáficas** el aster es una planta que se adapta bien a diferentes tipos de suelo, sin que se produzcan graves problemas de desarrollo. Parece claro que durante el cultivo del aster lo más importante es evitar que se produzcan encharcamientos en el terreno, para



## OPERACIONES DE CULTIVO

Dentro de lo que es la practica del **riego** en este tipo de complementos, también se aconseja en aster utilizar un sistema combinado de riego en altura en aspersión, para humedecer mejor, paliar altas temperaturas, etc., en la fase de postrasplante, y otro localizado en el suelo para aportar los volúmenes más importantes de agua durante todo el cultivo. Se utilizan 3 emisores/m lineal de manguera, y diverso número de éstas según la anchura de la bancada; 1, para dos líneas de cultivo y bancadas de 40 a 45 cm, y 2 ó 3, cuando la anchura es de 1m.

Las **dosis de riego** en las explotaciones regionales puede oscilar en 6 a 8 l/m<sup>2</sup>/semana en ciclos de otoño-invierno, y se llega a doblar cuando suben las temperaturas. No se deben sobrepasar estas dotaciones por la sensibilidad de estas plantas a la asfixia radicular, hecho que es más marcado en la especie *Aster ericoides*.

Es un cultivo que responde bien a los altos niveles de **fertilizantes**. Se aconseja mantener un equilibrio nutritivo de 1,5-1-1,5 para promover el desarrollo vegetativo, para pasar a un equilibrio 1-0-3,5 durante la formación de los tallos floríferos. En el Campo de Cartagena, el abonado de cobertera durante un ciclo de cultivo estimado en 3 a 4 meses, se basó en aplicaciones de nitrato potásico, con 100 a 120 g/m<sup>2</sup> y fosfato monoamónico con 20 a 30 g/m<sup>2</sup> realizándose en el primer mes un aporte de ambos fertilizantes y durante el periodo restante solamente nitrato potásico.

Cuando los capítulos comienzan a presentar color, hay que detener la fertilización para preparar el material vegetal con la perspectiva de una inmediata poda y un nuevo ciclo de producción. Por otro lado, el abonado no tiene por qué ser igual en los tres ciclos de cultivo que suelen darse al año: otoño, invierno y primavera, ya que se descansa durante el verano.

Tras el establecimiento del cultivo, en el primer desarrollo vegetativo se puede pinzar o no el brote principal. Cuando se practica el **pinzamiento**, éste se realiza sobre el cuarto o quinto nudo, según el vigor de desarrollo de las brotaciones laterales que cubrirán, en este primer ciclo de cultivo, la ausencia de otras brotaciones generadas en el rizoma.

Finalmente, la planta pinzada producirá de 4 a 6 tallos floríferos en su primer ciclo de cultivo, rendimiento que se incrementará de forma natural a partir de la segunda brotación. Si no se realiza el pinzamiento, la calidad del tallo florífero es excelente y el periodo hasta la floración se acorta, pero sólo obtendremos un tallo por planta o en el mejor de los casos, dos.

El **tutorado** es una practica obligada en el cultivo del aster, y de acuerdo con el vigor de la especie que se utilice así se requerirán un mayor o menor número de mallas. Así, para *Aster ericoides* con una sola, colocada a 30 cm, será suficiente, mientras que para especies de gran crecimiento, se recomiendan dos o tres, situando la ultima a 60 ó 70 cm de altura. Se pueden utilizar de 2 cuadros de 20 x 20 cm, ó de 3 cuadros de 15 x 15 cm, para bancadas de 40 cm de ancho, incluso con cuadro de 40 a 45 cm para plantas de gran volumen foliar.

Como consecuencia del pinzamiento, rápidamente se produce una movida vegetativa de las yemas laterales. Cuando las nuevas brotaciones alcanzan una longitud de aproximadamente 10 cm, es recomendable realizar un **aclareo de brotes** para dejar de 4 a 6. Con esto se acelera la velocidad de crecimiento del brote y se mejora la calidad de los tallos.

La **poda** se realiza al finalizar una oleada de floración, buscando otro ciclo de producción. La forma de realizar la poda es decisiva para la siguiente floración. Hay que podar prácticamente a nivel del suelo, evitando así el dejar restos de tallos anteriores, cuyas yemas pueden evolucionar formando brotes vegetativos o tallos floríferos de baja calidad. Los retoños procedentes del rizoma son los que producen los mejores tallos floríferos.

Es recomendable ir eliminando el riego unos 10 ó 15 días antes de realizar el corte, para frenar la actividad de la planta. Además, con esto reducimos la humedad del suelo, con lo cual disminuimos las posibilidades de ataques fúngicos. Se debe aplicar un fungicida cicatrizante, como captan, etc. sobre las heridas ocasionadas en las plantas, justamente después de realizar la poda, y mantener el invernadero bien ventilado durante unas horas para favorecer la cicatrización de los cortes. Hay que limpiar muy bien las bancadas de restos vegetales, para evitar posteriores pudriciones.

## PLAGAS Y ENFERMEDADES

### *Plagas*

#### **Araña roja**

Su incidencia es mayor en los ciclos de cultivo con tiempo seco y caluroso. Inicialmente aparecen manchas amarillentas en las hojas, que van palideciendo de color si el ataque es importante desecándolas al igual que los brotes jóvenes, lo que va acompañado de formación de telarañas.

Acaricidas específicos como la mezcla de dicofol + tetradifon, pueden controlarlo.

### **Orugas aéreas**

Puede ser muy importante si el ataque se produce en el momento de trasplante, casuística que se produce en ciclos que se inician al final del verano. En estas fechas se deben de eliminar en sus primeras fases de aparición.

Preparados con *B. thuringiensis*, metomilo o piretrinas pueden proporcionar una protección adecuada al cultivo.

### **Trips**

Están presentes alimentándose de la savia de las plantas, provocando decoloraciones foliares y en las lígulas de los capítulos. De todas formas su peligro mayor como insecto vector de distintas virosis, remite en estas especies, las cuales, aunque en test ELISA practicados han evidenciado la presencia de ciertas virosis, como el Bronceado del Tomate (TSWV), en la planta, no han mostrado daños externos que alteren la conducta del cultivo o la calidad de la floración.

### **Minadores de hoja (*Liriomyza* spp)**

La presencia de estas larvas se localizan con mayor frecuencia en las hojas de la roseta basal, no apareciendo en las de los tallos; aunque no es peligrosa, pueden suponer una limitación para la exportación de las varas florales a ciertos países.

Tratamientos con abamectina o cyromazina eliminan su actividad.

### **Mosca blancas (*Trialudores vaporariorum*, *Bemisia tabaci*)**

Aparecen ambas durante el cultivo, debilitando la planta al succionar sus jugos para alimentarse. Además conllevan la segregación de melazas que son colonizadas por la fumagina, dificultando la fotosíntesis en hojas y depreciando la calidad comercial de los tallos florales.

Materias activas como buprofecin, metomilo, etc., limitan la expansión de ambas.

### **Caracoles y babosas**

La roseta basal de hojas propicia el desarrollo de ambos, destruyendo la masa foliar más escondida, con el siguiente perjuicio para potenciar las funciones del metabolismo de la planta.

Pulverizaciones con metiocarb o cebos de este producto o de metaldehído al 10%, detienen la plaga.

## ***Enfermedades***

### **Oidio**

La planta es bastante sensible a él, apareciendo en forma de manchas pulverulentas blanquecinas en las hojas, que pueden deformarse quedando retorcidas o curvadas. Existen ciertos cultivares con especial sensibilidad, como es el caso de Monte Casino.

Tratamientos con bupirimato, metiltofanato, etc., lo mantiene con índices no perjudiciales.

### **Esclerotinia**

Aparece tras la poda en las secciones de los troncos de los tallos recién podados, en especial en ciclos con temperaturas medias y humedades relativas altas. También se presenta a nivel del cuello de la planta y en la zona superior del sistema radicular, como un fieltro de color blanquecino donde, en estados avanzados, se detectan sus órganos de multiplicación, en forma de unos corpúsculos oscuros, o esclerosis.

Es conveniente hacer una desinfección de suelo en zonas con presencia endémica y activar prácticas culturales, como aislar la planta y evitar excesos de humedad. En presencia de la enfermedad, aplicaciones con tiram, vinclozolina, iprodiona, benomilo, etc., reducen el desarrollo del patógeno.

### **Rizoctonia**

Su peligro mayor es durante la fase de establecimiento, pudiendo penetrar en la planta por el cuello o alguna lesión; su presencia se ve propiciada por proliferar mejor en las condiciones ambientales que han de proporcionarse a la planta tras el trasplante.

Para su prevención es aconsejable mojar la planta y el cuello con materias activas como quintoceno, benodanilo, metil tolclófos, etc.; las aplicaciones deben mantenerse si hay peligro de infección, hasta que éstas alcanzan 10 ó 15 cm alto, dando un total de 2 a 4 aplicaciones.

## **RECOLECCIÓN, RENDIMIENTOS Y CONSERVACIÓN**

El **momento óptimo de corte** de las varas floríferas se aprecia cuando un 20 ó 40% de los botones florales, según la estación climatológica presentan su color. Ésta se realiza cortando el tallo con unas tijeras lo más cercano posible a la roseta basal de hojas, para así evitar un recorte posterior. Debe efectuarse con ambiente fresco, preferiblemente por la mañana o al atardecer.

Bajo las condiciones ambientales de la Región de Murcia, la duración del periodo de recolección es de aproximadamente 2 a 3 semanas, aunque el 70% de la cosecha se recolecta en los días centrales.

Respecto al **rendimiento** esperado, cuando la planta no se pinza, en el primer corte se obtendrá un solo tallo florífero por planta, y si se pinza, de 4 a 6. En las siguientes floraciones el rendimiento se incrementará, produciéndose normalmente de 6 a 8 tallos por planta. En cualquier caso, no resulta conveniente que la plantación supere los 100 tallos/m<sup>2</sup> por flash de floración, ya que por encima de este valor los tallos obtenidos suelen ser de baja calidad.

Áster es una planta que manifiesta rápidamente la deshidratación de sus tallos, especialmente los cultivares que desarrollan una gran masa foliar, tales como los *Aster novi-belgii*, ya que cuando se deshidratan los limbos foliares resulta muy difícil su rehidratación. Por ello, es necesario poner en práctica lo antes posible la técnica de **conservación**.

Ésta se basa, principalmente, en colocar rápidamente las varas cortadas en cubos que contienen alguna solución conservante. Seguidamente, es aconsejable almacenarlas en cámara frigorífica. De aquí se sacan para su clasificación y empomado.

Una vez realizadas estas operaciones, dada la sensibilidad de las flores de aster al etileno, las varas pueden ser pulverizadas con una solución que contenga un inhibidor al 0,1%, tal como el tiosulfato de plata y refrigeradas nuevamente durante 24 horas.

## FLOR DE CERA

El precedente como cultivo comercial en la Región de Murcia se sitúa a finales de los años ochenta en el Campo de Cartagena, término municipal de San Javier. Posteriormente, un floricultor con experiencia profesional en Australia, ensayó doce variedades de la especie en Águilas para comprobar su adaptación a las condiciones de la zona. De ellas, transcurridos varios años, sólo tres se mostraron interesantes.

Con estos antecedentes, se estableció una línea de trabajo para comprobar las verdaderas posibilidades de la especie en la Región de Murcia, que ha dado como resultado los actuales cultivos comerciales.

### CARACTERÍSTICAS DE LA PLANTA. MULTIPLICACIÓN Y APROVECHAMIENTO

La **planta** de Flor de Cera, *Chamelaucium uncinatum* Schauer, de la familia Mirtáceas, conocida internacionalmente como Wax Flower, es un arbusto semileñoso, plurianual, de hojas aciculadas uncinadas en el ápice, con flores de pétalos carnosos y aspecto ceroso del cual toma su denominación, con tallos de mediana consistencia poblados de pequeñas hojas aciculares, a modo de agujas.

La floración se inicia con la aparición de pequeños botones esféricos, de 2 a 3 mm de diámetro, que eclosionan de forma escalonada dando lugar a flores gamopétalas y pentámeras de cinco pétalos soldados, con diferentes tonalidades desde el blanco hasta el púrpura y violeta, pasando por el rosa, según variedades.

Su desarrollo vegetativo tiene lugar durante todo el año, con mayor rapidez en primavera y verano y muy lento en otoño-invierno. La ramificación es espontánea y natural, verificándose en época de vegetación activa (primavera-verano) el desarrollo de las ramas laterales, con entrenudos de 10 a 30 cm. Al final del verano, con el paso a la fase reproductiva, se verifica un debilitamiento de la dominancia apical de las mismas, lo que conlleva a una múltiple proliferación de ramitos laterales, de las cuales, una gran parte se alargan en otoño hasta los 3 a 5 cm y evolucionan a ramos de flor.

La causa principal que induce a la floración es el fotoperiodo de día corto, en estrecha relación con el descenso de las temperaturas, por lo que el periodo de floración, desde la aparición del color en los botones florales hasta el envejecimiento y caída de las flores, es de unos tres meses. En el área mediterránea, las variedades que presentan color rosa y violeta florecen

de diciembre a febrero, y las variedades blancas de enero-febrero hasta abril-mayo, con las consiguientes fluctuaciones debidas a clima y suelo.

Se trata pues, de un arbusto de floración invernal originario del desierto australiano, que ha despertado el interés de los floricultores del área mediterránea, quedando de manifiesto las posibilidades de su cultivo tras las experiencias llevadas a cabo y su aceptación en los mercados.

En España se conoce la flor de cera en Andalucía, comarca del Maresme (Barcelona) y Murcia, en esta Región con la evolución citada en introducción.

La **multiplicación** comercial se hace por esqueje enraizado, procedente de plantas multiplicadas “in vitro” para asegurar una homogeneidad clonal; inicialmente, se extraen yemas axilares de las plantas seleccionadas, que son enraizadas en condiciones controladas para establecer el banco de plantas madres. El efecto termoperiódico diferente al que se le puede someter a la planta en un sistema “in vitro” u otro de producción por esqueje, puede provocar en la planta reacciones de inhibición del tropismo anulando su dominancia apical.

Cuando se trasplantan a terreno definitivo, el sistema radicular de la estaquilla se comporta mejor, siendo mucho mayor el porcentaje de plantas que siguen adelante. En función de ello, el desarrollo de la planta propagada por esqueje, es mayor que el de la procedente de cultivo “in vitro”.

En su principal **aprovechamiento** como complemento de flor, las características de su floración hacen que pueda ser comercializada tanto en fase de botón floral cerrado (Foto 22), ya que estos ofrecen una buena componente estética, como a flor abierta, estado en el que se acumula en su receptáculo floral una sustancia cerosa brillante que le proporciona una singular belleza. A todo ello hay que añadir sus cualidades aromáticas, propiedad que presenta los tallos florales simplemente con frotarlos.

Existen antecedentes de la utilización de esta especie como cultivo para maceta, eligiendo variedades de porte bajo y vegetación agrupada o actuando en las normales con reguladores de crecimiento (Foto 23). En este último aspecto se ha visto que ciertas concentraciones de paclobutrazol y clormecuat inhiben el crecimiento de la brotación repercutiendo poco en la floración, y que la benziladadina induce a la ramificación pero reduce la floración.

## **MATERIAL VEGETAL**

Son pocas las variedades que se han cultivado en España, aunque las líneas de investigación de las empresas productoras pronostica que en un futuro el mercado dispondrá de variedades con floración agrupada en espiga



Foto 22: Botón floral cerrado.

y una más amplia fecha de recolección. El material vegetal de partida proviene de la especie *Chamaelaucium uncinatum*, que es originaria del oeste de Australia.

Las variedades se agrupan según precocidad, color de la flor (Fotos 24 y 25), color del botón, resistencia a clorosis férrica y tamaño de la flor. El interés por nuevas variedades parece inclinarse mayoritariamente por aquellas que posean el botón rojo o coloreado antes de la apertura de la flor, por la propia demanda del mercado que solicita cada vez más el producto cortado en botón.

El porte de la planta es, así mismo, una característica importante, siendo globoso y de interior compacto en New White Ofir, más voluminoso y menos compacto en NIR, de tallos más largos y más fácil-



Foto 23: Ejemplar en maceta.



Foto 24: Variedad rosa en floración.



Foto 25: Variedad blanca en floración.

TABLA 10: VARIEDADES COMERCIALES DE FLOR DE CERA.

Nombre	Precocidad	Color de la flor	Tamaño de la flor <sup>(1)</sup>	Botón	Floración	Sensibilidad a clorosis
Guy	Precoz	Blanco	Grande	Rojo	Oct/Enero	-
Adi	Precoz	Violeta	Grande	Rojo oscuro	Nov/Enero	Media
Maya	Precoz	Blanco	Mediano	Rojo oscuro	Dic/Febrero	Baja
Erez	Precoz	Violeta	Mediano	Rojo oscuro	Nov/Enero	Media
Early violet	Precoz	Violeta	Mediano	Rojo	Nov/Enero	Media
Revelation	Precoz	Blanco-Violeta	Grande	Rojo oscuro	Dic/Enero	Baja
NIR	Precoz	Rosa	Mediano	Rojo	Feb/Marzo	Media
M.B. Orchid	Media	Rosa claro	Mediano	Verde claro	Ene/Marzo	Sensible
M.B. Violette	Media	Violeta	Mediano	Rojo	Feb/Marzo	Media
New White Ofir	Media	Blanco	Mediano	Blanco	Feb/Abril	Sensible
Late Violette	Media	Violeta claro	Mediano	Rojo	Marzo	-
Della	Media	Rosa -pálido	Grande	Verde claro	Mar/Abril	Media
Pettiocat	Media	Gris violáceo	Mediano	Rojizo	Marzo	-
Michal	Media	Rosa oscuro	Pequeño	Rojizo	Mar/Abril	Media
Ayelet	Media	Blanco	Pequeño	Verde claro	Feb/Abril	Media
Jasper	Media	Rosa	Mediano	Rojo	Marzo	-
Ivory Pearl	Tardía	Blanco	Mediano	Rojizo	Mar/Abril	-
Mashiah	Tardía	Rosa	Mediano	Rojo	Mar/Abril	-
Roni	Tardía	Blanco	Pequeño	Rojizo	Mar/Abril	-
Wendy	Tardía	Rosa claro	Pequeño	Rojizo	Mar/Mayo	Baja
Snowflakes	Tardía	Blanco	Pequeño	Rojo	Mar/Mayo	Sensible
Ofek	Muy tardía	Blanco	Pequeño	Rojizo	Abr/Mayo	Sensible
Hoy Pink	Muy tardía	Rosa	Mediano		Mayo	Media

(1) Grande: 15-20 mm. Media: 10-15 mm. Pequeño: 5-10 mm.

mente desgarrable por el viento en M.B. Violette y más recogido en Wendy, por citar algunas de las variedades más conocidas en la Región de Murcia.

La experiencia indica claramente que la mayor o menor sensibilidad a la clorosis férrica es también una cuestión varietal, siendo esta característica de suma importancia para cultivar en suelos de alto contenido en caliza activa. De algunas de las variedades que aparecen en los catálogos de las productoras, Agricultura Mediterránea, Fleuralia, NIR Nursery y Mashiah Nursery, se detallan sus peculiaridades al respecto (Tabla 10).

## NECESIDADES AMBIENTALES Y EDÁFICAS

En cuanto a necesidades de **clima**, indicar que se adapta tanto al aire libre como bajo cubierta, ya sea malla mosquitera o invernadero, aunque considerando sus elevadas necesidades de espacio, esta modalidad puede ser proble-

mática, al mismo tiempo que innecesaria en la mayoría de nuestras comarcas dada la benignidad del clima.

Por su parte, la planta soporta hasta  $-4\text{ }^{\circ}\text{C}$ , aunque a estas temperaturas la floración pudiera quedar dañada, afectando las bajas temperaturas invernales a la precocidad para presentar el botón de flor y a la apertura del mismo. Por ello, el cultivo se planifica generalmente al aire libre, en comarcas del litoral o de clima con inviernos suaves.

El accidente meteorológico que puede causar más problemas en el cultivo al aire libre lo constituyen los **vientos**, por su efecto perjudicial sobre la planta, tanto mecánico como fisiológico. En zonas ventosas, puede tener interés el realizar un cerco perimetral de protección que aminore los efectos negativos del viento sobre estos aspectos, empleando para ello mallas mosquiteras.

La planta de flor de cera es extremadamente sensible a la presencia de caliza activa en el suelo, lo que provoca clorosis férrica y la consiguiente palidez amarilla de la planta. Dado que en los suelos de la Región de Murcia este hecho es habitual, es necesario tomar las medidas oportunas, tanto en la preparación del suelo como en los abonados de cultivo.

Exige **suelos** preferentemente sueltos y arenosos. Es muy sensible al encharcamiento, manifestando rápidamente síntomas de amarillez, por lo que en terrenos fuertes o pesados resulta imprescindible garantizar el drenaje realizando las pertinentes labores de desfonde, efectuándose la plantación en banqueta elevada.

La introducción de **mallas** mosquiteras ha sido motivo de estudio, observándose que el desarrollo vegetativo en altura como en grosor del tronco en los periodos iniciales del cultivo –inicio de plantación hasta tercer año- es mayor en cultivo bajo malla; sin embargo, desde el tercer año en adelante, los desarrollos en altura y grosor prácticamente se equiparan.

El posible adelanto en la entrada en producción en cultivo bajo malla es mínimo con respecto al aire libre. Cuando la recolección se produce en botón, actualmente de gran demanda, el efecto de las temperaturas durante ese periodo es más influyente que la respuesta de la malla.

## **PREPARACIÓN DEL SUELO Y PLANTACIÓN**

Teniendo en cuenta la larga permanencia en el terreno y su desarrollo vegetativo continuado durante todo el año, es necesario realizar una adecuada **preparación del terreno** antes de la plantación. Dado el gran desarrollo

radicular de la planta a lo largo de los años de su vida productiva, se hace preciso un subsolado profundo y cruzado, y un adecuado abonado de fondo que contemple la adición de productos preventivos de la clorosis férrica, a partir de una analítica que informe de los contenidos minerales en suelo (Tabla 11).

**TABLA 11: NIVELES ÓPTIMOS RECOMENDABLES  
EN SUELO DE ELEMENTOS MINERALES.**

Parámetros	Terreno arenoso	Terreno arcilloso
C.E	2,5 mmhos	1,7 mmhos
NO <sub>3</sub>	200-300 ppm	80-130 ppm
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	50 ppm	35 ppm
K <sub>2</sub> O	90 ppm	60 ppm
SAR	0,70	0,45

A título orientativo, el abonado de fondo que recibió un ensayo de variedades, para mil metros cuadrados de cultivo al aire libre, fue: con el suelo, previamente desfondado, 3000 K de estiércol fermentado y 1500 K de corteza de pino triturada, adicionándole 15 K de un granulado fermentado de lenta liberación a base de quelato de hierro enriquecido con N y K (Composición: 2,4% de Fe EDDHA, 3% de nitrógeno nítrico y 15% de potasio), todo ello enterrado en la línea de plantas con las labores preparatorias. En cada hoyo de plantación se localizaron, además, 10 g del mismo producto. Con esto se dotó a la planta de una buena respuesta contra la clorosis férrica los primeros doce meses después de la plantación.

En caso de recepción de planta en estado excesivamente juvenil, no apta para la plantación inmediata, es aconsejable su repicado a maceta y permanencia en umbráculo o invernadero hasta que alcance su porte óptimo, aunque ello retrase la fecha de plantación.

Aunque la **plantación** pueda realizarse en nuestras comarcas en cualquier época del año, es conveniente evitar tanto los meses fríos de invierno como los más calurosos del verano, efectuándola en caballones elevados en aquellos terrenos más pesados para evitar los posibles encharcamientos debidos al exceso de agua, ante lo que la planta se muestra muy sensible.

Si el terreno está bien preparado, será suficiente un hoyo en el que se deposite y entierre la planta, preferiblemente con cepellón y con suficiente desarrollo foliar y radicular para evitar posibles fallos de plantación. Se procurará no enterrar a más profundidad que la de procedencia en vivero.

Respecto a **marcos de plantación**, hay que partir de la base que la Flor de Cera necesita una excelente aireación, especialmente a partir del tercer año. De formarse un seto cerrado en la línea de plantas, el riesgo de enfermedades como alternaria, oidiopsis, botritis e incluso fitopftora, aumenta peligrosamente y dificultaría el propio desarrollo vegetativo mermando la calidad.

Por otra parte, la mecanización de los tratamientos fitosanitarios y los foliares contra clorosis férrica, descartan los marcos con menos de 2 m<sup>2</sup> por planta, aun cuando estas densidades hayan sido las utilizadas en las primeras plantaciones de nuestro país.

Se considera, teniendo en cuenta lo apuntado, que la distancia entre líneas debe oscilar de 2 a 2,5 m y entre plantas dentro de la línea de 1,20 a 1,80 m lo que supondría unas necesidades de 2,40 hasta 4,5 m<sup>2</sup>/planta, y unas densidades de plantación entre 417 y 222 plantas /1.000 m<sup>2</sup> respectivamente.

Dentro de este amplio abanico de posibilidades, a la hora de elegir el marco de plantación hay que considerar, no solo lo citado respecto a mecanización, sino los cuidados culturales que recibirá la plantación en el futuro y la orientación y dimensiones de la parcela, todo ello considerando que cada planta necesita un hábitat propio ideal que oscila entre 2,50 y 3,5 m<sup>2</sup>.

## OPERACIONES DE CULTIVO

En las primeras semanas que siguen al transplante, se debe cuidar el **riego** y no hay que dejar que se seque el cepellón donde la planta viene enraizada, para evitar marras en el cultivo y retrasos en la entrada en producción. Las plantas grandes, ya ramificadas en viveros de origen o bien que han sido repicadas en macetas, no precisan más que un gotero por planta, aunque también se aconseja un microaspersor en el caso de plantas poco desarrolladas.

El **sistema de riego** que se utiliza es el riego localizado que, en planta joven, es suficiente con un gotero por pie de, al menos, 2 litros/hora, aumentándose en otro más hasta tener dos goteros por planta a partir del segundo año. Se separarán los mismos del tronco para prevenir encharcamientos que pudieran afectar al cuello de la planta.

Como dosis orientativa, una planta adulta necesita en los meses de primavera y verano unos 5 ó 6 litros de agua por día, dosificándola según el tipo de suelo que se cultive. En suelos arenosos se regará diariamente y en suelos arcillosos, esta cantidad se acumulará para aportarla de dos a tres veces por semana. En invierno tanto la frecuencia como la dosis de riego se reducen a la mitad.

En cuanto a la **fertilización**, se aconseja no superar los 500 g de abono soluble por cada metro cúbico de agua de riego. Una mezcla orientativa puede hacerse con 200 g de sulfato amónico, 250 g de nitrato potásico y 50 g de fosfato monoamónico. El empleo de abonos amoniacales alternados con los nítricos también es aconsejable y se pueden usar el nitrato amónico y el sulfato potásico. De forma mensual es necesario aportar en un riego nitrato de magnesio a una dosis de 300 g, también por metro cúbico de agua de riego.

Es necesario conseguir regar con un **pH** del agua que oscile de 6 a 6,5. Para lograr esto, además de aportar ácido nítrico, se han de usar correctores de pH que contengan azufre, con el fin de bajar tanto el del agua como el del propio suelo.

Sólo es posible el laboreo mecanizado en plantaciones jóvenes, aún cuando se realice sólo en las calle, pues entre plantas no es posible si, como se ha aconsejado, se utiliza la banqueta elevada y el riego localizado. Una vez que la planta se desarrolla se impone el no cultivo, por lo que el empleo de **herbicidas** es la práctica habitual, aplicando simazina a una dosis de 70 a 100 g por 1.000 metros cuadrados de cultivo, cuya acción se completa con herbicidas de contacto como el paracuat.

La **poda** propiamente dicha, sólo se realiza en plantaciones jóvenes para formar su armazón, prevaleciendo ésta sobre las posibles cosechas. Podas muy bajas y severas pueden provocar la muerte de la planta, sobre todo en sus dos primeros años de vida, en los que todavía carece de reservas suficientes.

La poda de producción, consiste en aclarar y limpiar de ramas el centro de la planta después de la recolección, para estimular de nuevo el crecimiento. Es importante ir dejando después de la misma una masa foliar mínima, que aunque no se aproveche comercialmente, es necesaria para favorecer la regeneración de la planta al año siguiente.

## **PLAGAS Y ENFERMEDADES**

### ***Plagas***

#### **Pulgón verde**

Durante primavera-verano puede causar graves daños en yemas y hojas tiernas.

Tratamientos con endosulfán o productos sistémicos específicos, se muestran eficaces.

**Empoasca**

Ataca a las hojas jóvenes en verano.

Se controla con deltametrina y otras piretrinas.

**Enfermedades****Alternaria**

Puede aparecer principalmente en otoño, provocando un cambio de color de las hojas a rojo o naranja, que finaliza con la defoliación y la consiguiente parada vegetativa.

Se controla con tratamientos a base de maneb o clortalonil.

**Oidio**

Se manifiesta a través de sus esporas (polvillo blanco), pudiendo provocar defoliaciones intensas.

Son eficaces los tratamientos con propineb o fenarimol.

**Botritis**

Ataca la flor en invierno con sus característicos síntomas de pudrición, sobre todo en condiciones de alta humedad ambiental.

Se puede aplicar vinclozolina o iprodiona.

En los tres casos, el método preventivo más eficaz es el empleo de marcos de plantación que posibiliten una adecuada ventilación de la planta cuando alcance su máximo desarrollo, evitando el contacto entre ellas en la línea.

**Fusarium (*Fusarium oxysporum*)**

La sintomatología presentada es de un amarillamiento progresivo de las hojas, con desecamiento de las ramificaciones laterales; seccionado el cuello de plantas afectadas, mostraron un pardeamiento de los vasos conductores y necrosis de los tejidos subcorticales, mientras que las raíces presentaban pérdidas de la epidermis, pardeamientos y podredumbres. El desarrollo de la planta adulta es reducido y la floración escasa, mientras que en plantas jóvenes causaba su muerte en dos o tres meses.

En cultivo al aire libre, circunstancias de tipo climático, como lluvias abundantes con incrementos de la humedad del suelo pueden potenciar sus ataques, de aquí que sea necesario el buen drenaje de las parcelas de cultivo. Aportaciones de dodina con benzimidazolici pueden limitar la expansión de la enfermedad.

## CLOROSIS FÉRRICA

Es el principal problema fisiológico que presenta esta planta, cultivada en su país de origen en suelos ácidos y arenosos, respecto a su adaptación a las condiciones edáficas de la Región de Murcia, sobre todo en lo referente al elevado contenido en caliza activa con pH superiores a 7.

La corrección de este factor ha de comenzar en la preparación del suelo y abonado de fondo, dada la gran influencia que los síntomas que la clorosis férrica (amarillez de la masa foliar de la planta), tienen al retrasar su crecimiento y limitar la floración.

Lo expuesto para su aplicación al suelo en las labores preparatorias a la plantación, ha de complementarse en las operaciones anuales de cultivo, principalmente con el empleo en el fertirriego de abonos de reacción ácida y, sobre todo, con la aplicación de quelatos, tanto por vía foliar a razón de 5 a 10 g/100 l de agua de quelato de hierro al 6%, como en el agua de riego a una dosis de 0,3 a 0,5 g por planta joven y de 0,5 a 1 g por planta adulta.

Ambos tratamientos se aplicarán a la aparición de los primeros síntomas de pérdida de color en hojas, repitiéndose tantas veces como sea necesario a lo largo del ciclo vegetativo de la planta, o mejor, de forma sistemática semanalmente vía foliar y en cada riego vía radicular, hasta recuperar el matiz verde.

## RECOLECCIÓN Y RENDIMIENTOS. NORMAS DE CALIDAD

Teniendo en cuenta las características ya citadas de la planta, ésta entra gradualmente en producción conforme va aumentando su volumen vegetativo. De todas formas, se considera que el primer año después de la plantación no se debe efectuar ningún aprovechamiento comercial y no hacer **recolección**, ya que la planta tiene que enraizar y formar el máximo volumen foliar posible. El segundo y tercer año se comercializarán aquellos tallos y brotes procedentes de la poda de formación, prevaleciendo ésta sobre el posible rendimiento económico.

Sólo a partir del cuarto año, si el desarrollo vegetativo es adecuado, se podrá efectuar una recolección normal, manteniéndose la plena producción, en condiciones de correctos cuidados culturales, hasta los 10-12 años de vida de la plantación, en que empezará la curva descendente de los rendimientos.

La recolección se efectuará cuando el producto presente el punto y **momento de corte** óptimos para la comercialización. En caso de cosecha en prefloración será cuando los botones florales comiencen a mostrar el color, con un tercio de los mismos aún cerrados que tomarán color en días siguientes.

Las recolecciones para comercialización a flor abierta, tendrán lugar cuando al menos un 70% de las flores presenten este estado y el 30% restante permanezca aún en forma de botón, parte totalmente cerrado y parte presentando color, que abrirán después de su exposición en jarrón si se les dota de agua limpia y conservante.



Foto 26: Preparación para su conservación.

Inmediatamente después del corte los tallos deben colocarse en cubetas con agua, aún en el campo, siendo conveniente añadir 1cc de lejía por litro de agua. De no procederse seguidamente a la clasificación y empomado hay que colocar las cubetas en cámara (Foto 26).

Aún cuando no existan unas normas específicas de **calidad** para esta especie, se tiene constancia que comercializadores de la Región consideran calidad I –Extra aquellos pomos compuestos por 4 brotes de longitud no inferior a 50 cm procedentes de un tallo del que se puedan conseguir los cuatro o de 2 tallos que aportan dos tallos cada uno. La calidad II la constituyen los brotes desechados de la confección de I-Extra, de longitud inferior a 50 cm y agrupados en pomos de 6 brotes de media. A veces, según el estado del mercado, no se comercializa calidad II para valorar el producto.

Los pomos se presentan embolsados en plástico transparente, agrupados en su base por un elástico. Es conveniente no efectuar el embolsado hasta la proximidad de la expedición. Hasta tanto ésta no tenga lugar, los pomos así confeccionados deben recibir el adecuado tratamiento dirigido a lograr su máxima conservación, retrasando la senectud y caída de flores.

Esto se consigue mediante la inmersión de la base de los pomos en agua y conservante específico. Se mantienen a temperatura ambiente, sin embolsar, por espacio de 8 a 12 horas transcurridas las cuales se vuelven a meter en cámara. Su vida útil puede oscilar entre los 18 y 20 días, pudiendo conservarse en cámara con un rango térmico de 8 °C.

La plena **producción** se consigue a partir del 5º año de cultivo, aumentando cada año hasta superar los 35 tallos/planta, siempre teniendo en cuenta que la clorosis férrica esté controlada.

Estas producciones orientativas se refieren a una explotación 50% al aire libre y 50% con apoyo de malla periférica, y con aprovechamiento mixto (botón y flor)

## SOLIDASTER

*Solidaster luteus* es el resultado de la hibridación realizada entre *Solidago* sp. y *Aster ptarmicoides*, y en él se unen características de ambos progenitores entre las cuales se podrían destacar el color amarillo, la forma de su flor y su extremada sensibilidad a la luz.

### CARACTERÍSTICAS DE LA PLANTA. MULTIPLICACIÓN Y APROVECHAMIENTO

En general, la **planta** adulta, que puede alcanzar 1 metro de altura en estado de recolección, se desarrolla a partir de una roseta basal de hojas de la que surgirán los tallos, en número de 4 a 5 según vigor y condiciones de cultivo, aunque en el primer desarrollo vegetativo tras la plantación sólo se forma un tallo floral. Estos tallos son solitarios y erectos hasta su tercio superior, aquí ya se abren en numerosas ramificaciones secundarias de menor grosor que el tallo principal y en cuyas zonas apicales se desplegaría la inflorescencia.

Las hojas son alternas, de tamaño variable, lanceoladas, con margen casi entero que contiene gran cantidad de pelos antrosos tanto más largos cuanto más cerca de la base. El ápice de la hoja es acuminado, la base es sentada, no peciolada. Presenta nerviación principal acodroma y nerviación secundaria reticulada. No presenta estípulas.

El tallo es estriado, con cinco costillas principales y una o dos secundarias entre las primeras, menos patentes en la base del tallo, que en las ramificaciones. A todo lo largo del tallo, y tanto sobre las costillas como entre ellas, se observan pelos antrosos que cuando están bien desarrollados se ven formados por dos células basales de pequeño tamaño y una apical cónica que supone más de la mitad de la longitud del pelo.

La inflorescencia es una panícula laxa de capítulos, cada uno de éstos tiene 4 a 5 filas de flores tubulares. Estos capítulos que al abrirse asumen una forma parecida a la de una pequeña margarita de medio centímetro de longitud y alrededor de 1 cm de diámetro, presentan una coloración amarillo limón, y se vuelven de color acanelado cuando pasa el tiempo, siendo su centro siempre amarillo.

De la base de cada flor nace un vilano de pelos casi tan largos como las flores. La flor tubular tiene una corola formada por cinco lóbulos que se unen y forman un tubo; tiene asimismo cinco anteras unidas entre sí que contienen numerosos granos de polen amarillo y un pistilo con estigma bifido.

Debido a que el solidaster es un híbrido, la **propagación** a nivel industrial siempre se realiza por medios vegetativos, bien mediante esquejes ó por cultivo “in vitro”. El material vegetal procede de plantas madres híbridas, controladas sanitariamente por el proveedor. Si es de esqueje enraizado, debe estar provisto de tres o cuatro hojas, siendo preferible que no tengan mucha longitud y que, al contrario, presente un buen cepellón, cuyo volumen puede ser cilíndrico con unos 3 cm de largo.

Este conjunto multifloral en tonos amarillos y su follaje de un color verde vivo, es lo que la hace muy atractivo para su **aprovechamiento** como complemento de flor, Habiéndose confirmado como una flor de acompañamiento de importante aceptación y demanda por el mercado, tanto nacional como de exportación.

### **MATERIAL VEGETAL**

Curiosamente, esta aceptación y demanda se han consolidado a pesar de los problemas de longevidad de la flor cortada de solidaster, que se ve sensiblemente limitada a causa, principalmente, de un manejo inadecuado en la decisión del momento de corte o punto de apertura, así como también en la manipulación y tratamientos poscosecha.

No obstante, esta primera aceptación por el mercado, aún a pesar de la limitada longevidad de la inflorescencia, hace que sea obligado adelantarse a las próximas exigencias del consumidor, que no tardará en preferir y valorar aquellos cultivares de solidaster de larga pervivencia frente a los de corta vida en jarrón.

Por el momento no se conoce gama de variedades, siendo solo el de flor amarilla el único solidaster que se encuentra a disposición del floricultor.

### **NECESIDADES AMBIENTALES Y EDÁFICAS**

Presenta necesidades ambientales similares a sus parentales, siendo la más notable la de su necesidad de **luz** suplementaria, como toda planta de día largo para satisfacer sus exigencias lumínicas cuando desee desarrollar ciclos de cultivo complementos con carácter comercial.

No presenta exigencias especiales en cuanto a la naturaleza del **suelo**, los prefiere ligeramente básicos, con **pH** entre 7,5 a 8,5.

El solidaster es bastante sensible a la **salinidad**, y resulta igualmente conveniente el proceder en momentos de poda a un buen riego para arrastre y lavado de sales antes de dejar secarlo, y evitar así su posible acumulación superficial en el período de evaporación.

## PREPARACIÓN DEL SUELO Y PLANTACIÓN

La plantación, previa desinfección del suelo con materias activas usuales en la zona de cultivo, se puede hacer en llano sin necesidad de hacer bancadas, no presentando exigencias especiales en cuanto al tipo y **preparación del suelo**; aunque también se puedan emplear las bancadas usadas en aster y solidaster.

Se suelen aportar, para aligerar la pesadez del suelo, de 4 a 5 K/m<sup>2</sup> de estiércol de vacuno muy hecho y de 15 a 20 litros de turba negra, que en caso de cultivos acidófilos se cambia por rubia para ir actuando ya sobre el pH. Es muy importante para aportar la enmienda, que el horizonte superior de tierra hortícola que se va a mezclar con la misma esté labrado uniformemente.

Se ha comprobado, en la **plantación** en llano, que la presencia de terrones debajo del esqueje trasplantado altera la uniformidad del riego, produciéndose un entorno de humedad radicular irregular alrededor de la planta, que sobre todo en épocas de trasplante a la salida del verano pueden producir su muerte. Es aconsejable por tanto, y más aún en tierras pesadas, laborear al principio con grada y a continuación con fresadora hasta que se consiga tener la tierra suelta.

En tierras fuertes donde el lavado y mineralización de nutrientes es escaso y más lento, no es necesaria una fertilización de fondo importante, ya que el nitrógeno se puede estar aportando con la enmienda orgánica, el potasio se añadirá en cobertera y, si acaso, se puede distribuir el fósforo en forma de superfosfato de cal, incorporándolo con la enmienda, aunque posteriormente se haga también como fosfato monoamónico.

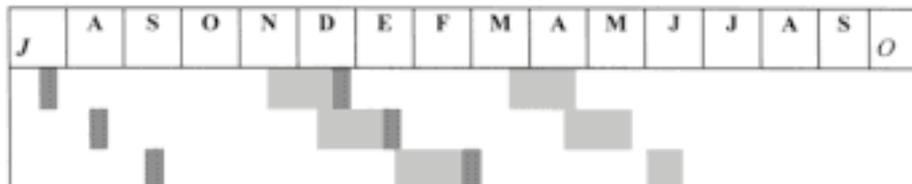
El **sistema de plantación** puede ser en líneas pareadas, separadas entre sí alrededor de 20 cm, con 80 cm de pasillo, y utilizando una densidad de 20 plantas/m lineal de banqueta, dejando aproximadamente 10 cm entre plantas y disponiéndolas al tresbolillo, poniendo 10 plantas por metro lineal. Preferiblemente el suelo debe estar en tempero en el momento del trasplante, en caso contrario se debe dar un riego abundante, pero uniforme y sin encharcar.

La muerte de plantas por estrés hídrico puede disminuir si se emplea el riego por aspersión o nebulización durante el período del arraigue, siempre que se rieguen muy poco tiempo, alrededor de 10 minutos cada vez para humedecer solamente y a ser posible al inicio o caída del día.

La vida productiva de la planta puede oscilar en alrededor de dos años de cultivo, durante los cuales se pueden realizar tres ciclos de producción por año (Figura 3). Debido a su respuesta hacia la luz, se puede hacer la **plani-**

**FIGURA 3: POSIBLES CICLOS DE PRODUCCIÓN DE *SOLIDASTER LUTEUS*.**

*Almería*



*Campo de Cartagena*



*Ensayos del IMIDA*



- Comienzo de iluminación de apoyo
- Floración
- Plantación o poda

**ficación de las plantaciones** de una forma escalonada con dos semanas de intervalo, por ejemplo, en los aportes de luz o en la realización de las podas y separando los sectores de cultivo con láminas opacas de plástico de polietileno negro del espesor utilizado para acolchados.

Los ciclos de cultivo más próximos a la época estival se acortan con respecto a los de otoño, pero también, al ser el crecimiento más rápido puede descender la calidad de la producción. Al descender el valor comercial de la flor en el período primavera-verano, este ciclo de cultivo es poco realizado. Los ciclos de cultivo guardan cierto paralelismo entre sí cuando se practican en zonas climáticas parecidas (Figura 3).

## OPERACIONES DE CULTIVO

Para el mantenimiento del cultivo se ha utilizado el sistema de **riego** localizado sobre el suelo, independientemente del aéreo por nebulización para el período de arraigue, teniendo una densidad de tres emisores de 2 l/h de caudal por metro lineal de manguera de polietileno porta-emisores de 10/12 mm de diámetros interior y exterior, respectivamente.

Las necesidades de agua no son excesivas, estando éstas muy mediatizadas por factores como naturaleza del suelo, ciclo de producción del cultivo, etc., inclinándose en nuestra zona en general por un par de riegos semanales, uno de los cuales se aprovecharía para fertirrigar e introducir los fertilizantes de cobertera.

Esta **fertilización** complementaria se puede planificar normalmente en dos etapas, una inicial en que prima el desarrollo vegetativo, y que guardará un equilibrio de nutrientes de fórmula 1,5-1-1,5 y una segunda, centrada en el reforzamiento de la estructura de la parte aérea y cuya fórmula se podría fijar en 1-0-3,5.

Una vez que el cultivo está en marcha y que las plantas muestran crecimientos nuevos, que en el caso de ir el trasplante bien debe ocurrir a las 2 ó 3 semanas, se debería poner en marcha la **iluminación artificial** de apoyo. Esta especie tiene un comportamiento muy receptivo en cuanto se satisfacen correctamente sus exigencias fisiológicas; estas exigencias quedan definidas por necesitar de un día largo para crecer y desarrollarse, día largo que debe estar alrededor de las 18 horas de luz diarias, y en el momento que se ha formado el botón cambiar a día corto, que es el de duración normal en el período otoño-invierno.

La iluminación artificial de apoyo no necesita dispositivos especiales, pudiendo usarse los tipos más o menos normalizados que ya existen y guardando la precaución de tener un punto de iluminación como mínimo para cada 9 m<sup>2</sup> de superficie de cultivo, con una potencia aprovechable a partir de los 100 w/foco y no situándolo a mucha altura, alrededor de 1,80 m, habida cuenta de la disminución de los luxes recibidos en función de la distancia.

Satisfechas adecuadamente las necesidades de su fotoperíodo, el **ciclo de cultivo** puede desarrollarse en 8 a 10 semanas la etapa vegetativa, y de 4 a 5 semanas la productiva, habiéndose observado diferentes comportamientos según el mismo.

Debe tenerse en cuenta que la floración del solidaster acontece como un flash, o sea prácticamente toda en 1 ó 2 semanas, de ahí la necesidad de

implementar mecanismos que permitan el escalonamiento de las floraciones. Evidentemente, el mecanismo básico y más sencillo es el de proceder a plantaciones y/o podas escalonadas, pero este principio básico puede aún tener más opciones al plantar o podar por bloques con intervalos de 2 a 3 semanas, y sectorizar en dos cada bloque de plantación y/o poda.

Cuando la planta alcanza los 20 cm debe estar colocado el **entutorado**, ya que el tallo no tiene fuerza suficiente para mantener durante todo momento el peso de la inflorescencia; debido a la distancia planteada entre líneas pareadas puede ser suficiente el empleo de malla de entutorado de dos cuadros de 20 x 20 cm, o de tres cuadros de 15 x 15 cm. Sólo se utiliza una malla que se podrá subir desde su altura original a unos 20 cm del suelo, conforme evolucione el cultivo.

La necesidad de este aditamento viene confirmada por su especial sensibilidad a la luz, de tal manera que la vara que se tumba se retuerce, curvándose por la fototaxis y depreciándose el tallo floral.

Al finalizar el primer ciclo productivo, y a partir de este momento y mientras dure la vida útil de la planta, se debe practicar la **poda**, a nivel de la roseta de hojas, sin dejar ningún brote, y limpiando las porciones de tallos viejos que hubieran quedado tras la recolección. Hay que tener en cuenta que el potencial vegetativo reside en el cuello de la planta y desde aquí es de donde se tiene que levantar la nueva brotación.

Para evitar enfermedades en las zonas de corte, además de tratar a continuación de la poda con un fungicida cicatrizante, se procurará tener el terreno con poca humedad y el invernadero bien ventilado. En contraste con el aster, la poda del solidaster es, salvo excepciones que se comentarán más adelante, obligatoria.

Así pues, la poda ha de realizarse de forma drástica, sobre el cuello de la planta, inclusive bajo tierra. No se debe dejar ningún tallo retardado. Como práctica común en todas las podas, es conveniente dejar secar el suelo antes de podar.

Se ha de tener presente, que en el momento de la brotación, si la planta careciera de agua disponible, el riesgo de desecación de los pequeños brotes es muy grande. Todo padecimiento en este estadio provocará un notable retardo en la generación de una nueva masa vegetativa lozana y capaz de generar a su vez tallos florales en cantidad y calidad apreciable; así, en términos generales y orientativos, se podrían aplicar determinados **caudales** de acuerdo con la fecha de poda (Tabla 12).

**TABLA 12: NECESIDADES HÍDRICAS  
DESDE LA PODA DE SOLIDASTER**

Días desde la poda	Suelo Arenoso l/m <sup>2</sup> /día			
	Primavera	Verano	Otoño	Invierno
0-7	1-2	2-2,5	1-2	0,5-1
7-15	2-2,5	3-3,5	2-2,5	1-2
15-30	3-3,5	4-5	2-3	2-2,5
30 en adelante	4-5	6-7	3-5	2,5-3

Días desde la poda	Suelos Pesados l/m <sup>2</sup> /día			
	Primavera	Verano	Otoño	Invierno
0-7	0,7-1,4	1,4-1,8	0,7-1,4	0,3-0,7
7-15	1,4-1,8	2,1-2,5	1,4-1,8	0,7-1,4
15-30	2,1-2,5	2,8-3,5	1,4-2,1	1,4-1,8
30 en adelante	2,8-3,5	4,2-4,9	2,1-3,5	1,8-2,1

Fuente: Lijalad, 1991

## PLAGAS Y ENFERMEDADES

### Plagas

#### Araña roja

Aparece en épocas cálidas, siendo fácilmente localizable por los amarillamientos producidos en hojas, con posterior aparición de telarañas en ataques muy virulentos.

Se combate bien con acaricidas como dicofol-tetradifon, cihexaestan, etc., teniendo presente tratar por la mañana temprano o al caer la tarde por el efecto multiplicador de estas materias activas combinadas con las altas temperaturas.

#### Orugas aéreas

Especialmente en periodos otoñal, se han encontrado en el cultivo atacando brotes tiernos y hojas. Aparte por los daños producidos por las mordeduras, sus deyecciones sobre la parte aérea de la planta indican su presencia.

Se pueden combatir con *Bacillus thuringiensis* para eliminarlas en sus primeras fases de desarrollo o con materias activas como metomilo o algún piretroide, como tratamiento de choque.

### **Trips**

En los ciclos de cultivo con floración primaveral, estival y otoñal pueden encontrarse en la flor. Si los ataques de adultos de algunos de ellos, como *Frankliniella occidentalis*, es grande, puede afectar a la hoja.

Aunque esta plaga hay que considerarla con mayor importancia desde su aptitud vectora como portador del “Bronceado del tomate” (TSMV), virosis muy peligrosa, ya que uno de los progenitores de solidaster, el aster, es planta hospedante de dicho virus.

Tratamientos muy continuados con malatión, endosulfán, metiocarb, etc., pueden regular sus poblaciones en invernadero.

### **Minadores de hoja**

Las “carreras” aparecidas en el limbo de la hoja denotan la presencia de las larvas haciendo galerías por el mesófilo de la misma. No hay que dejar que progresen.

Aplicaciones periódicas con avermectina y cyromazina lo controlan perfectamente.

### **Mosca blanca**

Su proliferación abundante y la posterior aparición de “negrilla”, debilitan y ensucian la parte aérea dificultando la fotosíntesis.

La acción alternativa de buprofecin y metomilo, por ejemplo, mantiene un nivel mínimo de poblaciones aceptable para el cultivo.

### **Caracoles y babosas**

Pueden afectar el desarrollo de la planta en estado de roseta, tras la plantación y poda, al esconderse junto al cuello de la planta y alimentarse de las hojas que se encuentran junto al suelo.

El esparcimiento de gránulos con metiocarb o metaldehido los detiene y elimina.

## ***Enfermedades***

### **Oidio**

Tal vez haya sido el problema patológico más importante que ha surgido, siendo lenta y dificultosa su erradicación, dificultada por las condiciones bioclimáticas óptimas para la proliferación del hongo que se presentan en el invernadero. Ante las primeras apariciones de pequeñas manchas pulverulentas de color blanco se recomienda actuar.

Tratamientos alternos con funguicidas como bupirimato, metil tiofanato, etc., pueden impedir su desarrollo.

### **Botritis**

Esta podredumbre blanda ataca tallos y hojas, en distintos estados de desarrollo; su proliferación se evidencia en la aparición de manchas grisáceas en el área afectada. Puede producir pérdidas de plantas tras el trasplante.

El control del clima del invernadero con una ventilación adecuada y tratamientos con funguicidas preventivos como tiram o de choque como vinclozolina, benomilo, etc., pueden paliar su actividad.

### **Rizoctonia**

Este hongo de suelo que ataca el cuello de la planta produciendo su muerte, debe ser tratado preventivamente inmediatamente después del trasplante, incluso con el suelo desinfectado. El tratamiento debe realizarse no sólo a la planta sino también a la mayor parte del suelo. El ritmo de tratamientos puede disminuir cuando los tallos tengan una longitud de unos 10 cm.

Las materias activas a utilizar recomendadas son metil tolclofos, benodanilo, PCNB, etc.

### ***Alteraciones fisiológicas***

Sólo se ha encontrado la intolerancia del botón floral ante las bajas temperaturas, produciéndose engrosamientos anormales de los capítulos, los cuales evolucionarán y terminarán abriendo pero presentando una forma irregular.

## **RECOLECCIÓN Y RENDIMIENTOS. NORMAS DE CALIDAD**

Una vez que las flores comienzan a abrir y presentan el estado llamado de “escobilla”, en el que los pétalos aún no se han desplegado y presentan una coloración amarillo verdosa en un 60 a 70 por 100 del total de la dotación floral del tallo, debe de hacerse su **recolección**. Esta se hará cortando el tallo floral más próximo posible a la roseta basal y así se evitará un recorte posterior.

Los tallos florales pueden alcanzar longitudes entre 85 y 105 cm La longitud de la espiga oscila entre 40 y 50 cm Como la longitud de la espiga varía menos longitudinalmente cuando se forma, de ahí el interés de aplicar el fotoperíodo adecuado a la planta para con ello conseguir una buena elongación del tallo principal antes de iniciarse la formación de la espiga. El

número de tallos secundarios por tallo floral, y que son los que forman la espiga, puede variar entre 10 y 15.

En esta planta es muy importante la elección del **momento de corte**, ya que si no se hace correctamente se corre el riesgo de que el botón floral no abra después. La recolección es muy unificada y en dos a tres semanas del cultivo se cosecha y puede quedar disponible para otro ciclo de producción sin necesidad de pasar alguna etapa de letargo.

El punto de corte viene dado por las 3 ó 5 primeras florecillas abiertas. Esto es muy importante ya que una inflorescencia completamente abierta comenzará rápidamente a manifestar una coloración blanquecina-opaca y posteriormente amarronada, a todas luces indeseable para el comprador.

Los **rendimientos** se mantienen a lo largo de su vida útil, y los podemos estimar en 80 a 100 tallos florales por m<sup>2</sup> y flash de producción a excepción de la primera recolección, empleando densidades de 20 pl/m<sup>2</sup> y suponiendo una producción de 4 a 5 tallos florales por planta y ciclo de producción.

Para la obtención de tallos de calidad, no es conveniente que la cantidad total anual por metro cuadrado de plantación supere los 300, dependiendo de la zona y tipo de invernadero. Producciones superiores provocarían falta de luminosidad y los tallos florales serían seguramente finos y débiles y con poca inflorescencia. Si no se podara, la masa vegetal remanente es capaz de generar hasta 25 tallos. En tal caso habría que proceder al “aclareo” manual.

Y si importante es el momento de recolección, no lo es menos el tratamiento posrecolección y su **conservación** al que hay que dotar a la planta una vez recolectada; como norma precautoria se deben distribuir recipientes con agua en el invernadero y conforme se vaya recolectando ponerlas en estos contenedores. Una vez que estén en el almacén se pueden cambiar los tallos a otros recipientes donde, además de agua, la solución pueda contener un bactericida y algún nutriente de gran solubilidad.

El ambiente donde debe permanecer la producción cortada debe ser en cámaras frigoríficas o en lugares muy frescos donde no se produzca la deshidratación y desecación, que en esta planta puede ser muy rápida e irreversible, siendo casi imposible recuperar la lozanía una vez perdida.

El *Solidaster* florece en bloques, como un flash. Esta característica facilita el preparar antes del corte al tallo para una larga conservación. Básicamente, la conservación del tallo cortado es función de su capacidad para seguir absorbiendo y movilizándolo agua a través de sus vasos interiores.

Este principio se cumple siempre y cuando el tallo cortado no pierda turgencia, y para ello ha de estar siempre y en todo momento absorbiendo

agua. Pero, aún así, si el tallo y/o el agua fueran portadores de microorganismos (bacterias, hongos), éstos provocarán el obturamiento de los vasos conductores, y, por más agua que haya en el cubo, ésta no podrá ser absorbida ni movilizada dentro del tallo con la suficiente velocidad para compensar la transpiración.

Para mantener al tallo “limpio” de microorganismos, se puede ir procediendo ya antes de la cosecha. En este sentido, y dos semanas antes del corte, hay que realizar a dos tratamientos semanales a base de sulfato de hidroxiquinoleína (beltanol, cryptonol), con acción sistémica, o sea, de absorción foliar y traslocación al resto de la planta, incluidos tallos florales. De esta forma se irá “cargando” al tallo de principios antibacterianos y fungicidas, y preparándolo ya con anticipación, para el corte.

La manipulación más eficaz resulta de trasvasar los tallos cortados del agua y lejía a cubos con una solución conservante y azúcar (por ejemplo: TOG 5 + 5% azúcar), durante 4 a 6 horas. Posteriormente, se completa el tratamiento volviendo a trasvasar los tallos a una nueva solución conservante, esta vez de tiosulfato de plata más 5% azúcar, por un mínimo de 4 horas más. De esta forma, desde el momento de corte hasta el final del tratamiento, habrán pasado unas 16 horas como mínimo de absorción de agua, productos conservantes y azúcar y, lo que es más importante, se notarán sin duda los resultados apareciendo flores de color amarillo vivo, de larga pervivencia en el florero y una preferencia y valorización por parte del comprador.

Si las condiciones climáticas o de la cámara frigorífica fueran de extrema humedad, resulta obligatorio el tratamiento de las flores cortadas dentro del almacén o de la cámara con rovrál, en pulverización muy fina sobre las flores. En este caso las flores no han de estar aún colocadas en bolsas de plástico y habrá que esperar a que estén totalmente secas antes de embosarlas en bolsa y colocarlas en las cajas de cartón.

**Comercialmente**, tallos florales a partir de 80 cm de longitud pueden considerarse de categoría extra, encontrándose en 50 cm la longitud mínima para ser comercializados; para mantenerse las categorías, las espigas deben tener una longitud de 40 cm para calidad extra, bajando a 35 cm para otras categorías y el número de tallos secundarios mínimo habrá de ser de diez.

El envasado se realiza en pomos de cinco tallos, protegiéndolos con materiales de envoltura nuevos que permitan un perfecto acondicionamiento.

Si todo el proceso es correcto la flor puede tener una vida en vaso de siete a nueve días, siempre que aquí también tenga un trato adecuado.

## MIMOSA

La Mimosa, de nombre científico *Acacia retinoides*, es de la familia de las leguminosas. Propia de regiones tropicales, se ha adaptado muy bien a nuestro clima.

Su porte es de arbusto o arbolito perennifolio de ramaje erguido, no colgante, y copa más o menos regular, redondeada o piramidal y ramillas de color marrón rojizo. El tronco tiene la corteza lisa y grisácea.

### CARACTERÍSTICAS DE LA PLANTA. MULTIPLICACIÓN Y APROVECHAMIENTO

Las hojas de la **planta** son filodios linear-lanceolados, de 8 a 20 cm de longitud y 0,5 a 1,5 cm de anchura, rectos o escasamente curvados, pero nunca falcados como en otras especies de acacias, de consistencia un poco dura. Color verde claro o glauco, con el nervio central marcado y el ápice agudo u obtuso, con una pequeña punta.

Las inflorescencias son racemosas mucho más cortas que los filodios, con 6 a 15 cabezuelas de color amarillo pálido, de 4 a 6 mm de diámetro (Foto 27). Pedúnculos largos y glabros. La época de floración puede ser de diciembre a marzo, de febrero a mayo, e incluso todo el año.

El fruto es una legumbre linear, de 3 a 14 cm de longitud, marrón, poco constreñida entre las semillas. Las semillas se disponen en el fruto de manera longitudinal, y poseen un funículo de color rojo que rodea la semilla.

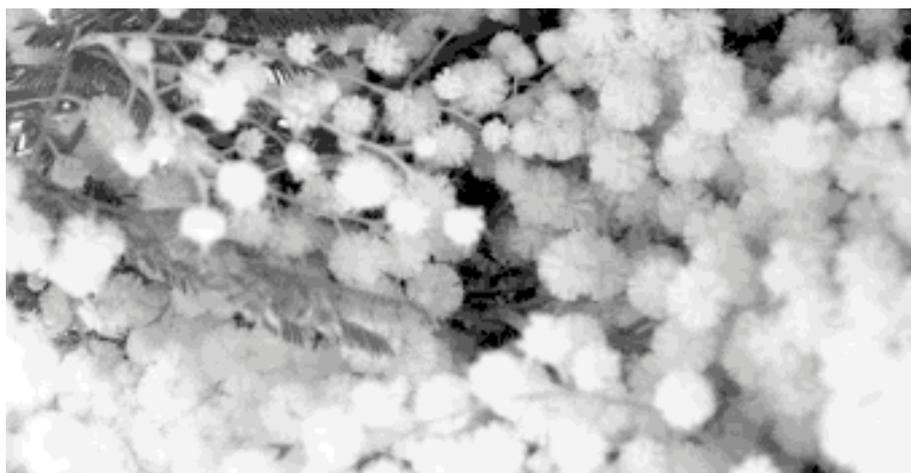


Foto 27: Detalle inflorescencia.

Se **multiplica** por semilla, siendo necesario antes de la siembra ablandar las cubiertas de las mismas remojándolas en escarificadores como el ácido sulfúrico de 20 minutos a 2 horas. Otro tratamiento más apto para el aficionado consiste en verter agua hirviendo sobre las semillas durante 30 segundos y dejarlas remojar a temperatura ambiente 24 h. Siembra directa en otoño o primavera.

Es frecuente encontrarla con carácter diseminado en la Región de Murcia pudiéndose utilizar para **aprovechamiento** ornamental en jardinería (Foto 28); también sus ramas con flores tienen una gran tradición de uso como complementos del ramo flor en adornos florales y en centros.

Algunos floricultores del litoral mediterráneo francés e italiano, hacen este cultivo asociado al de eucaliptos de aprovechamiento como verde.

#### NECESIDADES AMBIENTALES Y EDÁFICAS

Como planta de clima mediterráneo, tolera las altas **temperaturas** y resiste a descensos fuertes de éstas, afectando la planta cuando se sobrepasan los  $-5\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Pero puede vegetar y florecer en las épocas frías, incluso en invierno, no dejando de emitir aroma. Estas características influyen en el grado elevado de latencia que presentan sus semillas.

En cuanto a la **humedad relativa**, gusta de niveles medios aunque tolera los bajos, también admite los aerosoles marinos ya que se desarrolla bien en el litoral.

Vegeta bien en **suelos** poco fértiles, tolerando altos contenidos de **caliza**.



Foto 28: Planta joven.

## MATERIAL VEGETAL

Junto al tipo e intensidad del color de la flor, hay que añadir que las variedades con hojas de color verde brillante son más aconsejadas para cultivarlas en la proximidad del litoral, mientras que las que tienen un color verde grisáceo son más tolerantes a las bajas temperaturas, por lo que se adaptan mejor en zonas del interior.

Entre las variedades comerciales se encuentran, Rustica, Bon accueil, Papa oliver, Floribunda Imperiales, Longifolia, Argentina, Gaulois, Mirandola, Dealbata, Vestita, Claire de lune y Podalyrifolia. Las diferencias entre ellas las marcan sus flores. Normalmente las variedades injertadas son las que presentan una floración más abundante, de un color amarillo más intenso y unas flores más grandes, y sobre todo con más olor.

## OPERACIONES DE CULTIVO

Los plantones se llevan a terreno definitivo en primavera. Al principio se deberá mantener húmeda la zona de enraizamiento, después, como se coloca normalmente como árbol aislado en la periferia de las instalaciones, puede mantenerse con los excedentes y drenajes de otros cultivos.

El crecimiento es rápido sobre todo en los primeros años, siendo después más lento hasta que llega a su altura natural; aunque el desarrollo depende de la poda de formación, se debe considerar si la especie es de tipo arbóreo o arbustivo.

El **injerto** se utiliza como técnica de cultivo porque en su mayoría, las mimosas poseen un sistema radicular que no se adapta bien a los terrenos calcáreos; de aquí que se utilicen pies tolerantes como el de la *A. floribunda*, y haya que producir patrón y variedad para tener una buena planta. El patrón deberá tener dos años antes de ser injertado.

La variedad de donde se sacará la madera deberá tener cinco años, aprovechándose las brotaciones terminales para injertos; una vez realizado el injerto es recomendable esperar año y medio para formar la planta.

Se debe **podar** para que su desarrollo no sea excesivo, siendo la mejor época para hacerlo después de la floración y teniendo en cuenta que las inflorescencias comienzan a formarse entre junio y julio, por lo que si se hace después, repercutirá en la floración siguiente.

No se han encontrado plagas ni enfermedades importantes, pudiendo llevarse adelante con cuidados sencillos propios de árboles de jardín.

## CARACTERÍSTICAS DE CALIDAD Y PRESENTACIÓN

Las mimosas deberán cumplir, por lo menos, los criterios cualitativos de la categoría I:

- Rama cubierta de flores
- Tallo sin despuntar. No obstante, se admiten tallos despuntados cuyo corte superior presente un diámetro inferior a 2 mm.

Para las mimosas abiertas, la floración deberá ser normal, habida cuenta de la variedad y el número de glomérulos verdes, sin abrir aún, no deberá exceder del 60% para la *A. floribunda* y del 20% para las demás especies y variedades.

Los glomérulos abiertos deberán ser además de color nítido, sin manchas, y estar totalmente unidos a la inflorescencia.

Si sus ramas son recogidas en verde, es decir, no floridas. Se aplican dos métodos de forzado. Forzado por productor: método tradicional consistente en situar los brotes en locales con temperatura elevada (> 25 °C) y humedad relativa cercana a la saturación (90-100%), provocando la apertura de los glomérulos en 24 a 48 horas. La duración en interiores es, no obstante, muy breve (1 a 3 días) y puede prolongarse si el consumidor utiliza soluciones nutritivas especiales.

Forzado por el consumidor: los brotes son vendidos en verde con empaque verde, para diferenciarlos de la Mimosa forzada, y con un sobre de polvo que permite fabricar la solución de apertura. El forzado se efectúa situando los brotes dentro del agua templada, donde previamente se disolvió el polvo, en 1 ó 2 días se provoca la floración, que dura alrededor de una semana.

Un nuevo producto ha sido ofrecido al consumidor, la “Mimosa plus”, vendida florecida con una solución de conservación que permite mantenerla en flor una semana.

En cuanto a la presentación, las ramas de mimosa deberán disponerse en capas o presentarse en manojos de 150, 250 ó múltiplos de 250 g.

Las mimosas no abiertas deberán embolsarse en bolsas de material plastificado. Cada unidad y presentación, aunque se ofrezca a granel, deberá tener una composición homogénea y contener solo ramas de la misma especie o variedad.

## GENISTA (RETAMA)

Dentro de la familia Papilionáceas es un género de arbustos sin espinas, con hojas simples, lineales y seríceas. Las flores se disponen en racimos, tienen el cáliz acampanado, bilabiado, y puede tener la corola blanca o amarilla; el fruto lo presenta en legumbre ovoide o globosa, indehisciente o parcialmente indehisciente por una sutura ventral.

Abarca cuatro especies procedentes de las islas Canarias, la región mediterránea y oeste de Asia, dos de las cuales se cultivan en jardines por la precocidad de su floración, *Retama monosperma* L. y *R. sphaerocarpa* L., la primera igualmente como planta de complemento.

### CARACTERÍSTICAS DE LA PLANTA. MULTIPLICACIÓN Y APROVECHAMIENTO

La **planta** de *R. sphaerocarpa* L. o *Spartium sphaerocarpum* L., es conocida como retama borde o común. Es un arbusto muy ramificado que puede alcanzar los 2 m de altura; las ramas son erectas y ascendentes, glabras. Las hojas se ofrecen de linear a lineares-lanceoladas, y están cubiertas de una pubescencia serícea. Tiene unos racimos densos de flores amarillas, éstas, con 5 a 8 mm de diámetro, presentan el estandarte suborbicular y las alas lanceoladas. El fruto es una legumbre de 7 a 9 mm de longitud, ovoide o globosa. Es nativa de España y norte de África.

La *R. monosperma*, con sinónimas como *Spartium monospermum* L. y *Lygos monosperma* L., es conocida como retama blanca. Se caracteriza por ser un arbusto, o árbol de pequeño tamaño cuando es conducido con técnicas de poda, pero que puede alcanzar hasta 3,5 m de alto. Está dotado de numerosas ramillas colgantes, que son seríceas cuando jóvenes.

Las hojas son linear-lanceoladas, seríceo-pubescentes y muy pequeñas. Sus flores blancas, de alrededor de 1 cm de longitud, están distribuidas en racimos laterales de pocas flores; poseen un cáliz acampanado, bilabiado. El fruto se presenta en forma de legumbre de ovalada a redondeada de 12 a 16 mm de diámetro, y está dotado de un mucrón puntiagudo, de color pardo amarillento, conteniendo de 1 a 2 semillas. Se encuentra en España y el noroeste de África.

Las fases de desarrollo de la planta son: Reposo vegetativo al final del invierno en el cual se realiza la poda, reanudación vegetativa que durará durante todo el periodo de verano; detención de la vegetación con inducción de la floración (septiembre) y floración, que dependerá de la variedad, ini-

ciándose en octubre en las variedades más precoces y en febrero-marzo en las más tardías, viéndose influenciada, además, por las condiciones climáticas y las técnicas de cultivo.

*G. monosperma* se puede **multiplicar** por esquejes herbáceos, aunque se ha observado una fluctuación estacional en el enraizamiento, habiéndose constatado que la adición de reguladores del crecimiento favorece la emisión de raíces. Así, la adición de ácido naftalén acético (ANA) a diversas concentraciones, de 50 ppm, en los cultivares Merello y Seborghina, y de 25 ppm, en Gabriella, dieron buenos resultados.

Dentro de las técnicas de multiplicación de la retama se ha comprobado que el injerto en cultivo “in vivo”, normalmente, no ha dado buenos resultados, debido a problemas de compatibilidad patrón-injerto. Pero la baja tasa de propagación “in vivo” de los sistemas actuales, ha promovido la multiplicación “in vitro” de *G. monosperma*.

Además de su destino tradicional como planta de exterior en jardinería, va en aumento su **aprovechamiento** como complemento de flor en floristería para composición de centros y arreglos florales.

Existe alguna experiencia sobre material coloreado artificialmente. Ello no es solo porque esta especie se presta bien a la coloración con anilina, sino porque el fronde coloreado es siempre apreciado y buscado por el consumidor, sobre todo en el verano, prefiriendo los colores lila, rosa, amarillo y rojo.

La técnica de coloración consiste esencialmente en la absorción, técnica mayoritaria usada, y en la inmersión. La primera consiste en hacer absorber a los tallos una solución colorante preparada con agua tibia donde permanecen, sumergiendo solo la base de los tallos, durante 2 a 6 horas. Esta técnica permite obtener frondes de calidad claramente superior respecto a la coloreada por inmersión, utilizando además menor cantidad de colorante.

La segunda técnica consiste en el uso de una solución colorante expresamente diluida y donde se sumerge todo el tallo floral durante 2 ó 3 segundos; transcurrido ese tiempo, los tallos se mantienen secos y después son lavados en agua limpia para reducir el exceso de color.

## **MATERIAL VEGETAL**

De las variedades conocidas se pueden citar las siguientes:

Andrea: el tallo tiene el color verde claro y consistencia flexible. La inflorescencia es compacta y tiene un perfume medianamente intenso. La carena está coloreada de rojo.

**Merello:** el tallo es de color verde intenso, con escamas y consistencia rígida. La inflorescencia es muy flexible y está dotada de un aspecto compacto y perfume intenso. Desde el ápice de la vara floral se presentan 4 flores por racimo, como término medio. La longitud media de la flor cerrada es de 8 mm. La carena presenta una banda de color rosa como en el cultivar Seborghina.

**Seborghina:** el tallo tiene consistencia rígida y color verde intenso, con estrías longitudinales claras y sutiles. La inflorescencia es compacta y bastante densa, posee un perfume intenso. A partir del ápice se pueden encontrar 3 a 4 flores por ramito. La flor cerrada tiene una longitud media de 8 mm, con la carena con una pequeña banda rosada. Se trata de un cultivar dotado de una buena conservación e incluso marchita posee un buen aspecto. Variedad tardía.

**San Biagina:** el tallo de consistencia flexible tiene un color verde intenso con estrías, lleva una inflorescencia de aspecto caído y con un perfume medianamente intenso. Variedad tardía.

**Gabriele:** la inflorescencia muy cerrada y de aspecto poco llamativo, es además poco perfumada. Variedad precoz.

**Marisa:** el tallo posee consistencia intermedia, color verde claro uniforme. La inflorescencia tiene aspecto recogido y perfume de intensidad media. A partir del ápice los racimos de flores tienen 5 por término medio. La flor cerrada tiene una longitud media de 8 mm. Las flores marchitas mantienen una coloración blanco crema.

## NECESIDADES AMBIENTALES Y EDÁFICAS

Las condiciones ambientales ideales para su desarrollo son de **temperaturas** suaves, con clima benigno y poco lluvioso, con terreno árido y permeable, aunque otoños-inviernos muy secos y largos períodos de frío, retrasan la floración.

Crece en la costa, desde en zonas aterrazadas con desniveles de 100 a 400 m sobre el nivel del mar, hasta en la proximidad del mar a 50 m sobre su nivel, y con exposición a pleno sol. Tiene unas necesidades hídricas muy bajas.

La retama se adapta a una vasta gama de **suelos**, desde el arenoso hasta el arcilloso, prefiriendo el calcáreo, rocoso y pedregoso, aunque esto suponga que sean pobres en nutrientes y materia orgánica.

## OPERACIONES DE CULTIVO

La **plantación** se efectúa en marzo o abril, una vez pasados los fríos invernales y antes del periodo estival. Aunque la técnica de cultivo es limitada con respecto al cultivo floral tradicional, su práctica favorece el desarrollo vegetativo y la productividad.

El **riego** y la fertilización son frecuentes a partir del tercer año de cultivo, momento a partir del cual se inicia la recolección del fronde florido.

En cultivo, la primera operación cultural a realizar después del invierno, además del riego, es el abonado que induce el inicio de la vegetación y potencia obtener una abundante masa vegetativa que dará la floración de invierno siguiente.

La **fertilización** se practica, en general, desde fines de febrero a mayo, aportando abonos órgano-minerales que son enterrados con una ligera labor. En la relación NPK, se aporta mayor cantidad de potasio que de los otros dos elementos (1:1:1,5). El exceso de nitrógeno y el riego frecuente o la lluvia en el periodo veraniego puede hacer vegetar demasiado la planta, en defecto de la floración.

En fertirrigación son generalmente utilizados abonos complejos hidrosolubles con un aporte equilibrado de NPK (1:1:1), suministrándolo en la primera brotación durante el periodo junio-julio, más quelatos de hierro para optimizar la absorción de nutrientes y reducir el riesgo de clorosis.

La **poda** de producción en la mayor parte de los cultivares se realiza en el momento de la recolección aprovechándose ésta para efectuar un saneamiento de la planta, eliminando vegetación vieja y no comercial.

## PLAGAS Y ENFERMEDADES

Respecto al ataque de patógenos, el mayor problema lo presenta *Pirausta* ó *Mecyna gilvata*; se trata de una larva larga de 30 a 35 mm de longitud, de color negruzco con una línea dorsal gris-azulada, con sedas largas blancas sobre el cuerpo, y cuyo adulto pertenece al orden de los lepidópteros.

Hay presencia de larvas desde primavera al otoño, que provocan daños bastante graves en las brotaciones que aparecen con los ápices afectados y deformados, con repercusión negativa en el crecimiento vegetativo.

Para su control se han utilizado insecticidas biológicos, que en pequeños focos ha manifestado resultados óptimos.

## RECOLECCIÓN Y RENDIMIENTOS

Como complemento de flor, el momento óptimo de **recolección** es cuando la vara no está muy inmadura, para evitar aspectos que la inflorescencia adquiere si la floración es incompleta. En este caso, la apertura de las flores se produce en dirección acrópeta por lo que las flores abiertas se van oscureciendo, secándose y posteriormente se desprenden, cayendo.

Respecto a **rendimientos**, sometida al adecuado cultivo, se pueden conseguir de 8-12 kg de fronde florido por planta y campaña en plena producción (a partir del tercer año). Es interesante resaltar las bajas necesidades de mano de obra con respecto a otros motivos florales de complemento, y la duración de la vida productiva de la planta, por encima de los 20 años.

La calidad de la vara floral depende del porte erguido y de la densidad de la inflorescencia, de la dimensión de la flor, del color de la carena y de la aptitud para el coloreado artificial.

## II. COMPLEMENTOS DE VERDE



## HELECHO DE CUERO

Muchas especies de helecho se utilizan como verdes para complemento floral pero, de todos, el de mayor demanda por sus magníficas cualidades, gran duración en el jarrón y belleza decorativa es *Rumorha adiantiformis* o “helecho de cuero”, conocido internacionalmente como Leather leaf.

Es nativo de las áreas tropicales del Centro y Sur de América, Sur de África, Madagascar, Nueva Zelanda y Australia. Florida es el mayor productor de hoja de helecho de cuero en el mundo.

### CARACTERÍSTICAS DE LA PLANTA. MULTIPLICACIÓN Y APROVECHAMIENTO

La parte fundamental de la **planta** es un tallo, que es un rizoma subterráneo, del cual salen unas abundantes raicillas que no alcanzan más de 15 cm de profundidad en terrenos muy arenosos. El rizoma posee dos tipos de yemas: las que producirán hojas y las que servirán para el crecimiento del propio órgano. Es muy importante que las raicillas trabajen a pleno rendimiento, ya que así nutrirán bien a la planta, cargando de sustancias de reserva al rizoma que, a su vez, aumentará su crecimiento y la producción de hoja.

La **multiplicación** por vía sexual ocurre a la edad madura de la planta. En el envés de los foliolos aparecen “soros” que contienen esporangios; al librarse de éstos, si las esporas caen en un medio apropiado, dan origen al prótalo o pequeña planta que se adhiere al sustrato. El prótalo, mediante sus órganos genera una célula huevo que al desarrollarse dará origen a una nueva planta.

La vía asexual es la utilizada comercialmente. Se extraen rizomas de plantas vigorosas y sanas, cada rizoma tiene un largo de 12 a 15 cm y un diámetro de 1,5 a 2 cm y deben poseer por lo menos tres brotes o yemas en buen estado, incluida la yema terminal, indispensable para dar origen a la nueva planta.

Su **aprovechamiento** fundamental es como complemento de verde, habiendo sido considerado para este uso a nivel mundial (Foto 29).

El incremento en su consumo se ha debido a los siguientes factores: 1) Preferencia de los floristas para usarlo en los arreglos florales debido a sus características físicas, como forma, textura y color. 2) Es un producto que, para ser perecedero, mantiene su calidad y frescura por un largo periodo de tiempo después de que ha sido cosechado y empacado. 3) Es apto y fácil para transportarlo en grandes volúmenes por barco, en contenedores refrigerados, lo cual ha abaratado su comercialización, ya que el mayor volumen procede de la importación.

Estas características han hecho que el helecho de cuero sea uno de los follajes más ampliamente usados para la confección de arreglos florales, bouquets y corsages. La distribución armónica de los foliolos en el raquis de la hoja, y su color verde y textura coriácea le hacen muy estimable estéticamente y para su manejo. Por otro lado, la disposición de todos estos órganos en un plano horizontal es muy cómodo para su comercialización.



Foto 29: Composición.

## NECESIDADES AMBIENTALES Y EDÁFICAS

Complemento de gran aceptación pero al que sus exigencias edáficas, de humedad e iluminación, coartan su expansión, aunque haya quedado demostrada su viabilidad en nuestra Región, tras las enmiendas y controles oportunos.

**Temperaturas:** el óptimo está comprendido entre los 10 °C de mínima y los 30 °C de máxima. Por debajo de los 10 °C se ralentiza la producción de hoja, hasta cesar cerca de los 0 °C, aunque el rizoma ha logrado soportar temperaturas de 5 °C bajo cero. Con temperaturas por encima de 30 °C, las hojas se vuelven coriáceas, perdiendo parte de su belleza ornamental, sobre todo si van acompañadas de baja humedad relativa.

Con respecto a la **humedad relativa**, su óptimo se encuentra cerca del 80%, mantenida lo más uniforme posible, no debiendo sufrir altibajos bruscos.

**Luminosidad:** es planta de sombra, por lo que se cultiva en invernaderos aplicándole al plástico de cubierta un buen blanqueado y, más modernamente, dotados de malla de sombreo, que proporciona más del 70% de sombra. No existen datos concretos sobre exigencias lumínicas de este cultivo en nuestras condiciones pero, después de varios años de ensayos en Florida (USA), se sabe que el helecho de cuero resulta más productivo cuando la intensidad de luz se sitúa entre los 32.000 y 53.000 lux.

Exigencias de **suelo:** por su constitución vegetativa, raíces débiles y rizoma carnoso, requiere suelos muy sueltos con un gran contenido en arena, donde dichos órganos no encuentren dificultad para su expansión. Requiere suelos de reacción ácida, siendo el **pH** ideal el comprendido entre 5,5 y 6. Durante el cultivo hay que utilizar técnicas de acidificación, mediante aportación de azufre, utilización de abonos ácidos, acidificación con sulfúrico, etc.

Es muy sensible a la **salinidad**, siendo imprescindible que los suelos drenen bien, debiendo efectuar lavados periódicos si fuese preciso. Debe regarse con aguas de buena calidad, no habiéndose observado problemas con aguas hasta 0,7 g/l de sales totales. Cuando estos contenidos aumenten, será necesario un mayor drenaje, no siendo recomendables las aguas que superen 1 g/l de sales totales.

## PREPARACIÓN DEL SUELO Y PLANTACIÓN

Si el terreno es muy arenoso apenas necesita **preparación del suelo**, cultivándose en llano. En nuestra Región, dada la textura de los suelos, generalmente fuertes, se hace necesaria una buena preparación del mismo

para acondicionarlo a las exigencias del cultivo, siendo aconsejable plantar en mesetas elevadas para favorecer el drenaje.

En experiencias realizadas en nuestra Región ha dado buen resultado un suelo con drenaje, preparado con estiércol de vacuno bien hecho o turba rubia, una capa de 5 cm, y otra de arena lavada, de 20 cm. Todo ello bien desmenuzado y envuelto mediante labores de fresadora. Esta capa de sustrato de unos 30 cm de profundidad, al hacer las mesetas y recoger tierra de los pasillos alcanzará los 40 cm, lo cual es suficiente.

Igualmente satisfactorios han sido los resultados conseguidos en ensayos con una mezcla de sustratos a base de 75% de fibra de coco, 15% de turba rubia y 10% de perlita, utilizando **banqueta**-contenedor de polietileno flexible negro.

Con las preparaciones del suelo citadas, se podría llegar a las 6 plantas/m<sup>2</sup> cubierto como máximo, ya que lo ideal es que el rizoma se extienda los dos primeros años sin encontrar competencia. A los cuatro años, toda la banqueta de cultivo será una maraña de rizomas entrecruzados.

Se harán banquetas de 1 a 1,10 metros de ancho, separadas por pasillos de 0,40 a 0,50 metros. Se pondrán tres filas de plantas de modo que, por cada metro de banqueta, entren 9 plantas.

Estas banquetas pueden durar varios años. Sin embargo, camas viejas con excesiva cantidad de rizomas provocan una reducción en la cantidad y calidad de las hojas. En este caso se recomienda levantar los rizomas e iniciar el proceso de renovación desde la preparación del suelo, pudiéndose aprovechar los rizomas una vez saneados y seleccionados.

La planta ideal para realizar la **plantación** es aquella constituida por un rizoma de 10 a 12 cm con dos hojas completas y dos o tres yemas. De este modo se podrá alcanzar la máxima producción a los dos años. La profundidad de plantación será de 2 a 3 cm porque profundidades mayores pueden tener consecuencias negativas en la evolución del crecimiento de la planta.

Si se parte de plantitas pequeñas o rizomas sin hojas y con pocas raíces, no conviene plantar en terreno definitivo, si no plantarlas en macetas del nº 10 y tenerlas unos meses hasta que tengan hojas y raíces nuevas.

Para la época de plantación se deben descartar los meses más secos, de humedad relativa más baja, siendo por el contrario los más aconsejables los que presentan características ambientales contrarias.

## OPERACIONES DE CULTIVO

Como es planta que prefiere el **riego**-nebulizado, el mejor sistema cuando se cuenta con aguas de excelente calidad, sin sales y sin caliza, es el de aspersión alta, que sirve además para dar humedad ambiente. En nuestra Región ha ido bien el sistema de goteo para regar y abonar, combinado con aspersores para elevar la humedad relativa, siempre que la calidad de las aguas lo permita y no causen manchas en la hoja, depreciándola comercialmente.

Debe mantenerse un buen nivel de humedad en el suelo de forma constante, evitando alternativas de humedad/sequedad por el peligro de salinización y quemaduras de las hojas. Los especialistas americanos recomiendan iniciar el riego al 50% de la capacidad de campo y pararlo con valores próximos a 100%. En nuestra Región se ha obtenido buen resultado, con tierras mejoradas mediante aportación de arena y el drenaje que ello propicia, dependiendo las cantidades aportadas de la estación de la que se trate (Tabla 1).

Con este sistema, se puede regar tres veces por semana en verano, dando aspersión dos veces al día durante 5 minutos, y en invierno dos riegos semanales y una aspersión diaria. Hay que evitar encharcamientos en el suelo, ya que favorece los ataques de *Pythium* que pudre las raíces.

Un buen contenido en elementos **fertilizantes** es esencial, aunque hay que tener cuidado con los excesos, así como no utilizar abonos en forma de cloruros. Como abonado de fondo se pueden recomendar algunas dosis medias (Tabla 2).

En cuanto al abonado de cobertera, el equilibrio ideal es el 2:1:2, pero conforme avanza el cultivo se pueden equilibrar los contenidos del suelo por lavados del nitrógeno y acumulación del fósforo, lo que puede impedir la asimilación de algunos microelementos, especialmente del hierro. Si los análisis de suelo y foliares indican niveles altos de fósforo, podrá pasarse temporalmente a equilibrios 1:0:1.

La cantidad y frecuencia del abonado aumentará a medida que aumente la **luz** y temperatura, pudiendo encontrarse unas dosis de abonado recomendadas con valores de luminosidad comprendidos entre 32.000 y 53.000 lux (Tabla 3).

Estas dosis se reducirán en un 50% en los periodos fríos (Dic a Feb) y un 25% en condiciones de intensidad luminosa inferiores a 32.000 lux. En la práctica, en nuestra Región, se ha llegado a los siguientes equilibrios de fertilizantes recomendados (Tabla 4).

**TABLA 1: CANTIDADES DE AGUA APORTAR  
SEGÚN LA ESTACIÓN A APLICARLA**

Estación y semana	Litros/m <sup>2</sup>
Invierno (Dic. – Feb)	13 – 15
Primavera (Marzo – Mayo)	13 – 18
Verano (Junio – Agosto)	18 – 25
Otoño (Sept. – Nov.)	15 - 18

**TABLA 2: DOSIS MEDIAS DE ABONADO DE FONDO**

Nutrientes	Dosis
Nitrógeno (N)	250 K/ha
Fósforo (P <sub>2</sub> O <sub>3</sub> )	125 K/ha
Potasio (K <sub>2</sub> O)	250 K/ha
Magnesio (MgO)	100 K/ha

**TABLA 3: RELACIÓN DE APOORTE DE NUTRIENTES CON RELACIÓN  
A LA INTENSIDAD DE LUZ (32.000 a 53.000 Lux) EXISTENTE**

Nutrientes	Kg/Ha y mes
Nitrógeno (N)	40 – 56
Fósforo (P <sub>2</sub> O <sub>3</sub> )	17 – 28. Se debe ajustar con los análisis
Potasio (K <sub>2</sub> O)	40 – 56. No en forma de Cloruros

**TABLA 4: FERTILIZACIÓN PARA CULTIVOS  
EN LA REGIÓN DE MURCIA**

1º mes	Nada de abono
2º mes	3 gr/m <sup>2</sup> y semana de nitrato amónico
4º mes	6 gr/m <sup>2</sup> y semana de nitrato amónico
6º mes	8 gr/m <sup>2</sup> y semana de nitrato amónico
8º mes, en adelante	15 cc/m <sup>2</sup> y semana del abono líquido 10-4-8

Es muy exigente en microelementos, siendo necesarias aportaciones periódicas, por lo menos una vez al mes, de quelatos de hierro, manganeso, zinc y cobre. Se puede comprobar el buen estado nutricional mediante análisis foliares periódicos, analizando en este caso hojas maduras en su punto de corte (Tabla 5).

**TABLA 5: NIVEL ADECUADO DE MACROELEMENTOS Y MICROELEMENTOS EN HOJA ADULTA MADURA.**

<b>Nutrientes</b>	<b>Valor adecuado</b>
Nitrógeno	2 – 2,8%
Fósforo	0,22 – 0,4%
Potasio	2,3 – 3,4%
Calcio	0,3 – 0,7%
Magnesio	0,2 – 0,4%
<b>Micronutrientes</b>	<b>Valor adecuado</b>
Boro	25 – 75 ppm
Cobre	10 – 30 ppm
Hierro	100 – 400 ppm
Manganeso	30 – 150 ppm
Zinc	30 – 150 ppm

## PLAGAS Y ENFERMEDADES

### *Plagas*

#### **Pulgones**

El pulgón negro puede atacar los frondes tiernos y extenderse rápidamente perdiendo su valor la cosecha.

Se puede controlar con dimetoato, etiofencarb, metil – oximetrón, etc.

#### **Cochinillas**

Son las de tipo algodonoso, pueden afectar bastante a la planta amari-lléandola. Se puede controlar con metomilo, metidatión, etc.

### *Enfermedades*

#### **Pitium** (*Phythium* sp)

Sus ataques son frecuentes cuando hay exceso de humedad, afectando el cuello de los tallos.

La regularización de los riegos y los tratamientos con propamocarb, reducen sus ataques.

#### **Rizoctonia**

Ataca el rizoma y la base de los tallos, provocando podredumbres y marchitamientos propiciando su presencia los excesos de humedad.

La aplicación de hixemenazol, iprodiona, etc, pueden combatirla.

**Alternaria**

Su ataque provoca manchas irregulares y de color rojizo en la hoja. Puede emplearse para combatirla productos como mancozeb o clortalonil.

**Ascochita**

Ataca principalmente a los brotes jóvenes, deformándolos. Los brotes atacados no abren bien, dando hojas poco decorativas.

Se puede controlar con los mismos productos que para la alternaria.

**Cylindrocladium**

Suele aparecer en los periodos calurosos y húmedos, pudiendo afectar a los rizomas y a las hojas, donde produce lesiones profundas de color rojo.

Para su control se pueden utilizar productos a base de captan.

**Nematodos** (*Pratylenchus penetrans*, *Aphelenchoides* sp)

*P. penetrans*, es el que más daños produce, lesionando raíces, y rizomas disminuyendo el vigor de las plantas con pérdidas de producción, por lo que conviene desinfectar antes de la plantación.

*Aphelenchoides* sp, que ataca específicamente las hojas, produce manchas negras, depreciándolo.

En ambos casos nematicidas específicos como oxamilo, aldicarb, feranifos, etc; pueden reducir sus ataques.

En general, resulta conveniente probar el efecto de los productos sobre unas pocas plantas para descartar posibles fototoxicidades, antes de aplicar cualquier tratamiento.

**RECOLECCIÓN Y RENDIMIENTOS**

Al principio, las hojas salen enrolladas, van abriendo y tomando un color verde pálido, pasando poco a poco a color verde oscuro, lo que marcarán el **momento de corte**. No conviene empezar la recolección de hoja excesivamente pronto, dejando las 2 ó 3 primeras para no frenar el desarrollo de la planta.

En invierno, se puede recolectar cada 15 ó 20 días y en primavera, se recolecta todas las semanas. Es aconsejable meter las hojas en agua, desde el corte hasta el empaquetado, siendo muy interesante darles, seguidamente, un mínimo de 6 horas en cámara frigorífica.

Las hojas de helecho de cuero se cosechan a mano, se corta la hoja lo más cerca posible del rizoma y se deben cortar solo hojas adultas, expandidas y maduras.

La **producción** comercialmente interesante comienza el segundo año con unos 100 frondes/m<sup>2</sup> cubierto, pudiéndose llegar, a partir del tercero a 180 frondes/m<sup>2</sup>

### CONSERVACIÓN Y NORMAS DE CALIDAD

La configuración de sus tejidos le procura una textura que le proporciona una vida útil de hasta 25 días, lo que puede permitir su importación desde los países centroamericanos; antes de la expedición se debe **conservar** a 7 °C de temperatura, humedeciéndolo en ausencia de corrientes de aire y de luz, no debiendo almacenarse más de una semana antes del envío.

Las características de **calidad** bajo las que se clasifican sus hojas están perfectamente definidas al constituir la superficie foliar un triángulo isósceles perfecto, permite realizar una clasificación por categorías con bastante rigor.

Las características a considerar según el Reglamento de la CEE n° 316/68 de 12 de Marzo, para definir las distintas categorías de calidad (Tabla 6), en las que se incluyen algunas interpretaciones al objeto de facilitar su comprensión, son las siguientes:

**Longitud vara.** Se refiere a la longitud en centímetros medidos desde la base del tallo hasta el extremo del fronde u hoja.

**Anchura de fronde.** Indica la longitud en centímetros, medidos en la parte baja del fronde, de extremo a extremo de las dos pinnas basales.

**Longitud de fronde.** Indica la longitud en centímetros del fronde, medidos desde las dos pinnas basales hasta la parte superior del mismo.

(Tanto la longitud de vara como anchura y longitud de fronde, responden a criterios aplicados en la región).

**Especificaciones.** Están referidas a pinnas, frondes y tallos que deben estar exentos de daños ocasionados por plagas (pulgonos, minador, cochini-llas, etc.), enfermedades (ascochyta, alternaria, etc.) que alteren su aspecto a color, manchas o quemaduras producidas por productos fitosanitarios, residuos visibles de tratamientos y magulladuras.

El color del fronde debe ser verde oscuro y sin defectos de vegetación.

**Tolerancia de calidad.** Expresa el porcentaje de varas que pueden presentar ligeros defectos, a condición de que la homogeneidad de la unidad de presentación, no se vea afectada (Tabla 6).

**TABLA 6: CATEGORÍAS DE CALIDAD**

Categoría	Extra Ex	Primera I	Segunda II
Longitud vara	+ 50 cm	+ 40 cm	+ 25 cm
Anchura Fronde	+ 25 cm	+ 20 cm	+ 15 cm
Long. Fronde	+ 30 cm	+ 25 cm	+ 15 cm
Especificaciones	Varas de calidad superior, que presentan las características de la variedad en todas partes de la vara y exentas de daños ocasionados por parásitos, materias extrañas, magulladuras y defectos de vegetación.	Igual que Extra, pudiendo admitirse alguna vara que presente ligeros daños o malformaciones de los citados.	Igual que Primera, pudiendo admitirse varas con ligeras malformaciones, alteraciones de color, defectos de parásitos o enfermedades y manchas de productos fitosanitarios.
Tolerancias de calidad	0%	5%	10%
Presentación	Homogénea	Homogénea	Homogénea

**Presentación.** En todas las categorías debe presentarse cada pomo constituido por un número de unidades de 10, o múltiplo de 10, aunque se admiten otros tipos de presentación por circunstancias de mercado, siempre que se marque en la unidad de envío (Foto 30).

La presentación ha de ser homogénea y para ello se tiene en cuenta, categoría y calibre. La recolección se realizará cuando la hoja presente el color verde oscuro característico de la especie.

En momentos en que la planta está esporulando, las esporas maduras pueden manchar y deprecia el conjunto, debiendo evitarse su adquisición o extremar su manejo.

**Foto 30: Paquete de importación.**

## **ESPARRAGUERA ORNAMENTAL**

El género *Asparagus*, dentro de la familia de las Liliáceas, posee numerosas especies nativas de Europa, Asia y África. Se desarrolla fundamentalmente en las regiones templadas y subtropicales, tratándose de plantas herbáceas perennes o subarborescentes dioicas, trepadoras, a veces espinosas.

Desde finales del siglo pasado se constituye como complemento de verde de la flor cortada y posiblemente sea el agente introductor de las especies utilizadas por el color verde de su vegetación. Esta planta de acompañamiento floral se cultiva en las provincias de Alicante, Almería, Barcelona y Murcia.

### **CARACTERÍSTICAS DE LA PLANTA. MULTIPLICACIÓN Y APROVECHAMIENTO**

En la **planta**, los tallos jóvenes del espárrago crecen muy rápidamente, varios centímetros diarios a 30 °C, para volverse un cladófilo al cabo de un mes. Bajo estas condiciones de temperatura, brotes adyacentes en los primeros tallos surgen a los veinte días. El levantamiento del tallo joven estimula el crecimiento de un brote adyacente a los 2 ó 3 días.

La mayoría de las esparragueras poseen raíces tuberosas con numerosos tubérculos translúcidos de forma elipsoidal.

Los tallos son estriados de hasta 2 m de altura y 1 cm de diámetro.

Su valor decorativo reside en la vistosidad del follaje, que en realidad consiste en modificaciones de las ramas, llamadas cladofilos o cladodios solitarios, filiformes o escumiformes de 2 a 9 x 0.3 a 0.5 mm, ya que las hojas quedan reducidas a escamas.

Las flores son actinomorfas, unisexuales, hermafroditas o polígamas, con pedicelos articulados y solitarias o dispuestas en umbelas o racimos. Posee 6 tépalos libres o unidos en la base y 6 estambres filamentosos, filiformes o aplanados. El ovario es unicarpelar con 2 ó más óvulos por lóculo.

El fruto es una baya esférica, de 4.5 a 10 mm de diámetro de color rojo, con semillas esféricas o subesféricas de 4 a 7 mm de diámetro.

En algunas especies que poseen espinas fuertemente lignificadas en sus tallos, pueden constituir un inconveniente para su manejo. Igualmente han perdido cuota de mercado las especies que dejan caer los cladofilos de las hojas tras el corte y durante su permanencia en agua

La **multiplicación**, se puede realizar por semilla, estando esta siempre fresca, durante casi todo el año. Al tener las semillas una cubierta coriácea,

se mejorará la germinación realizando la inmersión rápida en agua caliente o bien pretratando las semillas en agua tibia, a 30 °C, durante 24 horas antes de sembrar.

En algunos casos se empleará la división de plantas, dejando en cada parte un trozo de rizoma y varias hojas; se puede iniciar una nueva plantación con la división del rizoma de la planta para acortar el periodo de entrada en producción. En la actualidad es posible su cultivo *in vitro* para la multiplicación de la planta desarrollando un callo en un medio con una elevada concentración de ácido acético y su crecimiento en un medio con auxinas o citoquininas.

Con relación a sus **aprovechamientos**, algunas de sus especies se comercializan como plantas ornamentales en maceta para interior, y algunas, como *A. officinalis*, de menor aprovechamiento ornamental, tiene sus brotes o turiones comestibles, tanto en verde como en blanco.

También ciertas especies forman parte de los complementos de verde de mayor tradición, como *A. sprengeri* y *A. plumosus*, habiéndose enriquecido posteriormente este elenco con otras en las que cambia la morfometría del cladodio y la disposición de estos en el tallo. La forma diversa de los cladodios, hojas modificadas, conlleva la introducción de una nueva variante estética.

## **MATERIAL VEGETAL**

*A. plumosus*: Produce tallos largos y ramificados provistos de pequeñas hojas aciculares, situadas en el mismo plano que las ramas laterales. Estos tallos, durante años, han resultado insustituibles en la confección de arreglos florales. Además es muy empleada como planta ornamental comercializada en maceta para interior y exterior.

El cultivar *Nanus* es de tamaño reducido, siendo el más empleado en floristería, sus tallos son desgarbados dotados de espinas cortas y fuertes. El cultivar *Robustus* tiene los tallos resistentes y trepadores de crecimiento especialmente rápido y el *Pyramidalis* es de porte erecto, su follaje recuerda a la tuya y necesita tres años para poder recolectarse.

En la actualidad ha disminuido mucho la demanda y su cultivo está en regresión debido a los problemas que presenta derivados de su gran sensibilidad a la clorosis férrica, tendencia a entrelazarse entre si los tallos, con presencia de espinas, lo que dificulta su manejo, altas exigencias ambientales y de calidad del agua y prematura caída de las hojas.

*A. densiflorus*: es perenne, siempre verde, de tallos erguidos, con grupos de tallos oleáceos, pequeños y plumosos (Foto 31), y de forma piramidal (Foto 32). La variedad Sprengeri tiene los tallos arqueados, siendo muy cultivada como planta de interior. De la variedad Sprengeri, existen otras dos formas: *A. densiflorus sprengeri nanus* (Foto 33), de talla reducida, y *A. d. Sprengeri robustus*, con un desarrollo especialmente rápido. La variedad Meyeri tiene los tallos más cortos que las otras variedades, estando sus ramificaciones poco separadas de su eje principal.

Aunque se emplean en ramos florales por la belleza de su follaje, siendo la duración de la vida en florero de 1 a 2 semanas (Foto 34), su principal aplicación reside en la confección de centros, donde combina muy bien con los demás componentes de los mismos (Foto 35).

*A. falcatus*: es una planta perenne trepadora de 2 a 3 m de altura y nativa desde el sur y este de África hasta la India. Posee dos cladodios acintados, asemejando hojas verdaderas parecidas a las del bambú, siendo sus flores de color blanco. Es muy utilizado en composiciones de varias plantas por su follaje persistente (Foto 36).



Foto 31: *A. densiflorus*.

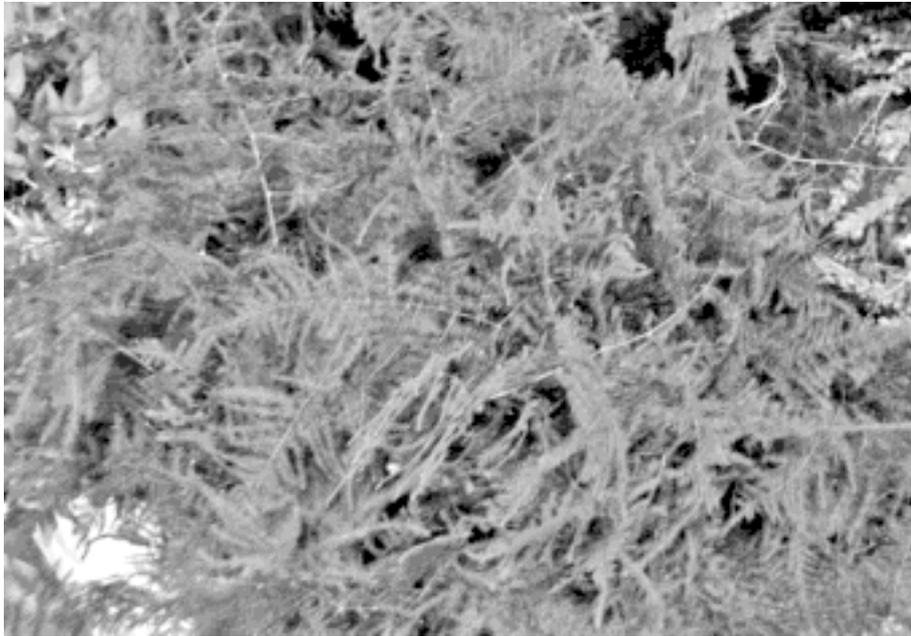
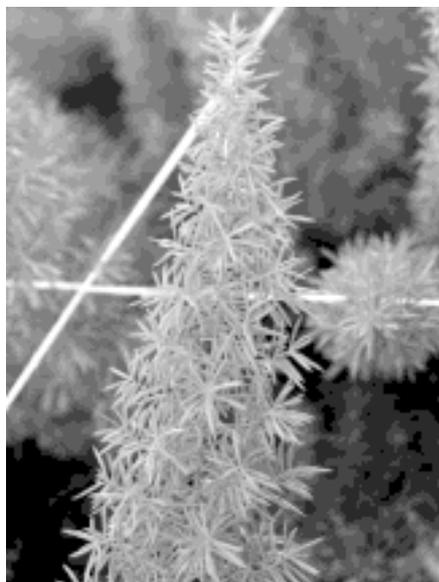


Foto 32: *A. densiflorus sprengeri* piramidales.



Foto 33: *A. densiflorus sprengeri* nanus.

Foto 34: *A. meyeri*.Foto 35: Composición de *A. meyeri*.

*A. virgatus*: la variedad Tiki fern o Tree espárrago ha sido recientemente introducida en los mercados de follaje de corte y empleado como complemento. Se ha comprobado su rápida entrada en producción, siendo una de las llamadas a sustituir a *A. plumosus*, tanto por su precocidad como por parecido morfológico, careciendo de las características negativas de esta especie.

*A. myriocladus*: es una de las especies más conocidas puesto que produce los plumeros más vistosos y arbustivos, siendo éstos altamente cotizados en el mercado, sobre todo el cultivar Astro. El inconveniente de su cultivo es su lenta entrada en producción, a pesar de lo cual está en expansión.

*Asparagus officinalis*: aunque sea una especie de aprovechamiento mayoritario para

Foto 36: *A. falcatus*.

comestible, cultivares como Spitzenschleiber están aprovechándose por sus plumeros, aunque son sensibles a desequilibrios de luz y temperaturas elevadas.

Por todo ello se debe promover el interés por los nuevos cultivares cuya entrada en producción es más rápida, con una recolección más continuada y sin producir la caída de los cladodios durante su vida en jarrón, evitándose la inclusión de especies silvestres en las composiciones florales como complemento de verde.

### NECESIDADES AMBIENTALES Y EDÁFICAS

La **temperatura** óptima del cultivo es de 15 °C, aunque puede desarrollarse en un rango entre 5 y 30 °C. Las bajas temperaturas disminuyen la velocidad de crecimiento. En los cultivos bajo invernadero el rendimiento se ve incrementado pero la calidad de la vegetación disminuye.

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

La **humedad relativa** ambiental óptima oscila entre 85 y 90%. Un descenso brusco de la humedad provoca alteraciones colorimétricas en los cladodios. Son más importantes los niveles altos a nivel ambiental que a nivel radicular. Un exceso de humedad mantenido en la proximidad del sistema radicular, provoca la aparición de clorosis en los plumeros.

Así pues, para alcanzar un buen y continuado desarrollo, las esparragueras requieren calor, humedad abundante y luz tenue. En climas benignos estas condiciones pueden proporcionarse cultivándolas bajo simples umbráculos, ó mallas de sombreado con un poder de extinción del 65 al 70%, y que, colocadas durante todo el año, hacen posible su cultivo en el litoral mediterráneo. En climas más duros hay que recurrir al cultivo en invernadero.

Las esparragueras prefieren **suelos** arenosos, ricos en materia orgánica, frescos y profundos, especialmente aquellas que desarrollan un gran sistema radical. El **pH** será neutro en suelos más bien fuertes o ligeramente ácido para los arenosos.

La presencia abundante de **caliza** activa en el suelo puede provocar los típicos síntomas cloróticos en hojas, lo que resulta muy perjudicial cuando se comercializan los plumeros. Sin embargo, las esparragueras en terrenos básicos pueden soportar los problemas de clorosis si se controla de forma continuada.

Son extremadamente sensibles a los **encharcamientos**, lo que rápidamente manifiesta su follaje al adquirir un color amarillo; por ello en un terreno arcilloso habrá que mantener un buen drenaje y, sobre todo, controlar el riego.

En cuanto a la **salinidad**, está considerada como una planta que resiste elevadas conductividades eléctricas, aunque estos valores disminuyen la longevidad de la planta, sobre todo si van acompañados de un pH elevado, provocando un excesivo amarilleamiento de las hojas, lo que disminuye su valor comercial.

## PREPARACIÓN DEL SUELO Y PLANTACIÓN

Si el terreno de cultivo presenta problemas de enfermedades, plagas o malas hierbas, especialmente de especies perennes, hay que desinfectarlo con cualquier materia activa autorizada.

Igualmente, para la **preparación del suelo** hay que asegurar el drenaje a las plantas, especialmente en suelos fuertes, ya que una humedad excesiva provocará el amarilleamiento de las hojas e incluso el necrosamiento de los bordes. En la mayoría de los casos será suficiente realizar una labor de subsolador a unos 60 ó 70 cm de profundidad, para facilitar el desarrollo del sistema radical. Igualmente, se darán pases cruzados de fresadora y cultivador, a 25 ó 30 cm de profundidad, para desmenuzar y airear el suelo y mezclar los aportes orgánicos y fertilizantes de fondo.

El **trasplante** se debe efectuar desde finales de primavera hasta el inicio del otoño, pues las plántulas necesitan una alta temperatura en el suelo para un buen enraizamiento. Las plántulas procedentes de los semilleros pueden permanecer varios días en las bandejas con tan sólo disminuir el aporte de agua, lo cual es interesante cuando hay que retrasar el momento del trasplante. Durante el mismo se cubrirán de tierra las raíces de la planta hasta el cuello de la misma, para favorecer una buena brotación y formación de la corona.

En cuanto a la **densidad** de plantación las plántulas se suelen disponer sobre el terreno de cultivo en camas, sin necesidad de que estén elevadas. Una anchura recomendable es 120 cm, distribuyéndose las plántulas al tresbolillo en cinco líneas de cultivo separadas 30 cm entre sí, con separación entre plantas dentro de una misma línea de cultivo de 20 a 30 cm. Es recomendable una separación entre camas de 40 cm.

Con esta disposición se consiguen densidades de plantación entre 4 y 9 plantas/m<sup>2</sup> cubierto. Según la especie y cultivar, se sugieren las siguientes densidades: *A. densiflorus* cv *Sprengeri* (5-6 pl/m<sup>2</sup>), cv *Meyeri* (9 pl/m<sup>2</sup>); *A.*

*plumosus* (setaceus), cv *Nanus* (8 pl/m<sup>2</sup>) y cv *Piramidales* (9 pl/m<sup>2</sup>); *A. virgatus* (5 pl/m<sup>2</sup>) y *A. officinalis* (6-7 pl/m<sup>2</sup>).

Tras el trasplante son más recomendables los riegos abundantes a nivel radicular que pequeños muy continuados, ya que tolera mejor la escasez que el exceso de agua.

### OPERACIONES DE CULTIVO

En cuanto al **riego**, en verano debe regarse muy seguido, ya que la tierra debe estar siempre húmeda; en invierno hay que disminuir su frecuencia, sobre todo si la temperatura es muy baja. Rociar diariamente por encima, con un nebulizador, manteniéndolo a 15 cm de las hojas. El riego debe proveer una buena humedad ambiental. Es mejor volúmenes abundantes a nivel radicular que pequeños muy continuados y tolera mejor la escasez que el exceso, el cual provoca clorosis.

La esparraguera es muy exigente en elementos fertilizantes, sobre todo *A. sprengeri*. Una proporción adecuada puede ser una **fertilización** continua de 150-200 ppm de abono equilibrado. Al comenzar el ciclo vegetativo aumentan las extracciones de fósforo y potasio en comparación con el nitrógeno y especialmente el potasio en los periodos más fríos.

Su papel exclusivamente ornamental exige una intensa coloración verde que es posible obtener solo con una equilibrada presencia en los tejidos vegetales de todos los elementos nutritivos y en particular de los microelementos, los cuales participan directamente en la acción de los enzimas, potenciando los procesos biológicos de la planta.

Entre los microelementos, hierro, magnesio y manganeso son los que participan más directamente en la constitución del color verde, ya que todos se encuentran en gran cantidad en los cloroplastos y son esenciales en el mecanismo de la fotosíntesis. El magnesio, además, forma parte de la molécula de la clorofila.

Otros microelementos como boro, cobre, zinc, etc., también tienen un papel importante para la formación del color verde y las exigencias por la planta son muy pequeñas, mientras que de hierro, magnesio y manganeso, son muy importantes.

Hay que tener en cuenta que la absorción de microelementos por la planta se hace con pH bajos, ácidos tal como para hierro 4 a 6 y manganeso 5 a 6,5, lo que en suelos calcáreos de naturaleza arcillosa es menos probable que se den.

Estos defectos de absorción que dan lugar a clorosis son corregidos con la adición de quelatos; aunque esta práctica es cara y debería ser complementada con una adecuada fertilización. Distintas formulaciones nutritivas, donde el hierro se ha aportado en forma de quelatos, y magnesio y manganeso como sulfatos, han mostrado su efecto beneficioso incrementando el verde de los frondes.

Se realizarán **pinzamientos** en los cultivares de elevado desarrollo ó se recolectarán los plumeros a un metro de altura para la obtención de dos guías nuevas que formaran la corona de la planta.

Suele realizarse un **aporcado** de las plantas para que la parte superior del rizoma no se deseque y disminuya el número de brotaciones.

Efectuar periódicamente una **poda** de limpieza y eliminar todas las ramas secas o en mal estado. En las especies que tienden a crecer desmesuradamente, formándose una mata algo desordenada, cortar las ramas más largas para conservar la planta más compacta.

## PLAGAS Y ENFERMEDADES

### *Plagas*

#### **Araña roja** (*Tetranychus urticae*)

Daña la parte aérea de la planta produciendo punteados amarillentos. En zonas cálidas, el espárrago sufre los ataques de este ácaro polífago, capaz de parasitar distintos cultivos herbáceos y arbóreos. Las hembras son, al principio, de color amarillento con dos manchas laterales verdosas. A medida que envejecen se tornan rojizas y las manchas más oscuras. Depositán los huevos sobre el vegetal, debajo de las telas sedosas que ellas mismas tejen. Las larvas se parecen a los adultos, aunque su tamaño es más reducido y tan solo tienen 3 pares de patas (4 pares tienen las ninfas y los adultos).

El desarrollo, la multiplicación y la actividad de este ácaro se ven favorecidos por el tiempo cálido y seco. En estas épocas se pueden observar espesas telas de araña en las partes altas de las esparragueras, tanto al aire libre como en invernadero. El aspecto ceniciento de los “plumeros” delata la plaga, que, en caso de fuertes infestaciones puede llegar a secarlos.

Las pulverizaciones con acaricidas dobles (tetradifón + dicofol, por ejemplo) pueden proporcionar buenos resultados cuando la vegetación no es muy voluminosa. Cuando ésta es muy tupida se han conseguido controles satisfactorios espolvoreando los mismos productos. En plantaciones en invernadero de alta densidad se imponen los espolvoreos y la incorporación de acaricidas por los goteros.

**Crioceros** (*Crioceris asparagi*, *C. duodecempunctata* y *C. macilenta*)

Plaga que ataca la parte aérea alimentándose de los cladodios y de la corteza de los plumeros.

Siendo *C. asparagi* y *C. duodecempunctata* una plaga común y muy extendida en las esparragueras españolas, otro criocero, *C. macilenta*, probablemente no específico de este cultivo, ha venido parasitando desde hace unos pocos años en algunos invernaderos de la Región de Murcia.

Se trata de escarabajos cuya longitud oscila entre 6 y 8 mm. Invernan en estado adulto y aparecen sobre el cultivo en primavera cuando crecen los primeros plumeros. El número de generaciones suele ser de 2, aunque *C. asparagi* puede presentar una tercera.

Los daños son producidos tanto por los adultos como por las larvas; las larvas de *C. duodecempunctata* solo atacan a los frutos y por tanto no tienen repercusión económica alguna, mientras que las larvas de las dos especies restantes y los adultos de estas tres especies se alimentan del tejido cortical de tallos, ramas y hojas, reduciendo de forma notable la parte vegetativa. Los daños tienen mayor importancia en las plantaciones jóvenes.

El control de esta plaga supone la vigilancia de la aparición de los primeros adultos y la aplicación de pulverizaciones o espolvoreos con productos como endosulfan, malation, diferentes piretroides, etc.

**Minador del tallo** (*Ophiomya simplex*)

Este Agromicido no se cita como plaga del espárrago en las zonas de cultivo tradicionales de nuestro país, pero en la primavera de 1989 sorprendió en Murcia el ataque de este Díptero, en algunas parcelas experimentales.

Los adultos son de color negro brillante y de 2 a 3 mm de longitud. Las hembras ponen los huevos en la base del tallo, por encima del suelo, incrustándose bajo la epidermis. Las larvas, hialino-blancuzcas, se alimentan de la zona cortical del tallo excavando galerías, primero ascendentes y luego descendentes; al final del desarrollo miden 5 mm y se transforman en pupas de color marrón oscuro en las mismas galerías. Posteriormente emergen los adultos que pronto comienzan la puesta.

Los daños en el tallo provocan, en la parte alta de la planta, un amarilleamiento de las hojas. Cuando las galerías son poco numerosas se produce un amarilleamiento parcial de las hojas que es total cuando la infestación es muy elevada; en la base del tallo se hacen patentes abultamientos más o menos pronunciados que corresponden a las pupas; al tiempo, las galerías adquieren color marrón. Con frecuencia, las galerías toman coloración roja

violeta, al ser colonizadas por hongos del género *Fusarium* (*F. moniliforme* y *F. oxysporum*), conocidos patógenos del espárrago.

Se piensa que este insecto es transmisor de estos hongos en el caso del cultivo en invernadero. Infecciones muy elevadas pueden afectar al rendimiento productivo de las plantas, al mermar la capacidad fotosintética.

Tratamientos en pulverización y aplicaciones de granulados al suelo en vegetación no han proporcionado resultados satisfactorios. La aplicación de insecticidas sistémicos al agua de riego (dimetoato, isofenfos, etc) o en pulverizaciones al cuello (dimetoato, etc) proporcionan mejores controles.

### **Enfermedades**

**Fusariosis** (*Fusarium oxysporum* f.sp. *asparagi*, *F. moniliforme*, *F. roseum*)

Con este nombre se conocen los ataques de hongos del género *Fusarium*; se trata de una enfermedad bastante extendida en las zonas esparragueras, que puede aparecer ante condiciones de estrés en el cultivo, llegando a ocasionar daños de especial relevancia.

*F. oxysporum*, cuyo ataque quizá sea el más importante, produce podredumbres en las raíces y en el rizoma presentando la zona central de color marrón. *F. roseum* afecta a la base de los tallos, tintándolos de color violeta o rosa después de secarse la podredumbre, no atacando el rizoma y las raíces. Por último *F. moniliforme* ataca también la base de los tallos produciendo los mismos síntomas que *F. roseum*, pero, además, ataca a las raíces, produciendo necrosis más o menos grandes que adquieren coloración marrón.

Los ataques de estos hongos se manifiestan en plantas aisladas, en forma de amarillos y marchiteces pronunciadas. Los amarillos iniciales concluyen en un desecamiento total, de aspecto blanquecino, en los plumeros. Estos síntomas comienzan a presentarse a finales de primavera. Como ya hemos indicado la presencia de estos hongos se acentúa en aquellas plantas con daños de *Ophiomya simplex*.

Entre las medidas preventivas, tal y como hemos comentado anteriormente, se deben evitar las condiciones desfavorables para el normal desarrollo de la planta (encharcamientos, sequías, ataques de insectos, etc.) que facilitan el ataque de hongos. Una vez instalada la enfermedad las posibilidades de control son muy reducidas.

**Mal vinoso** (*Rhizoctonia violacea*)

Esta enfermedad es conocida desde hace tiempo en zonas tradicionales de cultivo del espárrago. El hongo ataca la parte subterránea de la planta, raíces,

rizoma y parte basal del tallo. Las raíces se cubren de filamentos de color rojizo-vinoso y terminan por quedar vacías. Los daños empiezan a manifestarse a principios de verano, localizándose en rodales, a diferencia de la fusariosis que aparece en plantas aisladas; las plantas afectadas amarillean y al final se secan.

La presencia del hongo en el cultivo puede deberse a que la plantación se haya realizado con material vegetal infectado, o bien a que el hongo esté latente en la parcela a consecuencia de haber existido contaminación en cultivos precedentes como zanahoria, remolacha, alfalfa, patata, espárrago, etc., sensibles a esta enfermedad. Los síntomas suelen presentarse con mayor antelación en el primer caso.

Como medida preventiva, se evitará realizar la plantación en aquellas parcelas que anteriormente estuvieron cultivadas por las especies citadas. Asimismo, se desecharán las plantas que presenten síntomas de infección; aún así aquellas que se destinen a la plantación serán desinfectadas durante 20 minutos en una solución con lejía según el método Molot, disolución de 250 ml de lejía de 48 ° en 1 l de agua, para posteriormente lavarlas con agua. Una vez presente la enfermedad, las posibilidades de control de la misma son escasas.

#### **Roya (*Puccinia asparagi*)**

Esta enfermedad afecta, en mayor o menor grado a todos los esparragales de España. A lo largo del ciclo vegetativo del espárrago se van presentando las distintas fases del hongo. Se manifiesta en forma de manchas alargadas, en principio de color verde, y más tarde se raja la epidermis y aparece un polvillo de color pardo-rojizo. En el verano las pústulas sobre los tallos y ramas adquieren color oscuro. En el caso de fuertes ataques se desecan los frondes y caen las hojas.

Cuando la infección es incipiente, por encima de las pústulas, las ramas y hojas amarillean. Las altas humedades y las elevadas temperaturas favorecen los ataques del hongo. En plantaciones establecidas, las primeras infecciones aparecen a finales de mayo o principios de junio, aumentando la colonización a lo largo de todo el verano y el otoño. Sin embargo, en las plantaciones nuevas las primeras infecciones no se observan hasta septiembre.

Una vez establecida la enfermedad, resulta muy difícil eliminarla, incluso con productos curativos. Por ello, se aconseja realizar tratamientos preventivos, desde el momento que se den condiciones para el desarrollo del hongo

como rocíos y temperaturas altas, con productos como maneb, mancozeb, bitertanol, triforina, etc. Las aplicaciones se repetirán cada 15 ó 20 días. En el caso de esparragales muy frondosos habrá que extremar los cuidados, al menos, hasta principios del otoño.

De igual forma se deberá reducir la cadencia de los tratamientos en períodos lluviosos. Es recomendable eliminar la parte aérea cuando se siega y quemarla fuera de la parcela, ya que el hongo perdura en los restos vegetales que quedan en el suelo y de estos restos partirá el inóculo infectante para la siguiente campaña

## **RECOLECCIÓN, MANEJO Y RENDIMIENTOS**

El tiempo total de cultivo hasta la plena producción va desde los 8 meses hasta los 2 ó 3 años.

Se **recolectan** los plumeros lo más próximos al rizoma, no se deben dejar tocones que propicien pudriciones y molesten al operario en la recolección, a excepción de algunas variedades como el cv Nanus, cuyos tallos se entrelazan, que se recolecta así y se separa en la manipulación. Pueden cortarse y manipularse sin poner en agua, aunque posteriormente sí deberán mantenerse en ella de 2 a 4 °C, sin adicionar elementos conservantes. Se distribuyen en transportes isoterms a 4 ó 5 °C, en envases, de cartón o plástico, que retengan la humedad. Los tallos se empaquetan en fajos de 10 unidades, con longitudes más o menos homogéneas, o múltiplos de 10. El empaquetado es por peso, de 100, 250 g o múltiplo de éstos.

La vida útil es larga aunque para algunas especies sea un poco mayor, sobre todo para aquellas con tallos más lignificados y con menos cladodios, con lo que se reduce la superficie de transpiración. Para su conservación, casi todas las especies se mantienen bien con una temperatura de 8 °C.

Su recolección es continua durante todo el año, variando sus rendimientos sustancialmente según variedades; de menor a mayor: Meyeri, Sprengeri, Myriocladus y Virgatus. Los más productivos son, así mismo, los de más rápida entrada en producción.

Los **rendimientos**, en general, el primer año no suele superar los 10-15 tallos/planta, pudiendo llegar en plena producción (2-3 años) a superar los 30 tallos/planta.

## DISPOSICIONES ESPECIALES PARA LOS FOLLAJES DE “*ASPARAGUS SPRENGERI*”(\*)

### Características de calidad:

#### Categoría I:

El follaje de *Asparagus sprengeri* clasificado en esta categoría deberá estar:

- bien desarrollado, no despuntado y sin añadidos
- cubierto de cladodios, fuertemente unidos
- exento de amarilleo
- exento de frutos

#### Categoría II:

Esta categoría comprende los follajes de *Asparagus sprengeri* que no entren en la categoría I, pero que correspondan a las características de calidad previstas para el follaje fresco, en particular en lo que se refiere a la coloración típica que excluye el amarilleo.

**Calibrado:** Las medidas de longitud se tomarán desde la base del tallo hasta su extremidad superior. Para los follajes de *Asparagus sprengeri*, el calibrado deberá corresponder por lo menos a la escala siguiente:

Código de Longitud	Longitud
10	10-30 cm
30	30-50 cm
50	más de 50 cm

Las ramas de *Asparagus sprengeri* que formen un manojo deberán presentar longitudes sensiblemente homogéneas.

### Envasado y presentación:

**Presentación:** las hojas de *Asparagus sprengeri* deberán presentarse en manojos de 100 a 250 g o un múltiplo de 250 g.

**Homogeneidad:** los tallos despuntados se amanojarán por separado. Los tallos de un mismo manojo deberán tener una forma y un color homogéneos.

**Acondicionamiento:** el acondicionamiento deberá ser tal que garantice una protección conveniente del producto. Los papeles u otros materiales en contacto directo con los productos deberán ser nuevos; en caso de que lleven menciones impresas, éstas sólo podrán aparecer en la cara externa, de manera que no se encuentren en contacto con los productos.

## DISPOSICIONES ESPECIALES PARA LOS FOLLAJES DE “*ASPARAGUS PLUMOSUS*” (\*)

### Características de calidad:

#### A. Características especiales:

La coloración típica para la especie comprende una gama de diversos tonos verdes. Los productos no deberán estar cloróticos, y habrán de estar provistos de cladodios que presenten una coloración homogénea. Los follajes de *Asparagus plumosus* podrán presentarse en forma de:

- palmeras (ramas de forma regular comparable con la hoja de la palmera)
- ramas despuntadas (ramas cuya extremidad desmochada les da el aspecto de una guirnalda verde).

#### B. Clasificación:

I. Categoría I: el follaje de *Asparagus plumosus* clasificado en esta categoría deberá:

- estar bien desarrollado
- tener un tallo cubierto de follaje
- estar cubierto de cladodios fuertemente unidos

II Categoría II: esta categoría comprende los follajes de *Asparagus plumosus* que no entren en la categoría I, pero que correspondan a las características de calidad previstas para los follajes frescos y las características especiales anteriormente descritas. No obstante, los productos que presenten defectos en su aspecto podrán clasificarse en esta categoría.

**Calibrado:** las medidas de longitud se tomarán desde la base del tallo hasta la extremidad superior del mismo. Para las palmeras, el calibrado deberá corresponder por lo menos a la escala siguiente:

Código de Longitud	Longitud
10	10 - 30 cm
30	30 - 40 cm
40	40 - 60 cm
60	más de 60 cm

(\*) Extractado de las Normas de calidad para los Follajes frescos. Anexo II-A del Reglamento CEE nº 316/68 del Consejo.

**Envasado y presentación:**

Presentación: los follajes de *Asparagus plumosus* deberán presentarse en manojos de 10 tallos o múltiplo de 10 tallos.

Homogeneidad: los tallos de un mismo manajo deberán presentar una coloración homogénea. Las palmeras y las ramas despuntadas, así como las palmeras despuntadas clasificadas exclusivamente en la categoría II, deberán amanojarse por separado.

Acondicionamiento: el acondicionamiento deberá ser tal que garantice una protección conveniente del producto. Los papeles y otros materiales en contacto directo con los productos deberán ser nuevos; en caso de que lleven menciones impresas, éstas sólo podrán aparecer en la cara externa, de manera que no se encuentren en contacto con los productos.

## RUSCO

Las especies del género *Ruscus*, de la familia de las Liliáceas, son en general plantas de pequeño porte, arbustivas y perennes, que en estado silvestre alcanzan alrededor de un metro de alto, manteniéndose verdes todo el año. Poseen un grueso rizoma que va extendiéndose paulatinamente, y del cual emergen diferente número de tallos, que según las especies se ramificarán o no, y que a la salida del invierno brotarán de forma natural del rizoma subterráneo (Foto 37).

### CARACTERÍSTICAS DE LA PLANTA. MULTIPLICACIÓN Y APROVECHAMIENTO

Los nuevos brotes, similares a los del espárrago, aumentan en grosor y tamaño a medida que la **planta** desarrolla más el rizoma.

En éstos tallos aparecen unas formaciones planas (tallos modificados) que parecen hojas perfectas a las que se denominan cladodios o filocladios, los cuales tienen capacidad fotosintética; están dispuestos de modo alterno y son de color verde, grisáceo o brillante, según las especies. Las hojas verdaderas son pequeños catafilos (escamas) lanceolados, membranosos y no fotosintéticos siendo prácticamente imperceptibles (Foto 38). Sólo la presencia de flores en el centro de los filocladios revela que se trata de tallos y no de hojas.

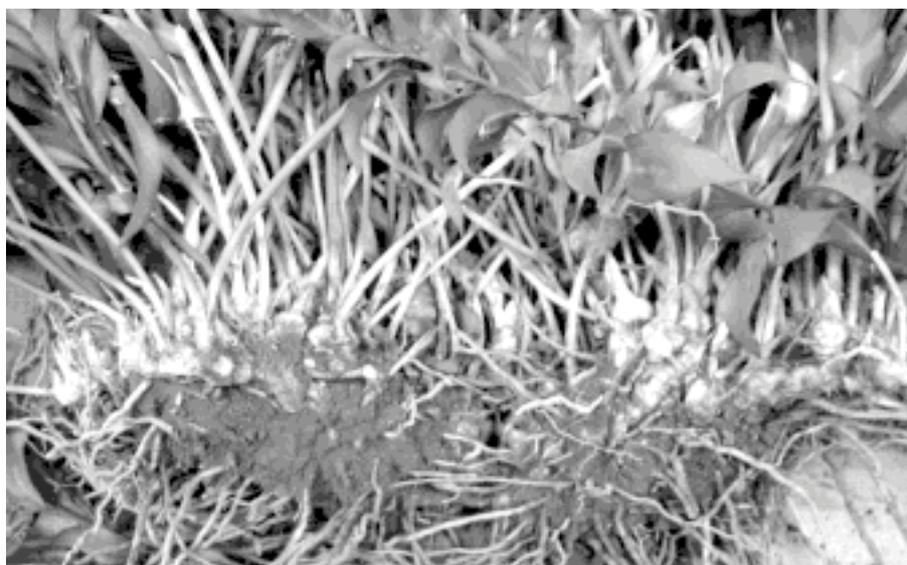


Foto 37: Sistema radicular y parte aérea.



Foto 38: Detalle de catafilos.

Los sexos se encuentran separados, tratándose de plantas dioicas, de pie masculino o femenino; en la flor masculina se distinguen los estambres y en la femenina un pistilo, que dará lugar a un fruto, en forma de baya. Se ha observado que en el material vegetal procedente de casas productoras la flor se ubica en el envés de la falsa hoja, y en el haz en la planta autóctona, posiblemente al ser material vegetal diferente.

La floración al aire libre se produce en primavera y verano, mientras que el fruto madura en otoño e invierno, adaptando una tonalidad roja brillante, produciendo una semilla que, recolectada y limpiada del tegumento, puede ser viable una vez sembrada (Foto 39).

Hace unos años este era el principal método de **propagación** del rusco, debiendo pasar 5 ó 6 años



Foto 39: Fructificación.

desde la siembra para tener una pequeña planta idónea para el trasplante definitivo. Actualmente la plantación se realiza con trozos de rizoma dotados de una o varias yemas, que evolucionarán una vez llevadas a terreno definitivo. Se pueden aprovechar ejemplares adultos autóctonos de maceta o plantas procedentes de cultivos comerciales, que se utilizarán para propagación previa división por partición de su sistema rizomatoso.

Además del **aprovechamiento** ornamental en maceta para interiores y exteriores que se practica tradicionalmente en ambientes mediterráneos desde hace muchos años, y el de complemento en verde, de uso más reciente y con gran aceptación por el mercado, presenta otros, en especial el farmacológico, que en determinados países lo han llevado al borde de la extinción, por la utilización de sus contenidos en aceites esenciales, saponinas, etc. que lo constituyen como remedio antiinflamatorio, venotónico, diurético y protector capilar, por ser rico en vitamina B.

## MATERIAL VEGETAL

Entre las especies clasificadas se encuentran *Ruscus aculeatus* L., *R. hypoglossum* L. y *R. hypophyllum* L.

El *Ruscus aculeatus* L., está representado por un arbusto de 1 m de envergadura, con numerosos tallos erguidos, que parten de un rizoma, portadores de cladodios de 2 a 2,5 cm de longitud, con forma ovada, muy coriáceos y terminados en punta espinosa. La flor y el fruto reúnen las características propias del género. A nivel regional se la conoce como brusco, y es propia de roquedos sombríos y sotobosques de carrascales, y se encuentra extendida puntualmente. Es utilizada en maceta. Para verde de complemento resulta agresivo por las puntas de sus filocladios, siendo de difícil manejo.

El *Ruscus hypoglossum*, morfológicamente presenta características más apreciadas para su uso comercial como complemento de verde. Aunque al principio tiene una menor envergadura y talla, posteriormente la planta aumenta su capacidad vegetativa progresivamente a medida que los nuevos brotes se van desarrollando. Los cladodios oscilan bastante en su tamaño, desde 3 a 10 cm de longitud, y de aquí que su forma pueda variar de ovalo-lanceolados a anchamente ovados; son gruesos pero flexibles y con su extremo no punzante. Comercializado en Israel como Ruscus Garden y extendido por toda la zona mediterránea, especialmente en Italia, es el más cultivado en España.

El *Ruscus hypophyllum* L., aunque recuerda al anterior, tiene más alzada llegando hasta los 70 cm. Presenta cladodios con menor variabilidad de tama-

ño, de 5 a 9 cm de longitud; también son ovados y, aunque con el ápice apuntado, son flexibles presentando una tonalidad de verde más oscura, lo que la hace menos comercial.

La vida de la planta de rusco puede llegar a veinte años y a diez en plena producción, aunque realmente se trata de una planta perenne, pues, sometida a división por partición de rizoma, se utiliza posteriormente para nuevas plantaciones con destino a cualquiera de sus aprovechamientos ornamentales.

### **NECESIDADES AMBIENTALES Y EDÁFICAS**

La planta no prefiere la **luz**, por lo que debe ser cultivada bajo la protección de mallas de sombreo que proporcionen una limitación de la radiación solar, dotación que debe oscilar en un 30% de la radiación total solar durante el verano y un 60% en invierno, como parámetros orientativos.

En cuanto a la **temperatura**, no necesita protecciones especiales para tolerar los gradientes térmicos bajos, pero si la planta tiene un uso ornamental como productor de follaje verde, puede necesitar apoyo térmico, proporcionalmente mayor si las condiciones de la zona son más extremas, siendo recomendable su cultivo en invernadero (Foto 40). Si las temperaturas bajo cero son muy prolongadas pueden aparecer daños en las brotaciones más tiernas, quedando depreciadas comercialmente.

Para ello, aunque el rusco es una planta que se adapta bien al clima mediterráneo de inviernos suaves, para obtener una producción constante durante el invierno es preciso cultivarlo bajo plástico, en invernaderos más o menos sencillos.

El **suelo** más apropiado es de reacción subácida o neutra, de textura media a suelta, aunque se adapta a una cierta gama de terrenos, previa su correcta preparación.

Aunque el cultivo se realiza generalmente en suelo, se ha evaluado su comportamiento cultivándola en distintos sustratos inorgánicos como porcelana expandida, tierra volcánica, perlita y tierra pómez. Los resultados mostraron que el tipo de sustrato puede influir en el número de tallos producidos así como en su longitud, pero no influyó en el peso fresco del tallo ni en el número de filocladios por tallo.

### **PREPARACIÓN DEL SUELO Y PLANTACIÓN**

Para la **preparación del terreno**, aunque los suelos ligeros o arenosos no sean los más apropiados para su cultivo, se pueden utilizar aunque se hace



Foto 40: Cultivo en invernadero.

necesario añadir gran cantidad de materia orgánica, de 30 a 50 m<sup>3</sup> de estiércol por 1000 m<sup>2</sup> de cultivo, aplicada con mucha antelación en las labores preparatorias a la plantación.

En suelos menos ligeros o moderadamente pesados, se deberá añadir 20 a 30 cm<sup>3</sup> de estiércol, como mínimo dos meses antes de la plantación, incorporándolo con las labores preparatorias profundas, que al mismo tiempo han de proporcionar un buen drenaje.

No es aconsejable cultivar rusco en terrenos pesados, pero cuanto más lo sean, más recomendable es el empleo de banquetas elevadas, que proporcionan un mejor drenaje lateral a los pasillos y menor riesgo de problemas de pudrición en los rizomas.

Una vez realizada la correcta preparación del suelo, se procede a la **plantación** del rizoma, no muy profundo pero bien cubierto por una capa de tierra. Si se planta material vegetal procedente de partición de planta adulta, la profundidad no superará aquella a la que estaba en el terreno de origen. En todo caso, y por precaución se recomienda regar abundantemente tras la plantación.

La mejor época de plantación es en otoño-invierno, después de los fuertes calores de verano y antes de los fríos invernales, o también en los inicios de la primavera.

Un **marco** de plantación orientativo puede oscilar entre 80 a 100 cm, entre líneas y 40 a 50 cm, entre plantas dentro de la línea, bien entendido que en caso necesario y en año sucesivos se puede proceder a un aclareo o una partición de la planta "in situ".

La densidad de plantación original oscilará entre 2 a 3 plantas/m<sup>2</sup> cubierto, pudiendo llegar en el futuro hasta 1 planta/m<sup>2</sup> cubierto, según necesidades del propio cultivo.

## OPERACIONES DE CULTIVO

Antes de trazar las camas de la plantación o las banquetas elevadas, en su caso, es aconsejable aplicar un **riego** abundante.

La irrigación se aplicará las primeras semanas mediante aspersores para favorecer el arraigo, dispuestos a una altura de 80 a 100 cm, con una baja intensidad del agua y pequeño tamaño de gotas, pero ya en cultivo y dado que se pueden manchar las hojas depreciándose comercialmente, se continuará con riego por goteo.

Orientativamente, se aplicaran en verano 3 ó 4 riegos semanales aportando de 3 a 4 m<sup>3</sup>/riego /1000 m<sup>2</sup> de cultivo, que disminuirán progresivamente en otoño y primavera, hasta 1 ó 2 riegos semanales en invierno y un gasto de 1 ó 2 m<sup>3</sup>/riego.

Las aportaciones de materia orgánica descritas se tienen que completar con la **fertilización** mineral de fondo, incorporado con las mismas labores preparatorias profundas.

Se aconseja partir de un análisis de suelo, aunque, se pueden aplicar como norma general 50 K de sulfato amoniacado, 200 K de superfosfato de cal y 100 K de sulfato potásico, por 1000 m<sup>2</sup> de cultivo.

El abonado de cultivo se aplicará mediante el riego localizado. Se sugiere una fórmula de equilibrio tipo 1-1-1 aplicado mediante complejo 20-20-20 a razón de 10 K cada dos semanas, con lo que se garantiza una buena dotación, tanto al sistema rizomatosos como a la parte verde aérea comercial.

Es necesario realizar **entutorado**, principalmente en cultivo en invernadero, haciéndolo longitudinalmente a ambos lados de la fila de las plantas, con una o más líneas de rafia, ya que los tallos crecen poco lignificados y necesitan un tiempo para endurecerse y llegar al punto de corte, evitándose

así deformaciones e invasiones a los pasillos que los devaluarían comercialmente.

## **PLAGAS Y ENFERMEDADES**

### ***Plagas***

La más importante es el pulgón, *Myzus persicae*, los cuales colonizan la plantación a través de formas aladas que darán lugar a diversas generaciones ápteras, de color variable, del verde claro al verde oscuro. La infección se produce en primavera y otoño, en la parte tierna del tallo, causando daños que perduran hasta el momento de la recolección en el ápice y en los filocladios.

Tratamientos con imidacloprid y otros aficidas específicos controlan esta plaga.

### ***Enfermedades***

Fusarium, esta enfermedad ataca el sistema radicular y produce la podredumbre de las raíces.

En muchos casos, la enfermedad induce una rápida marchitez a la planta, mostrando una decoloración marrón que se corresponde con los daños causados en los tejidos vasculares de una o varias raíces. En otros casos, la planta crece más lentamente y aparece un mal desarrollo con un amarilleamiento progresivo de los filocladios. Lo más común es que las infecciones se propaguen por el rizoma o por suelos contaminados de textura compacta y mal drenados, donde hayan sido cultivados espárragos o helecho de cuero.

Primero aparecen pequeñas manchas brillantes que después pasan a ser zonas secas y oscuras. Si hay humedad, el hongo puede ser visto en el margen de la mancha. Es necesario realizar todas las operaciones de ventilación que dificultan la alta humedad relativa ambiental, así como irrigar solamente por goteo, aclarar ramificaciones haciendo una poda y mejorar el drenaje.

## **RECOLECCIÓN, RENDIMIENTOS Y CONSERVACIÓN**

Los tallos, para hacer su **recolección**, deberán estar maduros, presentando un cierto nivel de lignificación, procurando mantener un equilibrio entre los tallos recolectados y los que permanecen en la planta, de tal manera que siempre se deberán conservar algunos para propiciar y garantizar la produc-

ción continua y la absorción de elementos nutritivos que producirán la acumulación de reservas.

Los nuevos brotes, una vez adquirida su longitud definitiva, tardan en madurar y adquirir una coloración verde intensa un periodo de dos a tres semanas, dependiendo de la época del año, siendo este el momento que determina su punto de corte.

En cuanto al ritmo de **producción**, cuando el cultivo se hace en invernadero y está bien cuidado, para no limitar el desarrollo de la planta, se puede recolectar el primer año solo algunos tallos. La verdadera entrada en producción se produce el segundo año, pudiéndose llegar a 20 tallos por planta, pero es en el tercer año cuando tiene lugar el comienzo de la plena producción, pudiéndose superar los 40 tallos por planta.

Esta es la autentica dificultad para la introducción de este cultivo como complemento verde, pues su lenta entrada en producción hace desistir a los cultivadores interesados. Después, su larga vida productiva y las posibilidades de reutilización de la planta, compensan con creces las penurias iniciales.

Los tallos son comercializables a partir de 40 cm de longitud, debiendo conservar sus filocladios y mantenerse erectos.

Su gran tolerancia a la sequía se refleja en las mínimas exigencias que presentan los tallos tras su recolección para su **conservación**, aunque el cultivarlo en invernadero y sacarlo de su entorno y vegetación natural, hace recomendable sumergirlos por su base en agua y mantenerlos a la sombra, sobre todo en periodos calurosos.

|

## ARALIA

La aralia, *Aralia japónica* o *Fatsia japónica*, pertenece a la familia de las Araliáceas, que son plantas fanerógamas, arbustivas, raramente herbáceas y a menudo trepadoras. Las hojas suelen ser esparcidas e indivisas. Entre sus características más típicas se halla la del dimorfismo, que consiste en que dichas hojas en la fase juvenil presentan un aspecto diferente a cuando llegan a su estado adulto.

La familia es una de las más importantes para uso ornamental, comprendiendo más de 80 géneros que se encuentran repartidos por todo el mundo, en regiones templadas y cálidas y que a su vez engloban a más de 660 especies. En cuanto al género *Aralia*, que es al que corresponde la especie *Aralia japónica*, tiene las particularidades propias de la familia.

### CARACTERÍSTICAS DE LA PLANTA. MULTIPLICACIÓN Y APROVECHAMIENTO

La **planta** ofrece las hojas alternas con estípulas, inflorescencias en panícula formadas por umbelas de flores pequeñas hermafroditas o poligonales que aparecen en otoño.

Las flores se encuentran en inflorescencias umbeliformes simples o compuestas, en espigas o capítulos.

Sus frutos son esféricos y pequeños, de color negro y globosos cuando maduran, que toman forma al verano siguiente de producirse la floración. De sus 55 especies las que nos ocupa es *Aralia japónica*, originaria del Japón, que botánicamente también se reconoce como *Fatsia japónica*.

Tienen hojas palmeadas con 5 a 9 lóbulos, de textura fuerte y coriácea, que se incrementa con el paso del tiempo (Foto 41). Mantienen un color verde brillante oscuro que se va profundizando con la edad, y que conserva, aplicándole una fertilización adecuada durante el periodo



Foto 41: Hoja adulta.

de crecimiento. Sus hojas, cuando son utilizadas como elementos de verde, se usan como base de la composición.

La planta en cultivo con destino a la recolección de hojas y en plena producción, puede alcanzar una altura de 1,5 m, desde el cuello hasta su extremo apical, con un diámetro del tronco de 3 a 5 cm en su parte central. Puede mantener de 8 a 12 hojas en crecimiento, que se distribuyen de forma alterna en el tallo, sin dejar casi entrenudos creciendo en un corto tramo de este. Las hojas pueden alcanzar hasta 30 cm de anchura y 35 de largo, desde la base del limbo hasta el extremo apical del lóbulo central, y se unen al tallo principal de la planta con un peciolo recto y cilíndrico de 10 a 14 cm de largo y 0,5 cm de diámetro.

La **multiplicación** se hace normalmente por semilla, recomendándose una escarificación por agua caliente con antelación a la siembra, que se efectúa sobre el mes de septiembre. La germinación se produce 20 ó 25 días después, manteniendo una temperatura constante de 20 °C, potenciándose en presencia de luz. A continuación se pasan a bandejas multilóculares con celdillas individuales de 7 a 8 cm, donde se completa esta primera fase de su cultivo.

La producción de plantas también puede ser vegetativa, empleándose para ello esquejes semileñosos o porciones de raíz. En este caso se usan secciones de las raíces principales de unos 10 cm de longitud, que han de limpiarse de las secundarias, y plantarlas horizontalmente. Este método es más empleado para la multiplicación de material variegado, ya que es más complicado este proceso en ellas, que son más lentas y delicadas de cultivo. La época más adecuada para emplear este sistema de reproducción vegetativa es la primavera.

Esta planta ha tenido, y tiene, un **aprovechamiento** como planta de maceta para interiores o para jardín en zonas con climas suaves, pero desde hace unos años, sus hojas son usadas como complemento de verde en el ramo de flor.

## MATERIAL VEGETAL

Además del tipo genérico correspondiente a *Aralia japonica*, denominándose la variedad comercial *A. sieboldii*, que es el materia vegetal más utilizado para la recolección de su hoja, han aparecido otras variedades fruto de la mutación genética.

Entre ellas, y también para aprovechamiento de producción de hoja, se encuentra un tipo variegado, que se clasifica como *A. japonica*, variedad aúrea, y cuyas hojas tienen el borde de su limbo color amarillo, con un centímetro

de ancho aproximadamente, y el resto de sus características similares a las de la aralia originaria; hay otra variante que, además del borde variegado, tiene jaspeado el limbo y que adopta una tonalidad plateada en verano.

Alguna variedad con manchas blancas o color crema en el limbo se denomina como albovariegata, recordando a las de pigmentos amarillos o aureovariegata. También, hay otro tipo, la *A. japonica* variedad Moseri, que por su porte enano y la reducción proporcional del tamaño de sus hojas, tiene un mejor aprovechamiento como planta de maceta. Igualmente la *Aralia elegantissima*, es una variedad para maceta pero no para emplearla por el aprovechamiento de sus hojas.

### NECESIDADES AMBIENTALES Y EDÁFICAS

Las especies integrantes de esta familia son capaces de desarrollarse en un mayor abanico de ambientes que el de otras consideradas como de interior, de aquí que su cultivo pueda practicarse en instalaciones sencillas y en la mayoría de los climas españoles (Foto 42).

Los óptimos de **temperatura** en *Aralia japonica*, se encuentran entre 16 y 21 °C, aunque puede tolerar un amplio rango de niveles térmicos, en menor proporción las elevadas, llegando hasta los 0 °C, con relación a las mínimas.



Foto 42: Cultivo en invernadero.

Con niveles térmicos entorno a los 10 °C, debe ser protegida para continuar con su actividad vegetativa. Las temperaturas elevadas no son adecuadas para su desarrollo y le sienta bien el mantener gradientes térmicos moderados, pudiendo conseguirse por medio de pulverizaciones de agua a las hojas para evitar mayores subidas térmicas.

Las corrientes de aire frío, que desestabilicen repentinamente las temperaturas medias en el invernadero, deberán ser controladas de igual manera. Puede ser considerada como una especie para jardines de ambientes meridionales que se adapta al clima frío, aunque en este caso la tolerancia no implique un crecimiento continuado, que es el objetivo de interés para utilizar sus hojas como un complemento de verde.

Necesita ambientes con un nivel importante de **humedad relativa**, aceptando perfectamente para propiciarlo las nebulizaciones o también, en suelos bien drenados, aportaciones de riego localizado que provocarán evapotranspiraciones posteriores. Aunque en el caso de las pulverizaciones se haya de tener muy en cuenta la calidad del agua utilizada para no manchar el limbo de las hojas.

Las necesidades medias de **luz** se cifran entre 30.000 y 45.000 lux, siendo susceptible de adaptarse a otras condiciones lumínicas, pero siempre que el proceso sea paulatino y se produzca sin cambios bruscos, lo cual le afecta. No gusta de la insolación directa, pero sí necesita de ambientes y posición suficientemente iluminada, condiciones que son genéricas para todas las variedades.

Plantas de esta especie han mostrado quemaduras en las hojas provocadas por la acción de la radiación directa, aunque en ciertas épocas del año en que el sol es más tibio, la planta pueda estar en una exposición más soleada pero sin pasar de la media sombra.

Sus preferencias edáficas son las de un **suelo** que posea un buen drenaje, aunque conserve un nivel de humedad discreto, no permitiendo los encharcamientos. En explotaciones para su uso como hoja de complemento de verde, se busca que los suelos sean sueltos, fértiles y permeables, con escasos contenidos calcáreos y ricos en materia orgánica, en un entorno de reacción del suelo neutra o ligeramente ácida, con un **pH** próximo a 7.

Para su cultivo en contenedor se recomienda una mezcla de arena lavada, mantillo y sustrato compuesto por turbas, en una proporción en volumen de 1-2-4, lo que evidencia su necesidad de materia orgánica.

## PREPARACIÓN DEL SUELO Y PLANTACIÓN

En primer lugar para la **preparación del suelo** se procederá a dar una labor profunda de fondo, de alrededor de 40 a 50 cm, y a continuación es recomendable efectuar una desinfección del suelo antes de iniciar las labores finales de preparación del soporte de cultivo. Para ello se pueden usar desinfectantes parciales, tales como metan sodio o dazomet, en dosis adecuadas para esta textura del terreno.

También es aconsejable hacer una analítica de los contenidos orgánicos del suelo, y en caso de ser bajos, proceder a una enmienda orgánica. Para ello se puede utilizar estiércol de vacuno hecho, sobre los 10 K/m<sup>2</sup>, turba (4 K/m<sup>2</sup>), o estiércol peletizado de 0,3 a 0,4 K/m<sup>2</sup>.

En caso de que el terreno de trasplante sea de naturaleza alcalina, se puede proceder a corregir ésta con aportaciones de correctores ricos en azufre, que deberán adicionarse de acuerdo con la textura del suelo (Tabla 7).

A título orientativo, el cultivo podría necesitar un abonado de fondo con unas cantidades medias de 60 a 80 g/m<sup>2</sup> de superfosfato, 40 a 50 g/m<sup>2</sup> de sulfato potásico, y 1 a 2 g/m<sup>2</sup> de microelementos.

A continuación, con pases cruzados de fresadora que profundicen de 20 a 25 cm, se preparará el suelo y se aprovechará para enterrar los abonos de fondo. Comúnmente se levantarán unas mesetas ligeramente elevadas para crear unos pequeños pasillos entre las líneas de plantas, y permitir no apiñonar el terreno en la proximidad de éstas para facilitar la percolación del agua de riego.

Las estructuras de invernaderos para su cultivo, debido a la rusticidad de la planta, pueden ser bastante simples; en localizaciones con inviernos suaves, donde las temperaturas no desciendan excesivamente de los mínimos térmicos comentados, se puede producir incluso bajo malla.

**TABLA 7: CANTIDAD DE AZUFRE A APORTAR  
PARA LA CORRECCIÓN DEL PH SEGÚN  
LA NATURALEZA DEL TERRENO (G/M<sup>2</sup>).**

Variación del pH	Arenoso	Limoso	Arcilloso
De 8,5 a 6,5	220	275	330
De 8,0 a 6,5	135	165	220
De 7,5 a 6,5	55	90	110
De 7,0 a 6,5	12	17	35

En todo caso la estructura deberá mantener el peso de una malla de sombreo que procure una reducción del 70 al 75% de la radiación solar. Su altura, similar a la de las utilizadas en otros cultivos hortícolas, posibilitará la colocación de un riego por aspersión en altura, que será de gran ayuda, y muy recomendable, para rebajar las temperaturas máximas estivales.

La **época de plantación** es desde primavera, como más temprano en marzo o abril, hasta el otoño; como más tardía en septiembre u octubre, evitándose los meses de máximo calor del verano.

La **profundidad de plantación** es importante, debiendo situar el cuello de la planta a transplantar a unos 2,0 ó 2,5 cm de la superficie del suelo.

La plantación puede ser a marco real distanciándolas 1 m entre sí tanto entre líneas como entre plantas; de tal manera que la **densidad** de la plantación sea de 1 planta/m<sup>2</sup>. También se podría adoptar una disposición de 0,7 m entre plantas y de 1,2 m entre filas de cultivo, lo que supondría más anchura para pasillos. Estos marcos serían apropiados para una plantación con una vida útil de 4 a 5 años productivos.

## OPERACIONES DE CULTIVO

El **riego** debe procurar mantener el nivel de humedad en el suelo, no teniendo la planta grandes necesidades en invierno, dependiendo las cantidades de agua del tipo de instalación en que se cultive, de sus cerramientos y de las pérdidas por evaporación que se produzcan.

Al no ser adecuados los encharcamientos, se darán los riegos distanciados, con poco caudal o el suficiente para hacer las aportaciones nutritivas por fertirrigación. Un gotero por planta, de 3 ó 4 l/h de caudal teórico, será suficiente.

A partir de la primavera se incrementará el ritmo de riego, pero acoplándolos con relación a los volúmenes aportados por la aspersión, que conforme suban las temperaturas serán más frecuentes. Aguas con elevados contenidos calcáreos provocan manchas en las hojas, por lo que deberán ser descalcificadas, para ser utilizadas por aspersión.

La **fertilización** del cultivo, que no deberá ser excesiva ya que quitaría consistencia a la hoja, podrá hacerse, practicando la fertirrigación, con una cadencia de 15 días, aportando un equilibrio 1:0,4:0,6, en una proporción de 150 g por 100 litros de agua suministrada. Para favorecer la expansión del aparato foliar se pueden aportar ácidos húmicos y microelementos, que pueden ser suministrados a la planta en pulverización.

En primavera y en otoño, dependiendo de las poblaciones de malas hierbas, se darán unas **escardas** para suprimirlas y evitar competencias con las plantas cultivadas.

La conducta adecuada de la planta, así como su vida útil, depende en gran parte de la **supresión de la brotación apical** que hay que hacer anualmente. Esta se hará a partir del segundo año de cultivo, a finales de febrero o primeros de marzo, evitando que la planta pueda alcanzar los 2 m de altura y posibilitando que su vida útil sea de 2 ó 3 años más. Los cortes dejados tras la poda deberán ser desinfectados seguidamente con un fungicida cicatrizante.

En caso de que emitan brotaciones laterales o axilares, durante el crecimiento del primer año, habrá que suprimirlas para ayudar al desarrollo de la guía principal, pudiendo dejar posteriormente una o dos según la arquitectura de la planta.

Cuando las plantas son destinadas a la producción de hoja, la inflorescencia producida se suprime, acompañada de la hojilla próxima, para de esta manera favorecer el desarrollo de la última hoja comercial.

## **PLAGAS Y ENFERMEDADES**

La aralia presenta varios problemas de carácter sanitario. Entre las plagas más importantes por las que son atacadas, destacan áfidos, cochinillas, ácaros y trips.

### ***Plagas***

#### **Pulgones**

Pueden ser tratados con productos específicos como pirimicarb, etiofen-carb o bien materias de acción sistémica, como fosfamidone.

#### **Cochinillas**

Los ataques masivos han sido descritos como mal blanco (piojo blanco).

El efecto más positivo de lucha química sobre las cochinillas se ha conseguido aplicando a la aparición de los primeros focos aceite blanco mezclado con algún órgano fosforado.

#### **Araña roja**

Con relación a los ácaros, la mayor incidencia es la de la araña roja, *Tetranychus urticae*, claramente visibles en el limbo y que cuando su presencia es muy grande pueden llegar a causar el desprendimiento de la hoja del tallo.

### **Trips**

Además de producir daños directos, los causan también de forma indirecta al actuar como vector, ya que esta planta es sensible a la virosis del Bronceado del tomate.

### **Enfermedades**

#### **Alternaria**

Son las más importantes y se manifiestan como pequeñas manchas pardas circulares.

Puede ser combatidas con la aplicación de formulados químicos sistémicos de acción curativa como el benomilo, o de productos de contacto como oxiclورو de cobre o iprodiona, y de acción preventiva.

Otras enfermedades producidas por hongos, atacan otros órganos de la planta, como el cuello o la raíz. En la zona del cuello se dan daños por *Rhizoctonia* y en la raíz por *Phytophthora*. Contra las podredumbres de cuello pueden usarse productos a base de tolclofos metil, y cuando el órgano dañado es la raíz, se aplicará metalaxil.

#### **Fisiopatías**

También hay algunas que pueden alterar la conducta normal de la planta, y así se ha comprobado que excesos térmicos por encima o por debajo de las exigencias mostradas por la planta, acompañados por reducciones importantes de la humedad ambiental, provocan la caída de las hojas.

Así mismo, se ha constatado que emanaciones de gases derivados de una mala combustión en sistemas de calefacción alimentados por combustibles fósiles líquidos derivados del petróleo, provocan un efecto fitotóxico alterando el comportamiento normal de la planta.

### **RECOLECCIÓN Y RENDIMIENTOS**

La **recolección** se efectúa de forma escalonada durante todo el año, desde que las nuevas hojas han asumido una coloración verde intensa y presentan el limbo consistente y coriáceo; lo que se produce tras un mes, aproximadamente, desde su emisión. El proceso se ralentiza con la aparición de los fríos fuertes de diciembre o enero, siendo menos patente en los cultivos bajo abrigo. De la misma forma puede sufrir una parada activa, con los fuertes calores de verano si no se evitan las altas temperaturas en el interior del invernadero.

Una planta de aralia bien cultivada puede **rendir** más de cuarenta hojas por año, potenciando la producción de mayor número de hojas el cultivo protegido, pudiendo distribuirse comercialmente éstas entre un 80% de hojas de calidad extra, un 10 ó 15% de calidad primera y un 5% de calidad segunda.

### **CONSERVACIÓN Y NORMAS DE CALIDAD**

En cuanto a su **conservación** las hojas, una vez recolectadas, se conservan bien colocándolas en agua y en ambiente fresco, sin temperaturas excesivas. Posteriormente, antes de prepararlas en paquetes de diez unidades, pueden ser pulverizadas con un spray que realce su color brillante (Foto 43).

Comercialmente se pueden agrupar en varias **categorías morfométricas**, perteneciendo a la extra las que tienen más de 30 cm de ancho, color verde oscuro y sin defectos; a la primera, hojas similares pero con una pequeña reducción de su dimensión, y a segunda, hojas aún más pequeñas y con el color menos intenso, es decir, menos hecha.



**Foto 43: Paquete de hojas.**

## FILODENDRON Y MONSTERA

El Filodendron (*Philodendron pertusum*) y la Monstera (*Monstera deliciosa*) han sido cultivados tradicionalmente como plantas de maceta para interior, pero dado que sus hojas están siendo utilizadas cada vez más por los floristas para su inclusión en arreglos y centros florales, se han considerado sus posibilidades como planta cultivada para complemento verde.

Ello ha supuesto la realización de ensayos por parte de la Consejería de Agricultura y Agua, que han conducido a los primeros cultivos comerciales en suelo en condiciones de invernadero, poniendo de manifiesto su interés como cultivo diferente del de maceta, con excelente futuro en nuestras comarcas más cálidas.

### CARACTERÍSTICAS DE LA PLANTA. MULTIPLICACIÓN Y APROVECHAMIENTO

Morfológicamente las hojas de la **planta** son grandes, a veces demasiado para su aprovechamiento comercial, con limbo entero en filodendron (Foto 44), más largo que ancho, y más redondeado en monstera, que lo presenta con huecos acostillados característicos de la especie, por lo que comúnmente se la conoce como Costilla de Adán (Foto 45). Tienen un largo y fuerte peciolo.

El tronco emite raíces adventicias, parte que quedan enterradas y parte que permanecen aéreas, con un sistema radicular abundante que se extiende por una gran superficie de terreno. Su desarrollo es lento en otoño e invierno, y bastante rápido en primavera y verano, pudiendo alcanzar más de 1 metro de altura y una vida productiva superior a los cinco años cuando se destinan a producción de hoja.

Actualmente su **propagación** se efectúa a través de plantas producidas por un cultivo "in vitro", lo que permite conseguir ejemplares sanos, de buen tamaño y muy productivos. No obstante, cuando se dispone de material viejo ó que ha padecido accidentes mecánicos, se puede utilizar para su propagación por esqueje de nudo, con o sin hoja, según el grosor de los tallos, método mucho más lento para la obtención de planta.

Con perspectivas a su **aprovechamiento** como complemento de verde, el órgano de interés es su hoja, siguiendo utilizándose de forma tradicional para su uso en maceta.



Foto 44: Planta de *Philodendron*.



Foto 45: Hoja de *Monstera*.

## MATERIAL VEGETAL

*Philodendron* y *Monstera* son géneros de la familia Aráceas, originarias de América tropical de las que se conocen numerosas especies. De filodendron se distinguen dos grupos, las trepadoras y las de porte erecto y arbusativo, y de monstera, la especie que más se adapta a las condiciones de cultivo en suelo es la *M. deliciosa*.

Botánicamente son plantas muy próximos, aunque su comportamiento ante determinadas condiciones de cultivo sea diferente.

Dentro de los filodendron los de hoja entera, tipo *P. scandens*, pueden ser representativos, mientras que hay otros de hoja perforada que recuerda a la monstera, el *P. selloum*. En cuanto a la monstera, clasificada por algunos botánicos como *Philodendron pertusum*, presenta como especie más representativa a la citada *M. deliciosa*.

## NECESIDADES AMBIENTALES Y EDÁFICAS

Dado su origen tropical se desarrollan mejor con **temperaturas** y humedad relativa elevadas, pudiendo soportar hasta los 40 °C si la **humedad relativa** se sitúa por encima del 90%.

No obstante, las temperaturas óptimas de cultivo son de 20 a 25 °C durante el día, y de 15 a 18 °C durante la noche. En cuanto a la **luz** prefieren una posición bien iluminada pero sin exposición directa al sol, lo que requeriría su cultivo en invernaderos dotados de ciertas tecnologías, como malla de sombreo y calefacción (Foto 46).

Mención especial merece su diferente comportamiento ante las bajas temperaturas en los invernaderos desprovistos de calefacción, donde no es posible alcanzar las citadas óptimas nocturnas. Ante esta situación, tanto filodendron como monstera comienzan una parada vegetativa por bajo de 10 °C, pero así como filodendron se muestra resistente a temperaturas que oscilan alrededor de los 0 °C, monstera es extremadamente sensible, sufriendo graves daños en hojas por corto que sea el tiempo que dure esta situación, se conocen daño en raíces si las temperaturas bajan de -3 °C.

De todas formas, es de resaltar la gran capacidad de estas especies a recuperarse de los daños por frío, incluidos aquellos que afectan al sistema radicular, adquiriendo de nuevo su capacidad productiva en 4 a 5 meses, si se les aplican los cuidados necesarios.

Las condiciones ambientales óptimas son pues: luz media, elevada humedad del ambiente y calor constante. En estas condiciones crecen rápido entrando antes en producción comercial.



Foto 46: Cultivo en invernadero.

Pueden cultivarse en **suelo**, solo o mejorado con aportes de materia orgánica, así como en cualquier tipo de sustrato, como turba, tierra vegetal y arena, turba y arena, turba y corteza de pino, etc. Estos sustratos deberán proporcionar una reacción ligeramente ácida, con **pH** por debajo de la neutralidad.

### PREPARACIÓN DEL SUELO Y PLANTACIÓN

Según experiencias propias se han conseguido buenos resultados comenzando la **preparación** con una desinfección del suelo a base de methan K, una vez limpio el terreno del cultivo anterior.

Seguidamente se aplicará superficialmente sobre el suelo desinfectado una capa de arena lavada de rambla de 15 cm de espesor, mezclándole corteza de pino y turba rubia a partes iguales.

Sobre este lecho se trazan las **banquetas** de cultivo de 1 m de ancho, con 0,50 m de pasillo entre ellas. Las plantas ocupan la banqueta en dos filas separadas entre sí 50 cm, con otros 50 cm entre plantas, dentro de la fila.

Este modelo supone una **densidad** de plantación aproximada de 4 plantas/m<sup>2</sup> cubierto, considerándose que es el máximo aconsejable dado el volumen de la planta después del primer año, quedando totalmente abierto a posibles futuros aclareos si fuera necesario.

Las fechas de **plantación** idóneas son al final de los fríos invernales o pasados los fuertes calores estivales, habiéndose conseguido buenos resulta-

dos en plantaciones de 2ª quincena de septiembre a octubre con planta procedente de cultivo “in vitro”.

Con relación a la profundidad de plantación, la planta se enterrará en la capa de arena, turba y corteza ya descrita, no muy profunda, para evitar los efectos de la asfixia radicular.

## OPERACIONES DE CULTIVO

El **riego** será exclusivamente por microaspersión las primeras semanas, para continuar el resto del cultivo con el sistema de riego localizado, con una línea portagoteros por fila de plantas y un gotero por planta de 4 l de caudal. Necesita riegos abundantes dos veces por semana en primavera y verano, uno semanal en otoño y riegos de mantenimiento en invierno. En los riegos se aplicarán los fertilizantes, teniendo en cuenta que en invierno no es necesario abonar.

Para su **fertilización**, empleando abonos solubles con equilibrio 3-1-2, como norma orientativa, se puede aplicar aproximadamente 1 gr/l semanalmente ó cada 10 días, dependiendo de la época del año. Mención especial merecen los aportes de nitrógeno, ya que afectan fundamentalmente tanto al volumen de la planta como al tamaño de la hoja, pudiendo darse el caso producir hojas excesivamente grandes, y por tanto no comerciales, teniendo en este caso que reducirse sus aportes.

Los invernaderos se cubrirán con plásticos térmicos de larga duración, a los que se aplicarán un encalado desde la plantación para proporcionar **sombreado** y bajar las posibles altas temperaturas de final de verano a otoño; después, con el cultivo instalado, de marzo a octubre se cubrirá con una malla de sombreado del 60% de extinción.

A partir del primer año, se hace necesario el **entutorado** mediante tensores laterales de rafia ó alambre a ambos lados de la banqueta de cultivo. Este entutorado es tanto más necesario cuanto mayor sea la densidad de plantación, ya que evitará la invasión de la planta a los pasillos y los consiguientes daños mecánicos.

## PLAGAS Y ENFERMEDADES

### *Plagas*

Los **pulgones** son frecuentes de primavera a otoño, causando picaduras, que puede causar la pérdida de valor comercial.

Se pueden presentar, así mismo, ataques de **cochinillas, ácaros y trips**.

Ambos se combatirán con los productos usuales, debiendo tenerse en cuenta que hay descrita una fitotoxicidad en algunas variedades a productos a base de dimetotato.

### ***Enfermedades***

#### ***Phitophthora, Cercospora sp. y Dactylaria humicola***

Producen con frecuencia manchas foliares, la primera, de formas irregulares de color marrón oscuro. *Cercospora*, como pequeñas lesiones de color amarillo y *Dactylaria*, oscuras y de tamaño pequeño.

#### **Pitium y rizoctonia**

Que afectan a los órganos subterráneos y cuello de las plantas.

#### **Botritis y esclerotinia**

Atacan a las hojas y resto de la parte aérea de la planta.

#### **Bacteriosis**

##### **Erwinia** (*Erwinia carotovora* sp.)

Produce manchas concéntricas en las hojas y acaba destruyendo la planta.

### ***Fisiopatías***

Entre los problemas de tipo fisiológico, se pueden citar el amarilleamiento de las hojas inferiores, que posteriormente se vuelven marrones, y que es producido, normalmente, por un exceso de riego. Aparición de manchas negras en las hojas, debido a temperaturas excesivamente bajas. Hojas pálidas con quemaduras y orificios redondeados, por exceso de insolación directa. Pérdida del color verde característico, debido a deficiencias nutritivas. Y hojas con puntos secos, debido a una carencia de potasio. En monstera, es normal en hojas jóvenes su desarrollo sin orificios, pero si ocurre en hojas ya maduras las causas más posibles son la escasez de iluminación y las bajas temperaturas.

## **RECOLECCIÓN, MANEJO Y RENDIMIENTOS**

Para proceder a la **recolección**, la hoja tiene que haber llegado a su punto de corte, con un tamaño comercial no excesivamente grande, considerándose una longitud o diámetro de hoja de 30 cm, como la más demandada.

Su color verde intenso característico es prueba de madurez, sin la cual el limbo de la hoja no ha adquirido aún la rigidez mínima comercial, y que marcará el **punto de corte**. El peciolo lo presentará más corto la monstera para no dañar con el corte de la recolección a la siguiente



Foto 47: Estado de planta adulta tras recolecciones sucesivas.

hoja, que aparece en su base. La recolección puede ser continua, incluso diaria, posibilitándose el caso contrario, es decir, su permanencia en la planta si se produce una parada en la demanda (Foto 47).

La planta, en buenas condiciones de cultivo, entra antes en **producción** de lo que le supone determinada bibliografía. Incluso el primer año puede dar una apreciable cosecha de hojas, siendo aconsejable no precipitar el comienzo de la fase productiva para no debilitarla antes de conseguir un potente sistema radicular, en el que basará su futuro. De todas formas, es a partir del segundo año cuando la planta muestrea su verdadero potencial productivo, que aunque es similar en las dos especies, monstera tiene más demanda y menos hoja de destrío.

Las dos especie presentan, en condiciones de invernadero frío, una parada productiva en invierno, mucho más acusado en monstera, por lo que para conseguir una producción continua todo el año se hace imprescindible la aplicación de calefacción.

En esas condiciones se pueden calcular unos **rendimientos** de 25 a 30 hojas/año por planta, pudiéndose incrementar en un 20-25% en caso de contar con apoyo térmico, lo que hace necesario un estudio económico previo a la introducción de esta tecnología.

En cuanto a su **conservación**, precisan su inmediata puesta en agua una vez recolectadas. Se empomaran en paquetes de 10 unidades superpuestas agrupadas por el peciolo para ser expedidas, siendo el transporte idóneo en posición horizontal.

## ASPIDISTRA

Botánicamente pertenece a la familia de las Liliáceas. Para su clasificación se estiman dos especies, *Aspidistra lurida*, procedente de China, y *A. elatior*, originaria de Japón, siendo esta la más conocida y adaptada a las condiciones de suelo y clima mediterráneo.

Su rusticidad y tolerancia a las condiciones medioambientales, unidos a la limpieza y gran presencia de sus hojas, la han constituido desde hace mucho tiempo como un ornamento muy aceptado.

### CARACTERÍSTICAS DE LA PLANTA. MULTIPLICACIÓN Y APROVECHAMIENTO

La aspidistra es una **planta** herbácea perenne con tallos subterráneos rizomatosos, con hojas radicales persistentes, cauliformes, es decir terminadas en punta, largamente pecioladas y erectas, con la lámina entera coriácea, de un oscuro color verde brillante. Presenta un gran limbo en el que se marcan sus haces nerviosos en posición paralelinervia, que le permiten no alabearse demasiado y mantenerse semierguidas. Están dotadas de un largo pecíolo.

La planta está desprovista de tallos y desarrolla un extenso sistema radicular rizomatoso que sirve tanto para la producción de hojas como para la multiplicación.

Presenta flores muy pequeñas y solitarias que aparecen eventualmente a nivel del suelo, sin apenas pedúnculo, y duran aproximadamente un día. La época de floración es de abril a junio, aunque en cultivo para aprovechamiento de la hoja como complemento verde, la planta nunca llega a florecer.

Es una planta de crecimiento muy lento, perenne y resistente a las condiciones adversas de suelo y clima, por lo que recuerda al rusco, aunque en la aspidistra el aprovechamiento es su hoja portadora de un gran limbo y un largo pecíolo, y en el rusco son sus brotes, provistos de tallos modificados con apariencia de hojas perfectas.

La **multiplicación** se realizará en primavera-verano mediante la división de planta. Se separarán porciones de rizoma, con al menos una o dos hojas, que se plantarán individualmente en el terreno de cultivo.

La aspidistra es una planta con diversos **aprovechamientos** y es utilizada para decoración de interiores, como planta de maceta, para motivo de jardín de sombra, y últimamente se encuentra ampliamente difundida como complemento de verde.

Respecto al **material vegetal** se citan dos cultivares de *A. elatior*, el cultivar Variegata, de hojas jaspeadas de blanco o crema, en estrías longitudinales e irregulares, de crecimiento más lento, y el cultivar Maculata, con hojas de color verde muy oscuro, casi negro, salpicadas con puntos blancos, de mayor desarrollo y de más presencia en la Región de Murcia.

### NECESIDADES AMBIENTALES Y EDÁFICAS

La aspidistra es una especie muy rústica. Soporta bien **temperaturas** inferiores a 0 °C, aunque se detiene el crecimiento, pero no tolera las altas temperaturas veraniegas. La temperatura óptima de crecimiento diurno está comprendida entre 18 y 20 °C, mientras que la nocturna está entre 14 y 16 °C.

No es muy exigente en cuanto a necesidades de **luz**, y le afecta la insolación directa, por lo que crece bien en recintos y lugares con umbría, siempre que se mantengan unos mínimos térmicos. Los cultivares variegados tienen mayores requerimientos lumínicos al poseer menor capacidad de realizar la función clorofílica. La intensidad luminosa óptima de crecimiento está entre 11 y 33.000 lux, pudiendo crecer bien en ambiente sombreado.

Con relación a la **humedad relativa**, se muestra resistente, soportando climas secos, con tasas de humedad relativa inferiores al 50%. El periodo invernal es el más delicado para niveles de humedad altos, debiendo mantenerse de medios a bajos, ya que se trata de una planta muy sensible al encharcamiento.

Los **suelos** adecuados para esta especie son de naturaleza porosa, con textura arenosa, que le permiten un drenaje óptimo. En cuanto al **pH**, tolera suelos ligeramente alcalinos. También se ha comprobado que le afecta la salinidad.

La ausencia de niveles de humedad elevados en el horizonte donde se desarrolla el rizoma, se puede facilitar cultivando en sustratos como mezclas de tierra franca y mantillo de estiércol, mezclas de corteza de pino con turba neutralizada o arena y turba con contenidos reducidos de materia orgánica.

En la Región de Murcia se ensaya su cultivo en cajas de polietileno rígido, ocupadas con un sustrato mezcla de turba, perlita, fibra de madera, corteza de pino y otras materias orgánicas, procedente de sacos recuperados utilizados para desarrollo de planta madre de clavel.

### PREPARACIÓN DEL SUELO Y PLANTACIÓN

Antes de efectuar la plantación se aconseja hacer una analítica de suelo para conocer los componentes del suelo. Es conveniente porque al ser una

especie destinada a la producción de hoja, el análisis deberá asegurar la presencia de algunos microelementos, en particular hierro y magnesio, indispensables para obtener una producción de buena calidad.

Para la **preparación del suelo** se laboreará el terreno, en una profundidad de 25 a 30 cm, disponiéndolo en bancadas, preferiblemente elevadas, con lo que se facilitará el drenaje tanto lateral como en profundidad, evitando encharcamientos.

Se realizará un abonado de fondo a base de fertilizantes orgánicos como estiércol de bovino bien hecho, a una dosis de 10 K/m<sup>2</sup>, o peletizado, con 0,3 a 0,4 K/m<sup>2</sup>, o turba, con 4 K/m<sup>2</sup>. La aportación de abonos minerales fosfo-potásicos en la plantación estarán condicionados por los resultados de la analítica físico-química del suelo. A título indicativo podría utilizarse superfosfato de cal, 60 a 80 g/m<sup>2</sup>, sulfato de potasio, 40 a 50 g/m<sup>2</sup> y microelementos como hierro y magnesio, 1 a 2 g/m<sup>2</sup>. Estas aportaciones se enterrarán dando dos pases cruzados con fresadora.

La **plantación** se realiza con un rizoma que es portador de dos hojas, siendo las épocas más adecuadas otoño o inicios de la primavera. Pudiendo realizarse su cultivo en invernadero utilizando cajas (Foto 48).

Con relación a la **densidad** de plantación, la distancia entre plantas será de 40 a 50 cm, pudiendo mantenerse un metro entre líneas de cultivo, para plantaciones de larga duración, donde el crecimiento progresivo del rizoma se desarrollará cómodamente. Se pueden utilizar marcos más estrechos, a los que se les practicará un aclareo en el futuro cuando se observe que las plantas compitan entre sí.



Foto 48: Cultivo en cajas.

## OPERACIONES DE CULTIVO

Debe practicarse el **riego** con moderación durante todo el año. Las aportaciones de agua son mayores en el periodo de primavera – verano, mientras que en invierno se reduce mucho. Las necesidades medias anuales de agua de una planta de aspidistra oscila alrededor de 300 a 350 l. Cuando se emplea riego localizado, 2 ó 3 riegos semanales en verano serán suficientes, dándose aplicaciones de riego de mantenimiento muy distanciados en invierno.

No se iniciará la **fertilización** hasta que haya comenzado el crecimiento radicular, y desde el rizoma se haya emitido alguna hoja nueva. La fertilización de cobertera puede aplicarse con compuestos granulados, 100 K/1000 m<sup>2</sup> de cultivo, o en fertirrigación, con cadencia de quince días en primavera y verano, o cada 20 a 30 días en otoño–invierno. La relación N – P – K varía según la estación, dándole mayor preferencia al nitrógeno en primavera, usando en fertirrigación un equilibrio 2:1:1, a una dosis de 10 K/1000 m<sup>2</sup>. En verano el abono suministrado tiene un equilibrio 1:1:1, aportándose a una dosis de 7 K/1000 m<sup>2</sup>, y en otoño, de nuevo, se opta por una relación fertilizante diferente, incrementando el contenido potásico, en un equilibrio 1: 1: 3, aplicando una dosis similar a la de primavera.

Al tratarse de una planta de crecimiento lento y de bajas necesidades lumínica, no responde bien a grandes dosis de abono. En ciertos casos, el incremento de las dotaciones de fertilizantes parece crear reacciones de incompatibilidad, repercutiendo negativamente en las producciones finales de la planta.

En otoño y primavera, se dan labores superficiales entre las filas de plantas para eliminar la presencia de **malas hierbas** y airear un poco el terreno.

Tras el invierno se puede hacer una **limpieza de la hoja vieja** o dañada, pudiendo propiciar el desarrollo de nuevos crecimientos más vigorosos.

## PLAGAS Y ENFERMEDADES

### *Plagas*

#### **Cochinilla algodonosa**

Suele atacar la planta y se sitúa en el envés de la hoja, delatándose por las formaciones algodonosas que segrega.

Tratamientos con endosulfan o propargita pueden reducir su actividad.

**Araña roja**

Al igual como la anterior, también se sitúan en el envés de la hoja, donde se alimentan, produciendo un aspecto clorótico en la planta.

Materias activas como las citadas pueden combatirla

**Orugas aéreas (*Oziorrincus* sp)**

Pueden agredir a la planta causándole pérdidas de superficie aérea.

Aplicaciones con metil-azinfos eliminan la plaga

**Caracoles y babosas**

Están descritos como la plaga más importante y que pueden causar los mayores daños.

Pueden ser controlados con pulverizaciones o cebos con metiocarb, aplicado o distribuidos dos veces al año.

**Enfermedades****Cercospora y Colletotrichum**

Aunque no es muy sensible al ataque de enfermedades que puedan afectar a la parte aérea, se ha detectado en algunos casos la presencia de ambas

**Virosis**

Es sensible a la denominada Leaf Spotting o “Manchado de hojas”

**Nemátodos**

Es sensible a sus ataques, aunque cualquier materia activa utilizada en la desinfección del suelo puede controlarlos manteniéndolos con niveles tolerables.

**Fisiopatías**

Dentro de las fisiopatías que le afectan está la producida por una reducción excesiva de humedad relativa ambiental, que causa unas manchas amarillentas en las hojas que finalizan tomando una coloración parduzca que las deprecia. De aquí que sea conveniente suministrar algún riego por nebulización.

También en el aspecto nutricional se pueden dar desarreglos, como respuesta a un excesivo abonado, que produce un resquebrajamiento de la hoja, o los problemas de fitotoxicidad que pueden producir la presencia de fluor, en forma de quemaduras en el limbo.

A veces se atribuye la falta de brillo en la hoja a la administración de dotaciones escasas de luz facilitada por un mal manejo de sombreo.

## RECOLECCIÓN, RENDIMIENTOS Y CONSERVACIÓN

La primera hoja que se puede recolectar de una planta de aspidistra es a los 6 ó 7 meses después del trasplante. Al segundo año la planta entra en producción, mientras que al tercer año aumenta la cantidad de hojas recolectadas hasta la plena producción, superando las 4-5 hojas anuales iniciales, conforme se desarrolla la planta.

La **recolección** se hace escalonadamente, iniciándose en septiembre, cuando la hoja nueva ha adquirido una coloración verde intensa y presenta un limbo consistente y coriáceo, deteniéndose a final de julio. El corte se realiza con cuchillo o tijera, confeccionándose en pomos de 10 hojas.

Como **rendimientos** estimados una plantación bien cultivada puede proporcionar un 30% de hojas de categoría extra, un 60% de primera y el 10% restante, de segunda.

Se clasifica por su tamaño que oscila, para hoja comercial, entre 40-50 cm de longitud. Comercializándose en manojos múltiplo de 5 ó de 10 (Foto 49).

Para su **conservación** se recomienda mantenerlas en agua, con temperaturas suaves y a la sombra. Antes de comercializar las hojas, se pueden lavar y aplicarles un spray para abrillantarlas.

Al tener una textura más fibrosa que succulenta, asegura una vida útil en jarrón que se puede cifrar entre 25 y 30 días. Una hoja procedente de un cultivo bien llevado puede mantener una buena calidad una vez cortada largos periodos de tiempo, en espera de comercialización. Su conservación será adecuada siempre que se mantenga un rango de temperatura entre 10 y 12 °C.

Como en el caso del rusco, su lenta entrada en producción dificulta la introducción de esta especie como complemento verde, compensado, posteriormente, por su larga vida productiva.



Foto 49: Paquete de hojas.

## EUCALIPTUS

El genero *Eucalyptus* pertenece a la familia de las Mirtáceas, existiendo más de 500 especies conocidas, entre las que se cuentan varias que forman pequeños árboles o arbustos. Se adaptan a cualquier tipo de clima, a excepción de los especialmente áridos, existiendo, por el contrario, alguna especie que se aclimata en ambientes muy húmedos y que desarrollan hojas muy anchas, flores muy coloreadas y un gran vigor vegetativo haciéndolas muy indicadas para su implantación en parques y jardines.

La particularidad de su sistema radicular como gran prospector y captor de cualquier fuente de humedad en el suelo, así como la segregación de sustancias tóxicas para otras especies vegetales que pretenden desarrollarse en el mismo entorno, lo dota de un carácter fuertemente esquilmante.

### CARACTERÍSTICAS DE LA PLANTA. MULTIPLICACIÓN Y APROVECHAMIENTO

La **planta** se caracteriza porque las hojas al principio y en los brotes anuales son opuestas, pasando a disponerse de forma alterna con la maduración; en este periodo son de color grisáceo. El color de las hojas puede ir evolucionando desde el verde oscuro al azul plateado (Foto 50). Las flores poseen numerosísimos estambres, muy vistosos, de color blanco o amarillo crema, y más raramente rosados; en los casos en que se utiliza como motivo ornamental, se cosecha en estado de umbela. Los pétalos y los estambres están fundidos en una caperuza llamada opérculo, que cubre el resto de órganos florales.

El fruto es una cápsula, cuya forma y dimensiones sirven para identificar algunas especies singulares; cada cápsula contiene semillas no fértiles y otras viables,



Foto 50: Hojas de *Eucalyptus* Baby Blue.

que son generalmente más grandes y de color más oscuro, las cuales maduran a los doce meses de la floración.

Normalmente, la **propagación** se hace por semilla, siendo necesarias temperaturas entre 13 y 18 °C para su germinación, con excepción de alguna especie que puede presentar requerimientos de temperaturas más elevadas. La multiplicación vegetativa por estaquilla es difícil, realizándose a veces injertando el eucalipto en patrones de *Corymbia* sp.

Dentro del conjunto de sus especies hay un grupo que han adquirido un enorme interés para su **aprovechamiento** como complemento de verde. De éstas, unas son utilizadas en sus primeras fases de crecimiento, ya que las características juveniles de la planta propician un tipo de hoja diferente a las de las características adultas (heterofilia), aunque también se puede conducir el árbol por medio de podas y limpieza de ramas, para que tenga una emisión regular de brotes jóvenes. En otros casos, el follaje característico de la especie se mantiene a lo largo de la vida útil de la planta.

## MATERIAL VEGETAL

Entre las especies cultivadas para complemento de verde están *E. cinerea*, *globulus*, *gunnii*, *populifolia*, *stuartiana*, y las más novedosas *E. crenulata*, *perriniana*, *parvifolia* y *nicholii*, muy sensible al frío este último.

Puede tener una vida útil de más de 20 años, aunque se ha comprobado la gran influencia que tienen en la duración de ésta factores como la época del año en que se recolecta y las condiciones ambientales en almacén una vez recolectado.

## CONDICIONES AMBIENTALES Y EDÁFICAS

Para tener un buen crecimiento la planta prefiere situación a plena **luz**, y **temperaturas** con extremos térmicos entre 18 a 25 °C, como máximos, y de 5 a -5 °C, como mínimos, aunque existan especies que sufran daños a partir de 0 °C.

De todas maneras, para preservar la calidad del follaje, en climas como el de la Región de Murcia, se aconseja sombrear el cultivo de un 50 a un 70%, durante los periodos de primavera y verano, ya que se le proporciona un color más intenso en la hoja con relación al que adquiere con la planta a pleno sol, e incluso, en ciertas especies, este sombreado puede proporcionar un mayor porcentaje de producción. Niveles excesivamente bajos de intensidad luminosa pueden reducir la producción comercial.

Los **suelos** sueltos son los más adecuados para su plantación, como los arenosos con elementos gruesos, bien drenados, moderadamente fértiles sin grandes excesos en fósforo, y con **pH** de neutro a ligeramente ácido. En algunos cultivos para reducir la evaporación del agua del suelo e impedir el crecimiento de malas hierbas, se puede colocar un acolchado superficial orgánico cada 1 ó 2 años.

### OPERACIONES DE CULTIVO

La **plantación** va mejor en emplazamientos abrigados y soleados; se trasplanta a terreno definitivo en primavera o al final del verano, disponiendo las plantas en líneas en dirección norte-sur para que no se sombreen demasiado. El marco de plantación puede estar entre 1,8 x 1,5 m, dependiendo del terreno disponible. Tras el trasplante, es conveniente ponerle un tutor a las plantas jóvenes, porque tienden a doblarse y recostarse en el suelo, dificultando la formación del árbol.

En cuanto a las exigencias hídricas y tipo de **riego**, esta especie es tolerante a periodos limitados de carencia de agua y muy sensible a los excesos de humedad en el suelo. Después del trasplante y hasta el arraigue de la planta, debe regarse frecuentemente, ya que en su caso contrario las hojas toman un color parduzco, aunque los volúmenes de agua suministrados deban ser reducidos.

Con plantaciones al aire libre y utilizando riego localizado, se puede considerar como volúmenes necesarios alrededor de 5 l/m<sup>2</sup>, pudiendo variar entre 2 a 3 riegos por semana en los periodos de mayor calor.

En el aspecto nutritivo y con relación a la **fertilización**, debe considerarse la poca tolerancia a altos niveles de fósforo. Como abonado de fondo se pueden adicionar 100 K/ha de nitrógeno y 150 K/ha de potasio como K<sub>2</sub>O, si es que el análisis de suelo lo ha mostrado con deficiencias de este elemento; aplicándolos preferentemente en forma de sulfatos y en soluciones ácidas.

Desde el principio de la primavera al final del verano, se puede dar una fertilización mensual con un compuesto hidrosoluble pobre en fósforo, con una dosis de 30 a 40 K/ha. Para mejorar la producción y la calidad de la floración, se puede utilizar un fertilizante con mayor riqueza en potasio, como el equilibrio 17-9-30. Un exceso de nitrógeno o de fósforo influye en la calidad de la hoja, afectando su consistencia y produciendo tejidos más tiernos. Deben controlarse carencias de hierro y magnesio.

En algunos casos, la adición de ácido húmicos o compuestos de algas marinas, han favorecido el comportamiento de la planta. Los eucaliptos

mejoran su desarrollo con los fertilizantes orgánicos, por lo que podría ser aconsejable distribuir estiércol bien hecho coincidiendo con el periodo de limpieza y sustracción de materia seca y verde en la planta.

Hay que cuidar desde el principio el control de las **malas hierbas**. Además de las labores de escarda mecánica y manual, se puede hacer un acolchado con polietileno o un agrotexil, o planificar tratamientos químicos periódicos a lo largo del cultivo.

El eucaliptus para verde de complemento necesita una drástica **poda** de producción. El decapitado de la planta se hace el 2º año a una altura de 0,5 a 1,0 m. al inicio de la primavera, y la poda de ramas enfermas y dañadas debe hacerse anualmente, simultáneamente con la recolección de los tallos, lo que aumenta las producciones siguientes.

## **PLAGAS Y ENFERMEDADES**

### *Plagas*

#### **Psilla**

Para combatirla se utiliza la lucha biológica, con parasitoides como un himenoptero, el *Psillae phagus pilosus* dando unos resultados excelentes.

#### **Pulgones**

Se pueden controlar con imidacloprid

#### **Mosca blanca**

Tratamientos con metomilo y buprofecín disminuyen los niveles poblacionales.

#### **Araña roja**

Aplicaciones con endosulfan y abamectina reducen su incidencia

### *Enfermedades*

#### **Pitium, Rizoctonia, Fitoftora**

Son efectivos tratamientos con oxiclورو de cobre, metalaxil o propano-carb.

Preventivamente, en terrenos pesados y si se dan lluvias copiosas en otoño, se debe tratar a nivel radicular con fosetil-al y benomilo.

### **Oidio**

El follaje puede ser afectado dejando a las hojas pulverulentas al proliferar los conidios. Se combate con fungicidas específicos.

### **Cercospora y septoria**

Dañan las hojas marcándolas con manchas irregulares, rosadas y concéntricas.

Se debe tratar en especial a las plantas jóvenes, empleando oxiclورو de cobre o ditiocarbamatos, debiendo recoger previamente las hojas infectadas para destruirlas; posteriormente se dará un tratamiento foliar a base de urea, para que la planta reaccione.

### ***Chondrostereum purpureum***

Enfermedad criptogámica que da un tono plateado a las hojas que degenera en un pardeamiento posterior.

Para combatirla hay que cortar y limpiar la parte de la planta afectada, y desinfectar la herida con productos cúpricos, como caldo bordelés, oxiclورو de cobre o bencimidol.

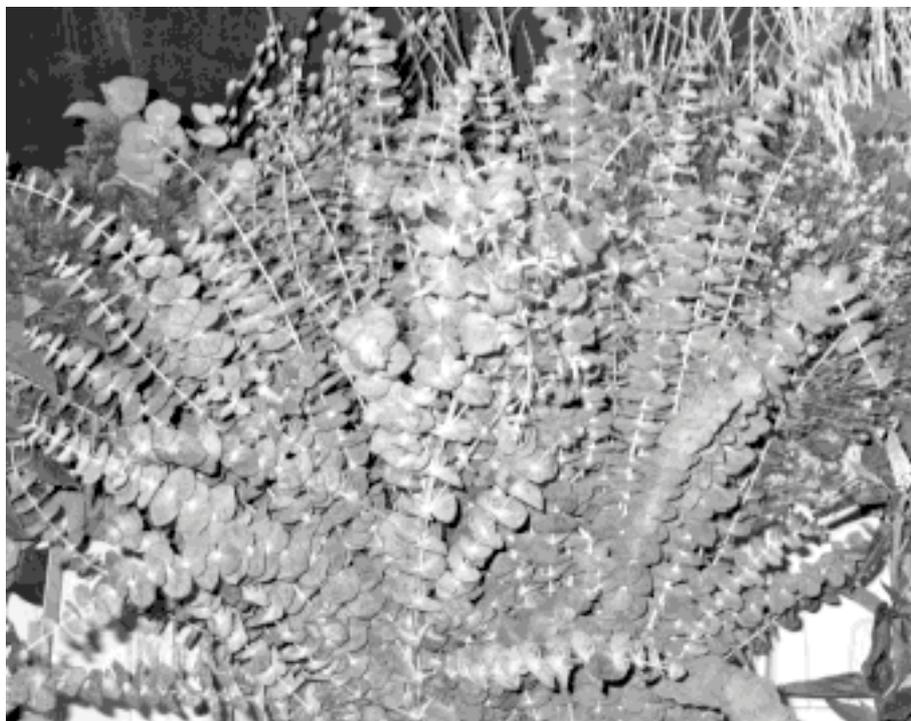
## **RECOLECCIÓN, RENDIMIENTOS Y CONSERVACIÓN**

La **recolección** comúnmente se lleva a cabo en primavera y otoño, a partir del segundo año. Se recolectan solo las ramas bajas, procurando que tengan una longitud mínima de 40 cm, dejando un tocón con 2 ó 3 yemas; se tendrá cuidado para no despuntarlas.

La **producción** estimada puede ser de unas 45 a 85.000 ramas de 250 g/ha para árboles adultos, haciéndose su comercialización por peso, en kilos (Foto 51).

Así, durante el periodo invernal, para asegurar un largo periodo de **conservación** de sus características ornamentales, es suficiente colocar las ramas cortadas en agua con hipoclorito sódico, a una concentración de 1 ml/l de agua.

En primavera, cuando la actividad metabólica se incrementa y los niveles de etileno aumentan, es necesario aplicar al agua una solución germicida y un inhibidor de etileno, procurando mantener la solución con un pH entre 3,5 a 4, para crear un ambiente desfavorable para la proliferación de bacterias.



**Foto 51:** *Eucalyptus parvifolia*.

En primavera las condiciones de almacén de 10 a 14 °C pueden ser idóneas, mientras que temperaturas de 20 °C acortan la vida útil. En condiciones adecuadas la rama puede conservar su valor ornamental entre 21 y 30 días, mientras que cuando no se cumplen estos requerimientos se acorta unos siete días.

## ALADIERNO

El aladierno, *Rhamnus alaternus*, pertenece a la familia de las Ramnáceas, entre cuyos integrantes se encuentran árboles, arbustos y alguna trepadora; esta familia vegetal se caracteriza por ser muy cosmopolita y, con cerca de 900 especies, se distribuye por parajes con climas cálidos y templados. Su distribución en la Comunidad Autónoma es más importante por la zona litoral mediterránea, siendo escasa su presencia en parajes situados al norte, ya que la existencia continuada de vientos fríos puede limitar su crecimiento.

A nivel regional, y en un sector deficitario como es el de los complementos de verde, se ha considerado que esta especie silvestre, de una morfología que recuerda a las de otras ya utilizadas, como el ligustre o aligustre, podría constituir una alternativa de cultivo en este grupo ornamental, planteándose su domesticación y posibilidad de cultivo comercial.

### CARACTERÍSTICAS DE LA PLANTA. MULTIPLICACIÓN Y APROVECHAMIENTO

La **planta** de aladierno puede llegar a ser un arbusto o árbol de porte arbustivo, de hasta 5 m de altura, con hoja perenne y sin espinas como otros individuos de su familia (Foto 52). La corteza, que se va agrietando con la edad, es de color gris en tronco y ramas principales de madera de más de un año, mientras que presenta una coloración marrón rojiza en brotaciones jóvenes y tiernas. Interiormente la madera es pardo-amarillenta, pesada y dura.

Está dotado de unas ramificaciones secundarias bastante numerosas, con los ejes rectos y de longitudes variables dependiendo de la edad de la planta, de las que crece, desde la axila de una hoja, una ramificación terciaria que soporta las hojas, bastante numerosas, aproximadamente entre 12 y 18 (Foto 53).

Las hojas son perennes, alternas, de textura coriácea y apariencia brillante; son de color verde grisáceo,



Foto 52: Ejemplar de árbol adulto.



Foto 53: Brotación lateral.

más acusado por el envés, y a veces con el borde del limbo más o menos dentado. Tienen tamaño y formas diferentes, pudiendo ser elípticas u ovadas, dependiendo generalmente de su edad; están claramente pecioladas y sus dimensiones están influidas por el ambiente de crecimiento, pudiendo alcanzar longitudinalmente hasta los 4 cm, sin incluir su peciolo.

Las flores son minúsculas y de color amarillento, las femeninas se encuentran integrando pequeñas inflorescencias rectas, mientras que las masculinas se hallan en disposición colgante; el cáliz de la flor tiene forma de copa y un color amarillo verdoso, con los lóbulos del cáliz reflejos y cinco estambres en las flores masculinas, mientras que se torna erguido y con el pistilo hundido en las femeninas. Florece entre enero y mayo.

El fruto es esférico, de 1 a 2 mm de diámetro, parecido a las bayas, tiene consistencia carnosa albergando alrededor de 3 semillas, inicialmente es de color rojo que va virando al negro conforme va madurando.

En cuanto a la **multiplicación**, la sexual está dando los mejores resultados aunque se han realizado numerosos trabajos de propagación vegetativa, buscando una mayor uniformidad en las plantas producidas.

En semilleros profesionales de la comarca del Campo de Cartagena dieron buenos resultados, en experiencias realizadas con semilla de frutos recolectados de ejemplares adultos de la zona, en la primera decena de junio,

cuando estos estaban totalmente maduros presentando una coloración negra y la pulpa blanda.

Las plántulas crecidas, cuando comenzaron a formar las primeras hojas y mostraron cierto endurecimiento del tallo, fueron repicadas a alvéolos forestales de donde se desarrollaron definitivamente; para ello invirtieron unos doce meses, durante los cuales adquirieron una altura de 15 a 20 cm y un buen sistema radicular, ofreciendo unas características adecuadas para ser trasplantadas a terreno definitivo.

En cuanto a la multiplicación vegetativa, trabajos realizados con estaquillas de distinta posición en la rama y empleando diversas materias activas inductoras de emisión de raíces, produjeron su enraizamiento con resultados diferentes. Así, la aplicación de hormonas inductoras del enraizamiento mezcladas con fungicidas no ofrecieron mejores porcentajes de enraizamiento, ni mayor calidad de los producidos, con relación a aquellas estaquillas enraizadas sin tratamientos adicionales.

Otro sistema de multiplicación vegetativa que puede practicarse, aunque poco utilizado, es el acodo.

Entre los **aprovechamientos** a los que puede ser destinada esta especie, es interesante como planta de revegetación en el entorno regional por su adaptabilidad a las condiciones edafoclimáticas existentes, por su fácil implantación, gran capacidad para proteger el suelo y tener un desarrollo moderado.

Por su vigor vegetativo puede ser utilizado como seto, plantándolo con una densidad elevada, teniendo la precaución de no sombrearlo excesivamente con los elementos vegetales que se encuentren en su proximidad.

También puede ser empleado como arbusto aislado, o manteniendo una amplitud grande entre ellos; en este caso, sus ramas secundarias, que crecen rectas desde el tronco, y que están dotadas de unas pequeñas ramificaciones terciarias, numerosas y de pequeña longitud, pueden aprovecharse como complementos de verde, pudiendo contar con más de 50 cm de longitud.

Otros usos pueden ser, el aprovechamiento farmacológico por sus propiedades astringentes, en ebanistería y tornería por la gran consistencia de su madera o en la industria del tintado.

Respecto al material vegetal al ser una especie silvestre poco estudiada y potenciada genéticamente, no se conocen variedades.

Como una mutación natural se encuentra un subtipo con los bordes de las hojas y alguna mácula interior, de color amarillo, de aquí que se le denomine como *A. argenteovariegatus*.

## NECESIDADES AMBIENTALES Y EDÁFICAS

De forma silvestre aparece en matorrales, como acompañante fundamentalmente de especies mediterráneas, más rara vez en encinares, y además en madroñales y brezales, en lugares con cierta humedad, y en otros ecosistemas con vegetación perenne.

Ambientalmente prefiere climas con **temperaturas** suaves y frena su crecimiento cuando éstas descienden, aunque por su naturaleza rústica resista algunos grados bajo cero de forma ocasional. Por el contrario, tolera perfectamente las temperaturas altas propias de los estíos mediterráneos y prefiere una exposición totalmente soleada.

Prefiere una **humedad** media en el suelo, fomentándose con ello su crecimiento y desarrollo vegetativo, aunque por los ecosistemas donde crece de forma silvestre, se comprueba que tolera bajos niveles de agua durante largos periodos de tiempo.

Se desarrolla muy bien en distintos **suelos**, desde ligeros y profundos, hasta de naturaleza arcillosa y con contenidos calcáreos. A nivel regional se encuentran en mayor abundancia en suelos de naturaleza caliza o silíceas; son adecuados suelos de **pH** por encima de 7, pero admite tanto aquellos de naturaleza ácida como alcalina.

## PREPARACIÓN DEL SUELO Y PLANTACIÓN

Es más determinante la profundidad del suelo que la calidad del mismo, de aquí que se recomiende prepararlo estructuralmente bien. En plantaciones del Campo de Cartagena, como **preparación del suelo** se dio una labor profunda con subsolador, seguida de otras con vertedera completándolas, finalmente, con unos pases cruzados de fresadora.

Después de la labor de vertedera, se aportó un abonado de fondo consistente en 500 K/ha de 15-15-15, y 2.000 K/ha de estiércol, los cuales fueron incorporados al suelo con los pases de fresado.

La **plantación** se hizo al final de la primavera, con un marco de 0,5 x 1,0 m., utilizando planta de semillero de un año, de 25 cm de altura; aunque puede llevarse a cabo hasta primeros de octubre, eliminando los meses de máximas temperaturas, y ampliar el marco hasta 1,5 x 1,5 m.

Una opción a tener en cuenta podría ser realizar la plantación de partida con una mayor densidad de plantación, lo cual es tolerado por las plantas y, posteriormente, aclarar algunos arbustos y ampliar el marco. De esta manera la producción por metro cuadrado al principio podría ser mayor, haciendo más rentable el cultivo.

A nivel experimental, en ensayos realizados en la Región, plantas cultivadas a partir de la primavera, ofrecieron una tasa de crecimiento progresivo durante los primeros años de desarrollo, alcanzando 93, 165 y 200 cm en los 3 años siguientes al del trasplante, suministrándole a la planta el riego solo cuando la estación veraniega fue muy seca y si se corría el riesgo de perder la planta.

### OPERACIONES DE CULTIVO

El aporte hídrico se proporciona por medio del **riego** localizado, utilizando un gotero por árbol de 3 l/h de caudal nominal. Las dotaciones de agua empleadas en el Campo de Cartagena fueron: 12 l/m<sup>2</sup>/semana, distribuidos en dos riegos semanales, en otoño y primavera; 6 l/m<sup>2</sup>/semana, en dos riegos semanales, en invierno, y 18 l/m<sup>2</sup>/semana, en tres riegos semanales en verano.

Aprovechando los riegos se aportaron como **fertilización** de cobertera: 4,8, 4,3 y 1,2 g/m<sup>2</sup>/semana, de nitrato potásico, nitrato amónico y fosfato monoamónico, respectivamente, en otoño y primavera cambiando a 2,4, 2,1 y 0,6 g/m<sup>2</sup>/semana de los fertilizantes anteriores, en invierno, y 7,2, 6,5 y 1,8 g/m<sup>2</sup>/semana, también con los mismos formulados, en verano. En cada uno de los periodos se aplicaron alternativamente quelatos de hierro, en la primera fase de crecimiento, y un complejo de microelementos en todas las sucesivas.

En otros casos se han utilizado en riego localizado mayor número de emisores por metro lineal de manguera, separados 33 cm, y con un caudal nominal de 2 l/h, haciendo discurrir una línea de goteros por cada línea de plantas. En cobertera, en este caso, se aplicó 80 g/m<sup>2</sup> de un compuesto 15-9-15, repartido a lo largo del primer año de crecimiento, y de 80 g/m<sup>2</sup> de 12-9-34, durante el segundo año. El tercer año la nutrición se aplicó mediante el sistema de riego localizado.

En general, la **poda** le va bien siendo susceptible de moldear y guiar su crecimiento. En el primer año tras el trasplante, la planta está formada por un guía principal de unos 40 cm acompañada de unas 10 a 12 ramificaciones secundarias de 25 a 30 cm. El pinzado de la guía principal potencia el desarrollo de las formaciones secundarias, produciendo un porte abierto con ramas que formarán la copa. Esta práctica es mejor aceptada por el ecotipo autóctono de la Región de Murcia que por otros conocidos, con dominancia hacia un crecimiento vertical sin formación de ramas laterales.

Observaciones realizadas en plantaciones experimentales con densidades de 1 x 1,5 m han mostrado la posibilidad de podar las brotaciones bajas y subir la ramificación para facilitar la recolección, formando un árbol con un

pie único. Estas brotaciones con un fuerte tropismo hacia la luz se curvan por su base casi en ángulo recto, continuándose en formaciones muy rectas con clara utilización ornamental.

Al ser un cultivo al aire libre y de acuerdo con la zona de cultivo y la flora silvestre existente, se deberán practicar limpiezas de **malas hierbas**, pudiendo hacerse mecánicamente a nivel superficial, o bien empleando herbicidas; los tratamientos con glufosinato, gramoxone o glifoxato, aplicados exclusivamente a las hierbas del entorno, se han mostrado eficientes, no apareciendo síntomas de fitotoxicidad por proximidad o derivas.

## **PLAGAS Y ENFERMEDADES**

Su crecimiento al aire libre y en parajes naturales no hace a esta planta especialmente sensible a plagas y enfermedades.

### ***Plagas***

#### **Pulgones**

En las plantaciones regulares que se encuentran localizadas en la proximidad de explotaciones agrícolas, se han constatado ataques de éstos, como *Aphis gossypii*, y cuya intensidad fue mayor en primavera-verano, debiéndose controlar ya que la melaza exudada por los áfidos propicia la aparición de fumagina, hongo que con sus proliferaciones negruzcas perjudica la calidad comercial de la hoja.

Fueron controlados con imidacloprid. También se han empleado otras materias activas, como metomilo, el cual fue efectivo para la plaga y no creó problemas de fitotoxicidad. En zonas de desarrollo hortícola donde se han implantado algunos ejemplares de aladierno, se han visto pulgones parasitados por individuos del genero *Aphidoletes*, por lo que habría lugar a considerar la lucha biológica contra esta plaga.

#### **Caracoles**

En los primeros estadios de crecimiento hay que tener cuidado con los moluscos, sobre todo con caracoles, comprobándose la gran apetencia de estos por la planta. Tratamientos con carbendazima dieron buenos resultados.

Otras materias activas empleadas con algunas plagas eventuales en esta especie silvestre y que fueron toleradas por la planta, cuestión a tener muy en cuenta en material vegetal de origen natural, fueron metomilo contra trips, y lannate y sumition, contra orugas.

### ***Enfermedades***

En cuanto a presencia de enfermedades producidas por hongos, se han visto algunas hojas afectadas por manchas redondeadas que recuerdan a los síntomas de alguna **alterariosis**.

Este tipo de síntomas, cuando derivado a una tonalidad negra de las manchas fue tratado con daconil, no progresando en número ni en evolución.

### **RECOLECCIÓN Y RENDIMIENTOS**

Durante los primeros años de crecimiento hay que ponderar el número de **ramas recolectadas** con relación al desarrollo de la planta, no debiendo recolectar las que actúan de guías principales; hay que tener en cuenta que la vida útil de la planta puede ser muy larga. Para plantaciones con marcos de plantación estrechos, el ritmo de recolección moderará el riesgo de competencia entre plantas.

Las varas a recolectar serán cortadas con tijera, dando un corte limpio en bisel para que ofrezcan mayor superficie de absorción de agua; como mínimo tendrán una longitud de 40 a 50 cm. Las brotaciones del año, menos endurecidas tienen mejor calidad ornamental, el color verde de las hojas más claro y contrasta mejor con el de la madera que aun no ha adquirido tonalidad grisácea.

Como **rendimientos** medios, en plantas de tres años, se puede considerar de 20 a 25 tallos/planta/año con longitudes superiores a 50 cm. En caso de arbustos adultos los rendimientos se multiplican, de forma proporcional al volumen conseguido por la planta

### **CONSERVACIÓN Y NORMAS DE CALIDAD**

Es una especie que requiere **cuidados de posrecolección**, los cuales se hacen más necesarios cuando se elevan las temperaturas. Una vez cortadas, si no se colocan las ramas en agua, se observa un rápido decaimiento de éstas; si no se deja pasar mucho tiempo en este estado, las ramas pueden recuperarse.

Para su mejor mantenimiento es recomendable, una vez que las varas han cargado el agua, mantenerlas a baja temperatura en cámaras frigoríficas. Varas recolectadas y sumergidas en soluciones conservantes, fueron sometidas a una simulación de transporte antes de ver su comportamiento en jarrón, teniendo una vida útil posterior de más de quince días.

No existen **normas de calidad** para este tipo de verde de corte. Las varas se recolectan con las longitudes ya comentadas de 40 a 50 cm y con diámetros basales de 0,5 a 1,0 cm y se empaquetan cada cinco unidades, dando un peso aproximado de 500 gramos.

Las ramas en el periodo de floración tienen un aspecto diferente ya que las inflorescencias restan valor a las hojas, perdiendo parte de su valor como complemento de verde. Sin embargo, la presencia de frutos en las ramas, cuando aún no están maduros y tienen el color rojo, puede incrementar su efecto decorativo. Cuando están maduros no es aconsejable comercializar las varas con ellos, porque su caída mancha las superficies y objetos con los que contacta.

## **LENTISCO**

El lentisco, cuyo nombre científico es *Pistacia lentiscus* y pertenece a la familia de las Anacardiáceas, habita en matorrales esclerofilos densos, en laderas, zonas rocosas y áreas boscosas, y es frecuente de manera silvestre en la zona Mediterránea, incluida Murcia, y Canarias.

Se extiende por Andalucía, formando matorrales que son más abundantes en las comarcas de baja altitud. En otro tiempo, las asociaciones de acebuche y lentisco caracterizaron gran parte de las extensas zonas ocupadas actualmente por los olivares.

### **CARACTERÍSTICAS DE LA PLANTA. MULTIPLICACIÓN Y APROVECHAMIENTO**

Es un arbusto perenne, de hasta 3 m de altura, abundantemente ramificado, siendo muy características sus hojas alternas y compuestas con un número de 8 a 12 foliolos y con su eje algo alado, de color verde oscuro, brillantes y coriáceas, ovado oblongas a oblongo lanceadas (Foto 54).



Foto 54: Ejemplar adulto: capacidad de brotación.

Es **planta** dioica, es decir las flores masculinas y las flores femeninas están en plantas distintas. Los frutos son pequeñas drupas rojas que viran en la madurez a negras, muy ornamentales. La floración tiene lugar de marzo a mayo. Fructifica de octubre a diciembre, pero los frutos pueden permanecer hasta inicios de la primavera. El color de la flor es amarillo-naranja o rojizas según sean femeninas o masculinas, respectivamente.

Su **multiplicación** se hace fundamentalmente por semilla, y su índice medio de alogamia hace que se produzcan fenotipos diversos. También se puede hacer por estaquilla aunque los resultados son lentos y no tan buenos.

No presenta variedades comerciales, estando basada su diversidad en los distintos fenotipos que se producen en hibridaciones naturales. Se utilizase hace de germosplasma de origen silvestre.

Entre sus **aprovechamientos**, su madera es apreciada en ebanistería y es muy aromática, con olor resinoso. Aporta un gran efecto paisajístico en las áreas que habita, tendiendo la planta a crecer redondeada cuando está aislada y muy soleada. También se puede utilizar en setos.

Por su resistencia a la sequía y por su siempre lustroso follaje es muy apropiada en jardines de bajo consumo en agua, conducidos con régimen de xerojardinería. Del tallo se extrae una goma llamada almáciga, de agradable perfume, que se utiliza para masticar o como remedio medicinal.

Aunque es planta de crecimiento lento, debido a su excelente tolerancia a la poda y a su buena capacidad de rebrote, se pueden aprovechar los tallos con sus características hojas como complemento ornamental de verde, con una buena aceptación por el mercado; incrementando su valor ornamental el tono rojizo del tallo, cuando este es de primer año.

Cuando los cortes y podas están bien dirigidos, la longitud del tallo puede ser de 50 a 60 cm. Su consistencia, muy lignificada, le hace ideal para constituir un soporte del ramo floral (Foto 55).



Foto 55: Brotes jóvenes de aprovechamiento ornamental.

## NECESIDADES AMBIENTALES Y EDÁFICAS

Habita desde el nivel del mar y raramente supera cotas de 1000 m, por lo que prefiere **temperaturas** medias o altas, y bajos niveles de **humedad relativa**. Es poco exigente en **suelos** e indiferente al **pH**, pero crece mejor en los profundos, mullidos y bien drenados. Es aconsejable una exposición lo más soleada posible.

Este arbusto tiene unas **necesidad hídricas** muy bajas en la Región de Murcia. Es una especie termomediterránea, resistente a la sequía pero sensible a las heladas frecuentes e intensas. Muy poco exigente en **fertilizantes**, siendo suficiente abonar cada 30 días, desde la primavera al otoño, aunque en terrenos profundos alcanza un gran porte y vigor sin hacer excesivas aportaciones nutritivas.

## PLANTACIÓN Y CUIDADOS DEL CULTIVO

En plantaciones regulares la **densidad** media puede oscilar alrededor de los 800 pies/ha y el marco de plantación es de 3,5×3,5 m, iniciándose la plantación con ejemplares de 1 ó 2 años, generalmente procedentes de semilla.

El **trasplante** se puede hacer en primavera, enterrando el plantón hasta la misma altura que presenta en la maceta; se debe mantener una ligera humedad en el terreno hasta que no se constante el arraigue de la planta, aunque precautoriamente en los viveros se practica una fase de endurecimiento al final de su etapa en la instalación. Si la brotación tierna se tumba, es conveniente ponerle un tutor, para que se vaya formando adecuadamente la estructura del árbol futuro.

Se puede **podar** y recortar en cualquier época del año, debiendo evitarse hacerlo en los períodos de meteorología extrema y con lluvias, heladas o excesivo calor, por lo que su recolección para su uso como verde para complemento se puede alargar prácticamente durante todo el año.

En cuanto a **plagas** y **enfermedades**, no se han apreciado ninguna de especial virulencia, lo que hace pensar que unos cuidados elementales y guardar condiciones paralelas a las que disfruta la planta en estado silvestre en sus ecosistemas de procedencia, es suficiente para que la planta mantenga una conducta normal.

De todas formas los **rendimientos** estarán acordes con el desarrollo de las plantas, debiendo atender los 2 ó 3 primeros años a la formación de la planta, al mismo tiempo que se combine con una producción programada.

## RECOLECCIÓN, CONSERVACIÓN Y NORMAS DE CALIDAD

La **recolección** hay que hacerla con tijera, ya que los tallos de categoría comercial presentan un diámetro notable. El **momento de corte** lo fija las dimensiones surgidas del brote, de los que se elegirán preferentemente la madera joven del año, ya que en ellos se combina el verde las hojas con la coloración de la madera.

Cuando las temperaturas son un poco elevadas, es conveniente, colocar en agua los tallos una vez recolectados para su **conservación**, ya que, aunque no se recuperan mal, si se les deja un tiempo en seco decae la turgencia de las hojas. Su vida útil en jarrón puede ser de 15 a 20 días.

No existen **normas de calidad** oficiales que regulen la categoría de la producción; aunque al ser su utilización diversa, para pequeños ramos o composiciones importantes, se pueden ver desde pequeños tallos hasta los buscados de mejor calidad, erectos, poblados de hojas, con una longitud de 60 a 80 cm y un diámetro basal de unos 0,5 cm, que le acredite como elemento de sostén en una composición floral.

## ALIGUSTRE

*Ligustrum vulgare* es el nombre científico del aligustre, ligustre o alheña, aludiendo al aspecto lustroso y brillante de sus hojas; pertenece a la familia de las Oleáceas. Oriundo de China, se encuentra en ocasiones asilvestradas en algunas regiones españolas, incluida Murcia.

Como **planta** es un arbolito siempreverde de más de 2 m de altura con la copa redondeada, frondosa. Tronco de corteza más o menos lisa, grisácea, con lenticelas marcadas. Hojas de ovadas a oval-lanceoladas, coriáceas, de 6 a 12 cm de longitud, acuminadas, de base cuneada, de color verde lustroso en el haz y más pálidas en el envés. Pecíolo marrón-rojizo de 1 a 2 cm de longitud. Limbo con 6 a 8 pares de venas.

Flores en panículas de 12 a 20 cm de longitud, piramidales, subsésiles, con el tubo de la corola casi tan largo como el cáliz. Los dos estambres de igual longitud que los lóbulos de la corola. Florece en Junio-Julio. Fruto elipsoide-globoso, de color negro-azulado, de 8 a 10 mm de diámetro, formando bayas globosas del tamaño de un guisante, que manchan lo que tocan, por lo que al aligustre se le califica como “árbol sucio”.

En lo que concierne a la **propagación**, los aligustres adultos maduros son muy prolíficos, y se autopropagan mediante semillas. También se pueden multiplicar por esquejes, siendo posible reproducir por estaquillas, de primavera o de otoño.

Tolera muy bien la poda y el recorte, por lo que se emplea en setos y como árbol de alineación, con **aprovechamiento** de sus tallos y hojas como complemento verde (Foto 56).

Es un arbusto extremadamente tolerante a diversas condiciones de cultivo. El aligustre es fuerte y resistente y requiere muy pocos cuidados. En cuanto a la **temperatura** prefiere clima templado ya que no resiste grandes heladas. Se adapta a variedad de **suelos**, incluso calizos, tanto en cultivo a pleno sol como en semisombra.

Respecto a **material vegetal**, se utilizan con frecuencia los cultivares Aureovariegatum, de hojas matizadas de amarillo y Macrophyllum, de hojas verde liso algo mayores.

Tiene unas necesidades hídricas de bajas a moderadas en la Región de Murcia, prefiriendo un **riego** regular de forma que el terreno no se seque excesivamente.

Lo más importante es la **poda**. No se puede olvidar que este arbusto crece mucho y muy rápidamente, por lo que hay que mantener una poda regular



Foto 56: Ramas de aligustre.

para que no crezca de un modo desordenado y para que no invada el espacio de otras plantas. Puede presentar problemas de crecimiento si se planta en la sombra y muy próximos unos ejemplares a otros, o en condiciones donde el aire no circula adecuadamente.

Uno de los principales errores que se suelen cometer es plantar aligustres pequeños junto con otros arbustos mayores con poco espacio entre ellos ya que al crecer adquirirán una gran frondosidad. La mejor localización para plantarlos es en un lugar situado plenamente al sol o a sombra parcial.

Es bastante tolerante a **plagas** y **enfermedades** habiéndose detectado ataques de oidio que son favorecidos cuando se utiliza una densidad de plantación excesiva. Cualquier antioidio puede utilizarse, no habiéndose detectado materias activas fitotóxicas.

Cuando se aprovecha como complemento de verde debe hacerse la **recolección** de brotaciones de 30 a 35 cm, procurando que tengan una buena distribución de hojas.

Por su naturaleza poco existente no necesita condiciones especiales para su **conservación** tras la recolección, aunque en presencia de temperaturas altas, es recomendable mantenerlo en agua tras su corte.

## EVONIMO

El Evonimo o Bonetero (*Evonymus japonicus*), procede de Japón y Corea; pertenece a la familia de las Celastráceas. Es un arbusto de hojas persistentes que puede superar los 2 metros de altura, erguido, con ramas jóvenes moderadamente angulosas y verdes, hojas ovales de color verde vivo, finamente dentadas y coriáceas.

El tamaño y el color de las hojas pueden variar con las distintas formas de la especie, presentando el limbo bordeado de color blanco o amarillo. Flores verdosas, muy pequeñas y dispuestas en cimas axilares. Frutos de color rojo que maduran a finales de otoño y principios de invierno, confiriendo a la planta un buen efecto decorativo.

Se **reproduce** por esquejes de madera blanda en verano o de madera dura en otoño, y por acodo en primavera o verano.

Dentro de sus **aprovechamientos**, se utilizan para formar grupos aislados, setos y borduras, usándose sus tallos con hojas como complemento verde, ya que muestra una gran capacidad de recuperación después de los cortes y la poda (Foto 57). Las plantas solitarias desarrollan agradables



Foto 57: Ejemplares de evonimo.

formas redondeadas. Es planta de crecimiento lento, necesitando al menos un año para comenzar a aprovechar sus tallos como complemento verde. Se comercializa durante todo el año tanto para el mercado nacional como europeo.

De su **material vegetal**, entre las variedades de mayor interés se pueden citar Albomarginatus, verde oscuro, con fino borde blanco; Argenteovariegatus con hojas muy manchadas de blanco y Aurovariegatus, una de las más populares, con el centro de las hojas amarillo dorado. Además de *E. japónica*, se cultivan también en macetas las formas variegadas de *E. fortunei* o bonetero, por sus frutos en forma de bonete, que es una planta vistosa por sus hojas, pero no por sus flores.

La **plantación** es mejor en primavera, haciendo una poda en el momento de plantar. Puede hacerse igualmente en otoño, después de los fuertes calores estivales.

Las necesidades de la planta en cuanto a **temperaturas**, se resumen en que es una planta que aguanta tanto los fríos del invierno como el intenso calor del verano, aunque su exceso puede provocar plantas ahiladas de escaso valor comercial.

Presenta necesidades medias con relación a la **humedad relativa** y sus exigencias de **luz** muestran que prefieren crecer en una exposición soleada en todas las épocas del año.

Sus necesidades edáficas son las de **suelos** con buen drenaje para no producir encharcamientos, prefiere los arenosos, bien ventilados y algo calizos. Tolerancia a tierra pobres, siendo poco tolerante a la salinidad.

El **riego** será diario en verano, menos frecuente en invierno, pero sin permitir que el suelo se seque. Si es posible se nebulizarán con agua las hojas durante el periodo de crecimiento. La **fertilización** consistirá en aportaciones cada dos semanas desde finales de primavera hasta finales de verano.

Respecto a **poda y despuntes** se deben pinzar los nuevos brotes en primavera hasta 2 a 3 hojas, repitiendo el pinzado 2 a 3 veces durante la estación de crecimiento. Debiendo podarse las ramas viejas en otoño o a principios de primavera.

Con relación a su perfil fitopatológico sufre la presencia de algunas **plagas**, como la mosca blanca, que al ser insectos chupadores, debilitan la planta con sus ataques. También son sensibles al ataque de cochinillas de tipo algodonoso pero con el caparazón coriáceo, las cuales se concentran en colonias en tallos y troncos; presentan el mismo sistema de alimentación que

las anteriores, y además segregan una melaza de protección, reduciendo el vigor de la planta, por acción directa y por la que se deriva de su obstrucción a los procesos de asimilación.

Entre las **enfermedades** que lo pueden afectar, destacan fundamentalmente los ataques de oidio, los cuales, si son fuertes, coloniza todas las hojas por su haz con su micelio blanco, actuando sobre toda la planta; estos ataques son propiciados cuando las plantas ocupan localizaciones poco iluminadas y excesivamente húmedas.



## BIBLIOGRAFÍA



- 
- Alcaraz, N. 1988. El Helecho de cuero. Serie Hojas Divulgadoras, nº 2\88. Consejería de Agricultura, Ganadería y Pesca de la Región de Murcia.
- Bañón, S., González, A., Fernández, J.A., Franco, J.A. y Ochoa, J. 1999. Cultivos ornamentales para complementos del ramo de flor. *Plantflor*. 1: 53-63.
- Bañón, S., Martínez, J.J., Fernández, J.A., Ochoa, J., González, A. 2003. Effect of Indolebutyric acid and paclobutrazol on the rooting of *Rhamnus alaternus* stem cuttings. *Acta Horticulturae*. 614: 263-267.
- Fernández, J.A. y González, A. 1995. *Gypsophila paniculata*: Plagas y enfermedades. *Flor, Cultivo y Comercio, AL America Latina*. 34-36.
- Franco, J.A. 2001. Los sustratos en la Región de Murcia. *Agrícola Vergel*. 235: 376-384.
- Franco, J.A., Martínez-Sánchez, J.J., Fernández, J.A., Bañón, S. 2005. Producción de planta ornamental para xerojardinería y paisajismo en clima semiárido. (I) Elección de especies. *Agrícola Vergel*. 283: 341-348.
- González, A. 2000. Material vegetal y manejo de cultivo de complementos para el ramo de flor (Capítulo de Tecnología para cultivos de alto rendimiento). Ed. Novedades Agrícolas. 443-451.
- González, A. 2001. Esparraguera. "Horticultura Española". Ed. Horticultura. 410-412.
- González, A. 2001. *Gypsophila*. "Horticultura Española". Ed. Horticultura. 427-429.
- González, A. y Fernández, J.A. 1990. Plagas y enfermedades de la *Gypsophila paniculata* en la Región de Murcia. *Flor*. 5: 30-31.
- González, A. y Fernández, J.A. 1991. Cultivo de la *Gypsophila paniculata* en la Región de Murcia. Serie Divulgación Técnica, nº 13. Consejería de Agricultura, Ganadería y Pesca de la Región de Murcia.

- González, A., Bañón, S. y Fernández, J.A. 1998. Cultivos ornamentales para complementos del ramo de flor. Editorial Mundi Prensa, Madrid.
- González, A., Bañón, S., Fernández, J.A. y Garre, JA. 1993. Aster como complemento de flor. *Flor, Cultivo y Comercio*.5: 19-22.
- González, A., Casanova, E., Fernández, J.A. y Bañón, S. 1996. Los enemigos del *Limonium* (I). *Plantflor: Cultivo y Comercio*. 2: 54-57.
- González, A., Casanova, E., Fernández, J.A. y Bañón, S. 1996. Los enemigos del *Limonium* (II). *Plantflor: Cultivo y Comercio*. 3: 71-75.
- González, A., Fernández, J.A. y Bañón, S. 1993. Cultivo del espárrago verde en invernadero. Editorial Mundi Prensa, Madrid.
- González, A., Fernández, J.A., Bañón, S. y Muñoz, J. 1992. *Solidaster*, una flor con evidente interés ornamental. *Flor, Cultivo y Comercio*, nº 1: 31-34.
- González, A., Fernández, J.A., Bañón, S. y Garre, J.A. 1993. Aster como complemento de flor. *Flor, Cultivo y Comercio*. 5: 18-22.
- González, A., Fernández, J.A., Bañón, S. y Monis, E. 1991. Introducción en la Región de Murcia de nuevos complementos de flor. *Solidaster* y *Trachelium*. *Agrícola Vergel*.111: 245-250.
- González, A., López, J., Revilla, A., Sarmiento, R., Fernández-Rufete, J. y Romero, M. 2001. El aladierno. *Plantflor*. 86: 68-75.
- González, A.1990. Cultivo y producción de *Gypsophila paniculata*, *Aster*, *Solidaster* y *Trachelium*. II Jornadas de Flor. Cehegín.
- Ibáñez, A., Pérez, M., González, A. y González, M. 1991. Respuesta de diferentes especies de *Limonium* de aprovechamiento ornamental a la aplicación del cultivo "in vitro". *Agrícola Vergel*. 111: 252-256.
- Lacasa, A., Torres, J., González, A., Martínez, J. y Contreras, J. 1993. Comportamiento de algunos *Limonium* en relación al virus del "Bronceado del tomate" (TSWV) y a *Frankliniella occidentalis*. *Agrícola Vergel*. 137: 163-169.
- López, J., González, A. 2006. Introduction of ornamental *Asparagus* spp. in semiarid climates. *Floriculture, Ornamental and Plant Biotechnology: Advances and Topical Issues* (1<sup>st</sup> Edition). Ed.Global Science Books. London. UK. En prensa.

- 
- López, J., González, A. 2006. Ornamental *Limonium* grown in Mediterranean conditions Floriculture, Ornamental and Plant Biotechnology: Advances and Topical Issues (1<sup>st</sup> Edition). Ed.Global Science Books. London. UK. En prensa
- Lopez, J., Gonzalez, A. 2006. The use of Photoperiodic Lighting in Floriculture in Mediterranean Conditions: *Gypsophila paniculata*. Floriculture, Ornamental and Plant Biotechnology: Advances and Topical Issues. (1<sup>st</sup> Edition). Ed.Global Science Books. London. UK. Vol. 1.(32): 276-281
- López, J., González, A., Contreras, F. 2006. The use of photoperiodic Lighting in Floriculture in Mediterranean Conditions: *Aster*. Floriculture, Ornamental and Plant Biotechnology: Advances and Topical Issues (1<sup>st</sup> Edition). Ed.Global Science Books. London. UK. Vol. 4. (77): 678-682.
- Revilla, A., Sarmiento, R., Fernandez-Rufete, J., Romero, M., Ureña, R. y González, A. 2000. Aladierno (*Rhamnus alaternus*), posibilidad de empleo como complemento de verde. Actas de Horticultura. 31: 101-108.
- Romero, M. 1998. Consejería de Agricultura, Ganadería y Pesca de la Región de Murcia. Normas de Calidad de Flor Cortada.
- Romero, M. y García, F. 2001. Introducción al cultivo de Solidago. Serie Innovación Tecnológica nº 8. Consejería de Agricultura, Agua y Medio Ambiente de la Región de Murcia.
- Romero, M., Revilla, A. y García, F. 2003. Introducción al cultivo de flor de cera. Serie Innovación Tecnológica nº 9. Consejería de Agricultura, Agua y Medio Ambiente de la Región de Murcia.
- Romero, M. y García, F. 2003. Statice de meristemo para producción invernal. Serie Innovación Tecnológica nº 14. Consejería de Agricultura, Agua y Medio Ambiente de la Región de Murcia.
- Sarmiento, R., Buendía, H. y González, A. 1999. Situación actual de algunos complementos del ramo de flor. Agrícola Vergel.208: 261-268.
- Soriano, C., Gómez, E., Gil, R. y González, A. 1997. Volatile compounds of *Limonium* species. Journal of Essential Oils Research.10: 37-42.



## ANEXO FOTOGRAFICO





Foto 1: Stafice: Estructura de los tallos

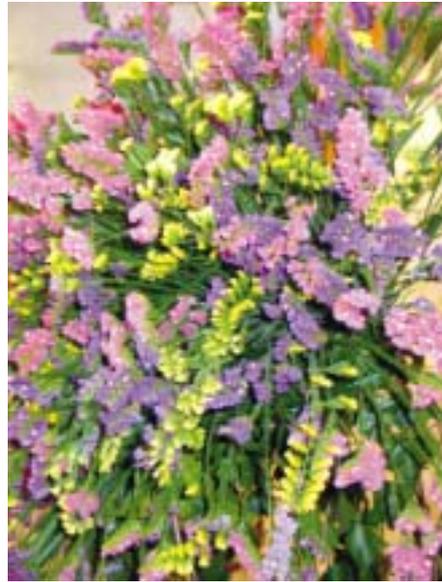


Foto 3: Variedades



Foto 2: Detalle de inflorescencia



Foto 4: Densidad de plantación



Foto 5: Recolección



Foto 6: Cultivo en plena producción



Foto 7: *Limonium latifolium*: Estructura de tallo floral



Foto 8: Variedades de *L. latifolium*



Foto 9: Nuevo tipo de inflorescencia en *L. latifolium*



Foto 10: Eclósión floral en *L. latifolium*



Foto 11: Tamaño de flores de Gypsophila: Perfecta (izq). Million star (dcha)



Foto 12: Iluminación artificial



Foto 13: Plantación con acolchado



Foto 14: Densidad de plantación



Foto 15: Composición de solidago



Foto 16: Floración



Foto 17: Tipos de inflorescencias en Aster



Foto 19: Propagación in vitro



Foto 18: *A. novi-belgii*



Foto 20: A. Monte casino



Foto 21: A. Butterfly



Foto 22: Botón floral cerrado de Flor de cera

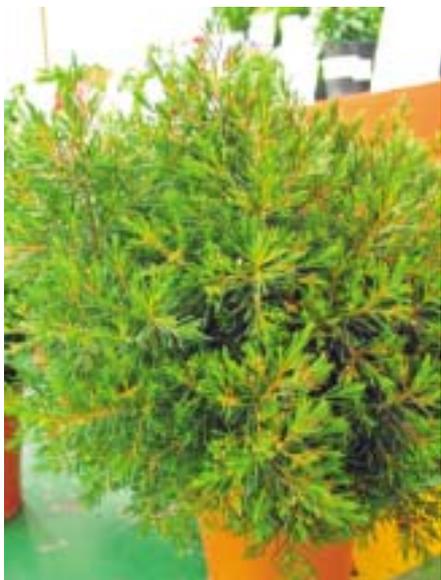


Foto 23: Ejemplar en maceta



Foto 24: Variedad rosa de Flor de cera en floración



Foto 25: Variedad blanca en floración



Foto 26: Preparación para su conservación



Foto 27: Detalle de inflorescencia de Mimosa



Foto 28: Planta joven



Foto 29: Composición de Helecho de cuero



Foto 30: Paquete de importación



Foto 31: *Asparagus densiflorus*



Foto 32: *A. densiflorum sprengeri* piramidales



Foto 33: *A. densiflorum sprengeri* nanus



Foto 34: *A. meyeri*



Foto 35: Composición de *A. meyeri*



Foto 36: *A. falcatus*



Foto 37: Sistema radicular y parte aérea de Rusco



Foto 38: Detalle de catafilos



Foto 39: Fructificación



Foto 40: Cultivo en invernadero



Foto 41: Hoja adulta de Aralia



Foto 43: Paquete de hojas



Foto 42: Cultivo en invernadero



Foto 44: Planta de *Philodendron*



Foto 45: Hoja de Monstera



Foto 46: Cultivo en invernadero



Foto 47: Estado de planta adulta tras recolecciones sucesivas



Foto 48: Cultivo en cajas de *Aspidistra*



Foto 49: Paquete de hojas



Foto 50: Hojas de *Eucalyptus Baby Blue*



Foto 51: *Eucalyptus parvifolia*



Foto 52: Ejemplar de árbol adulto de Aladierno

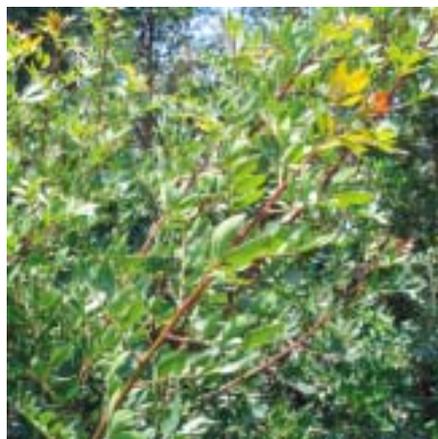


Foto 55: Brotes jóvenes de Lentisco de aprovechamiento ornamental



Foto 53: Brotación lateral de Aladierno



Foto 54: Ejemplar adulto de Lentisco: capacidad de brotación



Foto 56: Ramas de Aligustre.



Foto 57: Ejemplares de Evonimo.