EL CULTIVO INDUSTRIAL DE PLANTAS EN MACETA

RAFAEL JIMENEZ MEJIAS
Ingeniero Agrónomo

MANUEL CABALLERO RUANO
Ingeniero Agrónomo

LIBRERIA AGROPECUARIA
JUAN ANGEL PERI
Buenos Aires 335
Tel. 964515 - Fax 964520
MONTEVIDEO

FACULTAD DE AGRONOMIA
N.I. 42.059
DEPARTAMENTO DE DOCUMENTACION Y BIBLIOTECA

EDICIONES DE HORTICULTURA SL
REUS, 1990

Noviembre, 1990
© Rafael Jiménez Mejias
© Manuel Caballero Ruano

Diseño de la portada: Llapis & pencil
Fotomecánica: Contactgraf, S.A.
Imprenta: Litoclub, S.A.

Edita: Ediciones de Horticultura, S.L.
Paseo Misericordia. 16 1º
43205 Reus - España
Fax: 9-77-75 30 56

Todos los derechos de reproducción están reservados
a favor de los propietarios del copyright y sus editores.

El presente volumen corresponde a la primera edición de esta obra.
La fecha de copyright es la de su entrada a imprenta.

ISBN 84-87729-00-2

Depósito Legal B. 38315/90
LITOCLUB, S.A. · BARCELONA

PRESENTACION

Un lenguaje práctico para divulgar los actuales conocimientos de la ciencia hortícola. Este libro comienza una línea editorial dirigida a productores y técnicos. Nuestro objetivo principal son hortalizas, flores y plantas ornamentales.

Hay muchos factores que dotan a la horticultura española de personalidad propia. Aspectos como su clima mediterráneo, técnicas de cultivo en evolución, sistemas de distribución y pautas de consumo, adquieren una gran importancia científica y económica frente al reto europeo.

Sabemos que hay mucho que decir.

Para esta editorial, desde el principio, es importante invitar a participar a los autores del entorno profesional y académico de nuestra horticultura. Desde aquí, podrán divulgar el fruto de su trabajo.

Para empezar con un libro que reúna todas estas características, hemos aguardado a que los autores que ahora presentamos finalizaran esta obra. En ella, queda reflejado el valor de su trayectoria científica.

M. Caballero y R. Jiménez son conocedores de los cultivos de plantas ornamentales en otros países, como Holanda, Alemania, Francia, así como los de Florida. La labor científica de ambos autores se lleva a cabo en nuestro país. Este libro es resultado de la experiencia adquirida en su trabajo.

A esta obra seguirán otras. Desarrollaremos conocimientos científicos y prácticos a partir de experiencias hortícolas bajo climas templados y tropicales. Todo ello en español y con el lenguaje apropiado.

La Editorial

PREFACIO

Cuando hace algo más de dos años nos planteamos la tarea de escribir una obra de divulgación sobre el cultivo de plantas ornamentales en maceta, consideramos oportuno que se orientase a todos los profesionales del sector, cualquiera que fuere su formación técnica u orientación productiva.

Por ello no debe extrañar que se haya intentado prescindir en lo posible de la continua cita bibliográfica y de la discusión acerca de resultados que a menudo aparecen como contradictorios en la literatura científica.

Hemos tratado, en la medida de nuestras posibilidades, de resumir lo que estimamos útil para introducirse al conocimiento de los cultivos de plantas en maceta, aportando nuestra propia experiencia bien sea cultivando directamente o intercambiando impresiones con profesionales del sector.

No son pocos los interrogantes y problemas que se presentan a la hora de organizar la información y tratar de darle una forma y contenido de conjunto coherente. Por ejemplo, la nomenclatura botánica es una continua fuente de dudas, lo cual nos ha llevado a utilizar dos obras de referencia permanente: el «Diccionario de Botánica» del insigne profesor Pío Font Quer (Ed. Labor, Barcelona, 1975) en lo que se refiere a terminología en español, y la obra «Zander Handwörterbuch der Pflanzennamen» de F. Encke, G. Buchheim y S. Seybold (Verlag Eugen Ulmer, Sttutgart, 1984) para la nomenclatura latina de los géneros y especies cultivados.

Hemos dividido la obra en dos partes: una general, compuesta de 15 capítulos, en la que tratamos de recoger conceptos útiles para el cultivo y sin pretender realizar un tratado de Fitotecnia; y otra específica en la que, agrupadas por familias y géneros botánicos, se describen las principales características de la producción de aquellas plantas que hemos considerado de mayor relevancia o interés.

Las razones de agrupar las plantas por familias botánicas son, entre otras, la similitud de cultivo, que ocurre, como es de esperar, en muchos géneros y especies de una familia y la mayor simplicidad a la hora de resolver dudas de tipo taxonómico.

Se han hecho tres excepciones: las plantas de temporada, por ser la producción de semilleros y plantas jóvenes, materias que requieren un tratamiento común y específico; las carnívoras, por sus especiales características, y los helechos.

En cada capítulo se reseña la bibliografía más inmediata referente al mismo. Al final del libro, se incluye una relación de las obras de

carácter general que han sido continua fuente de consulta; asimismo, se aporta una relación de revistas que habitualmente contienen información sobre estas materias.

Queremos agradecer la desinteresada colaboración que hemos encontrado en muchos amigos y compañeros a la hora de aportar información, revisar textos, dar sugerencias, etc. En particular las siguientes personas que han dedicado muchas horas de su descanso a leer y corregir algunas partes: Antonio Lafarque, Antonia Mª Barreto, Mª Teresa Cruz y Mª Carmen Pardo, Ingenieros Técnicos Agrícolas; y nuestros colegas investigadores Mª Carmen Cid, Luisa Gallo, Magdalena Glez. de Chavez, Dolores López, Agustín Moreno, Pedro Mansito y Antonio Pérez Regalado.

Asimismo debemos dejar constancia de las facilidades y apoyo recibidos del Centro de Investigación y Tecnología Agrarias de Canarias y del Centro de Investigación y Desarrollo Hortícola de Almería. En especial, los bibliotecarios Angel Glez. Torres, del C.I.T.A., y Mª Carmen Bruguera (q.e.p.d.), del C.I.D.H., que no pudo ver el final de esta obra y a la que queremos recordar aquí.

Mención especial hemos de hacer de la persona que inicialmente nos animó y ayudó a poner en marcha el proyecto: Sonsoles Osset, Ingeniero Técnico Agrícola.

Finalmente, a todo el equipo de «Horticultura», en especial a Rosa Pascual, que con ilusión y paciencia han conseguido terminar un trabajo que, de otra manera, siempre hubiéramos considerado inconcluso.

INDICE

Capítulo I
INTRODUCCION
I.1. La Horticultura Ornamental. Razones que justifican su interés. 17
I.2. Factores a considerar para decidir la producción. 19
I.3. Los problemas técnicos y las vías de solución. 21
Bibliografía y fuentes de información 23

Capítulo II
EL COMERCIO DE PLANTAS ORNAMENTALES
II.1. El mercado español en el contexto internacional. 24
II.2. Los intercambios en Europa. 25
Bibliografía y fuentes de información. 28

Capítulo III
LAS ZONAS DE PRODUCCION EN ESPAÑA
III.1. Una visión general. 29
III.2. Las zonas hortícolas costeras tradicionales. 31
III.3. Posibilidades de desarrollo. 33
Bibliografía y fuentes de información 33

Capítulo IV
LA EMPRESA PRODUCTORA
IV.1 Las características específicas de la empresa productora. 34
IV.2. Principales canales comerciales. 35
Bibliografía y fuentes de información. 37

Capítulo V
PRINCIPALES ESPECIES COMERCIALIZADAS. USOS
V.1. La oferta y el consumo de diferentes tipos de planta. 38
V.2. Utilización de las plantas en los lugares de consumo. 40
Bibliografía y fuentes de información. 41

Capítulo VI
FACTORES GEOGRAFICOS QUE CONDICIONAN LA PRODUCCION
VI.1. Ubicación de las instalaciones. 46
VI.2. El clima en el lugar de origen de las plantas 47
VI.3. Los climas españoles 49
Bibliografía y fuentes de información 50

Capítulo VII
LAS INSTALACIONES DE PRODUCCION
VII.1. Características de las principales instalaciones 52
VII.2. Instalaciones para la reproducción. 58
VII.3. El control climático. 62
Bibliografía y fuentes de información. 69

Capítulo VIII
MECANIZACION Y RACIONALIZACION DE OPERACIONES
VIII.1. Introducción. 70
VIII.2. El análisis del trabajo. 71
VIII.3. La organización del espacio. 73
VIII.4. La organización de los movimientos. 77
VIII.5. Conclusión: el plan de producción. 79
Bibliografía y fuentes de información. 80

Capítulo IX
FACTORES AMBIENTALES QUE INFLUYEN EN EL CULTIVO
IX.1. Luz. 82
IX.2. Temperatura. 86
IX.3. Humedad relativa. 88
IX.4. Anhídrido carbónico. 88
Bibliografía y fuentes de información 89

Capítulo X
EL SOPORTE FISICO: LOS SUSTRATOS Y LOS RECIPIENTES
X.1. Características que debe cumplir un buen sustrato. 90
X.2. Materiales a utilizar en la preparación de sustratos. 95
X.3. Sustratos a emplear. 98
X.4. Los contenedores o recipientes de cultivo. 99
Bibliografía y fuentes de información. 100

Capítulo XI
EL RIEGO Y LA FERTILIZACION
XI.1. Las decisiones del riego: cuándo y cuánto regar. 101
XI.2. Características del agua de riego. 102
XI.3. Sistemas de riego. Criterios para su elección. 105
XI.4. Los nutrientes. Criterios de fertilización. 109
XI.5. Sistemas prácticos de aplicación de fertilizantes. 117
Bibliografía y fuentes de información. 122

Capítulo XII
LA REPRODUCCION DE LAS PLANTAS
XII.1. Las condiciones de las plantas madre. 124
XII.2. La reproducción sexual. Medios y técnicas. 126
XII.3. La reproducción asexual o multiplicación. 132
XII.4. La propagación «in vitro». 139
Bibliografía y fuentes de información. 148

Capítulo XIII
LOS REGULADORES DE CRECIMIENTO. APLICACIONES PRACTICAS
XIII.1. Principales tipos y criterios para su utilización. 149
XIII.2. La respuesta agronómica a los principales reguladores de crecimiento empleados comercialmente. 154
Bibliografía y fuentes de información. 155

Capítulo XIV
EL MANEJO POST-PRODUCCION DE PLANTAS ORNAMENTALES
XIV.1. Introducción. 163
XIV.2. Conceptos. 164
XIV.3. Preparación de las plantas. Aclimatación. 164
XIV.4. Condiciones durante el transporte y la distribución. 167
XIV.5. Condiciones durante el disfrute. Readaptación. 171
Bibliografía y fuentes de información. 171

Capítulo XV
DIAGNOSTICO Y PREVENCION DE PROBLEMAS
XV.1. Conceptos. Síntomas y agentes causales. 172
XV.2. Principales enfermedades. Prevención y control. 176
XV.3. Daños por parásitos animales. Vigilancia y control. 184
XV.4. Utilización de los productos fitosanitarios. 193
XV.5. Recapitulación. 20 notas a tener en cuenta. 197
Bibliografía y fuentes de información. 199

LAS PLANTAS DE TEMPORADA 203
Sistemas de producción 205
Condiciones de germinación y desarrollo de plántulas 206
Los sustratos y la fertilización 206
La humedad y la temperatura 207
La luz 208
Los reguladores de crecimiento 209
Almacenamiento y conservación de miniplanteles 210
Cuidados culturales tras el trasplante 210
Plagas, enfermedades y otros problemas 211

ACANTACEAS 219
AGAVACEAS 232
AMARILIDACEAS 249
APOCINACEAS 257
ARACEAS 263
ARALIACEAS 298
ARAUCARIACEAS 311
ASCLEPIADACEAS 315
BALSAMINACEAS 320
BEGONIACEAS 325
BIGNONIACEAS 332
BROMELIACEAS 336
CACTACEAS 349
CAMPANULACEAS 354
PLANTAS CARNIVORAS 358
CELASTRACEAS 366
CICADACEAS 369
COMMELINACEAS 373
COMPUESTAS 377
CORNACEAS 394
CRASULACEAS 396

ERICACEAS 401
ESCROFULARIACEAS 408
EUFORBIACEAS 414
GENCIANACEAS 427
GERANIACEAS 431
GESNERIACEAS 439
GRAMINEAS 455
GUTIFERAS 457
HELECHOS 459
LABIADAS 471
LEEACEAS 477
LILIACEAS 479
LITRACEAS 491
MALVACEAS 495
MARANTACEAS 501
MELASTOMATACEAS 506
MIRSINACEAS 510
MIRTACEAS 513
MORACEAS 516
MUSACEAS 524
NICTAGINACEAS 530
OLEACEAS 534
ONAGRACEAS 537
ORQUIDACEAS 540
OXALIDACEAS 545
PALMERAS 547
PANDANACEAS 561
PAPAVERACEAS 563
PASIFLORACEAS 565
PIPERACEAS 567
PITOSPORACEAS 571

FACULTAD DE AGRONOMIA
N.I 42.059
BIBLIOTECA

POLIGONACEAS 573
PRIMULACEAS 576
PROTEACEAS 582
PUNICACEAS 584
QUENOPODIACEAS 586
RANUNCULACEAS 588
ROSACEAS 593
RUBIACEAS 597
RUTACEAS 605
SAXIFRAGACEAS 608
SELAGINELACEAS 612
SOLANACEAS 614
TEACEAS 622
TILIACEAS 626
URTICACEAS 628
VERBENACEAS 632
VIOLACEAS 637
VITACEAS 640
ZINGIBERACEAS 645

APENDICE I 649
Obras consultadas en la preparación de la parte específica, aunque no se citen explícitamente.

APENDICE II 651
Relación de publicaciones periódicas en las que puede encontrarse información sobre plantas en maceta.

INDICE ANALITICO 655

PARTE GENERAL

CAPITULO I

INTRODUCCION

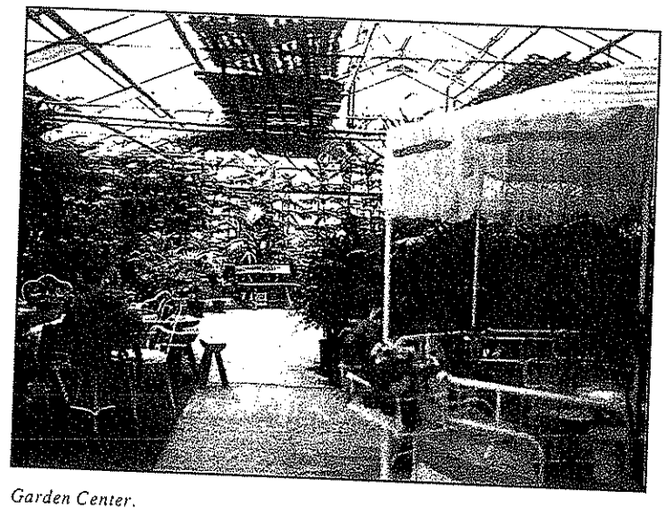
I.1. La Horticultura Ornamental. Razones que justifican su interés

Suele definirse la Horticultura como un conjunto de ciencia, arte y actividad económica. Si quisiéramos diferenciar la Horticultura Ornamental del resto, podríamos resaltar la importancia del factor estético, que es básicamente el que define el consumo de flores y plantas, en tanto que en el resto de productos hortícolas este factor, con ser importante, ocupa un segundo lugar con respecto a los valores relacionados con el consumo alimentario.

El cultivo comercial de plantas ornamentales para interiores no es una actividad nueva. A finales del pasado siglo había ya un importante bagaje de experiencia, lo que permitió la publicación de libros que describían con detalle los cuidados de muchas especies exóticas, introducidas principalmente a través de los conservatorios y jardines botánicos. Las dificultades de trasmisión de conocimientos propios de la época, junto al carácter típicamente artesanal de esta actividad, hicieron que muchas prácticas se mantuvieran en posesión de un reducido grupo de profesionales y aficionados. Si a ello añadimos la fuerte tradición de cultivo familiar, comprenderemos mejor el hecho de que se haya localizado en determinadas zonas durante mucho tiempo.

La revolución tecnológica que se ha operado en la agricultura en los últimos 40 años, con la aparición de los plásticos, la química agrícola, la biotecnología, etc , ha hecho que cambie el panorama. No obstante, la tradición familiar sigue siendo [illegible] de la industria ornamental

El consumo de plantas ornamentales en nuestro país, adquiere cada día mayor importancia. Algunas las producimos nosotros y otras muchas se importan de países con una gran tradicion y empuje comercial



Garden Center.

como Holanda, Bélgica o Dinamarca. Sin embargo, las condiciones climáticas de muchas zonas de nuestro país permitirían cubrir gran parte de nuestras necesidades e incluso, en muchos casos, ser importantes suministradores de ese mercado de más de trescientos millones de consumidores que es la Comunidad Económica Europea.

Si tratáramos de resumir las principales ventajas e inconvenientes que plantea la producción de plantas ornamentales, para nosotros, podríamos citar las siguientes:

Ventajas

- El mercado potencial español es muy importante y se desarrolla a notable velocidad.

- Existe una relación peso/precio que disminuye la importancia del coste de transporte, lo cual favorece los intercambios.

- Se obtienen altas producciones unitarias, lo que permite un mejor aprovechamiento de la superficie cultivada.

- Requiere por lo general una cierta cualificación que, a su vez, es bien renumerada en comparación con el resto del sector agrario.

- Disponemos de zonas hortícolas consolidadas y con importante número de empresarios.

Invernadero de exposición para plantas ornamentales.

Inconvenientes

- Se necesita una elevada inversión en infraestructura, materiales de cultivo, planta de calidad, etc.

- El mercado es muy sensible a la moda y exigente en calidad. Se puede considerar un mercado «de lujo» y muy voluble.

- Algunas zonas de producción tienen climas extremos en determinadas épocas y las instalaciones convencionales presentan problemas de manejo ambiental.

- El alto nivel de mecanización y especialización alcanzado en países tradicionalmente productores puede hacer pasar a segundo término nuestras ventajas climáticas y de costes laborales.

- El mercado español es, hasta el presente, poco transparente y carece de suficientes puntos de venta.

I.2. Factores a considerar para decidir la producción

Si tratasemos de estudiar los diferentes condicionantes a tener en cuenta para conocer cómo podemos ser competitivos, deberemos al menos considerar los reflejados en la Tabla I.1.

Sólo la consideración de todos y cada uno de los factores mencionados nos puede dar una idea del nivel de competitividad que poseemos. Demos un ligero repaso a los mencionados:

Tabla I.1: Factores para decidir la producción

FISICOS	SOCIALES	ESTRUCTURALES
1. Distancia a los mercados 2. Clima, suelo, agua	3. Coste mano de obra 4. Cualificación profesional 5. Capacidad de organización	6. Nivel servicios auxiliares 7. Apoyo financiero 8. Apoyo técnico especializado 9. Regulaciones y disposiciones oficiales

I.2.1. Factores físicos

Los alrededores de los grandes centros urbanos han sido zonas tradicionales de producción de determinados tipos de plantas de las que puede decirse que «viajan mal». Tal es el caso de muchas plantas de flor (*Begonia, Euphorbia, Pelargonium*, etc.), de plantas de tipo colgante (*Columnea, Chlorophytum*, etc.) y de plantas de temporada. Lo cierto es que la moderna tecnología de transporte y distribución (carritos, contenedores climatizados, etc.) está haciendo disminuir la importancia relativa de este factor. Por otro lado, las plantas que tienen un período largo de producción y que toleran bien tiempos prolongados de transporte, son más susceptibles de ser producidas en zonas alejadas, en instalaciones sencillas y baratas y con bajo coste de producción. En cualquier caso, producir en zonas distantes a los mercados obliga a poseer buenos conocimientos de tecnología de post-producción de plantas y a contar con unos costes de transporte y distribución nada despreciables.

La disponibilidad de agua de buena calidad es un factor que hay que tener muy en cuenta, pues condiciona el cultivo de plantas sensibles a la salinidad, que son muchas. Los requerimientos de luz para plantas de elevada saturación lumínica son un factor favorable a las zonas del Sur peninsular y de Canarias. En cambio, determinadas especies sensibles a la baja humedad o al exceso de temperatura obtienen condiciones más favorables en el Norte

La climatología favorable ayuda a reducir costes pero debe tenerse en cuenta que en la mayoría de los casos la climatización no supone más allá del 15-20% de los gastos.

I.2.2. Factores sociales

Se sabe que la producción de plantas de interior es muy dependiente del factor mano de obra, estando situado el coste entre el 30% y el 50% del total. Disponer de personal entrenado y eficiente debe ser objetivo prioritario del empresario de plantas ornamentales. Cada día se

aprecia una mayor tendencia a la producción mecanizada, y cada vez hay que afinar más en los costes.

Cuando hablamos de cualificación profesional, nos referimos tanto a la de los que gestionan la empresa a nivel económico o técnico como al personal especializado para desarrollar con eficacia los trabajos de producción en el invernadero.

Para llevar a cabo la adquisición de materias primas, las tareas de formación y reciclaje, la comercialización eficaz, etc., se requiere un cierto nivel de organización que posibilite la realización de las mismas sin costes excesivos o innecesarios.

Son un claro ejemplo de organización los mercados de subasta que existen en Holanda. Por razones que parecen evidentes, este tipo de soluciones sólo son aplicables, parcialmente, a algunos grandes mercados, como Barcelona. Es preciso crear mecanismos de integración de los productores más acordes con nuestras características y posibilidades.

I.2.3. Factores estructurales

Una tecnología mejor adaptada a nuestras condiciones de producción requiere, por ejemplo, un mayor número de trabajos de investigación sobre producción en las diferentes zonas del país que poseen condiciones distintas a la mayoría de las centroeuropeas, y por lo tanto, plantean problemas específicos a los que hay que encontrar solución.

Algo parecido puede decirse de los centros de formación profesional especializados.

El apoyo financiero a la iniciación de nuevas empresas de ornamentales, cuando existen suficientes garantías técnicas, es un factor imprescindible, considerando las elevadas inversiones que se requieren. En muchas zonas costeras españolas aptas para este tipo de producciones, buena parte de los recursos de capital privado se han orientado a especulaciones más rentables, concretamente al sector servicios (turismo). Así pues, para mantener un adecuado equilibrio entre sectores se requiere un cierto apoyo oficial, al igual que ocurre en otros países.

I.3. Los problemas técnicos y las vías de solución

De la reflexión sobre la influencia que pueden tener los distintos factores que inciden sobre el desarrollo de la Horticultura Ornamental en nuestro país, podemos observar en la Tabla I.2. una serie de propuestas para un mejor desarrollo de este subsector. Como puede verse, parte de las necesidades tienen su solución en la iniciativa privada, otras en la pública y la mayoría en la conjunción de actuaciones, me-

Tabla I.2: Necesidades técnicas de la horticultura ornamental española

Necesidad	Soluciones a considerar	Observaciones
Creación de tecnología propia adaptada a nuestras condiciones.	- Desarrollo de sustratos con materiales asequibles, fáciles de manejar; Instalaciones mejor adaptadas a nuestras condiciones; Optimización de los sistemas de cultivo (riego, abonado, etc.).	Realización de proyectos I+D. Incremento del número de personal en investigación y experimentación.
Formación de especialistas y personal entrenado.	- Conciertos INEM, Asociaciones, Universidades, Centros de Investigación; Creación de especialidades profesionales.	Planes de formación y empleo a llevar en Comunidades Autónomas.
Desarrollo de nuevas especies y/o variedades	- Búsqueda de especies más «mediterráneas»; Prospecciones en flora española e iberoamericana.	Utilizar los jardines botánicos y conservatorios.
Producción de material vegetal de alta calidad.	- Dotación de viveros y laboratorios con planta certificada; Asesoramiento y control oficial; Especialización por productos.	Es presiso mentalizarse acerca de medidas sanitarias preventivas y un mejor conocimiento sobre plagas y enfermedades.
Racionalización y mecanización de la producción.	- Estudios de tiempos, métodos y rendimientos; Fomento de la mecanización interior de los invernaderos.	
Apoyos a la comercialización.	- Estudios de post-producción de las plantas de mayor interés; Incremento de los puntos de venta; Campañas de promoción e información al consumidor; Creación de instalaciones de «aclimatación» de plantas.	Educación al consumidor para diferenciar calidades de planta.
Ayudas estructurales.	- Políticas generosas de créditos y subvenciones; Fomento y control de la investigación aplicada; Divulgación de la información disponible.	

diante planes concertados entre los sectores público y privado. Esta situación requeriría por parte de las Comunidades Autónomas que más podrían beneficiarse, la puesta en marcha de planes de desarrollo del sector con mecanismos de control eficaz para que se cumplan los objetivos perseguidos.

Bibliografía y fuentes de información

JIMENEZ, R. y CABALLERO, M. (1980) «Flores y plantas ornamentales: situación y perspectiva de la competencia en el mercado europeo». **El Campo**, nº 76.

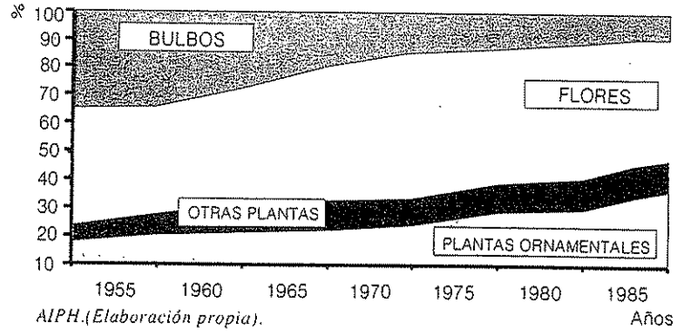
CAPITULO II

EL COMERCIO DE PLANTAS ORNAMENTALES

II.1. El mercado español en el contexto internacional

El comercio mundial de plantas en maceta, que en un principio era poco importante, se incrementa cada vez más, tanto en valor absoluto como en valor relativo, dentro del sector ornamental. Ello es debido fundamentalmente a las mayores facilidades de transporte. En la actualidad supone aproximadamente el 40% del sector ornamental europeo elevándose anualmente a más de 100.000 millones de pesetas. De este mercado un 50% corresponde a Holanda, 20% Dinamarca, 10% Bélgica y el resto a otros países. Como vemos, Holanda destaca como el gigante del sector, siendo Alemania el gran comprador. En los últimos años España, que tenía un pequeño consumo y por consiguiente un pequeño comercio de importación, ve incrementarse rápidamente este comercio hasta el punto de que nuestra balanza comercial en este

Fig.II.1: Estructura de las importaciones mundiales



AIPH.(Elaboración propia).

sector es en la actualidad deficitaria.

En la Figura II.1 podemos ver la evolución en porcentaje del comercio mundial de bulbos, flores y plantas. Los bulbos han disminuido mucho en los últimos años en valor relativo y las flores tienden a estabilizarse, habiendo sobre todo sustitución de unos países por otros, mientras que las plantas siguen creciendo en el comercio internacional. Es de suponer que esta tendencia se va a mantener y que cada vez se irán incorporando más países nuevos y más alejados con los que habrá que contar.

En lo que se refiere a España, si bien la balanza comercial de flores es ampliamente favorable, en plantas de maceta es deficitaria ya que importamos mucho más de lo que vendemos como podemos ver en la Figura II.2.

II.2. Los intercambios en Europa

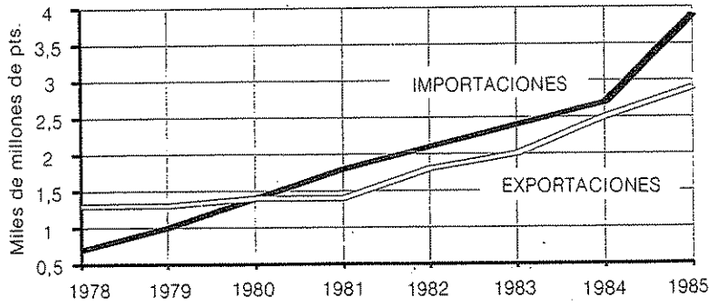
Del análisis de las Figuras II.3. y II.4. podemos hacer las observaciones siguientes:

- Holanda sigue siendo el gran centro comercial de planta en Europa, al igual que lo es en flor, aunque de forma algo menos significativa.

- Además de Bélgica, que ya es tradicional, principalmente en ciertos cultivos como las azaleas, han surgido otros fuertes competidores como Dinamarca. Este último país ha incrementado mucho su producción especializándose en planta pequeña y novedades y, por consiguiente, compitiendo directamente con Holanda y Bélgica.

- Los países más al Sur como Francia e Italia siguen teniendo una importancia relativa pequeña en el comercio europeo y, a pesar de los

Fig.II.2: Intercambio de plantas y bulbos en España.



Anuario Estadístico Ministerio de Agricultura. (Elaboración propia).

Carritos de planta en el «Mercat de Flor i Planta Ornamental de Cataluya».

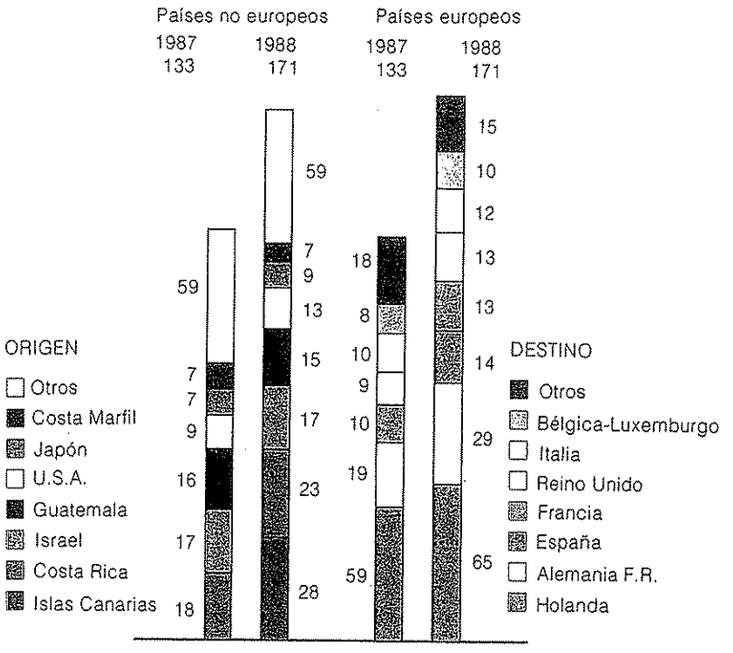
grandes esfuerzos realizados, el camino por recorrer es aún muy largo.

- España tiene un papel muy pequeño en este comercio aunque últimamente se han incrementado mucho las importaciones.

- En las importaciones procedentes de países no europeos, Holanda hace cada vez más de plataforma de entrada, tanto para la introducción de esquejes de países como Costa Rica o Costa de Marfil, como de productos más acabados provenientes de Israel, Japón y Estados Unidos.

Como conclusión podemos decir que el panorama es oscuro. Nos

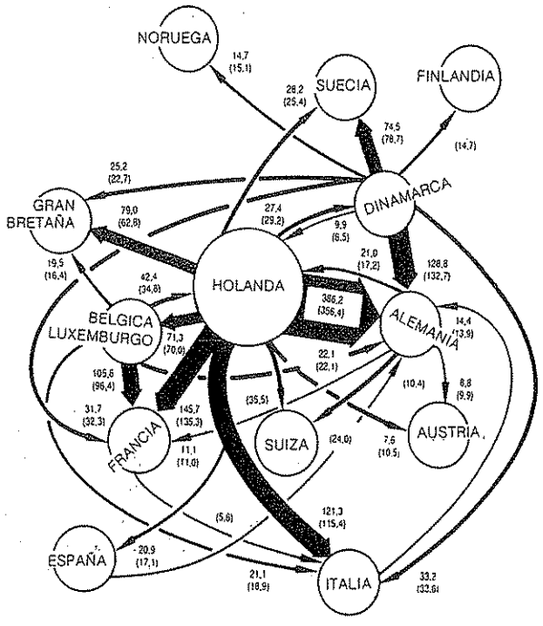
Fig.II.3: Comercio intereuropeo de plantas vivas



Fuente: AIPH.

va a ser difícil competir en planta pequeña, dada la gran perfección y alto nivel técnico de las empresas centro europeas. El único camino es una alta productividad y buena organización comercial apoyadas en una adecuada tecnología. En las zonas costeras del Sur de la Península y en Canarias se puede desarrollar una producción basada en instalaciones más baratas dirigida a la producción de planta grande con un excelente mercado en nuestro país y bueno en el resto de Europa, siempre que se logre antes de que el mercado esté dominado por la producción de otros países como Estados Unidos. En Florida y en Israel se trabaja intensivamente para poner en contenedores planta grande a un precio competitivo en los grandes mercados europeos.

Fig.II.4: Comercio intraeuropeo de plantas vivas



Los valores indicados son millones de francos suizos en 1988, entre paréntesis valores de 1987. Están excluidos los viveros de miniplantel y los países con menos de 5 millones.
Fuente: AIPH.

Bibliografía y fuentes de información

A. I. P. H. «Statistiques horticoles europeennes» 1985-1987. Institut fur Gartenbauökonomie der Universität Hannover.

JIMENEZ, R. (1987) «Perspectivas de los cultivos ornamentales en el litoral mediterráneo». «Nuevas tecnologías en cultivos de invernadero» ETSIA- Córdoba. pags 164-184.

CAPITULO III

LAS ZONAS DE PRODUCCION EN ESPAÑA

III.1. Una visión general

Como ya se ha dicho, la Horticultura Ornamental en España es un sector que está aún en desarrollo y no ha alcanzado el nivel que potencialmente le correspondería. Escasamente alcanza el 1% de la producción final agrícola, porcentaje atribuible en su mayoría a la flor cortada destinada en buena parte a la exportación.

Es difícil encontrar cifras fiables que nos permitan conocer la evolución del sector. El problema de las estadísticas, mal endémico de la economía española, tiene en este sector características de oscurantismo.

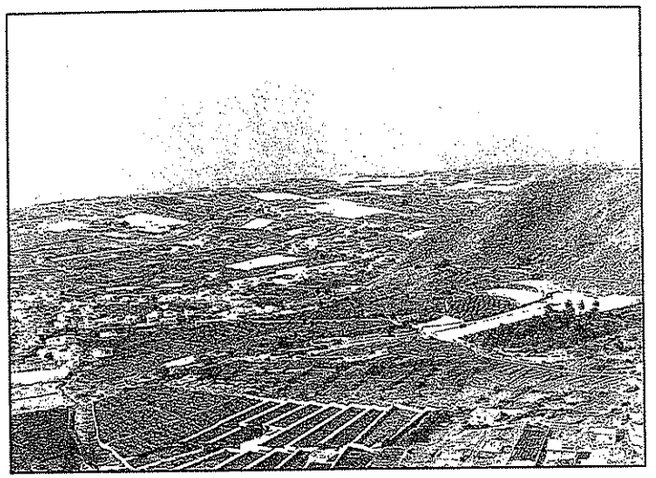
Desde la entrada de España en la CEE se ha producido un importante alza en el consumo de plantas ornamentales, que algunos estiman superior al 15% anual. De este incremento del consumo se está beneficiando poco el sector productor español y sin embargo va en beneficio de otros países europeos, como Holanda y Dinamarca.

Si analizamos los posibles tipos de empresas que se establecen en el sector de plantas en maceta, podríamos agruparlos en los tres siguientes:

1 Empresas que se establecen en los alrededores de los centros urbanos de cierta importancia. Se dedican basicamente a la comercializacion y producen únicamente aquello que les permite aprovechar su tiempo y espacio productivo desocupado.

2. Empresas desarrolladas en las zonas hortícolas tradicionales, donde la evolución natural de los productos y la existencia de tradición y servicios permite consolidar mercados en origen.

3. Empresas altamente especializadas, generalmente multinacionales, relativamente autosuficientes técnica y económicamente, que se



Valle Guerra. Una zona representativa de la producción en Canarias (Tenerife).

establecen en cualquier zona de acuerdo con sus propias estructuras comerciales.

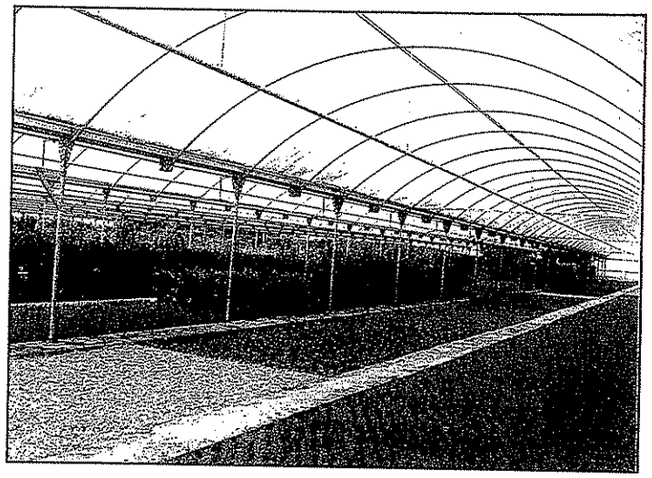
4. Quedaría, finalmente, un último grupo que sería deseable que fuese en aumento: las empresas constituídas por empresarios, es decir, profesionales cualificados que deciden dedicar su esfuerzo productivo a esta actividad y que poseen un razonable dominio de las técnicas de producción y de los mecanismos de gestión comercial.

El primer grupo, el de las empresas cercanas a las zonas consumidoras (Madrid, Barcelona, Sevilla, Bilbao, Valencia, etc.), no ocupa mucha superficie, puesto que en realidad son almacenes de entrada y salida de plantas; es el que más movimiento ha tenido desde 1986, pero sufre también el impacto de los nuevos sistemas de comercialización como el de «carritos», que hace que pueda suministrarse directamente a minoristas desde zonas más distantes.

En conjunto, este grupo que según la Asociación Española de Garden Centers ocupa alrededor de 50 ó 60 Ha, no puede considerarse producción industrial propiamente dicha.

El segundo grupo lo trataremos en el epígrafe siguiente.

Las empresas altamente especializadas son relativamente frecuentes en nuestro país. En Canarias existen una decena de empresas dedicadas a la producción de esquejes y material vegetal de calidad, con



Invernadero multitúnel para aclimatación y producción de planta mediterránea en la Comunidad Valenciana. Estructura metálica, film de PE y ventilación cenital.

un nivel tecnológico muy alto. También en Andalucía, Cataluña, Murcia y Valencia, hay empresas dedicadas a la producción de material vegetal de rosa, clavel y geranios con nivel asimismo muy elevado.

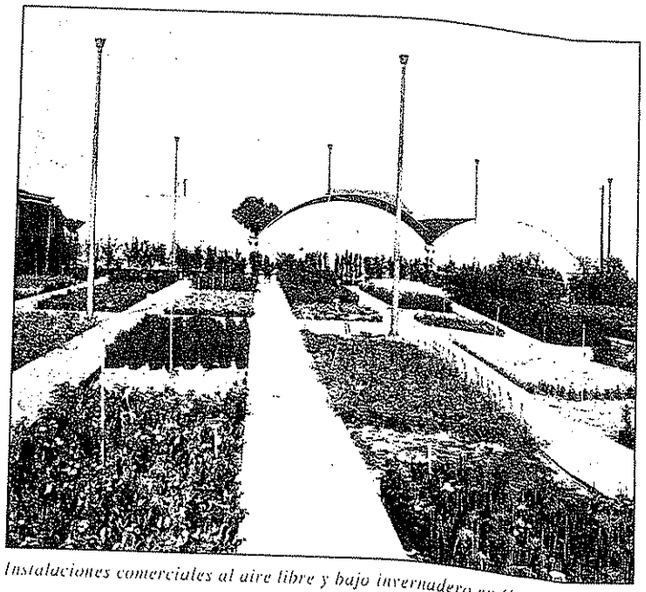
Se echa en falta una mayor presencia de empresas dedicadas a procesos de mejora genética o de producción de híbridos F_1. Posiblemente la escasa cualificación profesional existente en estas materias influye negativamente en el establecimiento de tales actividades.

III.2. Las zonas hortícolas costeras tradicionales

Hay dos zonas hortícolas tradicionales con una implantación relativamente alta del subsector de plantas ornamentales de interior, que son El Maresme (Cataluña) y las Islas Canarias, seguidas por algunas zonas del País Valenciano y Andalucía.

En Canarias existen unas 130 Ha bajo protección dedicadas al cultivo de plantas ornamentales, a las que habría que añadir otras 30 dedicadas a cultivos al aire libre (cactus, esquejes, etc.). Las principales producciones son: palmeras (*Howeia, Chamaedorea, Chrysalidocarpus*), aráceas (*Philodendron, Spathiphyllum, Syngonium*), helechos (*Asplenium, Nephrolepis*), *Ficus* y un sinnúmero de otras plantas de origen tropical.

En 1988 se observó un estancamiento en la producción, por la dura



Instalaciones comerciales al aire libre y bajo invernadero en Cataluña.

competencia y pericia comercial de los holandeses en el mercado tradicional peninsular y canario, además de una cierta desmoralización a causa de las dificultades habidas por la forma especial de integración de la agricultura canaria en la CEE. Es de esperar que de los errores cometidos se saquen enseñanzas y la exportación vuelva a crecer al ritmo que había venido haciéndolo entre 1980 y 1985.

Cataluña es una importante productora y consumidora de plantas ornamentales, con El Maresme como la zona con mayor tradición en floricultura de todo el país. A las 50-60 Ha bajo protección que se estima para la Comunidad Autónoma habría que añadir una superficie similar o mayor al aire libre dedicada a arbustos y plantas de temporada. Se produce prácticamente toda la gama de plantas en maceta. Existe una cooperativa que agrupa un buen número de productores y representa una de las pocas experiencias de este tipo con cierta duración en Espana.

El País Valenciano posee la superficie de viveros más importante del país, básicamente dedicados a frutales. Los principales productos ornamentales hasta ahora han sido las palmeras, (sobre todo *Phoenix canariensis*), así como arbustos y coníferas. Dada su gran tradición hortícola, esta zona puede convertirse en una gran productora de plan-

ta de interior cuando las circunstancias le sean favorables. Actualmente la superficie total al aire libre se estima en unas 500 Ha y en algo más de 50 Ha bajo invernadero.

La Comunidad Autónoma andaluza está aumentando considerablemente la superficie de flor cortada en las zonas tradicionales de hortalizas bajo cubierto y en otras nuevas como Cádiz y Huelva. No cabe duda que verá incrementarse notablemente la producción de plantas, que en estos momentos es de unas 40 Ha.

III.3. Posibilidades de desarrollo

Ya hemos tratado en el capítulo I de los factores que determinan la competitividad y el desarrollo de este subsector. Así pues, a pesar de que pueda haber zonas con enormes posibilidades desde el punto de vista climático, solamente se desarrollará nuestro sector ornamental si hay profesionales y empresarios decididos a correr con los naturales riesgos que origina este tipo de actividades.

Zonas como Huelva, con gran luminosidad, podrían tener un gran futuro en planta de flor. Zonas consolidadas desde el punto de vista hortícola como Almería, que cuentan con una industria auxiliar importante, podrían producir también planta de temporada. Las zonas actualmente productoras, como El Maresme, Canarias y Valencia, necesitan incrementar sus superficies para consolidarse como centros productores importantes.

Bibliografía y fuentes de información

ANONIMO, (1988) «Flores frescas y plantas ornamentales. Resumen de la campaña de exportación», M.A.P.A. Dirección General de la Producción Agraria. Madrid.

C.E.H.O.R. (1986) «Sector Hortícola Ornamental español». 271 págs.

OSSET, S. (1988) «Crece el benjamín de la horticultura nacional: el sector ornamental sigue buscando su hueco». **Horticultura**, 42: 7-50.

CAPITULO IV

LA EMPRESA PRODUCTORA

IV.1 Las características específicas de la empresa productora

Hemos visto que las empresas productoras, ubicadas bien en zonas con climas suaves o bien cerca de los grandes centros de consumo, deberían tener una estructura empresarial adecuada tal como la reflejada en la Figura IV.1. Otros dos aspectos fundamentales son: suficiente capital y tecnología apropiada. Aquí, como en otros campos de la economía, nos encontramos con empresas familiares en las que la base del trabajo lo realiza la propia familia y otras, con un número más o menos importante de trabajadores. Si en el primer caso la productividad es importante, en el segundo es absolutamente fundamental.

A grandes rasgos el beneficio final va a estar muy influenciado por los factores siguientes:

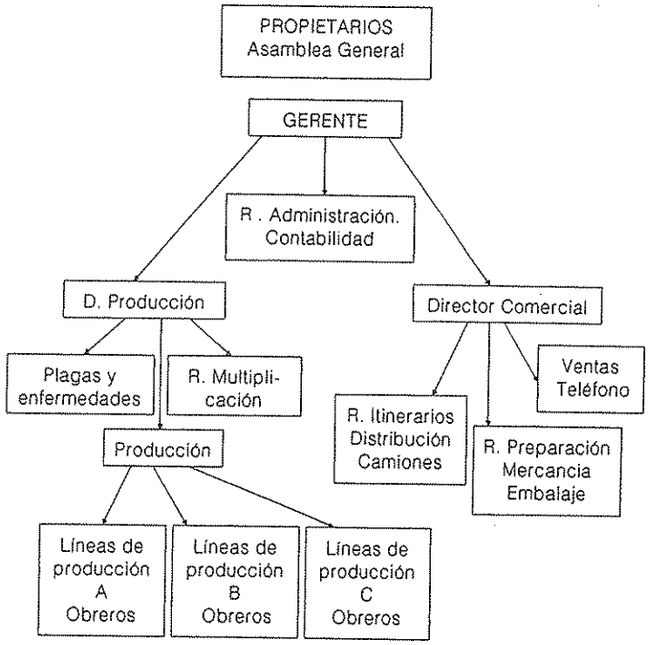
- Pérdidas o incremento de plantas en número o en su valor. Este aspecto, válido para todas las empresas, es aún más importante para aquellas que ubicándose en zonas con clima favorable se dedican a la producción de planta grande. Al tratarse de un producto vivo, se puede incrementar o disminuir muy fácilmente el capital en plantas si no se cuidan convenientemente. Una buena tecnología es fundamental para ello pero también, y sobre todo, el celo y dedicación de los responsables.

- Plena utilización del capital inmovilizado, o sea de los terrenos y sobre todo de las instalaciones para que estén el menor tiempo posible vacías.

- Coste de los productos utilizados.

- Productividad de la mano de obra. Este aspecto es fundamentalmente importante en las empresas comerciales. A título indicativo, el coste de mano de obra no debería sobrepasar el 30 % del valor de la

Fig.IV.1: Estructura empresarial aconsejable para una empresa de planta ornamental



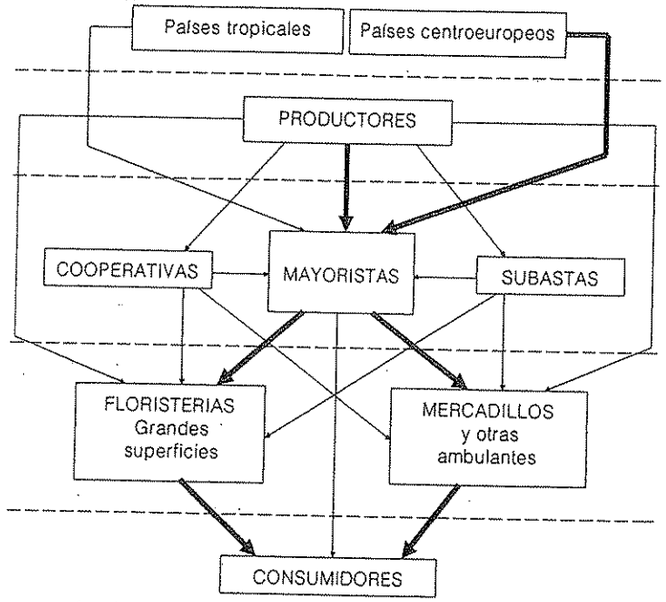
producción. En las empresas familiares tendrá su importancia en la remuneración del propio trabajo familiar.

- Precio de venta del producto deducidos los gastos comerciales. El precio final lo suele marcar el mercado por lo que el productor normalmente sólo puede incidir en la elección del producto, para que no exista demasiada competencia, los precios sean razonables y, sobre todo, los gastos comerciales. Entre vender en la propia explotación o distribuir con un vehículo propio puede haber más de un 30% de diferencia.

IV.2. Principales canales comerciales

En la Figura IV.2. se representan los diferentes canales comerciales. El productor puede vender directamente si está cerca de un mercado. Esto requiere un mínimo de diversidad y por consiguiente deberá de comprar a otros productores para ampliar su oferta. Normalmente,

Fig.IV.2: Principales canales comerciales



si quiere ser productivo, el horticultor debe especializarse y vender a mayoristas que a su vez completarán la oferta con la de otros productores o importadores y distribuirán a los detallistas. Estos últimos, o bien compran en los mayoristas desplazándose con sus propios vehículos, o esperan a que el mayorista distribuidor les lleve la mercancía, incrementada lógicamente con el coste de distribución que suele ser muy elevado.

Los mercados de subasta holandeses son un punto de agrupación de oferta. La combinación de éstos mercados de subasta con el sistema de «carritos» está causando un gran impacto en nuestros mercados. Se impone la adopción de fórmulas imaginativas de comercialización para recuperarlos.

También debe tenerse en cuenta la cada vez más importante producción de plantas en países africanos y sobre todo en Centroamérica. En este caso, el puerto de Rotterdam (Fig.IV.3.) hace de canalizador a través de los invernaderos holandeses.Las economías de escala juegan de nuevo un papel decisivo.

En el caso del mercado intraeuropeo (Fig.IV.4.) el esquema de distribución se simplifica.

Fig.IV.3: Esquema del proceso de comercialización de plantas procedentes de otros países o zonas de ultramar

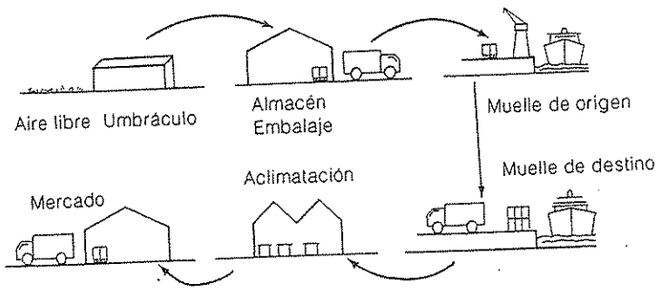
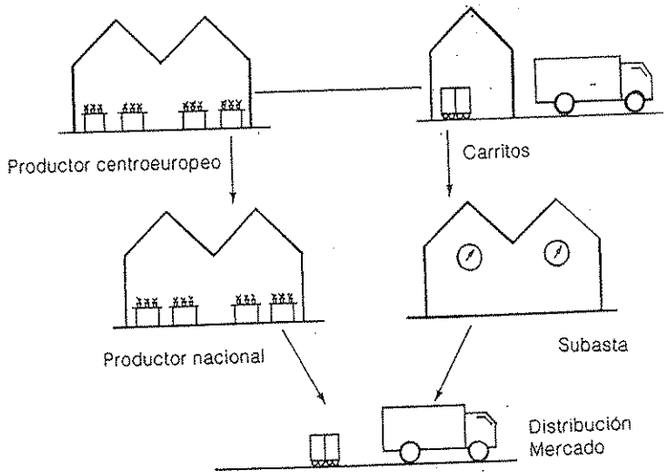


Fig.IV.4: Canales de comercialización intraeuropeos



Bibliografía y fuentes de información

de BOON, H. (1988) «Flower logistics in the Eighties». **Bull. Ohio Florists' Assn.** N° 707: 4-8.

DAVIDSON, H. y R. MECKLENBURG (1981) «Nursery management, administration and culture». Prentice- Hall, N.J. 450 págs.

STRAIN, J.R. y A. HODGES (1987) «Business Analysis of foliage plant nurseries in Central Florida»- IFAS Economical Inf. Report n° 239. Univ. of Florida.

HODGES, A. y STRAIN, J.R. (1988) «The South Foliage Nursery Business Analysis Program». **Florida Foliage**, July, 1988.

CAPITULO V

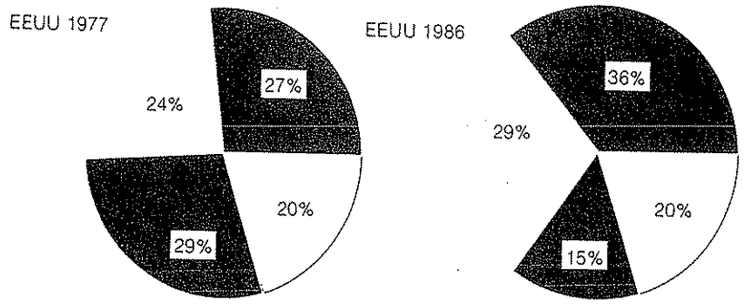
PRINCIPALES ESPECIES COMERCIALIZADAS. USOS

V.1. La oferta y el consumo de diferentes tipos de planta

En el consumo de flores y plantas intervienen muchos factores que pueden variar según el país, el nivel económico y cultural, la moda, el estilo urbanístico y arquitectónico imperante, la facilidad de producción cerca de los lugares de consumo, etc.

A modo de ejemplo podemos citar el hecho de que la mayoría de las casas de Centro Europa poseen unas tablas o soportes interiores junto a las ventanas en las que se sitúan numerosas plantas, lo que favorece el consumo de ejemplares de porte pequeño a medio y generalmente de flor. En cambio, en nuestro país se emplean las plantas preferentemente sobre el suelo o sobre mesas y muebles, lo que requiere otro tipo de planta en cuanto a exigencias de luz y porte.

Fig.V.1: Hábitos de consumos en EEUU y Europa según los diferentes tipos de plantas



Fuente: Hamrick (1987) y elaboración propia.

En Estados Unidos e Inglaterra, las amplias zonas residenciales generan el consumo de planta de temporada, lo que se refleja en las estadísticas de producción.

Se observa un progresivo cambio hacia una mayor diversificación en los tipos a consumir, entrando a jugar un papel importante grupos anteriormente minoritarios, como son las plantas de temporada.

Ahora bien, la producción varía mucho según la climatología de la zona y la situación de zona productora o consumidora. Así, si observamos las figuras V.2. y V.3. podremos ver respectivamente, las 25 plantas más ofertadas por la Asociación de Cultivadores de Plantas de Florida, y las ventas de plantas en 1986 en el Mercado de Aalsmeer (Holanda).

Puede observarse como la planta de flor es fundamentalmente producida en las zonas cercanas a los grandes centros urbanos.

Las plantas de mayor consumo en cuanto a unidades vendidas son plantas de flor, como *Saintpaulia, Kalanchoe* y *Begonia*, mientras que las plantas de hoja siguen siendo las más importantes al poseer mayor valor unitario.

Por lo que se refiere a las familias botánicas, la Figura V.4. nos indica la importancia relativa de las 15 familias botánicas con mayores ventas en el mercado de Aalsmeer en 1986.

Como puede verse, hay familias en las que una o dos especies suponen el peso principal de las ventas, como puede ser el caso de *Ficus* (Moráceas), *Rhododendron*, (Ericáceas) o *Kalanchoe* (Crasuláceas); en cambio, hay otras familias que aportan un buen número de géneros y especies, constituyendo grupos sólidos dentro de la oferta de plantas

Fig.V.1: (continuación)

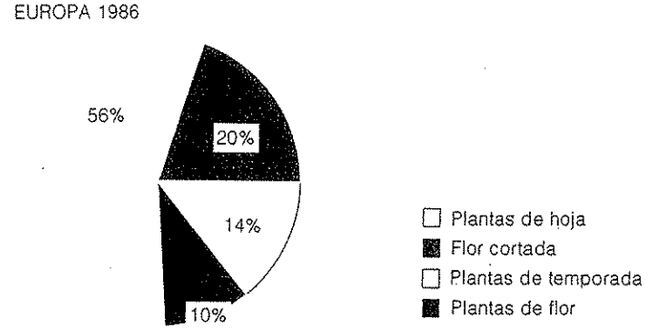
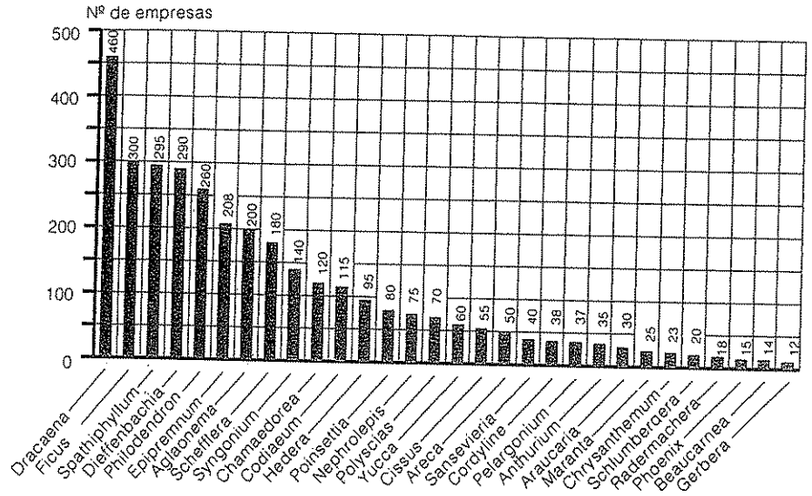


Fig.V.2: Oferta de plantas en Florida



en maceta. Tal es el caso de las Aráceas (9 géneros), Agaváceas (4 géneros), Araliáceas (6 géneros), Palmáceas (6 géneros), Helechos (5 géneros) o Bromeliáceas (5 géneros).

La distribución de plantas que tienen mayor importancia en España se asemeja más a la de Florida, que a la de Holanda. Existen familias como las Aráceas y las Palmáceas que poseen una importancia relativa muy superior al resto de Europa. No obstante, con el notable incremento del consumo que se ha venido observando, se está produciendo una diversificación de la oferta para atender a una demanda cada vez más compleja y variable.

V.2. Utilización de las plantas en los lugares de consumo

Aunque esta obra está dedicada a la fase de producción, es conveniente conocer el destino final de lo que se produce y las condiciones de disfrute.

En el capítulo XIV se tratará del acondicionamiento de las plantas previo a la comercialización.

La Tabla V.1. contiene datos sobre los usos ornamentales habituales de 100 plantas en maceta y los niveles de luz y temperatura que se suelen aconsejar durante el disfrute.

En los ambientes mediterráneos la luz natural en el interior de las

Fig.V.3: Ventas de plantas en Holanda

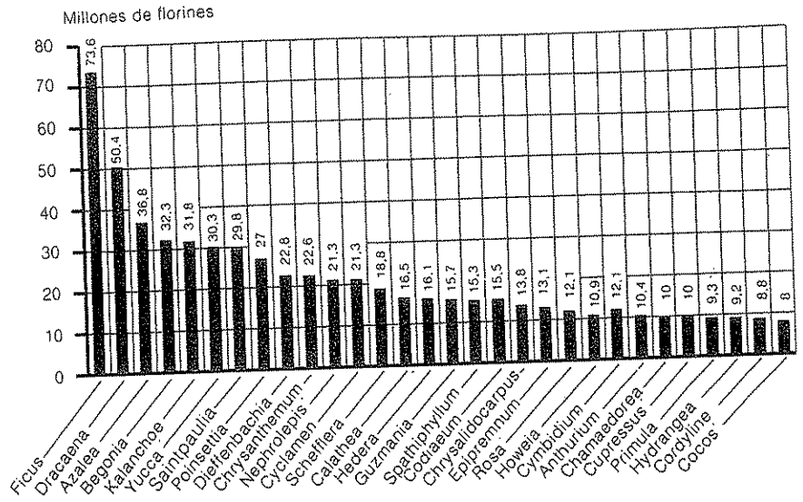
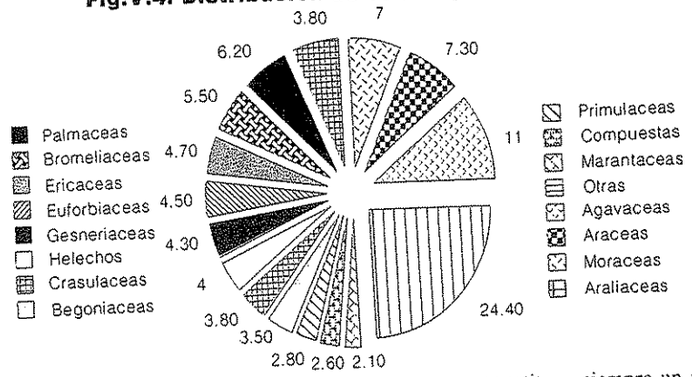


Fig.V.4: Distribución de ventas por familias



casas es, por lo general, muy baja y eso constituye siempre un problema para la duración de las plantas. La ausencia de calefacción en muchos casos limita también la utilización en invierno de plantas exigentes en calor como el croton.

La temperatura dentro del hogar es más estable de lo que parece. Es raro que haya oscilaciones superiores a 2°C o 3°C al día, a menos que se intervenga con la calefacción o el aire acondicionado.

Tabla V.1: Usos ornamentales y requerimientos para el disfrute de las principales plantas en maceta

PLANTA	Usos ornamentales (1)	Nivel de luz (2)	Temperatura (3)	H.R. (4)
1. Aechmea fasciata	PF, ME	B,M,A	N	N
2. Aeschynanthus sp.	CO, PF	M,A	SF, SC	S
3. Aglaonema cv. «Silver Queen»	ME, GR	B,M	SF	N
4. Alpinia zerumbet «Variegata»	EJ, ME, GR	A	N	N
5. Anthurium scherzerianum	PF, ME	B,M	SC	S
6. Aphelandra squarrosa	PF, ME	M,A	N	N
7. Araucaria heterophylla	EJ	A	SC	N
8. Asparagus densiflorus	CO, GR	M,A	N	N
9. Aspidistra elatior	ME, GR	B,M	N	N
10. Asplenium nidus	ME, GR	B,M	N	S
11. Begonia «Elatior»	PF, ME	M,A	N	N
12. Begonia «Rex»	ME	M,A	SC	S
13. Bougainvillea glabra	PF, EJ, VE	A	N	N
14. Browallia speciosa	ME, CO, PF, BA, VE, TE	M,A	N	N
15. Caladium x «Bicolor»	ME, VE, TE	M,A	SF	N
16. Calathea makoyana	ME, EJ, GR	B,M	N	S
17. Calceolaria sp	PF, ME, VE, TE	M	SC	N
18. Camellia japonica	EJ, VE, BA, PF	A	SC	N
19. Capsicum annuum	PF, TE, VE	A	SF	N
20. Chamaedorea elegans	ME, GR, EJ	B,M,A	N	N
21.Chlorophytum comosum	CO, GR, ME	M,A	N	N
22. Chrysalidocarpus lutescens	ME, EJ, CO	M,A	N	N
23. Chrysanthemum morifolium (cvs)	PF, ME, VE, BA	M,A	N	N
24. Cissus rhombifolia	ME, CO, GR, TU	B,M,A	N	N
25. Clivia miniata	PF, ME, BA	M	N	N
26. Codiaeum variegatum	ME, EJ, CO, GR	A	N	N
27. Columnea microphylla	CO, PF	M,A	N	N
28.Cordyline fruticosa	ME, GR	B,M,A	N	N

Tabla V.1: (continuación)

PLANTA	Usos ornamentales (1)	Nivel de luz (2)	Tempe-ratura (3)	H.R. (4)
29. Cycas revoluta	EJ	A	N	N
30. Cyclamen persicum	PF, ME, TE	B,M,A	SC	N
31. Dieffenbachia cv. «Camille»	ME	M,A	SF	N
32. Dieffenbachia cv. «Tropic snow»	ME, EJ, GR	M,A	SF	N
33. Dizygotheca elegantissima	EJ, ME, GR	A	N	N
34. Dracaena marginata «Colorama»	GR, ME, EJ	B,M,A	N	N
35. Epipremnum pinnatum	ME, GR, TU, CO	B,M,A	N	S
36. Episcia cupreata	ME, VE, GR	M,A	SF	S
37. Euphorbia pulcherrima	ME, PF, TE	B,M,A	N	N
38. Eustoma grandiflorum	PF, TE, ME	M,A	N	N
39. Exacum affine	PF, TE, ME	M,A	N	N
40. Fatshedera lizei	ME, TU, GR	M,A	N	N
41. Fatsia japonica	ME, EJ	B,M,A	N	N
42. Ficus benjamina	EJ, ME	M,A	N	N
43. Ficus lyrata	EJ	M,A	N	N
44. Ficus pumila	CO, ME, TU	M,A	N	S
45. Fittonia verschaffeltii	ME, GR	B,M	SF	N
46. Fuchsia hybrida	PF, TE, CO, BA	A	N	N
47. Gardenia jasminoides	PF, ME, BA	A	N	S
48. Guzmania minor	PF, ME	B,M,A	N	N
49. Gynura aurantiaca	CO, ME, VE	M	N	N
50. Hedera sp.	CO, TU, ME, GR	B,M,A	SC	S
51. Heliconia sp.	EJ	A	N	N
52. Hibiscus rosa-sinensis	PF, ME, EJ, BA	M,A	SC	N
53. Howeia forsteriana	EJ, GR	M,A	N	N
54. Hoya carnosa	CO, ME	M,A	N	S
55. Hydrangea macrophylla	PF, BA, ME	M,A	SC	S
56. Impatiens «New Guinea»	PF, BA, VE	A	SF	N
57. Ixora «Nora Grant»	PF, EJ, VE, BA	A	N	N
58. Jasminum polyanthum	PF, TE, VE, BA	A	N	N
59. Kalanchoe blossfeldiana	PF, ME, TE, BA	M,A	SF	N
60. Lilium longiflorum	PF, TE, ME	M,A	SC	N

Tabla V.1: (continuación)

PLANTA	Usos ornamentales (1)	Nivel de luz (2)	Tempe-ratura (3)	H.R. (4)
61. Maranta leuconeura	ME, CO, TU, GR	B,M	SF, SC	S
62. Monstera deliciosa	ME, TU, EJ, GR	B,M	SF	S
63. Musa sp.cv. «Pequeña enana»	EJ	M,A	N	N
64. Neoregelia carolinae	ME, TE, GR	B,M,A	N	N
65. Nephrolepis exaltata	ME, CO	M,A	SC	S
66. Nerium oleander	EJ, VE, BA	A	N	N
67. Pachystachys lutea	ME, PF	M,A	SC	S
68. Pelargonium x zonale	PF, BA, VE	A	N	N
69. Pellionia repens	CO, ME	B,M	N	S
70. Pentas lanceolata	PF, BA, VE, ME	A	N	N
71. Peperomia caperata	ME, GR	B,M	N	N
72. Philodendron scandens	ME, TU, CO	B,M	N	N
73. Philodendron selloum	ME, EJ	M,A	N	N
74. Phoenix canariensis	EJ	A	N	N
75. Pilea cadierei	ME	B,M	SF, SC	S
76. Pisonia umbellifera	EJ, ME	A	SC	N
77. Pittosporum tobira	ME, BA, EJ	A	N	N
78. Plectranthus parviflorus	CO	B,M,A	N	N
79. Polyscias guilfoylei	ME, EJ, GR	A	SF	S
80. Primula obconica	PF, TE, VE, BA	B,M,A	SC	S
81. Pteris ensiformis	ME, GR	B,M	SF, SC	S
82. Radermachera sinica	ME, EJ	A	N	S
83. Rhododendron indicum	PF, ME, VE, BA	B,M,A	SC	N
84. Rosa x hybrida	PF, ME, BA, VE	A	N	N
85. Ruscus sp.	ME	B,M,A	N	N
86. Saintpaulia ionantha	ME, PF	B,M	SF	N
87. Sansevieria trifasciata	EJ	M,A	SF	N
88. Schefflera arboricola	ME, EJ, GR	M,A	N	S
89. Schlumbergera sp.	PF, CO	M,A	SC	S
90. Sinningia x hibrida	PF, ME	B,M,A	SC	S
91. Sparmannia africana	ME	M,A	--	--
92. Spathiphyllum «Maunaloa»	ME, EJ, PF, GR	B,M	SF	S
93. Stephanotis floribunda	PF, TU, ME	M,A	N	N

Tabla V.1: (continuación)

PLANTA	Usos ornamentales (1)	Nivel de luz (2)	Temperatura (3)	H.R. (4)
94. Strelitzia reginae	EJ			N
95. Syngonium podophyllum	ME, TU, CO, GR			N
96. Tradescantia sp.	CO			N
97. Vriesea splendens	PF, ME			N
98. Washingtonia robusta	EJ			N
99. Yucca aloifolia	EJ, GR			N
100. Zamia sp.	EJ			N
101. Zantedeschia sp.	PF, ME, EJ, VE			N

(1) USOS ORNAMENTALES:	ME = mesa	GR = grupos	BA = balcones
	EJ = ejemplares	TU = tutores	VE = ventanas
	CO = colgantes	TE = temporada	PF = planta de flor
(2) NIVEL DE LUZ:	B = bajo		
	M = medio		
	A = alto		
(3) NIVEL DE TEMPERATURA:	SF = sensible al frío		
	SC = sensible al calor		
	N = neutral		
(4) HUMEDAD RELATIVA:	N = normal		
	S = sensible		

Bibliografía y fuentes de información

Anónimo «Florida Foliage Locator» (1988-1989). Florida Foliage Association. Apopka. FL.

GAINES, R.L. (1978) «Interior Plantscaping» McGraw Hill, N.Y. 182 págs

HAMRICK, D. (1987) «The USDA floriculture crops Report». **Grower Talks** Vol 51. N°3: 96-100

Revista «**Vakblad voor de Bloemisterij**» N° 42a, 21. Oktober 1988.

CAPITULO VI

FACTORES GEOGRAFICOS QUE CONDICIONAN LA PRODUCCION

VI.1. Ubicación de las instalaciones

Son muchos los factores que hay que considerar antes de decidirse sobre la ubicación de una empresa de este tipo. Entre otros podemos citar:

Consideraciones climáticas:

Pueden ser una razón fundamental para ubicar la explotación. Si lo que se busca es un clima suave, habrá que informarse bien antes, sin olvidar que las zonas que disponen de este clima en realidad están situadas en una franja costera muy estrecha e, incluso, hay importantes diferencias entre ellas según se trate de zonas bajas donde se acumula el aire frío o zonas con vientos.

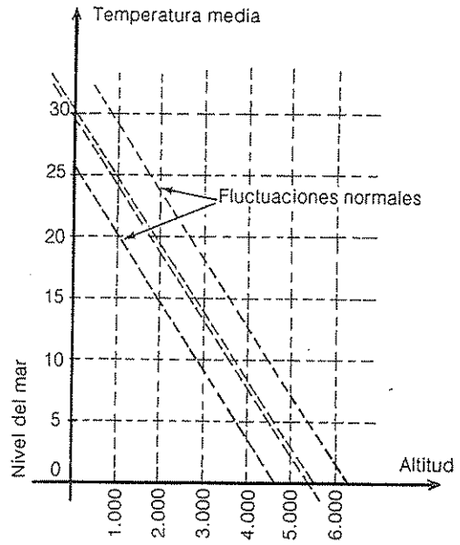
Por lo general, los vientos son beneficiosos en invernaderos sin calefacción pero no son nada aconsejables en el caso de umbráculos o de invernaderos con calefacción por las fuertes pérdidas de energía que causan.

En todos los casos, habrá que evitar la proximidad de edificios altos o árboles que proyecten su sombra sobre las instalaciones, así como humos o gases que pudieran tener efectos nocivos sobre las plantas. En muchos casos una buena exposición sur puede ser favorable.

Comunicaciones:

El horticultor en general y el productor de plantas ornamentales aún más es, entre otras cosas, un transportista o, dicho en otras palabras, el transporte va a ser una parte importante de sus actividades. Todo lo que se diga es poco para insistir en que hay que buscar siempre un sitio bien comunicado, donde puedan entrar con facilidad los

Fig.VI.1: Relación entre la temperatura media y la altitud



Datos de Colombia.

camiones que traen los substratos, las macetas y los que transportan las plantas. La visita de clientes también se verá facilitada.

Servicios:

Entre los servicios imprescindibles para un vivero moderno están la electricidad sin fallos y el teléfono. Son fundamentales.

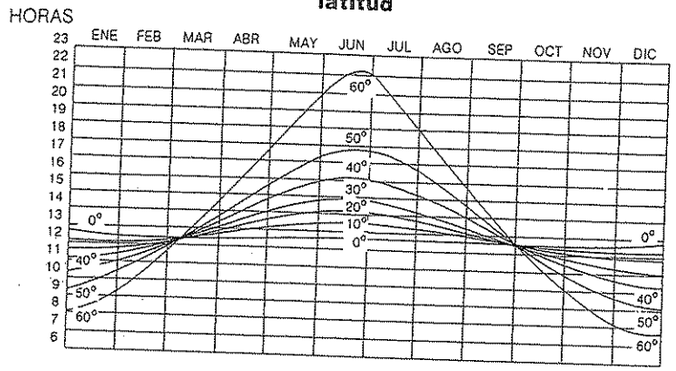
El agua:

El disponer de agua de calidad, con poca salinidad y limpia, es otro aspecto de vital importancia. De no ser así, se pueden limitar mucho las posibles producciones o se necesitarán cuantiosas inversiones para desalinizar y limpiar.

VI.2. El clima en el lugar de origen de las plantas

Las instalaciones necesarias dependen básicamente de los factores siguientes:

Fig.VI.2: Variación de la longitud día-noche en función de la latitud



- El clima de la planta en su lugar de origen.

- La capacidad genética de la planta para crecer fuera de sus condiciones originales; ésta puede ser muy variable de una especie a otra o, incluso, de una variedad a otra.

- El clima de la zona donde se desea cultivar la planta.

- Las limitaciones económicas.

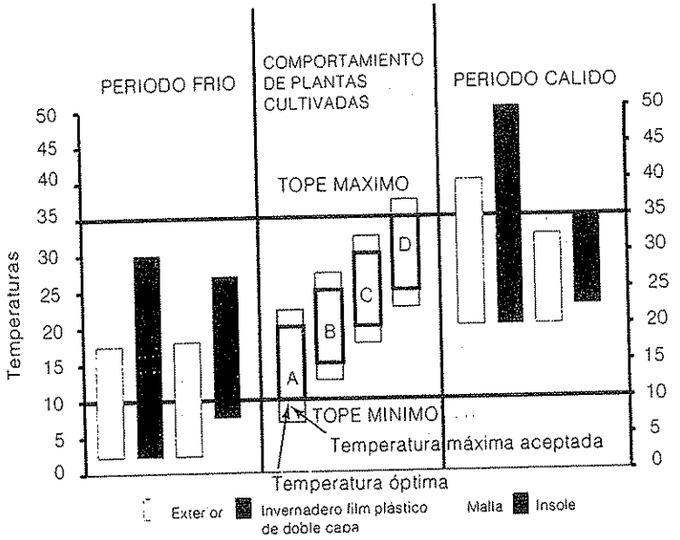
Veamos en detalle cómo es el clima en las zonas de origen de buena parte de las plantas cultivadas en maceta. Muchas viven de forma espontánea cerca del ecuador o entre el ecuador y los trópicos. Una de las características climáticas cerca del ecuador es la no existencia de estaciones; éstas se van diferenciando poco a poco a medida que nos acercamos hacia los trópicos. Por consiguiente, en el propio ecuador las variaciones diurnas/nocturnas son también pequeñas y las únicas diferencias grandes nos las da la altitud, y sólo en menor medida otros factores como la proximidad al mar o los vientos. En la Figura VI.1. podemos ver la diferencia de temperatura media en relación con la altitud en un ejemplo cogido de Colombia.

La Figura VI.2. representa la longitud del día en relación con la latitud y el mes del año.

Las especies que se utilizan como planta de interior provienen muy a menudo del sotobosque ya que allí hay menos luz y están más adaptadas a esta situación. También debajo de los grandes árboles las diferencias de temperatura son aún menores.

Ciertas familias como las Bromelias, Orquídeas, Cactus, etc., tienen géneros y especies distribuidos en ecosistemas muy variados por lo que es imposible hablar del clima o del suelo de forma general. Por

Fig.VI.3: Adaptación de las instalaciones a las necesidades de cultivo



ejemplo, tenemos cactus que viven como plantas epifitas sobre los árboles y otros en zonas altas de los Andes y, por tanto, las necesidades son totalmente distintas.

Hemos visto que a medida que nos alejamos del ecuador las estaciones se dejan sentir cada vez más y a menudo el suave invierno coincide la época de lluvias Esta es también la época de floración, lo cual se ha utilizado para obtener plantas de floración invernal de interés en zonas más frías. Por consiguiente conocer todos estos detalles es fundamental para conocer nuestras plantas y a cultivarlas mejor.

VI.3. Los climas españoles

Los climas españoles al igual que los demás climas mediterráneos, se caracterizan por tener inviernos fríos y veranos calurosos. Estas características se ven suavizadas por la proximidad del mar. Vemos pues que, en términos generales y para muchas de nuestras plantas cultivadas como plantas de interior, nos vamos a encontrar como regla general con un exceso de frío en invierno y un exceso de calor en verano. Sólo en ciertas áreas costeras, hay zonas libres de heladas al igual que la práctica totalidad de suelo cultivable del Archipiélago Canario. Salvo en la zona cantábrica, donde los problemas son similares a los de

otros productores centro europeos, en el resto del país el exceso de calor del verano puede ser un problema grave para ciertos cultivos.

A título indicativo y tomando como ejemplo Almería, podemos observar en la figura VI.3. cómo algunas plantas que estarían bien durante el invierno en ciertas instalaciones están mal en verano y viceversa.

Vemos pues que según la planta considerada habrá que utilizar la instalación adecuada dotada de los equipos complementarios necesarios. Estos serán en unos casos calefacción, en otros sombreado, niebla, etc.

En todos los casos, habrá que conocer la capacidad genética de la planta para adaptarse a climas no exactamente iguales al suyo de origen y así el coste no sea demasiado grande. A veces, no compensa el coste de la adaptación climática pues el rendimiento no es mucho mayor ya que otros factores como la luz también pueden intervenir. Como regla general debemos decir que la planta no quiere cambios bruscos y que sólo poco a poco y no siempre puede adaptarse a un clima distinto al suyo de origen. En otras palabras, la planta en general agradece los cambios suaves.

Bibliografía y fuentes de información

ELIAS CASTILLO, F. y RUIZ, L. (1977). «Agroclimatología de España». Cuaderno INIA nº7. Ministerio Agricultura. Madrid.

CAPITULO VII

LAS INSTALACIONES DE PRODUCCION

El diseño y dimensionado de las instalaciones que son necesarias en una empresa dedicada a la producción de plantas ornamentales en maceta comprende cuestiones muy diversas. Tratando de dar un repaso a las de mayor importancia tenemos:

- Instalaciones para la producción de planta madre o de productos a terminar.

Se trata básicamente de los invernaderos, umbráculos, cajoneras, etc., donde se realiza físicamente el cultivo.

En ocasiones la mejor instalación es al aire libre.

- Instalaciones para la reproducción.

Se trata de aquellas donde se realizan procesos de muy diversa naturaleza: germinación de semillas, enraizamiento de esquejes, cultivo «in vitro», etc., todos ellos encaminados a obtener material de partida para el cultivo.

- Instalaciones específicas de conservación o tratamiento del material vegetal: cámaras frías, cámaras de tratamiento de bulbos o semillas, conservación de semillas y otro material vegetal, etc.

- Almacenes y depósitos de: abonos, materiales de cultivo, sustratos, productos fitosanitarios, etc.

- Areas específicas de trabajo para preparación de plantas, clasificación y preparación de la expedición, trasplantes, etc.

De los dos últimos apartados, nos ocuparemos en el siguiente capítulo, al hablar de la organización y mecanización. Veamos ahora las instalaciones donde se realiza físicamente el crecimiento y desarrollo de las plantas.

VII.1. Características de las principales instalaciones

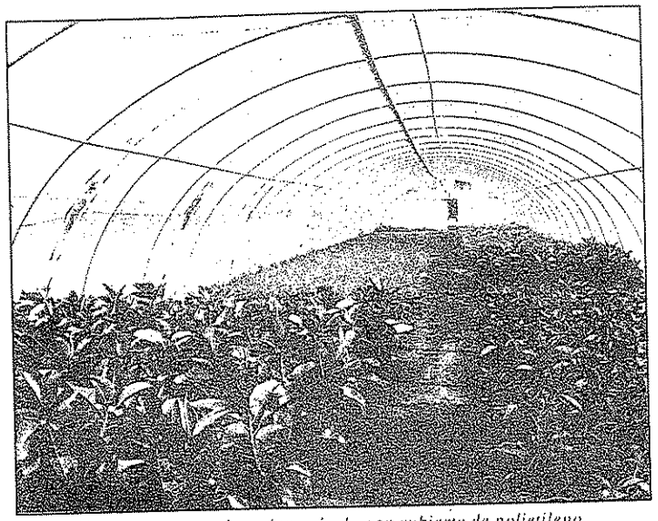
Cuando se habla del cultivo de plantas de interior, se piensa sobre todo en invernaderos con o sin calefacción y, sin embargo, en muchos casos se pueden producir plantas con instalaciones más sencillas. Una vez decidida la planta o las plantas que se desean producir y, conocidos los requerimientos de luz, temperatura y humedad en sus distintos estadios de producción, estos datos, junto con los del clima de la zona donde vamos a ubicarnos, nos permitirán decidir el tipo de instalación a realizar.

Es muy posible que en muchos casos baste con un simple umbráculo o con cajoneras. En la mayoría, la combinación de instalaciones sencillas con otras más sofisticadas nos dará el óptimo económico.

VII.1.1. Umbráculos

Los umbráculos son las instalaciones más sencillas y de bajo coste que se pueden hacer. La estructura puede ser de diversos materiales, pero lo más frecuente es la tubería galvanizada con un tejido de alambre al que se sujeta la malla plástica de sombreo. También se utilizan adaptaciones de otros invernaderos típicos de la zona, como es el caso del tipo «Canarias» o tipo «Almería». Aunque parezcan instalaciones fáciles de hacer, se requiere una cierta experiencia para construirlas de forma que resistan los vientos que tarde o temprano se presentan en casi cualquier zona del país.

La malla de sombreo se fabrica por lo general con polipropileno,



Ficus elástica en invernadero tipo «túnel» con cubierta de polietileno.

aunque las hay de diversos materiales: polietileno, PVC, etc. La forma de trenzado, el color, los aditivos, etc., influyen en la durabilidad, por lo que conviene informarse bien y utilizar únicamente materiales probados satisfactoriamente. En la industria pueden encontrarse mallas que van del 20% al 90% de sombreado.

Los umbráculos son cada vez más utilizados en zonas de clima benigno (Canarias, costa andaluza, Levante, Maresme, etc.). En climas mediterráneos, donde el verano es difícil de sobrellevar bajo invernadero, el umbráculo es una magnífica instalación, excepto para plantas altamente exigentes en humedad ambiental.

Una mejora del umbráculo que se ha probado en zonas de clima muy favorable, por ejemplo Florida, es situar un plástico de poco espesor por debajo o por encima de la malla durante los dos o tres meses de invierno en los que hay mayor riesgo de bajada de temperaturas a niveles peligrosos para la planta. Ese nivel puede ser, por ejemplo, 14°C para *Dieffenbachia*; 12°C para *Aglaonema*; 8°C para *Howeia*, etc. La colocación del plástico se suele acompañar de la instalación de sistemas de distribución forzada de aire caliente.

Si la construcción del umbráculo es en «capilla», se protege también del agua de lluvia o del granizo que, en el caso de plantas sensibles, pueden dañar las hojas.

Instalación con sombreo interior móvil.

Entre los inconvenientes del umbráculo están su baja protección del viento y la temperatura del suelo, inferior a la del suelo al aire libre o bajo plástico; por tanto, esta protección puede ser problemática en cultivos que requieran buena temperatura de raíz.

VII.1.2. Invernaderos de cubierta plástica

Hemos querido agrupar los invernaderos en dos tipos. Por un lado, aquellos que tratan de aprovechar, al menor coste posible, las ventajas climáticas de las zonas donde se ubican y, por otro, los que utilizan sistemas activos de manejo climático. Estos últimos, aparte de aprovechar las ventajas de la zona, resultan más independientes del clima espontáneo.

Este tipo de instalaciones son, por lo general, desarrolladas en cada zona y muchas veces construidas por los propios agricultores.

Así, nos encontramos los invernaderos tipo «parral» y tipo «Canarias», ampliamente utilizados en hortalizas y flores.

También los invernaderos convencionales de plástico o vidrio, construidos por casas comerciales, son utilizados en estas zonas sin otro tipo de complemento de climatización. En particular, destacan los de tipo «túnel», con cubierta de film plástico (polietileno, PVC, copolímeros EVA, etc.) o de placa rígida (poliéster y más raramente PVC o policarbonato).

Umbráculo con lámina de plástico durante el invierno. Nótese al fondo la distribución forzada del aire caliente por el tubo de plástico perforado.

Existe un sinfín de tipos de estructuras, desde las sencillas de tubería galvanizada con listones de madera o malla de alambre, pasando por las de hormigón pretensado, hasta las de los perfiles normalizados de las empresas especializadas, etc.

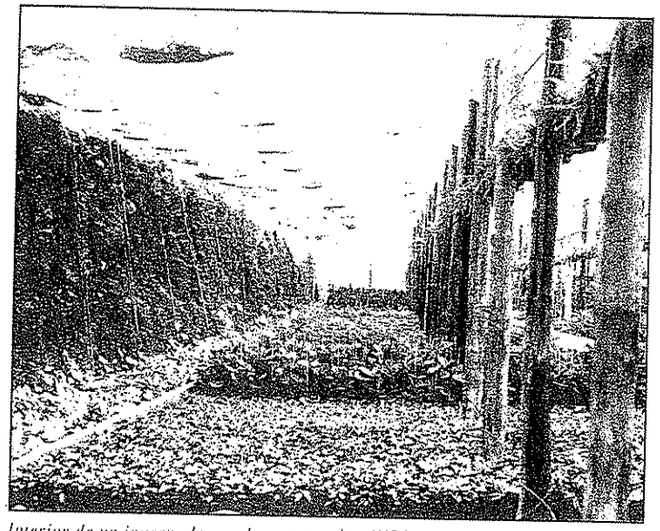
Las características de transmisión de luz de los distintos materiales y de los aditivos que les suelen añadir para mejorar sus propiedades, influyen naturalmente en el crecimiento de las plantas. Hay que tener en cuenta que aún hoy una gran parte de los cultivos de plantas en maceta se hace en invernaderos convencionales de cristal.

El uso de materiales fotoselectivos es relativamente nuevo y su estudio en el cultivo de plantas en maceta se ve limitado por ser un mercado reducido en comparación con el de otros productos hortícolas.

Existen excelentes trabajos publicados en nuestro país dedicados al estudio de los intercambios energéticos de los invernaderos y que se relacionan en la bibliografía recomendada, por lo que a ellos nos remitimos; algo parecido puede decirse de los plásticos.

Los invernaderos con cubierta de film plástico son utilizados para el cultivo de plantas relativamente exigentes en luz y con una tolerancia media a descensos de temperatura por debajo de 10°C. Así, es frecuente ver en zonas como Almería cultivos de *Ficus, Sansevieria, Schefflera, Dracaena, etc.*

De todos modos, el principal problema de los invernaderos en el



Interior de un invernadero solar enterrado «INSOLE» en Almería.

clima mediterráneo es el verano. La temperatura asciende por encima de 40°C, a veces incluso sombreando, y la humedad relativa desciende a niveles muy peligrosos para todos los cultivos. La solución que suele adoptarse es sombrear llegando a interceptar entre el 90 y el 95% de la radiación incidente, a veces de forma casi permanente, con lo que no es raro que en primavera, otoño y sobre todo en invierno se esté perdiendo una de nuestras supuestas ventajas climáticas respecto al resto de Europa: la luz.

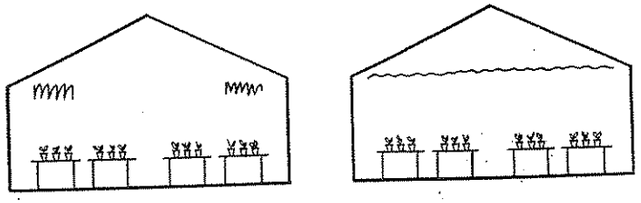
Para solventar parcialmente alguno de los inconvenientes señalados, existen algunas mejoras sencillas, como por ejemplo:

- **Doble pared de plástico.** La colocación de una segunda capa permite, por lo general, amortiguar las diferencias día-noche bajando o subiendo la temperatura respectivamente entre 2 y 4°C, mejorando asimismo la humedad relativa. El inconveniente que plantea es la pérdida de luz que no suele ser problema en el caso de plantas de interior. Además, en algunas instalaciones este sistema puede ser complicado de montar.

En EEUU, las instalaciones de doble pared con aire inflado están muy difundidas.

- **Instalación de sombreo interior.** Esta es una opción, como veremos más adelante, que a veces es utilizada como alternativa a pintar

Fig. VII.1: Cubierta para sombreo y protección térmica



La cortina recogida en un día con luz normal y a la derecha desplegada en un día de exceso de luz o por la noche.

excesivamente la cubierta. Se acostumbra a utilizar mallas negras, aunque en los últimos años se ha recomendado el uso de las blancas o translúcidas, porque difunden más la luz y además devuelven parte de la radiación sobrante al exterior, muy conveniente en verano para no incrementar la temperatura interior.

Si además las mallas de sombreo son de las de tipo aluminizado, pueden obtenerse ventajas en las zonas más cálidas. El principal inconveniente para la difusión de estos materiales sigue siendo el coste y el hecho de que los invernaderos de zonas de clima benigno no están pensados para ninguna mejora climática.

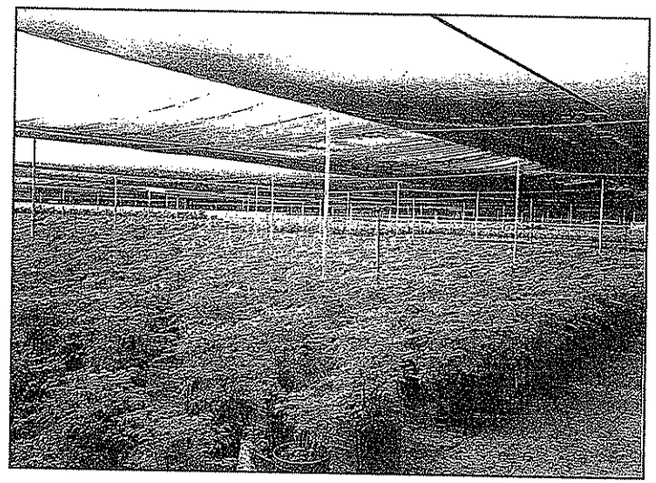
VII.1.3. Una variante: el INSOLE

Esta instalación, puesta a punto en Almería, se basa en el enorme poder de regulador térmico que tiene el suelo en zonas de elevada insolación. Se trata de una instalación totalmente enterrada, con una gran inercia térmica y con la posibilidad de admitir algunas mejoras, como la fertilización carbónica.

Esta instalación es costosa por los movimientos de tierra que es preciso realizar, pero en determinadas situaciones puede ser muy útil. En Almería se ha observado una ganancia térmica de 8°C en las temperaturas mínimas. El exceso de calor en verano puede ser un serio inconveniente para las plantas que requieran mucha luz.

VII.1.4. Invernaderos convencionales

La industria de construcción de invernaderos ofrece de casi todo en cuanto a tipos, materiales de cubierta, etc., así como instalaciones complementarias. El problema principal es el coste que salvo algunos casos de zonas frías cerca de las grandes ciudades es difícil de justificar.



En nuestras zonas de clima suave, el umbráculo puede constituir una excelente protección.

VII.1.5. Otras instalaciones

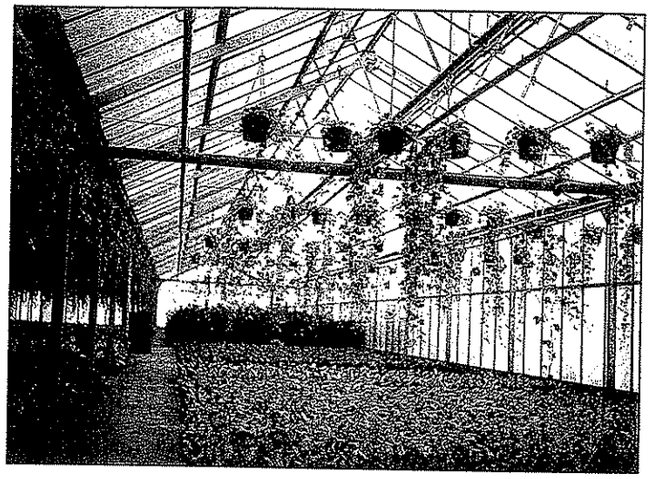
Las cajoneras son instalaciones sencillas que consiguen un aceptable control climático para muchas plantas, siendo ampliamente utilizadas en viveros dedicados a jardinería, pero escasamente en el cultivo de plantas ornamentales. Para determinadas producciones de tipo artesanal, son una herramienta nada despreciable. No obstante, tienen el inconveniente de su dificultad de mecanización y su escasa adaptación a distintos tamaños de planta.

VII.2. Instalaciones para la reproducción

La reproducción de las plantas requiere por lo general un mayor control sobre las condiciones ambientales. Así pues, la parte dedicada a estos menesteres debe estar dotada de mejores medios de control de la temperatura, humedad, luz, etc.

Las cajoneras, a las que antes hemos aludido, pueden utilizarse para el enraizamiento de estaquillas o estacas de madera semidura o dura.

Las propias instalaciones de cultivo, si están convenientemente dotadas de medios de control de temperatura y humedad, pueden emplearse en la multiplicación. Aún así, casi siempre existe una zona con camas calientes, túneles, etc., dotada de sistemas de nebulización para mantener un alto nivel de humedad.



Una gran parte de cultivos de plantas en maceta se producen en invernaderos convencionales de cristal y plásticos rígidos (poliester, policarbonatos...).

VII.2.1. Camas calientes

Una cama caliente es una mesa o banqueta dotada de medios para dar calor preferentemente localizado a nivel de las raíces.

Normalmente las mesas de multiplicación tienen los distribuidores de calor dentro de un material de soporte (arena, turba, etc.) y están convenientemente aislados para evitar las pérdidas hacia el ambiente del invernadero o el suelo.

VII.2.2. Túneles de propagación

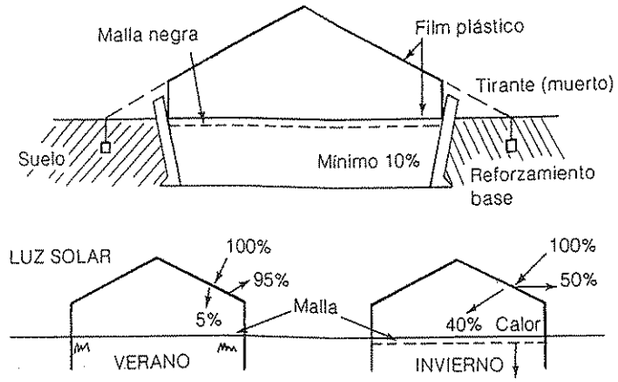
La necesidad de mantener un elevado nivel de humedad, además de conservar el calor, aconseja muchas veces la instalación de túneles de plástico en el interior del invernadero. Este sistema permite, a bajo coste, mantener niveles de saturación necesarios en el inicio de algunos semilleros y en el enraizamiento de muchos esquejes.

A veces se consigue el mismo efecto depositando simplemente una delgada lámina de plástico sobre los esquejes.

VII.2.3. Sistemas de nebulización

Los sistemas que distribuyen agua finamente pulverizada sobre la

Fig. VII.2: Esquema del «insole»



superficie foliar de esquejes o plantas, son una herramienta básica en la multiplicación y prestan una notable ayuda en el mantenimiento de la temperatura y humedad como veremos más adelante.

Se suelen agrupar por el tamaño de partícula que suministran, lo cual está directamente relacionado con las características del emisor y la presión a la que se trabaja.

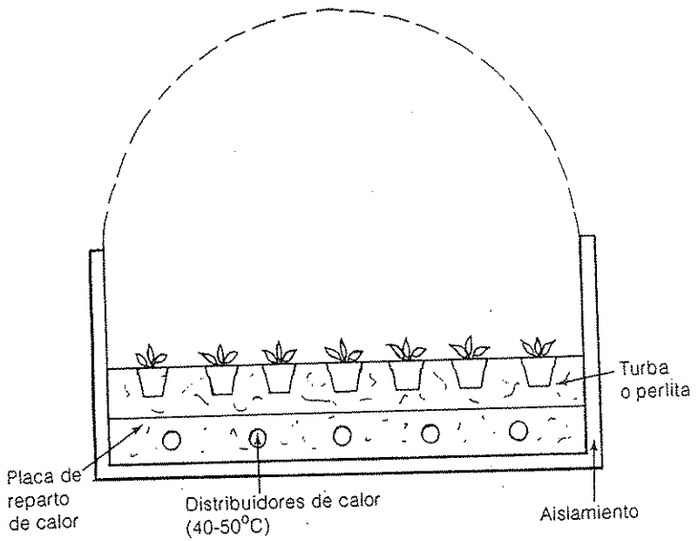
La nebulización a baja presión se utiliza generalmente cuando se emplean emisores de plástico. Con estos sistemas, que suelen trabajar entre 1 y 5 atmósferas, se obtiene una niebla a bajo coste que en muchos casos es suficiente para el enraizamiento de esquejes, aunque la uniformidad de distribución no es muy grande. La nebulización a media presión («mist-system» es el término anglosajón) emplea emisores construidos con materiales más sólidos para resistir presiones entre 4 y 15 atms y un diámetro de partícula entre 130 y 150 micras.

Finalmente, los sistemas de alta presión («fog-system») trabajan por lo común entre 50 y 80 atms y requieren unos emisores construidos con total precisión para alcanzar tamaños de partícula de 12 a 15 micras de diámetro.

La principal característica de los buenos sistemas de alta presión es que tales tamaños de partículas permiten mantenerlas en suspensión en el aire el tiempo suficiente para que, si la temperatura es elevada, se evaporen sin caer al suelo o mesas de cultivo.

Existe otro sistema de niebla que mezcla en los emisores aire y

Fig. VII.3: Esquema de túnel de propagación y cama caliente



agua a distinta presión, al estilo de los inyectores de los motores diesel.

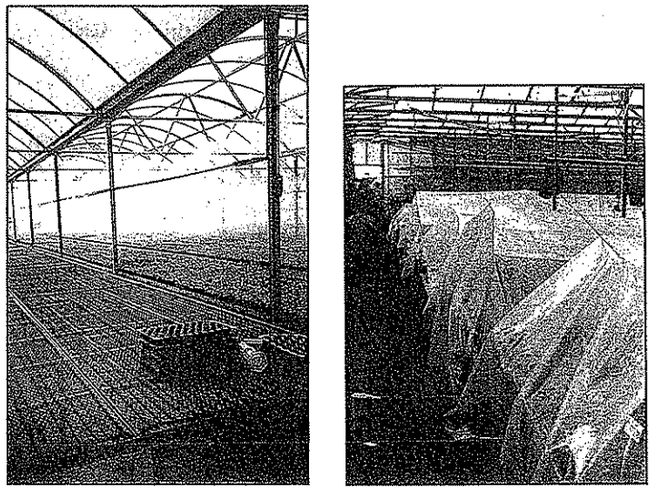
En todos los casos citados, la ausencia de sales y sólidos en suspensión es fundamental, por lo que es aconsejable disponer de sistemas de desionización, filtros de precisión, etc., a fin de que no se obstruyan los emisores ni se depositen sales sobre las hojas.

VII.2.4. Cámaras de cultivo

A veces, la necesidad de asegurar al máximo el control de las condiciones en la reproducción de las plantas nos lleva a construir cámaras de crecimiento. Para ello es preciso disponer de una habitación, convenientemente aislada, en la que se instalará un sistema de aire acondicionado con o sin control simultáneo de humedad y luz artificial.

El acceso del aire acondicionado a la cámara de crecimiento deberá hacerse de forma que la distribución sea lo más uniforme posible. La Figura VII.4. es una posible solución.

La cantidad de luz dependerá de la distancia de las fuentes luminosas y requiere un cuidadoso estudio para que sea lo más uniforme po-



Instalación de reproducción con banquetas móviles, calefacción. Túneles de propagación de cobertura plástica.

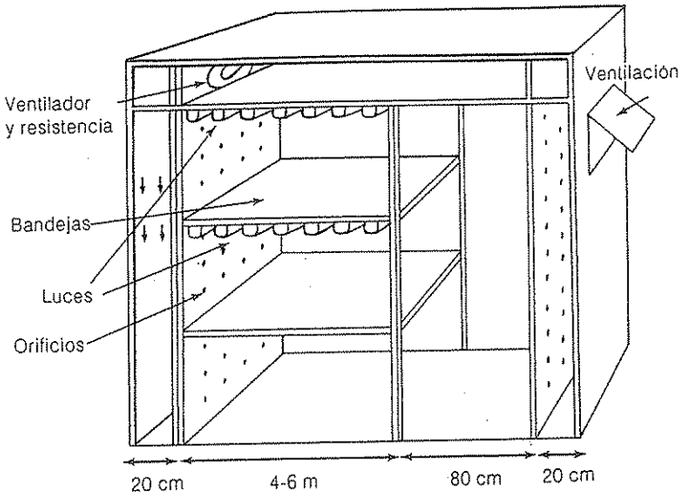
sible. El tipo de lámpara condiciona también la calidad de luz. Hoy en día exiten en el mercadd lámparas con un espectro de emisión más adecuado para las plantas, que son las que se suelen utilizar en las cámaras de cultivo «in vitro».

VII.3. El control climático

El uso de sistemas avanzados de control climático es naturalmente función del clima y del nivel de tecnología a que se trabaja. Es absurdo, por ejemplo, pensar en computadoras para controlar el clima de un invernadero tipo «parral» en Almería, o emplear un sofisticado sistema de dosificación de anhídrido carbónico en una instalación en la que no se dominan de forma eficiente el riego y la fertilización. Un aforismo entre los profesionales del sector reza así: «un invernadero admite toda clase de mejoras, hasta alcanzar la más completa ruina del propietario».

Existen diversos sistemas complementarios para conseguir un más completo control climático del invernadero. Pero debe quedar bien claro que cualquier sistema de manejo que consume energía debe hacerse en una instalación que pueda aprovechar de manera eficiente la misma. El uso de sistemas pasivos de manejo climático, de los que ya hemos hablado, es el primer paso a dar en un proceso normal de sofisticación del invernadero.

Fig. VII.4: Cámaras de crecimiento



Adaptado de Langhans (1983).

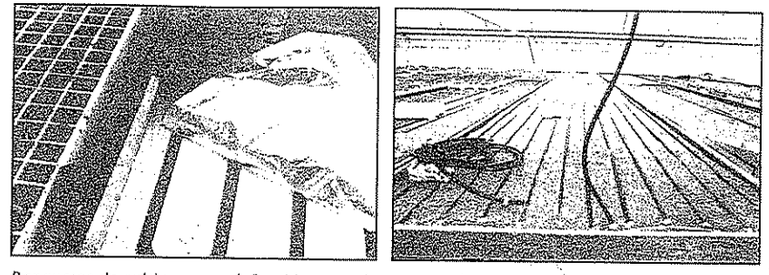
Una cuestión previa al establecimiento de cualquier sistema de control climático es disponer de un buen equipo de medida de las condiciones ambientales, de modo que sepamos exactamente qué clima tenemos. Los sensores han de ser lo más fiables posible y deben ser contrastados con frecuencia. No es raro, por ejemplo, que los termohigrógrafos mecánicos cometan errores de 2-3°C y 10-15% de H.R., en cuestión de 8-10 días, si las oscilaciones diarias son grandes.

VII.3.1. Calefacción

La calefacción es uno de los principales medios con que se cuenta normalmente para mejorar la eficiencia del invernadero. La calefacción puede perseguir solamente prevenir momentos puntuales de bajadas bruscas de temperatura, en cuyo caso se la suele denominar **calefacción de apoyo**, y también asegurar de forma más estable unos mínimos térmicos para los cultivos.

La instalación de calefacción deberá ir acompañada de sistemas complementarios de ahorro energético como sistemas de doble pared, pantallas aluminizadas, etc., de forma que se disminuyan las pérdidas lo más posible.

La tendencia actual en la mayoría de los cultivos es aplicar la cale-



Banquetas de cultivo con calefacción por tubo corrugado para el enraizado de esquejes. Banqueta con calefacción por agua y soporte de perlita.

facción localizada en el suelo o a nivel de las raíces, bien sea calentando el suelo, una solera de hormigón o colocando tubos de calefacción a baja temperatura (40°C) justo en la base de las macetas.

Los cálculos del balance energético del invernadero son necesarios para dimensionar la caldera y los sistemas de distribución.

De todos modos, resulta realmente difícil valorar el efecto que tiene sobre las pérdidas cualquier mejora que se introduzca y sólo la experiencia para cada zona permitirá calcular la dimensión adecuada de caldera de calefacción o fuente de energía.

Si lo que se desea calentar es el ambiente, hay diversidad de sistemas de intercambio, como los aerotermos.

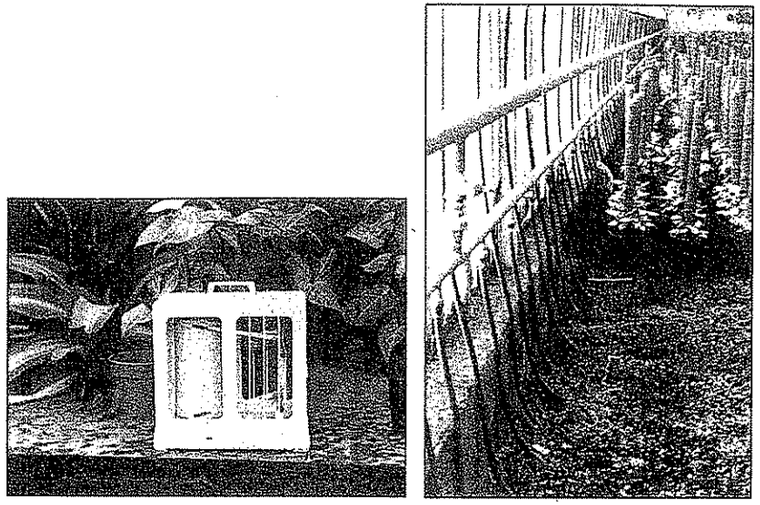
Un sistema sencillo utilizado como calefacción de apoyo y que además puede emplearse para renovar el aire, es el empleo de un ventilador con tubo flexible de polietileno para distribución («fan-jet»).

A veces, lo único que se pretende es evitar durante unas pocas horas que se condense humedad sobre las hojas, o que la temperatura suba algunos grados durante un corto período de tiempo, y además, unos pocos días o semanas al año. En estos casos es aconsejable este tipo de instalación, con la ventaja de poderse utilizar para ventilar u homogeneizar el aire del invernadero. Viento y calefacción son enemigos declarados, por lo que si se desea poner calefacción lo mejor es buscar un lugar sin viento o protegerse de él.

VII.3.2. Ventilación. Refrigeración. Humidificación

Es difícil separar a efectos prácticos estos conceptos, por lo que vamos a considerarlos de forma conjunta.

La forma más sencilla de ventilación es el manejo de ventanas y aperturas del invernadero, pero esto suele ofrecer una limitada eficacia sobre todo en un clima mediterráneo con primaveras y veranos re-



El control de la temperatura y humedad es fundamental para un buen manejo de los invernaderos de planta ornamental. A la izquierda, termohigrógrafo. A la derecha, calefacción del suelo en cultivo de ***Syngonium****.*

almente calurosos dentro del invernadero.

Cualquier sistema eficiente necesita del uso de ventiladores que muevan grandes caudales de aire. Si además se desea refrigerar y mantener niveles de humedad importantes, es preciso acudir a sistemas basados en el enfriamiento del aire por evaporación de agua.

Hay dos sistemas posibles: el clásico de evaporación de cortina y extractor (Fig VII.5.) con «barrido» del volumen del invernadero, y la combinación de inyector de aire con nebulización a alta presión («fog»). Este último sistema permite mantener niveles de humedad cercanos a la saturación, si bien no consigue tanta eficacia en el enfriamiento del invernadero. Ello puede no tener gran importancia en muchas plantas tropicales de hoja, si se mantiene la humedad alta, dado que son capaces de crecer a alta temperatura siempre que se mantenga la humedad cercana a la saturación.

La cortina de agua se obtiene distribuyendo ésta a través de un material con gran superficie de contacto. Tradicionalmente se han empleado virutas de madera, paja u otros materiales; hoy en día se fabrican celdillas en papel plastificado que consiguen una enorme superficie de evaporación. La adición de pequeñas cantidades de agente mojante puede ayudar además a aumentar dicha superficie.

Fig.VII.5: Esquema de refrigeración por extractor y cortina de agua («Fan-Pad»)

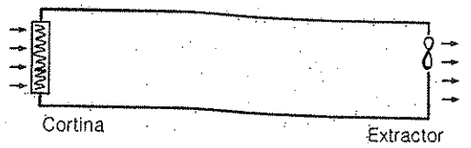
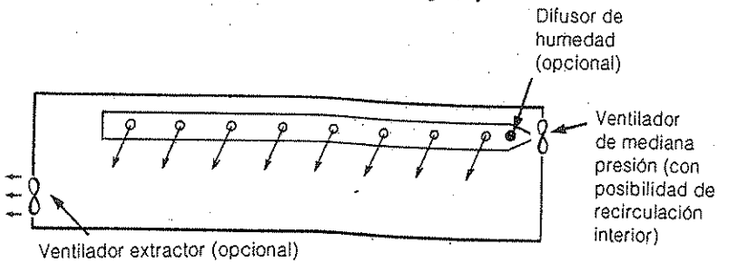


Fig.VII.6: Esquema de refrigeración por impulsión de aire al interior («Fan-jet»)



La práctica más común y económica para disminuir la temperatura del invernadero en verano consiste en sombrear, generalmente, pintando las cubiertas. El principal inconveniente de este sistema, aparte del limitado efecto que se consigue, es el desperdicio de energía luminosa necesaria para el crecimiento de las plantas, sobre todo en los meses invernales. En tales casos es más aconsejable el empleo de sistemas móviles de cortinas de sombreo, como ya se ha dicho.

La humidificación de los invernaderos es absolutamente fundamental en la mayoría de las plantas en maceta. En condiciones óptimas de crecimiento, la propia transpiración de las plantas será capaz de mantener niveles de humedad ambiente suficientes. En caso de producirse déficit, deberá recurrirse al aporte de agua en condiciones de evaporarse para elevar los niveles. Un procedimiento elemental es regar suelo y pasillos, pero en general no es suficiente. El sistema más eficiente es el de nebulización a alta presión, ya descrito.

VII.3.3. Fertilización carbónica

El enriquecimiento de la atmósfera del invernadero con anhídrido carbónico (CO_2), como veremos en el capítulo IX, ejerce un notable

efecto en el crecimiento de la mayoría de las plantas en maceta.

La técnica de fertilización carbónica se ha extendido muchísimo desde el momento en que han aparecido en el mercado analizadores de precisión de CO_2 a costo razonable, lo que ha permitido mantener los niveles dentro de un rango no perjudicial para las plantas.

Para enriquecer la atmósfera del invernadero se han ensayado diversos sistemas, desde quemar parafina o propano hasta el más moderno y fiable método de utilizar carbónico licuado y purificado.

Para la mayoría de los cultivos se suelen fijar niveles entre 800 y 1.200 ppm. La estanqueidad del invernadero es importante a la hora de disminuir el gasto de este gas. Asimismo es importante que la distribución se homogenice rápidamente, mediante el uso de ventiladores o similares, y que el sistema de dosificación sea fiable y no suba la concentración a niveles tóxicos.

El sistema que al parecer permite ahorrar más gas es el de aplicar «pulsos» a las horas de mayor demanda (primeras horas de la mañana), dejando de suministrar cuando las condiciones adversas de humedad o temperatura presuponen que las plantas no están en condiciones óptimas para absorber CO_2.

Es de vital importancia que la fuente de suministro no contenga impurezas como etileno o anhídrido sulfuroso, que pueden resultar fatales para las plantas. Antes de la entrada del gas en el invernadero se le puede hacer burbujear en una solución que contenga productos capaces de destruir o fijar componentes tóxicos para las plantas. Asimismo si el gas está en forma líquida es preciso prever un sistema de calentamiento para evitar la congelación de válvulas al expansionarse el gas.

VII.3.4. Control de la luz

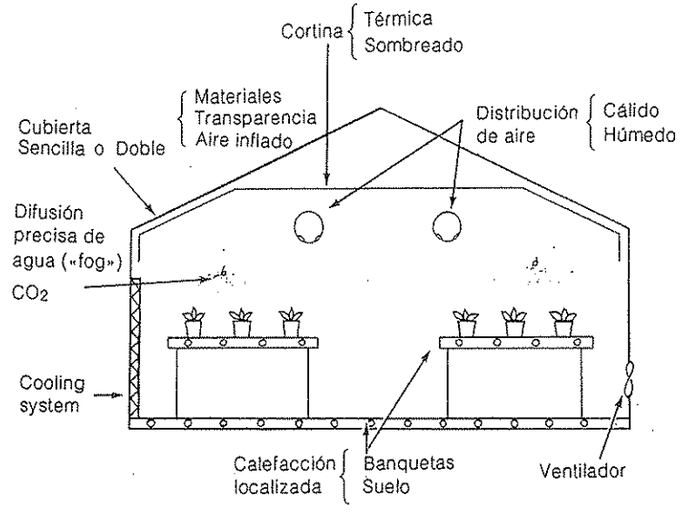
La luz es el factor más importante y decisivo para el crecimiento vegetal. En su control nos puede interesar cualquiera de estas tres posibilidades:

- La intensidad.
- La duración o ciclo (fotoperíodo).
- La calidad.

La intensidad de luz puede disminuirse por los medios de sombreado ya citados, que pueden ser fijos o móviles. Como se verá en la parte específica, cada cultivo tiene un rango de intensidad lumínica en el que debe mantenerse.

El aumento de la luz puede conseguirse mediante iluminación suplementaria, utilizando lámparas incandescentes o fluorescentes. Sal-

Fig.VII.7: Posibilidades de actuación sobre el invernadero para mejorar su clima



vo para casos de semilleros, esto no suele ser necesario en nuestras condiciones climáticas.

La duración o fotoperíodo se puede regular tanto para disminuir como para aumentar el número de horas de luz. Para disminuir se recurre a la cobertura con plástico negro, para lo que puede ser práctico disponer de una estructura adecuada sobre las mesas de cultivo.

Para prolongar las horas de luz o interrumpir el período de oscuridad se emplean lámparas de incandescencia, que emiten por lo general suficiente radiación en el rango del infrarrojo cercano al que se precisa para obtener respuesta fotoperiódica.

La calidad de luz se puede controlar mediante el uso de materiales fotoselectivos. Este es un campo en el que todavía se ha avanzado poco en lo que a resultados prácticos se refiere. Hay cultivadores que utilizan aditivos colorantes a los que se atribuye un efecto de filtro de determinado tipo de radiación. A nivel experimental se ha ensayado también el empleo de una solución de sulfato de cobre, que circulando por la cubierta, es capaz de interceptar parte de la radiación calorífica pero es una solución cara y complicada.

Bibliografía y fuentes de información

Acta Horticulturae:
nº 2 Symposium on Glasshouse Construction and Automation. Hamburg, 1963.
nº 6 Symposium on plant environment in glasshouses. Silsoe, 1965.
nº 22 Symposium on electricity and artificial light in horticulture, Littlehampton, 1969.
nº 32 Symposium on Greenhouse climate: Evaluation of research methods, Naaldwijk, 1971.
nº 76 Symposium on more profitable use of energy in protected cultivation, Alnarp, Sweden, 1977.
nº 107 Symposium on Growth optimalization trough microclimate control under protected cultivation. Avignon, 1979.
nº 115 Symposium on More profitable use of energy in protected cultivation, Dublin, 1980.
nº 148 Third International Symposium energy in protected cultivation Columbus, Ohio, USA, 1983.
nº 154 Second International Symposium on Plastics in Mediterranean Countries, Hammamet, Tunisia, 1984.
nº 162 Symposium on CO_2 enrichment, Aas Norway, 1984.
nº 170 Greenhouse construction and covering material. Karlsruhe, Germany, 1984.
nº 174 Symposium Greenhouse Climate and its control, Wageningen, Netherlands, 1985.
nº 177 International Symposium on protected cultivations in the Mediterranean regions, Italy 1985.
nº 230 Symposium on High Technology in Protected Cultivation. Hamamatsu, Japan, 1988.
ALPI, A. y TOGNONI, F. (1975) «Cultivo en invernadero». Ed. Mundi Prensa. MADRID. 246 pág.
BOODLEY, J. (1981) «The commercial greenhouse». Delmar Publishers. N. York, 568 pág.
HANAN, J.; HOLLEY y K. GOLDSBERRY (1978) «Greenhouse management». Springer - Verlag.
HELLICKSON, M. y WALKER, J. (Edi) (1987) «Ventilation of agricultural structures». ASAE Monograph nº 6.
LANGHANS, R. (1983) «Greenhouse management». Halcyon Press, Ithaca. N.Y. 269 pág.
MASTALERZ, J. (1977) «The greenhouse environment». John Wiley & Sons, N. York. 627 pág.
MATALLANA, A. y MARFA, O. (1980) «Los invernaderos y la crisis energética». Monografía INIA nº 27. Min. Agricultura.
MIRANDA DE LARRA, J. (1975) «Cultivos ornamentales». Ed. Aedos - Barcelona. 317 pág.
ROSS, D. et al (1978) «Energy conservation and solar heating for greenhouses». N.R.A.E.S. - 3 U.S.D.A.
TOOVEY, F.W. y otros (1967) «Invernaderos comerciales construcción y calefacción». Editorial Acribia, Zaragoza.

CAPITULO VIII

MECANIZACION Y RACIONALIZACION DE OPERACIONES

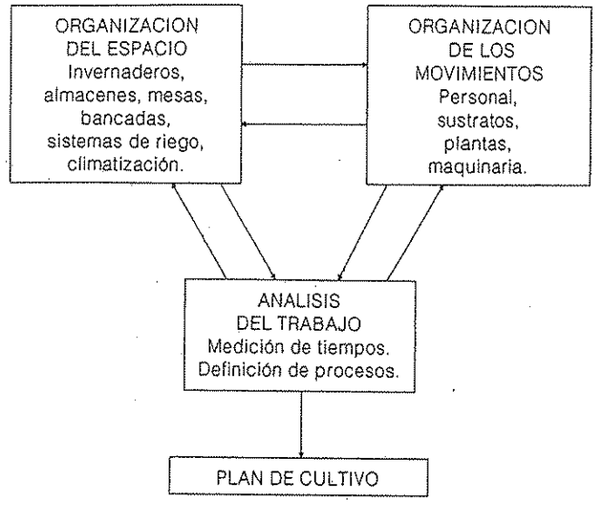
VIII.1. Introducción

En el último decenio se han invertido grandes esfuerzos e ingenio en encontrar sistemas de ahorro energético. Asimismo se ha progresado introduciendo el uso de los ordenadores en la gestión de los invernaderos, pero lo que, sin duda alguna, ha supuesto un avance notable en los sistemas de producción, ha sido la suma de pequeños avances habidos en el estudio de las operaciones de cultivo, su racionalización y mecanización. La racionalización, en sentido amplio, incluye el diseño del espacio productivo, el estudio y previsión de compras y ventas, y la organización de la «mano de obra» y la maquinaria para la producción.

La mecanización, en sí misma, no resuelve problemas de deficiente gestión u organización, ahora bien, el hecho de mecanizarse obliga a organizar la explotación para que las máquinas puedan hacer su función. La Fig VIII.1. define las relaciones entre el espacio físico, los movimientos y el trabajo.

Para llevar a cabo un buen plan de cultivo, basado en una racionalización del trabajo, se suele requerir un nivel de información difícilmente asequible para la mayoría de los cultivadores. En general el productor sabe cuáles son sus gastos globalmente y el desglose por partidas: mano de obra, abonos, sustratos, etc., pero difícilmente analiza el desglose de una secuencia de operaciones de cultivo: *preparar sustrato, transportarlo, llenar macetas, plantar, transportar a zona de cultivo, regar, abonar* (Fig. VIII.2.). Este tipo de análisis es el que permite determinar en qué lugar de la secuencia se está empleando más trabajo y sugerir caminos para su racionalización o mecanización. Asimismo es posible analizar si la ventaja de la mecanización de una parte del proceso no puede verse anulada al crearse un «cuello de bo-

Fig.VIII.1: Organización de la producción



tella» en otra parte del mismo.

También conviene analizar si determinado tipo de operaciones se concentra más en unas épocas o están distribuidas a lo largo de todo el año.

VIII.2. El análisis del trabajo

Para llevar a cabo un correcto plan de cultivo, habrá que hacer un desglose de los procesos a realizar. El estudio de los mismos y su análisis crítico nos permitirá:

- Suprimir en lo posible el trabajo excesivamente duro o innecesario.

- Establecer una secuencia de operaciones con posibles alternativas.

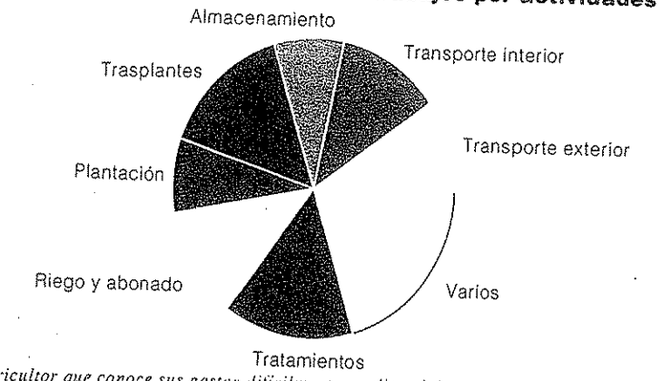
- Combinar las operaciones con la mecanización.

- Planificar la adquisición de los medios de producción.

- Establecer los criterios para incentivar la productividad.

Para llegar a conocer bien las posibilidades de mejora de un proceso, el trabajo deberá ser planeado y organizado por alguien que entienda exactamente lo que hay que hacer. Será preciso que se cumplan, como mínimo, las siguientes normas:

Fig.VIII.2: Distribución de los trabajos por actividades



El agricultor que conoce sus gastos difícilmente analiza el desglose por partidas del «coste» de la secuencia de operaciones que consta el cultivo. Este tipo de análisis permite sugerir caminos por los que modificar la productividad.

- Los procedimientos han de ser preestablecidos y registrados.

- Los tiempos de referencia deben existir y ser contrastados periódicamente.

- Se requiere un cierto nivel de entrenamiento para que los datos sean fiables, y ese entrenamiento debe ser conocido por parte de los que participan en el trabajo.

El estudio de racionalización no deberá pretender un aumento excesivo de la velocidad del mismo, pues a la larga eso sólo conduce a cansancio y malestar. Se deberá, en lo posible, evitar el derroche de energía, procurando a la vez la creación de un ambiente y organización basados en la cooperación y en la existencia de razonables incentivos para todos los que participan en el trabajo.

Existe una serie de tópicos que conviene recordar acerca de los procesos de racionalización del trabajo en horticultura intensiva:

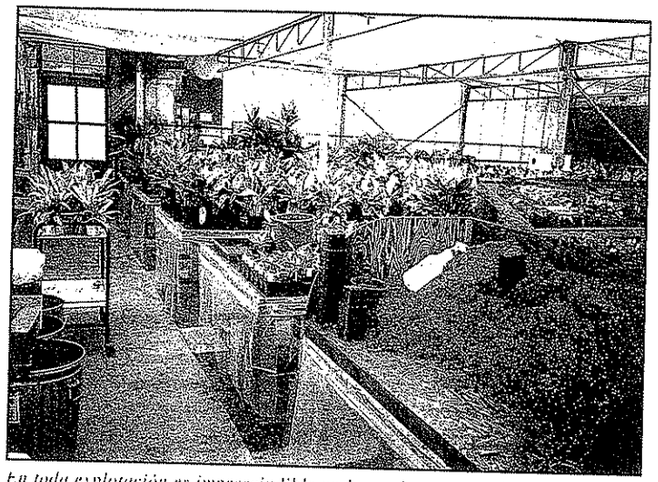
- El movimiento de productos y materiales cuesta tiempo y dinero: hay que hacer que las distancias sean lo más cortas posible.

- El diseño de pasillos y accesos no debe nunca suponer obstáculos a los movimientos.

- Hay que reducir al mínimo las veces que se carga y descarga.

- Estas operaciones se deben intentar hacer por medios mecánicos, sobre todo, si son objetos pesados.

- Los pequeños útiles y herramientas deben estar siempre a mano. A veces, el tiempo gastado en buscar la herramienta cuesta más que



En toda explotación es imprescindible un lugar de enmacetado, manual o automático, amplio y cómodo.

ésta.

- Cuando dos o más personas trabajan en serie, hay que sincronizar el trabajo para que ninguno de ellos tenga excesivo tiempo muerto, o, al contrario, sea cuello de botella de los demás.

- Los materiales deben ser almacenados con arreglo a la frecuencia de uso y a la altura a la que sea más fácil cargarlos y descargarlos.

- El espacio no productivo cuesta lo mismo que el productivo. Así pues, hay que procurar que el máximo de espacio sea productivo.

VIII.3. La organización del espacio

Teniendo en cuenta las anteriores consideraciones, la disposición espacial de las distintas unidades de la explotación (invernaderos, umbráculos, almacenes, oficinas, etc.) tendrá una influencia decisiva en la organización del trabajo.

Dependiendo del tamaño de la explotación, se decidirá si se crea un área única de trabajo, transportando a ese área todos los «inputs» (sustratos, macetas, plantas, etc.), en cuyo caso el transporte en los distintos invernaderos o umbráculos se efectuará por medios mecánicos que permitan desplazar gran número de unidades a un tiempo. Cada vez es más frecuente el uso de contenedores, palets, carritos, camiones refrigerados, etc., en el sector ornamental. Se hace imprescindible la dotación de muelles de carga y descarga conectados con los depósitos y almacenes.

VIII.3.1. Almacenes y depósitos

Entre las distintas partes que deben identificarse tenemos:

- Almacén de productos no fácilmente alterables. Se trata de materiales como papel, macetas, plásticos, cajas, tutores, etc. Una cuestión de importancia, en este caso, es evitar los excesos de humedad.

- Almacenamiento de fertilizantes. Se deben almacenar de forma que no se puedan humedecer ni mezclar entre sí. No conviene almacenar estos productos más de seis meses, por lo que el dimensionado del depósito destinado a tal fin debe atender a esta cifra máxima.

- Almacenamiento de suelos y sustratos. Suele ser suficiente una protección contra la lluvia, cubriéndose con lámina o malla plástica. El cálculo de capacidad se suele hacer para una estación, cuatro meses a lo sumo.

Tanto los sustratos como los fertilizantes deben ser situados de forma que la carga y la descarga se puedan realizar fácilmente por medios mecánicos.

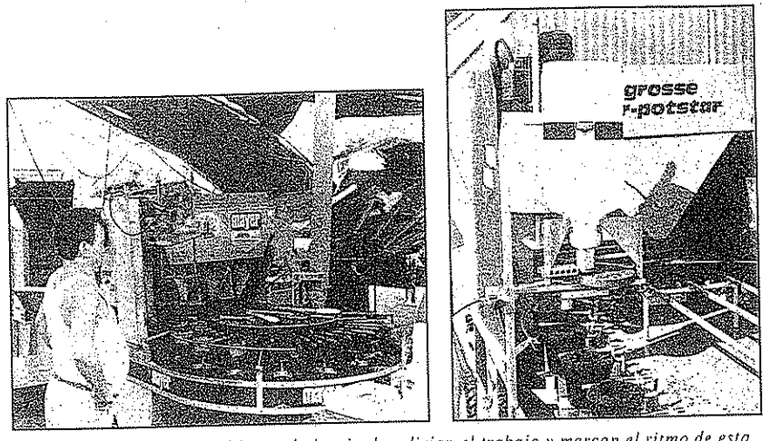
Para mecanizar el uso de sustratos, deben conocerse datos como el peso, el contenido de humedad, la abrasividad de sus componentes y la existencia de residuos como plásticos o piedras que interfieren en los mecanismos y causan roturas de las máquinas. Debe procurarse que exista uniformidad en los tipos de sustrato utilizados.

- Almacenamiento de productos fitosanitarios. Existe una normativa legal precisa en cada país acerca del manejo y condiciones de conservación de éstos productos, por lo que es mejor consultar a las oficinas de higiene y seguridad laboral. El lugar debe estar fresco, seco y cerrado bajo llave. El equipo de seguridad, las máscaras, la ropa y la gasolina, entre otros, jamás deberán guardarse en el mismo sitio.

VIII.3.2. Los invernaderos y la distribución interior

Los invernaderos son instalaciones costosas. Por lo tanto, el aprovechamiento del espacio interior debe ser óptimo. Por lo general, se aconseja que las distancias entre pilares sean lo mayores posible. De ese modo, tanto la distribución de mesas o bancadas como la organización de los movimientos internos se facilitan considerablemente.

La distribución de las mesas puede ser longitudinal o transversal. Por lo general, la organización transversal es más aconsejable, porque permite disponer de un pasillo central amplio desde el que se precisa un mínimo de movimiento para acceder a cualquier planta; se suele es-



Las enmacetadoras automáticas a la izquierda, alivian el trabajo y marcan el ritmo de esta operación de cultivo. A estas máquinas pueden acoplárseles otros elementos, en la foto de la derecha una abonadora automática.

tablecer que la longitud de una mesa no supere los 30 m. Este pasillo central debe ser preferiblemente de hormigón.

En general, una distribución normal de mesas o bancadas, con anchos de trabajo de 150 a 180 cm y pasillos de 70-80 cm, supone una superficie ocupada de cultivo de entre el 50 y el 70%. Existen diversos procedimientos para aumentar este índice de ocupación superficial. Por ejemplo:

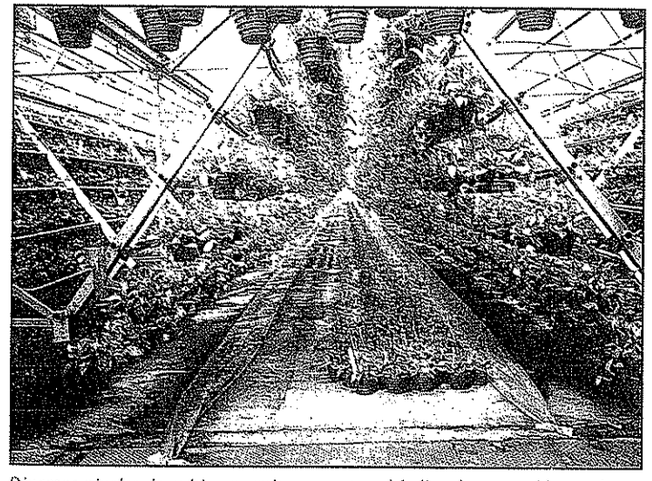
a) Colocación de mesetas elevadas entre las columnas. (Fig. VIII.4.).

b) Mesas móviles. Dependiendo mucho de la distancia entre columnas, este sistema permite aumentar el índice de ocupación superficial hasta el 90%.

c) Situación de dos niveles de cultivo con distinta exigencia luminosa. Se puede combinar incluso con un sistema de transporte mecanizado.

VIII.3.3 Implicaciones sobre los sistemas de riego, fertilización y manejo

Todo el conjunto de estrategias de cultivo se ve afectado de doble manera: de una parte, por la configuración espacial que se adopte y, de otra, por los sistemas de transporte y de movimientos que se desee organizar.



Diversos niveles de cultivo permite aumentar el índice de ocupación en el invernadero.

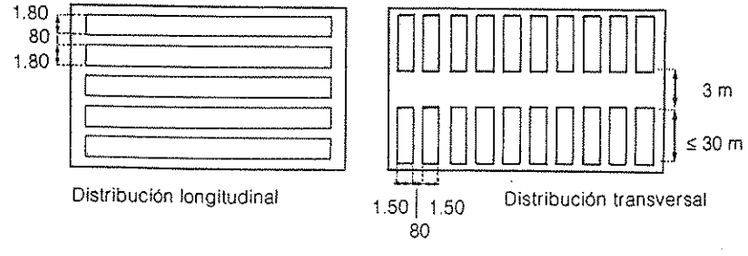
Como normas generales a considerar acerca de las instalaciones y sistemas complementarios en relación al manejo, podemos citar las siguientes:

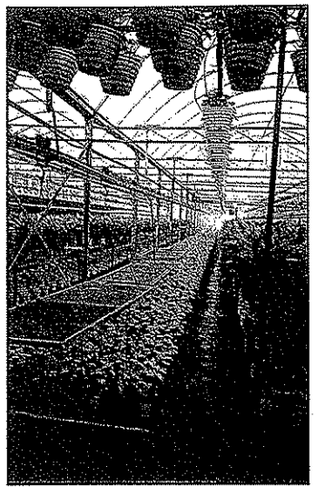
- Todos los elementos de riego, tratamientos, calefacción, etc., deben estar situados de manera que no obstaculicen lo más mínimo los movimientos.

- Las mesas móviles (ocupación del 80-90%) son aconsejables en la zona de multiplicación, sobre todo si ha habido una gran inversión por metro cuadrado en calefacción localizada, «fog system», sistemas de sombreo móvil, etc.

- Cuando existe una configuración de riego localizado adaptada a un cultivo principal que ocupa más del 50% del año una zona determi-

Fig.VIII.3: Distribución longitudinal y transversal de mesas de invernadero





Transporte interior de plantas por monorail suspendido.

nada, es preferible perder índice de ocupación superficial a modificar el sistema de riego.

- Cuando existen diferentes exigencias en niveles de fertilización, se intentará en lo posible la combinación de abonos de lenta liberación con la fertirrigación. De este modo, no es preciso aplicar muchos programas distintos de abonado.

VIII.4. La organización de los movimientos

Una vez decidido lo que queremos producir y realizadas las instalaciones en las que se va a llevar a cabo la producción, ésta consiste básicamente en practicar un conjunto de operaciones que, en buena medida, se pueden descomponer en movimientos de personas, materiales, o ambos.

Una consideración previa básica, cara a estudiar los procesos de mecanización, es destacar la importancia de disponer de energía eléctrica en la explotación y, a ser posible, con el mayor número de tomas posible. La posibilidad de automatizar procesos se ve mermada notablemente si no se dispone de energía eléctrica.

El esquema representado en la Fig VIII.6. resume buena parte de las operaciones de movimiento en las que el trabajo humano está directamente implicado. Existen otros, como el riego, la fertilización y los tratamientos fitosanitarios, en los que el grado de implicación del

Fig.VIII.4: Mesetas elevadas entre columnas.

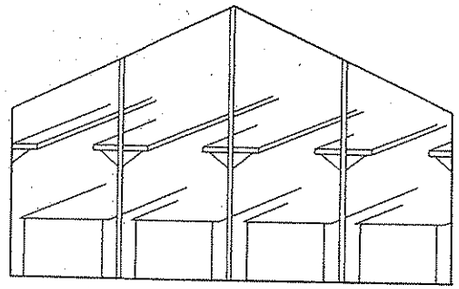
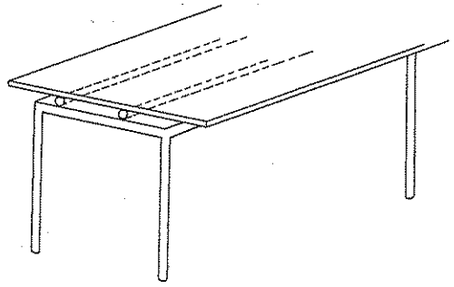


Fig.VIII.5: Mesas móviles sencillas



factor «mano de obra» está en relación con el nivel de automatización.

Hay un gran número de máquinas que ayudan en las operaciones siguientes:

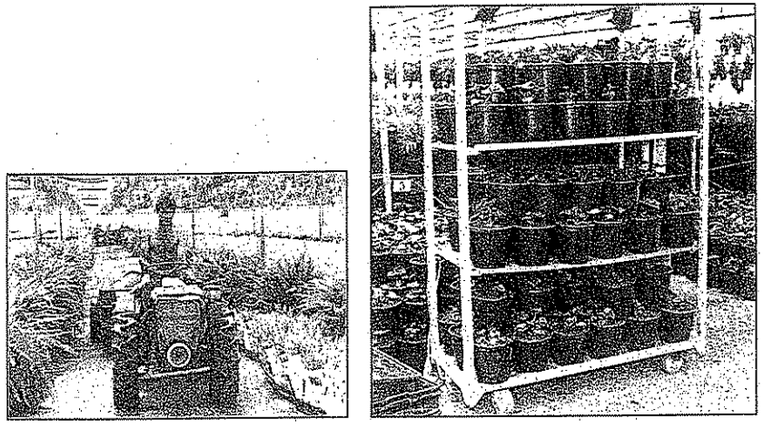
- Carga y descarga de productos (palets, carretillas, elevadoras, palas, cintas transportadoras, etc.).

- Mezcla, tamizado y enmacetado de sustratos.

La decisión sobre adquirir una determinada máquina es un simple estudio de amortización: se calcula el número de horas que se emplean al año para estas operaciones y se valora el ahorro obtenido con la maquinaria. A veces, hay que valorar otros factores como la pesadez del trabajo y la posibilidad de disponer de personal más cualificado para otras operaciones, que resolvería este tipo de trabajos sólo si están mecanizados.

Los movimientos de plantas en macetas

Las operaciones básicas a realizar normalmente con las plantas y



En instalaciones simples, el diseño de pasillos amplios facilita los movimientos internos. Los carritos permiten racionalizar las operaciones de carga y descarga.

que implican movimiento son:

1. Siembra o repicado.
2. Trasplantes.
3. Espaciados.
4. Pinzados, cortes, desbotonados, etc.
5. Recogida, selección, clasificación y embalaje.

La operación de mover las plantas a un lugar de trabajo es casi siempre aconsejable en los casos 1, 2 y 5, y más raramente en el caso 4.

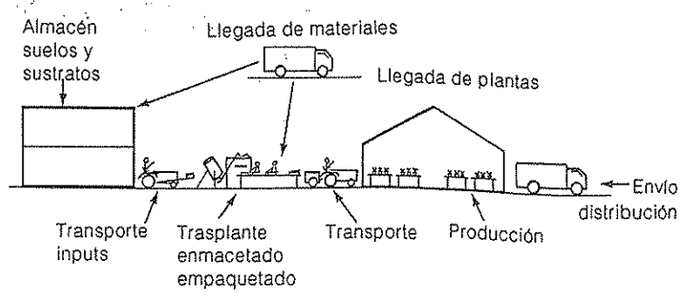
La norma que se sigue es mover el mayor número posible de plantas de una sola vez. Existen dos sistemas básicos: mover bandejas o carros a través de los pasillos centrales o utilizar cintas transportadoras o de movimiento continuo.

Por lo general, las plantas de ciclo corto y maceta pequeña (hasta 12 cm) se adaptan mejor al sistema de bandejas, y los tamaños mayores pueden adaptarse mejor al sistema continuo.

De todas formas, la decisión de instalar un sistema de esta naturaleza debe ser precedida por un minucioso estudio de racionalización.

La selección y preparación final para el envío de las plantas es un proceso delicado que requiere control y dedicación. Si existe un sistema de movimiento continuo, se pueden realizar operaciones de clasificación y limpieza con mayores garantías.

Fig.VIII.6: Movimiento de los materiales en la explotación



VIII.5. Conclusión: el plan de producción

Como resumen de lo expuesto en este capítulo, podemos decir que, una vez adquiridos los conocimientos básicos acerca de las características de un cultivo determinado, el éxito económico dependerá de una gestión adecuada y ésta última, supone necesariamente el establecimiento de un plan de producción que optimice el uso del espacio y racionalice los movimientos y operaciones de cultivo.

El plan de producción podría definirse como «cultivar primero en el papel». Ello permite:

a) Establecer un inventario «a priori» de lo que se va a necesitar, cuándo, dónde y también cuánto y cuándo se espera obtener el producto. Se trata de establecer un calendario.

b) Comprobar «a posteriori» los resultados obtenidos con los previstos.

La comodidad en el trabajo es la base de la productividad.

Bibliografía y fuentes de información

Acta Horticulturae:
n° 28 Labour Management in horticulture. Varsovia, 1973.
n° 147 Symposium on production planning in Glasshouse floriculture. Nyborg, 1983.
n° 155 Eighth Symposium on horticultural Economics, Tenth Symposium on labour and labour management. Zaragoza, 1984.
CONOVER, C.A. y BLALOCK, G. (1981) «Mechanization». «Foliage Plant Production» de S.N. Joiner, págs 73-101.
HAMRICK, D. (1988) «The logistics of greenhouse efficiency». **Grower Talks** Vol 52 (4): 126-143.
VARIOS (1973) «Introducción al estudio del trabajo». Organización Internacional del Trabajo, Ginebra, 442 págs.

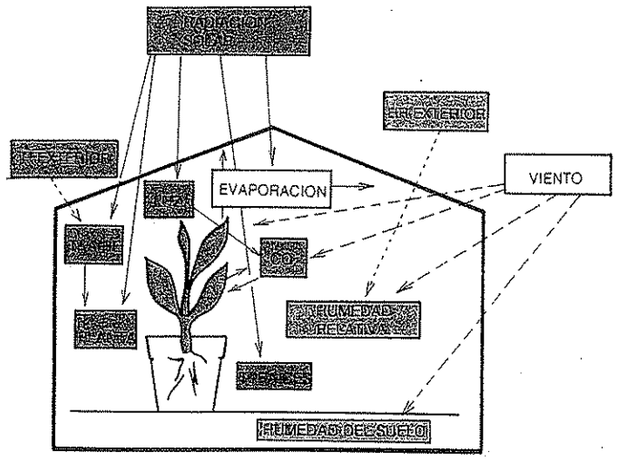
CAPITULO IX

FACTORES AMBIENTALES QUE INFLUYEN EN EL CULTIVO

En el ambiente del invernadero, cuatro factores juegan un papel fundamental en el crecimiento de las plantas: luz, temperatura, humedad relativa y nivel de anhídrido carbónico.

La Figura IX.1. pretende resumir las múltiples interacciones que existen entre los distintos factores ambientales.

Fig.IX.1: Las interrelaciones de los factores ambientales y la planta



IX.1. Luz

La luz es sin lugar a dudas el factor más difícil de medir y de controlar. Es necesaria para el proceso más importante de los vegetales: la fotosíntesis. Su influencia puede ser distinta según su composición, su intensidad o la longitud del período de iluminación.

IX.1.1. Composición

Cada tipo de radiación que nos llega desde el sol se caracteriza por su longitud de onda. La luz visible está aproximadamente entre 400 y 700 nanómetros (millonésimas de milímetro).

La Figura IX.2. nos muestra el espectro de radiación que puede ser aprovechable por las plantas.

La mayor absorción en el caso de fotosíntesis se produce en el rojo; por el contrario, en el fotoperíodo, además del rojo, tiene también efecto el infrarrojo y el azul. En el fototropismo es el azul el que tiene más influencia y el rojo el que menos. En el caso de semillas que necesitan luz para germinar es también el rojo el que tiene mayor influencia.

IX.1.2. Intensidad

La cantidad de radiación que llega instantáneamente o por unidad de tiempo puede afectar decisivamente a las plantas.

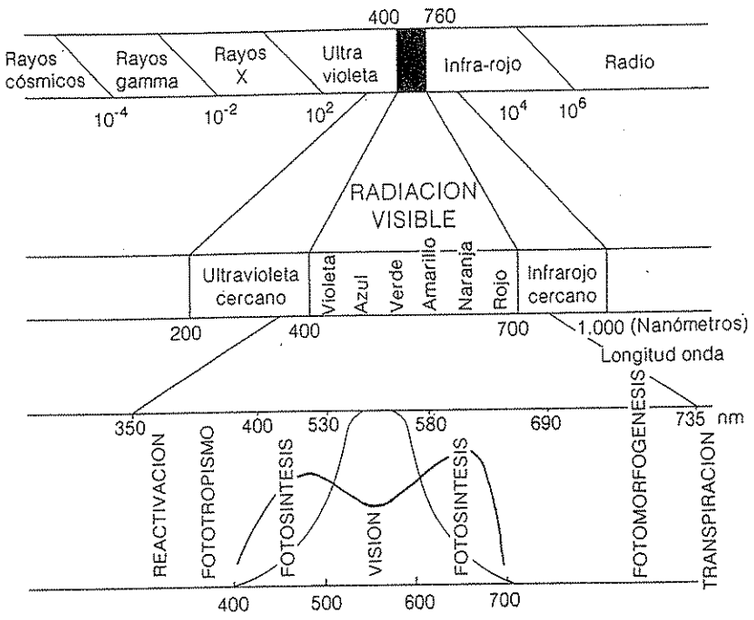
Para medir la intensidad luminosa se ha empleado tradicionalmente una medida basada en la práctica de la iluminación de edificios, que es el lux, y que puede considerarse que guarda una cierta relación con la sensibilidad del ojo humano a la luz.

Naturalmente, los pigmentos fotosintéticos de las plantas no tienen la misma sensibilidad que el ojo humano y por tanto, la medida en lux no tiene porqué estar correlacionada con el rendimiento de la planta. Para medir la radiación fotosintéticamente activa (PAR) se emplean otro tipo de sensores que tratan de asemejar su sensibilidad a la de las plantas. La medida que dan estos sensores para el PAR instantáneo es el microeinstein por segundo y metro cuadrado ($\mu E.s^{-1} m^{-2}$).

Finalmente, puede interesar saber la radiación total que se recibe, no sólo la visible o sensible para las plantas. La medida de esa energía se la suele denominar **radiación global** y se mide en watios/m^2. El conocimiento de este dato es importante, por ejemplo, para estudiar el clima del invernadero. Para hacernos una idea, en un día despejado de comienzos de verano podremos tener como radiación máxima medida de las tres formas:

- 130.000 - 150.000 lux

Fig.IX.2: Características de la radiación solar



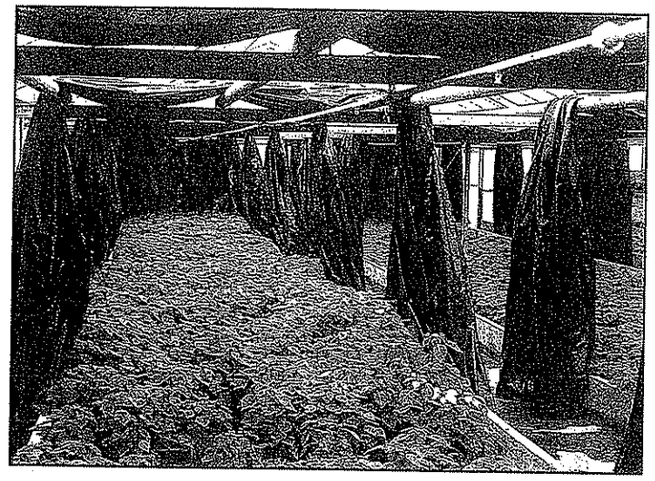
- 1.800 - 1.950 µE. s^{-1}. m^{-2}
- 900 - 1.000 watios/m^2.

Como quiera que la luz natural tiene una composición espectral más o menos regular, la medida en lux siempre nos dará una idea del rango en que nos movemos, aunque resulta difícil relacionar las medidas entre sí.

Naturalmente interesa conocer estos valores y su evolución a lo largo del año en las distintas zonas del país.

Dada la complejidad del tema en la práctica hortícola se utiliza el lux como medida de referencia y cuando se desean medidas más precisas, como ocurre en investigación, se emplean las otras. En la parte específica haremos referencia siempre a estas unidades, aun conociendo sus limitaciones, por ser de más amplia contrastación.

Las plantas utilizadas como plantas de interior en maceta suelen necesitar menos luz de lo habitual y se adaptan con cierta facilidad a niveles bajos, pero hay dos conceptos importantes que hay que cono-



Las plantas de día corto como ***Euphorbia pulcherrima*** *pueden inducirse a floración acortando artificialmente los días.*

cer bien:

- **Punto de compensación de luz**, es el nivel al que la síntesis de materia ganada por fotosíntesis iguala a la pérdida por respiración de la planta.

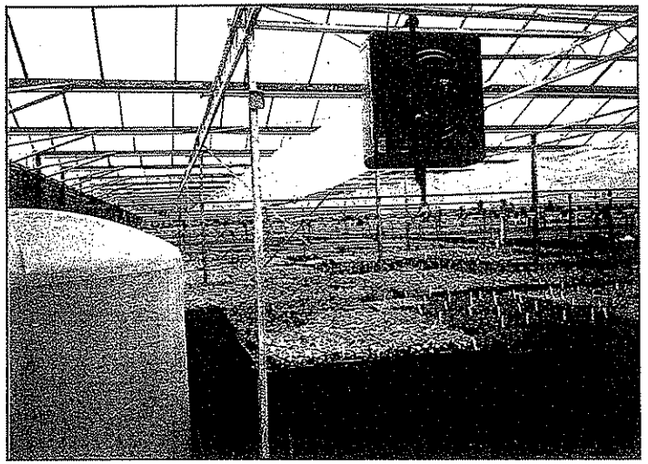
En otras palabras, si la luz sigue bajando en intensidad, la planta pierde reservas y si aumenta gana.

- **Punto de saturación**; este segundo punto corresponde al momento en que por más que se incremente la luz, la planta no sintetiza más materia orgánica. Incluso en muchos casos se puede llegar a una destrucción más o menos importante de los cloroplastos, o a producir quemaduras.

Debe tenerse en cuenta que los datos de necesidades de luz no pueden considerarse en hojas o plantas aisladas pues en un invernadero las plantas se hacen sombra unas a otras y el rendimiento depende de la luz recibida por todas las hojas.

Desde un punto de vista práctico se tiende a sombrear de modo que las plantas reciban, a la hora de mayor intensidad, la luz tal que no produzca daños aunque esté por encima del punto de saturación.

El uso de sistemas móviles de sombreado tiene su justificación en conseguir mayor número de horas con niveles altos de luz. Si observamos la Figura IX.3., vemos que existe una ganancia de luz en las ho-



Invernadero con ventilador para redistribución del calor interior. El movimiento del aire facilita los intercambios gaseosos.

ras de menor temperatura.

Estos valores son aproximados y no absolutos ya que la planta tiene cierta capacidad de adaptación; pero ésta tiene que ser lenta. La falta de luz suele traducirse en un menor crecimiento de la planta y ahilamiento, así como en una menor producción de flores. Un exceso de luz puede provocar menor belleza de la planta: al tener menos cloroplastos, los colores son menos netos, en particular, en el caso de variedades matizadas. Naturalmente todo lo que antecede se ve influido por la temperatura y concentración de CO_2. También, en muchos casos, un nivel alto de luz permite obtener una mejor ramificación o incluso la producción de brotes basales.

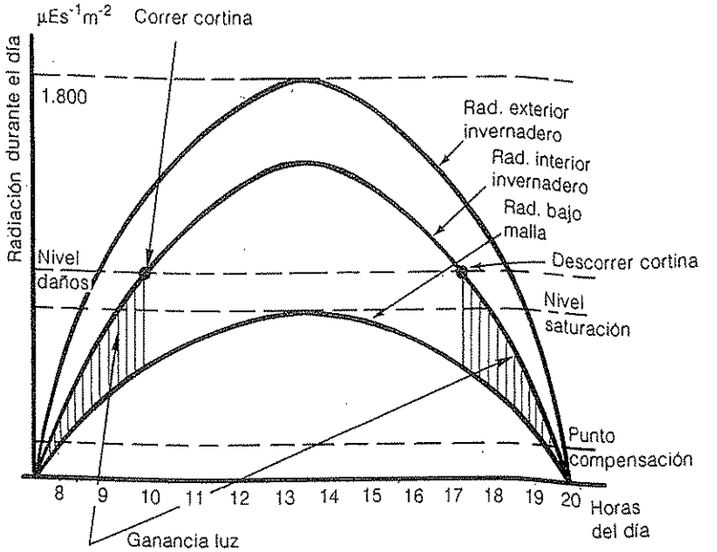
En la parte específica se darán a título indicativo niveles de luz considerados idóneos en cultivo comercial, que deben ser tomados con las precauciones que requiere el caso.

Otro aspecto importante que veremos en el capítulo XIV, es la aclimatación de las plantas para su disfrute en interiores.

IX.1.3. Fotoperíodo

Muchas plantas son sensibles a la longitud del día. El día más corto lo tenemos el 21 de diciembre y el más largo el 21 de junio; esta longitud del día depende a su vez de la latitud.

Fig.IX.3: Los niveles de luz



La Figura IX.4. refleja el comportamiento de las plantas que responden de uno u otro modo a la longitud del día o de la noche. Es decir, las plantas llamadas de día corto pueden ser mantenidas en estado vegetativo si se interrumpe la oscuridad durante un cierto período. Esto resulta de utilidad por ejemplo en el cultivo del crisantemo, para mantener las plantas en estado vegetativo hasta alcanzar el tamaño deseado.

En la práctica, se puede acortar el día tapando las plantas con plástico negro o alargar el día para que la planta no florezca y se mantenga vegetativa con luz artificial. En este último caso la cantidad de luz necesaria suele ser pequeña y no siempre es necesario aportarla de forma continuada.

IX.2. Temperatura

Las plantas cultivadas en maceta, muchas de ellas de origen tropical, son muy sensibles a las temperaturas bajas pero también sufren de excesos. No todas las partes de la planta reaccionan de igual forma; por lo general las raíces son más sensibles tanto a los mínimos como a los máximos. Cuando la temperatura desciende llega un momento en que la planta deja de crecer. Si continúa el descenso se pueden produ-

Fig.IX.4: Sensibilidad al fotoperíodo

Plantas de día corto	Ciclo de luz/oscuridad	Plantas de día largo
Vegetan	Oscuridad / Luz	Florecen
Florecen		Vegetan
Vegetan	Interrupción Luz artificial	Florecen

cir daños y finalmente la muerte. El tiempo de exposición a bajas o altas temperaturas tiene también su importancia; si el período es largo el daño será mayor, aunque aquí también la planta, como ser vivo, tiene cierta capacidad de adaptación. Por lo general durante la noche el óptimo de temperaturas es un poco más bajo (2 ó 3°C) que durante el día.

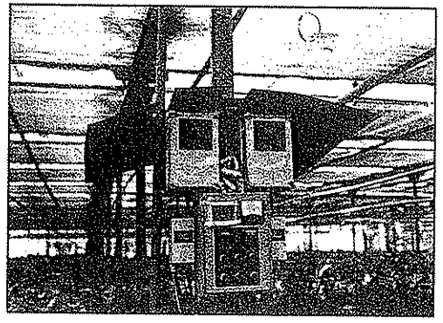
La fotosíntesis se incrementa con la temperatura siempre que no existan otras limitaciones, pero en la mayoría de los casos por encima de 35°C cae bruscamente; por ello nunca conviene que la temperatura del invernadero sobrepase este valor. El mínimo varía con la especie pero, en nuestro caso, suele estar entre 14°C y 18°C según el origen de la planta.

Desde un punto de vista práctico, se ha demostrado que muchas plantas pueden crecer satisfactoriamente si se garantiza una temperatura radicular óptima (20-22°C), pudiendo entonces descender la del aire a niveles de 10-12°C durante unas horas, sin que disminuya el rendimiento o la calidad.

Hay plantas (p.ej. *Philodendron*, *Syngonium*) que soportan niveles bastante altos de temperatura siempre y cuando la humedad relativa sea asimismo elevada.

Como todas las células vivientes, las vegetales también respiran. La respiración depende fundamentalmente de la temperatura y se incrementa con ésta teniendo un mínimo, un óptimo y un máximo. Lo mismo puede decirse de otros fenómenos fisiológicos, como la transpiración, absorción de agua y nutrientes, etc.

La transpiración es la pérdida de agua principalmente por las ho-



Las pantallas de sombreo o las térmicas pueden manejarse automáticamente.

jas: depende sobre todo de la temperatura de estas últimas y de la humedad relativa del ambiente. La humedad relativa también baja al subir la temperatura en el invernadero, por lo que el fenómeno se acelera aún más.

IX.3. Humedad relativa

En el medio de origen de la mayoría de las plantas en maceta a menudo el nivel de humedad relativa es alto y por ello en los invernaderos se intenta mantener un nivel similar, casi siempre por encima de un 50% y hasta un 70-80%. Este alto nivel de humedad relativa permite un buen crecimiento de las plantas con hojas anchas. En los interiores con calefacción, la humedad relativa suele ser muy baja y de ahí muchos de los problemas que pueden presentarse. Con este fin, conviene preparar las plantas en un ambiente más seco y endurecerlas para que se vayan adaptando.

En zonas áridas la ventilación del invernadero provoca una bajada brusca de humedad relativa y de ahí el buen resultado que se obtiene con el INSOLE que se mantiene completamente cerrado.

Un exceso de humedad relativa puede incrementar las enfermedades criptogámicas como *Botrytis*. Las condensaciones al bajar la temperatura deben evitarse con sistemas como ventiladores o una ligera calefacción de apoyo.

IX.4. Anhídrido carbónico

Este gas es imprescindible en la fotosíntesis. Normalmente la atmósfera contiene alrededor de 340 ppm y continúa en incremento en los últimos años. Sobradamente conocido es que con buenas condiciones de luz y temperatura el incremento del CO_2 favorece la fotosínte-

sis y por consiguiente el crecimiento de las plantas; al contrario, si el nivel disminuye por estar el invernadero cerrado, el crecimiento se verá frenado. Si se sospecha que puede haber déficit de CO_2, conviene mover el aire del invernadero para facilitar el intercambio tanto de las plantas con el aire como del invernadero con el exterior. Y si se puede, naturalmente, habrá que enriquecer el ambiente.

El óptimo parece estar en 800 a 1.200 ppm., para gran número de plantas. Con estas concentraciones, muchas de ellas podrán crecer mejor con niveles de luz y temperaturas más altos de lo habitual.

Bibliografía y fuentes de información

AGUILA, J.F. (1988) «Environmental influences on growth of ornamental plants». **Acta Horticulturae** 226:

BIGSS, W. (1985) «Radiation measurement». Li - Cor Photometric sensor Instruction Manual.

HARTMANN, H.; FLOCKER, W.J. y A. KOFRANEK (1981) «Plant Science Growth, development and utilization of cultivated plants». Prentice - Hall, N.J. 676 pág.

MORTENSEN, L.M. (1986) «Effect of relative humidity on growth and flowering of some greenhouse plants». **Scientia Horticulturae**, Vol. 29 (3): 301.

POOLE, R.T. y CONOVER, C. (1981) «Growth response to night and water temperatures» **Hortscience** 16 (1): 81-82.

POOLE, R.T. y CONNOVER, C. (1988) «Heat stress of foliage plants» **Foliage Digest** X (7): 3-5.

RUNGER W. (1964) «Licht und Temperatur im Zierpflanzebau». Verlag Paul Parey Berlin.

TAPIA, L. y M.D. SANT (1984) «Sistemas de regulación de la irradiancia» I Jornadas Científico Técnicas para el diseño de invernaderos en la zona mediterránea. Mataró.

CAPITULO X

EL SOPORTE FISICO: LOS SUSTRATOS Y LOS RECIPIENTES

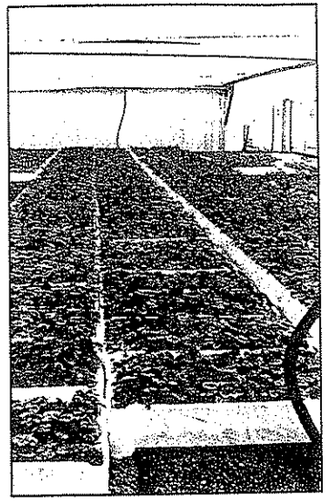
Utilizamos el término sustrato ya que en los cultivos ornamentales en maceta raramente se utiliza tierra en el sentido habitual. El sustrato es el soporte de la planta donde se desarrollan las raíces y donde éstas deben encontrar el agua y los elementos necesarios para su crecimiento. Lo primero que debe preocuparnos es dónde crecen habitualmente las plantas. Muchas de las especies utilizadas como plantas de interior son epifitas, o sea, que crecen sobre los troncos de los árboles donde se acumula un poco de materia orgánica; otras crecen sobre un verdadero colchón de hojas y ramas en descomposición, debajo de los grandes árboles de la selva. En otros casos crecen en suelos comparables a nuestros suelos agrícolas. Algunas especies crecen sobre rocas o lugares realmente difíciles, no porque no les guste sitios mejores sino porque es el único lugar donde pueden crecer sin competencia. El conocer todos estos aspectos nos dará una primera indicación, pero luego es la práctica del cultivo la que nos dirá mejor que nada en qué sustrato, con qué pH, con qué nivel de humedad, aireación o fertilización, las plantas se desarrollan satisfactoriamente.

Vamos a tratar de dar indicaciones generales sobre el manejo de sustratos utilizados por la industria ornamental.

X.1. Características que debe cumplir un buen sustrato

Muchas son las propiedades que se piden a un buen sustrato pero, entre otras, podemos citar las siguientes:

- **Estabilidad física.** Quiere esto decir que en un tiempo razonable no pierda sus cualidades físicas. Por ejemplo, que no se apelmace con demasiada rapidez.



A la izquierda, mezcladora semi-manual de sustratos.
A la derecha, las bandejas de poliestireno expandido se utilizan corrientemente.

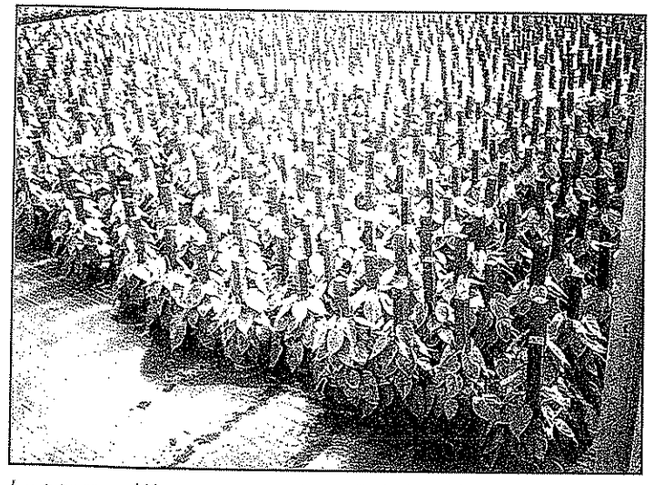
- **Densidad**. Por una parte interesa que el sustrato sea ligero ya que facilita el manejo y transporte de las macetas, pero por otra, en el caso de plantas de gran porte en macetas pequeñas, tampoco interesa que vuelquen con facilidad. Por esta última razón, a veces se añade un poco de arena.

La medida más usual para los sustratos de plantas de interior es la **densidad aparente**, cuyo valor debe estar entre 0,15 y 0,45 gr/cm^3.

- **Aireación**. Este es un aspecto fundamental ya que las raíces para vivir y desarrollarse normalmente precisan una buena aireación. Cuando regamos en abundancia, una parte del agua drena dejando un espacio vacío que ocupa el aire. Este espacio debe suponer como mínimo el 20% del volumen total y para algunas especies incluso más.

- **Acidez**. Cada planta requiere unos valores de pH entre los cuales se desarrolla equilibradamente y que por consiguiente debemos procurar. La Tabla X.I. recoge el pH más apropiado para diferentes cultivos. Para la gran mayoría de las plantas, el pH óptimo se sitúa entre 5,5 y 6,5.

- **Esterilidad**. El sustrato debe estar libre de patógenos de cualquier tipo que puedan dañar las plantas. El sustrato no debe contener en exceso elementos nutritivos que puedan causar toxicidad, ni otros



*Los tutores también son un soporte físico. En la foto, **Philodendron scandens** con tutores de turba prensada.*

productos como herbicidas. La sensibilidad de cada planta puede ser diferente a todos estos productos.

- **Capacidad de retención de nutrientes**. Los nutrientes se aportan generalmente con el agua. El sustrato debe ser capaz de retenerlos.

Una medida de la capacidad de retención de nutrientes es la **Capacidad de Intercambio Catiónico** (C.I.C.). Esta medida se da usualmente en miliequivalentes por 100 gramos (meq/100 gr). En nuestro caso conviene transformar estos datos utilizando la densidad aparente del sustrato. La medida de la C.I.C. así considerada estará normalmente entre 15 y 50 meq/100 cm^3 en los sustratos idóneos para plantas ornamentales.

- **Capacidad de retención de agua**. Sin poner en peligro la aireación, el sustrato debe ser capaz de retener la mayor cantidad de agua posible.

Existe un método, puesto a punto inicialmente en Bélgica, con el que se va determinando el agua que queda en el sustrato a medida que se le va sometiendo a tensiones de succión crecientes Fig. X.1. De la observación de esa curva surge el concepto de **agua fácilmente asimilable** (A.F.A.), que es el agua que se extraerá del sustrato entre 10 y 50 cm de succión. En el caso del sustrato que definiremos como «tipo», el A.F.A. deberá suponer alrededor del 25% del volumen ocupado por el mismo.

Tabla X.1: Necesidades de nutrientes y de pH de algunas plantas ornamentales

Especie	Necesidades	pH ($CaCl_2$)
Abutilon	M	5,0-6,0
Achimenes	M	5,5-6,5
Adiantum	B	5,0-6,0
Aechmea	M	5,5-6,5
Aeschynanthus	B	5,5-6,0
Allamanda	M	5,5-6,5
Alstroemeria	M	5,5-6,5
Anthurium	M	4,5-5,5
Aphelandra	M-A	5,0-6,0
Asparagus	A	6,0-6,5
Begonia-Elatior	M	5,0-5,5
Begonia limmingheana	B	5,0-5,5
Begonia (varios cvs)	B-M	5,0-6,0
Begonia-Rex	M	5,5-6,5
Bougainvillea	B-M	5,0-6,5
Browallia	B	5,0-6,0
Brunfelsia	M	5,5-6,5
Bouvardia	M	5,5-6,5
Calceolaria	M	5,0-6,0
Calathea	M	5,0-6,0
Callistephus	B-M	5,0-6,5
Camellia	B	4,5-5,0
Campanula	B-M	5,0-6,0
Capsicum	M	5,0-6,0
Cattleya	B	5,0-5,5
Chrysanthemum	A	5,0-6,0
Clerodendrum	B-M	5,5-6,5
Codiaeum	M-A	5,5-6,0
Coleus	B-M	5,0-6,0
Columnea	B-M	5,5-6,5
Crossandra	M	5,5-6,5
Cryptanthus	B-M	5,0-6,0
Cyclamen	M	5,5-6,5
Cymbidium	M	5,0-6,0
Dahlia	B	5,0-6,0
Dendrobium	B	5,5-7,0
Dieffenbachia	M	5,0-6,0
Dipladenia	B-M	5,5-6,5
Echeveria	B-M	5,5-6,5
Erica	B	4,0-5,0
Euphorbia fulgens	B	6,0-6,5
Euphorbia milii	B-M	5,5-6,5
Euphorbia pulcherrima	M	5,5-6,5
Fatshedera	B-M	5,0-6,0
Ficus	M	5,5-6,5
Fuchsia	M	6,0-7,0
Gerbera	M	5,0-6,0
Gloriosa	M-A	5,5-6,5
Guzmania	B	5,5-6,5
Hedera	B	6,0-6,5
Hibiscus	M	5,5-6,5
Hippeastrum	M	5,5-6,5
Hyacinthus	M	4,0-4,5
Hydrangea (azul)	A	5,5-6,0
Hydrangea (rojo y blanco)	A	5,0-6,0
Kalanchoe	B-M	6,0-6,5
Lilium	M	5,5-6,5
Narcissus	M	6,0-7,0

Tabla X.1: (continuación)

Especie	Necesidades	pH ($CaCl_2$)
Neoregelia	M	5,0-6,0
Neoregelia (semillero)		4,5-5,0
Nephrolepis	B-M	5,0-6,5
Pachystachys	M	5,0-6,0
Paphiopedilum	B	4,5-5,5
Passiflora	M	5,5-6,5
Pelargonium	M-A	5,5-7,0
Peperomia	M	5,0-6,0
Phalaenopsis	B	5,0-6,0
Philodendron	B-M	5,0-6,5
Primula	B-M	6,0-7,0
Rhipsalidopis	B-M	5,5-6,5
Rhododendron	B-M	4,0-5,0
Rosa	M-A	5,0-6,0
Saintpaulia	M	5,5-7,0
Schizantus	B-M	5,5-6,5
Schlumbergera	B-M	5,0-6,0
Senecio	M	6,0-7,0
Sinningia	B-M	5,5-6,5
Solanum	M	5,5-6,0
Stephanotis	B-M	5,5-6,5
Strelitzia	B-M	5,5-6,5
Streptocarpus	M-A	5,5-6,5
Thunbergia	M	5,5-6,5
Tillandsia	B	5,5-6,5
Tulipa	M	6,0-7,0
Vriesea	B	5,5-6,5
Zantedeschia	M	5,5-6,5

NECESIDADES: A = alta
M = media
B = baja

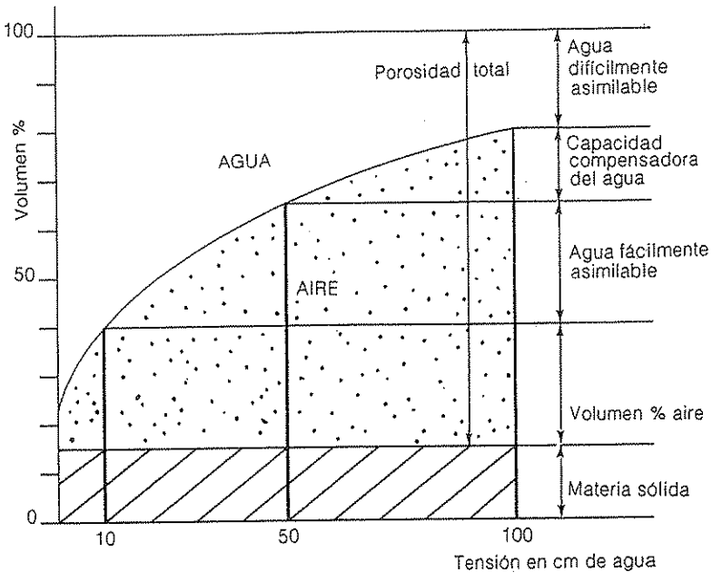
- **Mojabilidad.** Si se seca el sustrato, éste debe ser capaz de volverse a mojar con facilidad. Se trata de un problema clásico de la turba a la que a menudo hay que añadir productos que mejoren su mojabilidad.

- **Aspecto.** El sustrato debe ser de aspecto agradable puesto que, junto con la maceta y la planta, debe constituir un conjunto agradable a la vista, sobre todo si el porte de la planta es alto. Siempre tenemos que tener en cuenta que producimos belleza y vida. En este sentido, un sustrato en el que se vean pocos elementos extraños y de color pardo oscuro suele ser el más interesante.

- **Adaptación posterior al cultivo en el hogar.** La planta, una vez vendida, tiene que vivir en el hogar del comprador quien nunca podrá hacer lo mismo que el viverista. Por consiguiente, hay que buscar sustratos que puedan conservarse posteriormente a su salida del vivero sin ningún tratamiento especial.

- **Fertilidad.** La planta debe encontrar en el sustrato los alimentos que necesita, tema que veremos más en detalle cuando tratemos la fertilización.

Fig.X.1: Curva de retención del agua



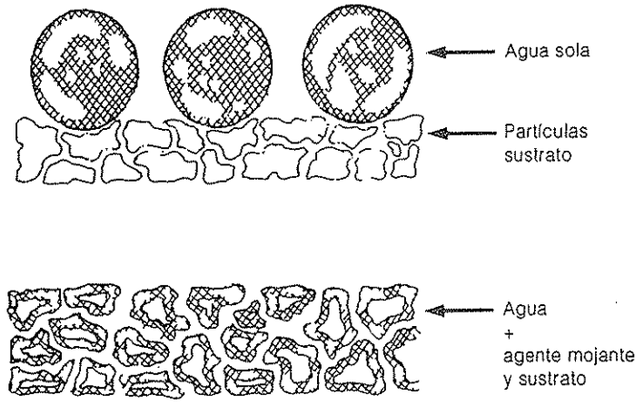
Adaptado de De Boodt et al. (1973).

X.2. Materiales a utilizar en la preparación de sustratos

El número de materiales de los que se dispone es enorme y depende de cada zona de producción. Dado el mucho peso y poco valor de estos productos, interesa poder suministrarse, en la medida de lo posible, con materiales de la propia zona de producción.

- **Turba**. Por sus grandes cualidades es el material base para cualquier sustrato. Todas las turbas no son iguales, unas son mejores que otras y hay que tener elementos de juicio sencillos para valorarlas. Los vegetales que dan origen a la turba pueden ser muy variables pero, de todos, los más interesantes son ciertos musgos (*Sphagnum* sp) ya que tienen la propiedad, durante mucho tiempo después de morir, de seguir reteniendo agua en grandes cantidades. Otro aspecto importante es el grado de descomposición; con el tiempo las turbas van perdiendo sus características físicas, se hacen más oscuras y se apelmazan. Las turbas claras suelen ser por consiguiente mejores. También es interesante conocer el nivel de salinidad. Las buenas turbas tienen que

Fig.X.2: Efecto del empleo de agentes mojantes en la distribución interior del agua en el sustrato

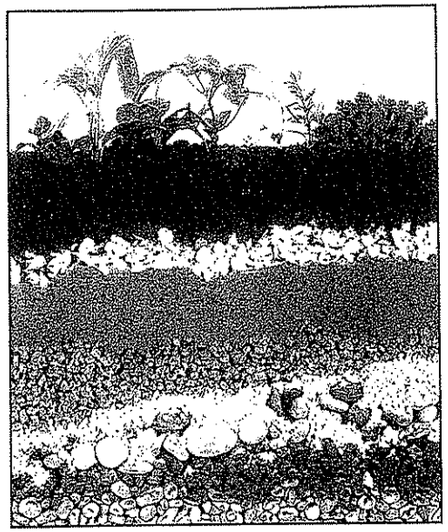


tener un nivel muy bajo así como un pH bajo. El conocer este último valor nos dará también una buena indicación. Si el pH está entre 3,5 y 4,5 la turba es buena, de 4,5 a 5,5 es mediana y por encima de estos valores es mala. Alguna vez se ha manipulado fraudulentamente el pH de turbas procedentes de zonas salinas, pero ésta no es la tónica general.

- **Residuos forestales**. Entre los más utilizados están las cortezas. La corteza de pino es bastante estable y permite airear el sustrato. Se mezcla con turba en proporciones variables (entre un 25 y un 50%) después de haberla triturado en trozos que deben estar comprendidos entre 1 y 2 cm. La corteza es difícil de mojar y en su utilización deben aportarse cantidades suplementarias de nitrógeno. Cuando se emplea como sustrato en el suelo, no es necesario trocearla demasiado. También puede emplearse acícula de pino que es menos estable. Otro producto interesante es el serrín pero hay que compostarlo antes con fertilizantes ricos en nitrógeno y asegurarse de que no proviene de maderas tratadas con productos tóxicos para las plantas que deseamos cultivar.

- **Arenas y gravas**. Es muy corriente su uso en las mezclas en pequeña cuantía, ya que dan un poco de peso y mejoran la estructura. Según el origen silíceo o calcáreo pueden tener una influencia en el pH total del sustrato. Por lo demás, lo importante es que no contengan elementos perjudiciales, sales nocivas, arcillas, enfermedades o plagas, etc. El grano no debe disgregarse fácilmente ni ser demasiado

Foto de Burés.



Composición fotográfica de materiales para la elaboración de sustratos: turba, cortezas, arena, mantillo, grava, perlita.

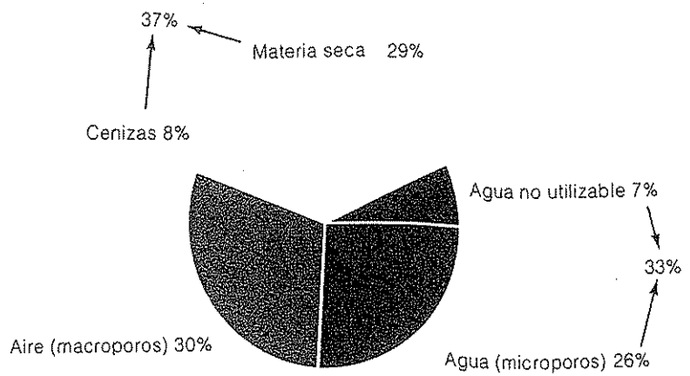
grueso. Por todas estas razones las arenas de río suelen ser malas si no están limpias y tampoco las utilizadas para la construcción porque llevan demasiada arcilla y los granos a menudo se deshacen con el tiempo. Normalmente, y según el cultivo, no se utiliza más de una parte de arena por tres o cuatro de turba.

- **Materiales sintéticos**. Muchos son los materiales sintéticos que se pueden utilizar como perlita, vermiculita, lana de roca, poliestireno, espumas, etc. Cada uno tiene características distintas que hay que conocer bien antes de su uso. La perlita, en su forma natural, es una roca volcánica que a alta temperatura se expande dando un producto ligero, estéril, de pH 7 a 7,5 y muy útil para airear el sustrato. La vermiculita, es un tipo de arcilla que, tras un proceso de alta temperatura, se expande dando un producto con buena capacidad de intercambio de iones, o sea, de retener nutrientes. También tiene buena aireación y aporta en cierta cuantía potasio y magnesio.

- **Otros productos**. Son numerosos los productos que pueden utilizarse; entre otros podemos citar los lapilli volcánicos (muy utilizados en Canarias). Tienen el inconveniente de su peso si se usan en cantidades importantes. La arcilla expandida es un material estable excelente para airear el sustrato.

El empleo de tierras y mantillos, así como el del estiércol, está

Fig.X.3: Composición de un sustrato



restringido porque aportan semillas de malas hierbas, plagas y enfermedades. No obstante, su uso sigue siendo habitual por parte de muchos productores.

X.3. Sustratos a emplear

En la Fig X.3. hemos intentado definir lo que sería un sustrato medio ideal. Como unas especies necesitan más aire que otras, en la mezcla habrá que tenerlo en cuenta añadiendo por ejemplo más corteza o perlita.

X.3.1. Sustrato tipo

Muchas son las mezclas propuestas por diferentes autores. La que aquí indicamos, y que vamos a considerar como «sustrato tipo», ha demostrado ser de gran utilidad para una gama amplia de cultivos ornamentales.

TURBA rubia, 4 partes / ARENA fina, 1 parte

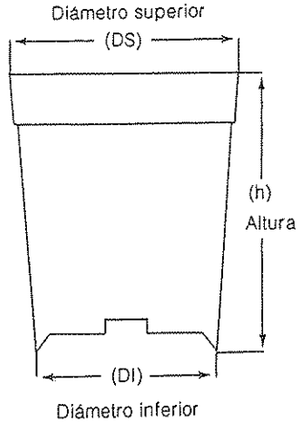
A esto habría que añadir entre uno y tres gramos, según la sensibilidad a las sales de la planta, de la mezcla siguiente: Superfosfato de cal 1 gr; Nitrato amónico 1/2 gr; Nitrato cálcico 1/2 gr; Sulfato de potasa 1 gr; mezcla de microelementos 0,05 gr; Sulfato de magnesio 0,5 gr; Carbonato cálcico o Hidróxido cálcico, el necesario para alcanzar el pH requerido.

Si hay dificultades para obtener arena de buena calidad, puede sustituirse este elemento por poliuretano o perlita.

Asimismo, si se desea utilizar abonos de lenta liberación, se añadi-

Fig.X.4: Capacidad de las macetas y contenedores

DS	DI	h	cm^3
12	9,5	12	1.090
14	12	14	1.860
15	12,5	15	2.250
19,5	15,5	18,5	4.450
22	18,5	20	6.450
25	21	24,5	10.180
30	21	28	14.800
34	29	34	26.500
40	31	40	40.000



rá únicamente el compuesto de calcio para elevar el pH. Consideraremos los abonos de lenta liberación en el capítulo siguiente.

X.4. Los contenedores o recipientes de cultivo

No existe una terminología universal para definir y caracterizar los recipientes de cultivo. Algunas instituciones, como la Asociación de Subastas Holandesas, tratan de establecer una normalización de los tamaños y tipos de macetas más al uso, pero en nuestro país aún no hay una norma común.

Con vistas a la mecanización es conveniente que se establezcan «estándares» para el futuro.

Se suele denominar **contenedor** al recipiente en el que la planta va a durar mucho tiempo, en tanto que **maceta** es un recipiente de menor duración.

La forma general de ambos recipientes es troncocónica invertida (Fig X.4.). La definición de características viene normalmente dada por los siguientes datos:

- Altura (h).
- Diámetro superior (DS).
- Diámetro inferior (DI).
- Número y posición de los desagües inferiores.
- Asillas o bordes superiores.
- Presencia o no de cavidad inferior.
- Capacidad.

Las macetas pueden ser agrupadas o clasificadas según criterios muy diversos, por ejemplo, teniendo en cuenta los materiales (barro, plástico, metal, etc.); el uso y destino (jardinera, tarrina, de mesa), etc.

Las macetas de barro, que poseen indudables ventajas con respecto a la aireación e intercambio de agua de las raíces, tienen el gran inconveniente del peso, por lo que cada vez están más en desuso, no sólo por su manejo engorroso sino también por su precio.

Determinados sistemas de riego, como los de subirrigación, requieren tipos y formas concretos de macetas, independientemente de las propiedades del sustrato. La altura total suele influir en la capacidad de retención de agua.

Otro tipo de recipiente es la **bandeja multilóculo** o **«multipot»**, que en realidad es una agrupación de macetas de tamaño reducido formando una unidad que facilita su manejo. Este tipo de recipiente se ha impuesto en semilleros, multiplicación de esquejes, plantas de pequeño tamaño, etc.

Bibliografía y fuentes de información

Acta Horticulturae dedicados a sustratos:
n° 15 Symposium on Plant production in Containers. Copenhagen, 1968.
n° 26 Third Symposium on Peat in horticulture. Dublin, 1971.
n° 37 Symposium on artificial media in horticulture. Ghent, 1973.
n° 50 Symposium on Peat in horticulture. Noordwijk, 1975.
n° 82 Symposium on production of protected crops in peat and other media. Dublin, 1977.
n° 99 Substrates in horticulture. Auchincruive, 1979.
n° 126 Symposium on substrates in horticulture other than soils in situ. Angers, 1981.
n° 150 Symposium on substrates in horticulture other than soils in situ. Barcelona, 1983.
n° 172 The use of Compost as horticultural substrate. Ghent, 1984.
n° 178 Symposium on Plant Subtrates and growing Techniques. Aas, 1985.
n° 221 Symposium on Horticultural Substrates and their Analysis. Avernaes, 1987.

BAKER, K.F. (1957) «The U.C. system for producing healthy container-grow plants». California A.E.S. Manual n° 23.

BUNT, A.C. (1976) «Modern Potting Compost». George Allen & Unwin. Londres. 277 págs.

DE BOSST M., VERDONCK O. y CAPPAERT, I. (1973) «Method of measuring the waterrelease curve of organic substrates» **Acta Hort.** 37: 254-262.

PAGES, M. y A. MATALLANA (1984) «Caracterización de las propiedades físicas en los sustratos empleados en Horticultura Ornamental». Comunicaciones INIA, serie Prod. Vegetal n° 61. Min. Agricultura.

PENNINGSFELD, F. y KURZMANN (1983) «Cultivos hidropónicos y en turba». Ed. Mundi-Prensa. Madrid. 339 págs.

PETERSON, J.C. (1981) «Modify Your pH perspective» **Florists Review** vol 169, n°4386: 34-35.

TOVAL HERNANDEZ, G. (1980) «Utilización de la corteza de pinos como substrato en viveros». INIA serie forestal n° 7 (1983).

CAPITULO XI

EL RIEGO Y LA FERTILIZACION

Los conceptos de riego y abonado, aunque aparentemente conocidos, plantean en la práctica multitud de interrogantes a la mayoría de los cultivadores. Estas técnicas van estrechamente asociadas, pues los fertilizantes se aplican en muchos casos utilizando como vehículo el agua de riego.

El agua es imprescindible para la vida de las plantas. La capacidad de las raíces para extraerla del sustrato depende de numerosos factores. Cabe destacar, aparte de los factores intrínsecos de la propia planta, la temperatura del aire y del sustrato, la capacidad de retención de agua por el sustrato (tensión de succión) y en, menor medida, las sales disueltas. En los invernaderos, la radiación que llega a las plantas es el factor que más influye. El aportar el agua en la cantidad, calidad y frecuencia adecuadas es uno de los secretos de un buen cultivo de plantas ornamentales. Hay que tener en cuenta que la maceta tiene un volumen muy limitado para las raíces y para el almacenamiento de agua, por lo que el riesgo de marchitamiento, pérdida de hojas e, incluso, muerte de la planta, es alto.

XI.1. Las decisiones del riego: cuándo y cuánto regar

Estas son dos preguntas que cualquier responsable del manejo del cultivo debe saber responder.

Como norma general, la cantidad de agua que se emplea en cada riego no debe ser superior a la capacidad de retención de agua que tenga el sustrato, salvo que se desee hacer riegos de lavado de sales muy habitual en nuestras zonas de producción de clima árido.

La dosis de riego viene determinada por el cálculo de la cantidad

de agua que se perderá por evapotranspiración de las plantas en maceta o banqueta de cultivo. Normalmente se aplica el criterio de regar cuando la planta ha consumido de 1/2 a 2/3 de lo que en el capítulo X se ha definido como **agua fácilmente asimilable** al estudiar las propiedades físicas del sustrato.

Para hacernos una idea, supongamos un cultivo de plantas en macetas de 12 cm (1 litro de capacidad), con unas 20 plantas/m^2 y un sustrato de turba y perlita en relación 3:1. La capacidad de agua fácilmente asimilable de cada maceta debería ser de unos 250 cm^3 (25% del volumen). Si estimamos una evapotranspiración en un día de primavera o verano de 3 litros/m^2, veremos que el 60% de la capacidad de agua de la maceta (150 cm^3) se consumirá en un día, por lo que, en esas condiciones, la aplicación de agua deberá ser diaria.

El consumo de agua por parte de las plantas ornamentales es variable según las especies y variedades, pero casi siempre importante. Como término medio, para producir 1 Kg de planta ornamental hay que emplear entre 100 y 350 Kg de agua, ello sin contar el eventual gasto que pueda hacerse en humidificación y refrigeración del invernadero.

Saber el momento justo en que se debe regar no es fácil. Los sistemas de medida utilizados en suelos (tensiómetros, placa de Boyoucos, etc.) no suelen ser fiables ni de gran utilidad en los sustratos utilizados para plantas en maceta, por ello, el conocimiento del horticultor en relación con los requerimientos óptimos y su experiencia en el manejo del cultivo, serán fundamentales.

Así, por ejemplo, el *Nephrolepis* requiere un sustrato muy húmedo durante todo el cultivo, en particular, si la temperatura es alta. Otras plantas, como el *Epipremnum*, conviene mantenerlas algo secas para que se desarrollen bien las raíces.

En general, los riegos deben espaciarse mucho más en invierno, cuando hay menor intensidad luminosa, o incluso, temperaturas algo inferiores a las del verano.

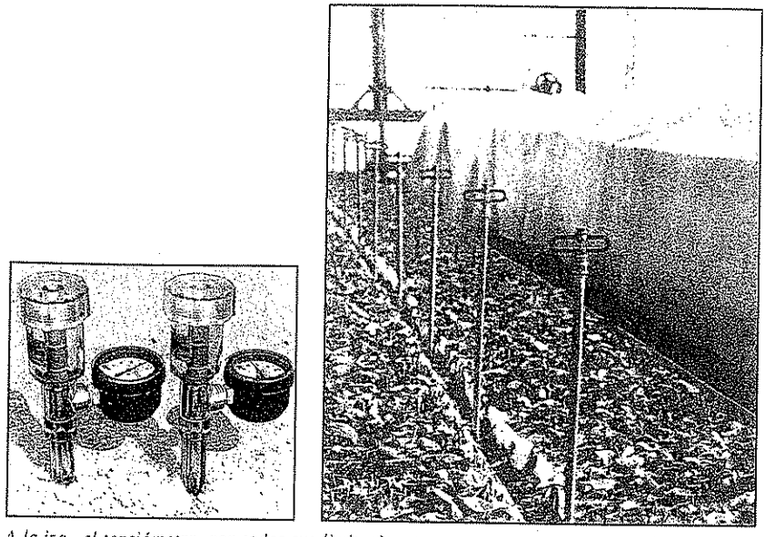
Ampliaremos este aspecto en la parte específica de cada cultivo, aunque hay que señalar que el riego es una de las técnicas más difíciles y decisivas en la producción de plantas en maceta.

La apreciación por el tacto, a veces da una buena medida del estado de humedad, y sobre todo la observación del horticultor.

XI.2. Características del agua de riego

La calidad química del agua es un factor a tener en cuenta en la mayoría de las zonas de producción españolas.

En gran parte del litoral mediterráneo las aguas tienen altos conte-



A la izq., el tensiómetro, con todas sus limitaciones para su uso en macetas, reviste interés para cultivos en el suelo.
Derecha, sistema de microaspersión en mesas de enraizamiento. En la actualidad se suministran emisores de gota más fina y que trabajan con presiones altas.

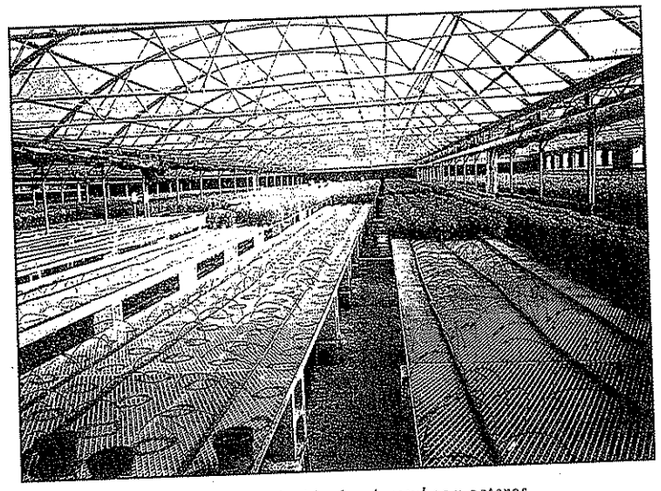
nidos en calcio y carbonatos, lo que ocasiona acumulación de sales en las hojas si se riega por aspersión, además de dificultar la utilización de sistemas de riego localizados debido a la precipitación de carbonatos.

En Canarias, en cambio, no suele haber altos contenidos en calcio, pero sí en bicarbonato sódico, que hace que los pH del agua sean muy altos, aunque el contenido total de sales no sea elevado.

Para corregir el pH suele aplicarse ácido sulfúrico, nítrico o fosfórico. Previamente se habrá hecho por un laboratorio una curva de pH. El manejo de estos ácidos es extremadamente peligroso, y la instalación del sistema de dosificación deberá ser supervisada por un técnico competente.

Las aguas de pozos cercanos a la costa están casi siempre contaminadas con cloruro sódico y a menudo con flúor que, a bajas concentraciones, ocasiona quemaduras en numerosas plantas sensibles, como *Dracaena*, *Chlorophytum*, etc.

Una medida que se suele utilizar para valorar el contenido en sales de las aguas de riego es la **conductividad eléctrica** (CE). Los valores



Mesas fijas de cultivo con instalación de microtubos y goteros.

de CE en aguas de muy buena calidad para el cultivo de plantas ornamentales deben estar por debajo de 500 micromhos/cm (0,5 milimhos/cm) a 25°C. Las de buena calidad están entre 500-1.000 micromhos/cm, las de mediana calidad entre 1.000 y 1.500 micromhos/cm y por encima de estos valores, sólo pueden utilizarse para un limitado número de especies tolerantes. En zonas con graves problemas de calidad química de aguas, se pueden emplear sistemas de desalinización. Los más difundidos para pequeños volúmenes son los de resinas de intercambio, que sustituyen unos iones por otros. Para mayores volúmenes, se utilizan métodos de ósmosis inversa.

Algunas aguas, sobre todo en zonas de cultivos intensivos, pueden estar contaminadas con fertilizantes. Siempre es conveniente disponer de análisis completos a fin de considerar los nutrientes que ya contenga el agua en el programa de fertirrigación.

Cuanto peor es la calidad del agua, mayor énfasis habrá que poner en manejar el riego adecuadamente, además de utilizar sustratos a base de turba de buena calidad que, en parte, puede compensar alguna de las malas consecuencias de la salinidad. Un ligero déficit hídrico con aguas de baja calidad se traduce en problemas de toxicidad de sales, aparte de posibles interacciones con microelementos, ocasionando carencias.

El agua debe estar limpia, sin sólidos en suspensión ni contaminantes ni esporas de hongos patógenos. En cuanto se utiliza un sistema de

Dracaena marginata con riego por goteo interlínea en un invernadero tipo parral.

riego medianamente preciso, deberá filtrarse el agua y tratarse para evitar la presencia de contaminantes.

Las algas proliferan cuando el agua es almacenada en depósitos a cielo abierto y ocasiona muchos problemas sobre todo en los meses invernales, tanto en los sistemas de riego como en las plantas y sustratos. Preferiblemente se instalarán depósitos cerrados, y de no poder ser, se pueden emplear 1 a 2 ppm de sulfato de cobre o alguicidas siempre que no ocasionen daños a cultivos sensibles.

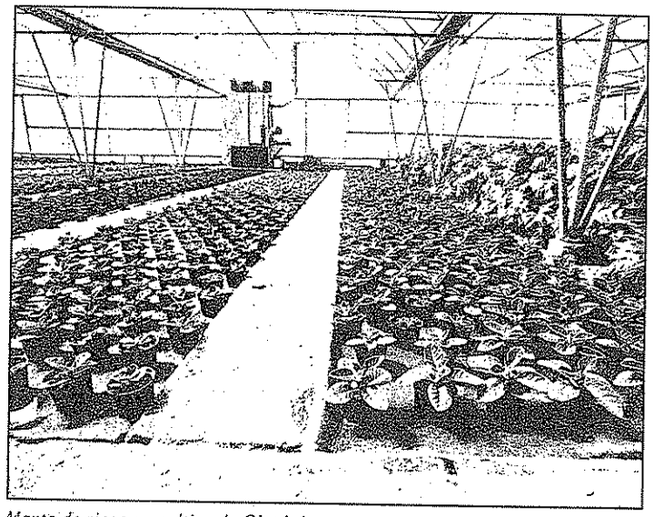
En zonas de elevada pluviometría puede recogerse el agua de lluvia para su uso, sobre todo en los sistemas de nebulización, o mezclarse con el agua de riego para mejorarla, pero su almacenamiento cuando la precipitación está concentrada en una época del año puede ser costoso.

XI.3. Sistemas de riego. Criterios para su elección

Dejando a un lado el problema del cuándo y cuánto hay que regar, vamos a repasar los sistemas más usuales de riego en el cultivo de plantas ornamentales.

Básicamente se puede hablar de tres tipos de sistemas que vienen recogidos en la Tabla XI.1.

De todos ellos, el más simple, pero que aún hoy en día sigue teniendo importancia, es el riego manual a manguera. Cuando no hay



Manta de riego en cultivo de Gloxinia.

uniformidad en el cultivo, o se están produciendo muchos tipos de plantas en un espacio reducido, o se desea hacer un lavado de sales, o simplemente poner «a punto» el sustrato para otro sistema de riego, se recurre al riego a manguera.

Se trata de un método costoso hasta el punto que puede suponer del orden del 20% al 30% de los costes de mano de obra totales si es el único método elegido para regar. Existen una serie de lanzas y ayudas para orientar el agua (por ejemplo a plantas colgantes), con distintos caudales y tamaño de gota.

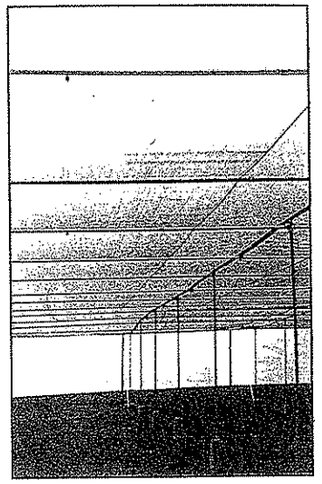
Para cultivos de planta madre en bancadas o sobre el suelo se suele emplear riego por aspersión aérea, pues con otros sistemas el riesgo

Tabla XI.1: Sistemas de riego de aplicación en ornamentales

RIEGO AEREO	RIEGO SUPERFICIAL	SUBIRRIGACION
Aspersión aérea	Microaspersión	Mantas capilares
Riego «a manguera»	Goteo	Flujo e inundación
Nebulización	Microtubos	Hidroponía
Atomización	Exhudación	Aeroponía

Tabla XI.2: Comparación de tres sistemas de riego utilizados en la producción de plantas ornamentales

VENTAJAS		
Aspersión	Microtubos	Mantas capilares
- Mejor utilización para cultivo a pleno suelo. - Uso eficiente del agua si se sabe regar. - Fácil manejo. - No suele dificultar las operaciones de cultivo. - Permite el lavado de sales del suelo.	- Ideal para macetas entre 14 y 25 cm. - Ahorro de agua. - Uniformidad. - Facilidad de aplicación de fertilizantes solubles. - Reducción de manchas y enfermedades foliares. - Fácil automatización. - Bajo coste de bombeo. - Ideal para plantas colgantes.	- Para macetas 12 cm. - Ahorro de agua respecto a aspersión. - Muy bajo coste de bombeo. - Menos susceptible de fallos y más fácil de manejar que goteo y aspersión. - Reducción de manchas y enfermedades foliares. - Buena utilización de abonos de lenta liberación.
INCONVENIENTES		
Aspersión	Microtubos	Mantas capilares
- Mayor gasto de bombeo y de materiales en las tuberías. - Humedece pasillos y zonas no útiles. - Puede producir acumulación de sales en las hojas. - Desigual distribución al tropezar con el follaje.	- Requiere continua vigilancia de filtros y emisores. - Dificulta la manipulación de macetas. - Requiere sustrato muy uniforme.	- Elevada inversión y necesidad de buena nivelación. - Las plantas pueden crecer excesivamente suculentas. - Desarrollo de algas y malas hierbas en las mantas. - Requiere sustrato muy uniforme y con buena capilaridad. - Requiere agua de muy buena calidad y existe riesgo de acumulación de sales.



Ejemplo de utilización de la propia estructura del umbráculo para la distribución del riego por microaspersión.

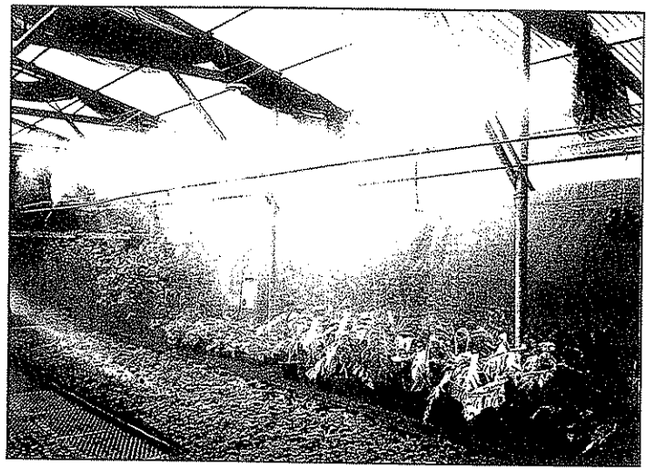
de producir acumulación de sales es alto y, sobre todo, si se aportan los fertilizantes a través del agua, lo que es frecuente con tales métodos. Algunas plantas cultivadas en maceta y con amplio follaje no deben ser regadas por aspersión, pues las hojas impiden el acceso del agua al sustrato de las macetas.

Los sistemas de nebulización o atomización no deben considerarse de riego propiamente dichos. Se emplean básicamente para el enraizamiento de esquejes, aclimatación de especies procedentes de propagación «in vitro» y elevación de la humedad ambiente. Ocasionalmente estos sistemas sirven de vehículo para la aplicación de pesticidas y más raramente de abonos foliares.

La Tabla XI.2. recoge una comparación de ventajas e inconvenientes de tres sistemas representativos respectivamente de cada grupo mencionado en la Tabla XI.1.

Los sistemas de riego localizado (microaspersión, microtubo, goteo) son los que mayor importancia han cobrado en los últimos años en nuestro país.

Finalmente, los sistemas de subirrigación o inundación temporal, que se han desarrollado mucho en países como Holanda y EEUU, son escasamente empleados en el nuestro. La dependencia tecnológica encarece aún hoy excesivamente estos productos.



La nebulización es muy utilizada en el cultivo de plantas en maceta para mantener una elevada humedad relativa.

XI.4. Los nutrientes. Criterios de fertilización

No es necesario resaltar la importancia de disponer de un adecuado programa de fertilización en la producción comercial de plantas ornamentales. Pero, además, conviene saber algo del papel de los principales elementos minerales y de los criterios y técnicas más al uso para dictaminar el estado nutritivo de los cultivos.

XI.4.1. Principales elementos y su función

Se suelen reconocer dieciséis elementos como esenciales para el crecimiento y la reproducción vegetal. Tres de ellos son obtenidos del aire y el agua (carbono, hidrógeno y oxígeno) y el resto son absorbidos normalmente por las raíces en forma de sales minerales o asociados a compuestos orgánicos sencillos.

Seis de los elementos (nitrógeno, fósforo, potasio, calcio, azufre y magnesio) son requeridos en cantidades relativamente altas, y se les suele denominar macroelementos; en tanto que el resto (hierro, zinc, manganeso, cobre, molibdeno, boro y cloro) se requieren en cantidades pequeñas y se denominan microelementos. El uso de fertilizantes solubles en el agua de riego hace que pueda haber carencias de azufre, calcio o magnesio por lo que conviene apartarlos al principio como abono base en los sustratos o como abono de fondo en los cultivos en el suelo, ocupándonos sólo en la fertirrigación del nitrógeno, fósforo, potasio y a veces de los microelementos si hay problemas.

Tabla XI.3: Principales compuestos utilizados como fertilizantes o enmiendas

MACRO-NUTRIENTES	Fórmula	Riqueza % N	P_2O_5	K_2O	Otros	Solubilidad en agua gr/l	Observaciones
Acido nítrico	HNO_3	15	--	--	--	Miscible en cualquier proporción	El «nítrico concentrado» comercial tiene 66% de pureza (d=1,4 gr/cm^3). Muy conocido. Produce quemaduras graves.
Nitrato amónico	NH_4NO_3	33,5	--	--	--	1.100 (2.000)	Muy higroscópico. Muy útil para sustratos ácidos pobres en Ca.
Nitrato cálcico	$Ca(NO_3)_2$	15,5	--	--	Ca 19	1.500-2.000	
Nitrato potásico	KNO_3	16	--	44	--	130 (330)	Nitrato de Chile. Contiene sodio, fitotóxico.
Nitrato sódico	$NaNO_3$	15	--	--	--	700	Muy acidificante. Recomendable para sustratos básicos y salinos ricos en calcio.
Sulfato amónico	$(NH_4)_2SO_4$	21	--	--	S 24	700 (430)	La forma cristalina con biuret 0,3 presenta menor riesgo de fitotoxidad.
Urea	$CO(NH_2)_2$	46	--	--	--	800-1000	
Acido fosfórico	H_3PO_4	--	54	--	--	Miscible en cualquier proporción	
Fosfato diamónico	$(NH_4)_2HPO_4$	18	46	--	--	350	
" monoamónico	$NH_4H_2PO_4$	12	61	--	--	350	
" monopotásico	KH_2PO_4	--	53	34	--	200	
Superfosfato de cal		--	18	--	Ca 20,5 S 12	50	
Superfosfato triple		--	45	--	--		
Cloruro potásico	KCl	--	--	60	--	270	Higroscópico. Contiene cloruros, tóxicos para algunas plantas.
Sulfato potásico	K_2SO_4	--	--	50	S 18	65	Menos higroscópico que el cloruro.

Nitrógeno. Este elemento es esencial para la constitución de las proteínas y, por tanto, para el crecimiento y reproducción celular. Se aporta generalmente en forma de sales minerales como las recogidas en la Tabla XI.3. Es un elemento muy soluble y resulta fácilmente lavable al regar, por lo que es preciso aplicarlo con cierta frecuencia y prever las pérdidas por lixiviación, a menos que se empleen formulados de lenta liberación. La forma amoniacal se fija algo más al sustrato, pero también es más fácilmente lavable.

Existen trabajos que evidencian los beneficios de la aplicación unas veces en forma nítrica y otras en forma amoniacal. Se suele recomendar una aportación a partes iguales o ligeramente favorable a la forma nítrica.

Dentro de la planta, este elemento es relativamente móvil. Cuando ocurren deficiencias, suelen manifestarse en las hojas más viejas, de donde ha sido extraído para ir a las nuevas, tornándose aquéllas de color verde pálido y pudiendo llegar a secarse.

El exceso provoca un crecimiento excesivamente suculento y muy sensible a enfermedades y daños mecánicos.

Fósforo. Otro elemento de gran importancia que partícipa en las moléculas de las membranas celulares y en compuestos relacionados con la captura y transporte de la energía dentro de la planta.

Las necesidades en fósforo suelen ser del orden de la décima parte de las de nitrógeno o potasio. Se trata de un elemento poco móvil en el suelo, por lo que la aportación en el abonado de base o fondo puede cubrir buena parte de las necesidades siempre que el resto de características físicas y químicas permita el paso a la solución del suelo.

Dentro de la planta, por el contrario, es un elemento muy móvil, por lo que las deficiencias se acusan también en las hojas más viejas. El primer síntoma suele ser una pérdida del brillo y en casos más avanzados aparece una pigmentación rojiza o amarillenta a lo largo de las nerviaciones del envés de las hojas. Al mismo tiempo, las hojas más jóvenes ven reducido su tamaño.

Los superfosfatos, empleados comúnmente para el abonado de fondo de suelos y sustratos, se asocian a menudo a los síntomas de toxicidad por flúor en plantas sensibles al mismo.

Potasio. Este elemento está relacionado con el metabolismo de los hidratos de carbono y se le suele asociar con la producción de flores y frutos, así como con la tolerancia al frío. Aunque la forma de sal que se emplea es bastante soluble, se fija con mayor facilidad al suelo y es menos móvil que el nitrógeno.

Al igual que los dos elementos anteriores, al ser muy móvil dentro

Tabla XI.3: (continuación)

Producto	Fórmula	Riqueza % N	P_2O_5	K_2O	Otros	Solubilidad en agua gr/ l	Observaciones
MICRO-NUTRIENTES							
Borax	$Na_2B_4O_7 . 10H_2O$	--	--	--	B 11	62,5	En solición acuosa el Fe se oxida y puede precipitar.
Sulfato de cobre	$Cu SO_4 . 5H_2O$	--	--	--	Cu 25 S 12	200	
Quelato de hierro	Fe EDTA	--	--	--	Fe 13		
Sulfato ferroso	$Fe SO_4 . 7H_2O$	--	--	--	Fe 20 S 11		Epsonita.
Sulfato magnésico	$Mg SO_4 . 7H_2O$	--	--	--	Mg 10 S 13	1.250	Se comercializa usualmente con 1 ó 4 moléculas de agua de hidratación.
Sulfato de manganeso	$Mn SO_4 . n H_2O$	--	--	--	Mn 24-32 S 14-19	600	
Molibdato amónico	$(NH_4)6Mo_7O_{24}.4H_2O$	6,5	--	--	Mo 54	435	Se comercializa usualmente con 1 ó 7 moléculas de agua de hidratación.
Sulfato de zinc	$Zn SO_4 . n H_2O$	--	--	--	Zn 22-36 S 11-18	700	
ENMIENDAS							
Hidróxido cálcico	$Ca (OH)_2$	--	--	--	Ca 54		Utilizar yeso exento de sales sódicas
Carbonato cálcico (caliza)	$Ca CO_3$	--	--	--	Ca 40		
Dolomita	$Ca Mg (CO_3)_2$	--	--	--	Ca 21,5 Mg 13		
Yeso	$Ca SO_4 . 2 H_2O$	--	--	--	Ca 23 S 19		

de la planta, manifiesta los síntomas de carencia en las hojas más viejas, llegando a ocasionar quemaduras en las plantas, que pudieran asemejarse a las originadas por exceso de sales.

Calcio. Este elemento juega un papel decisivo en numerosos aspectos de la vida de la planta como en la rigidez de las paredes celulares y el transporte de ciertas hormonas. Sobre todo, es un equilibrador iónico de los jugos celulares, ayudando a evitar los desórdenes que puede producir el exceso de otros elementos, como el potasio y los ácidos vegetales.

El calcio es normalmente aportado al neutralizar la turba con hidróxido cálcico o dolomita. En zonas con aguas desequilibradas con cloruro o bicarbonato sódico, puede ser preciso aportar calcio de forma regular, utilizado periódicamente abonos como nitrato cálcico.

Hay un cierto número de plantas, denominadas calcífugas, que requieren bajos niveles de estos elementos. Tal es el caso, por ejemplo, de los *Rhododendron*. Hay otras plantas, en cambio, que precisan un aporte regular de calcio, como la *Euphorbia* o *Eustoma*.

Las deficiencias de calcio se manifiestan generalmente en los puntos de nuevo crecimiento, con parada y muerte de yemas terminales, y deformación de hojas jóvenes. Existen algunas excepciones, como *Epipremnum*, que manifiesta la carencia en las hojas más viejas.

Azufre. Este elemento es normalmente aportado por los fertilizantes comerciales, por lo que no suelen presentarse carencias. Se trata de un elemento poco móvil en la planta, por lo que su deficiencia se manifiesta en las hojas más jóvenes y recuerdan a las producidas por la falta de nitrógeno.

Magnesio. Forma parte de la molécula de clorofila y está asimismo relacionado con el metabolismo del fósforo. Su carencia se suele manifestar en clorosis de las hojas más viejas, de color bronceado.

En suelos desequilibrados de sales y en períodos de frío es frecuente observar síntomas de carencia de magnesio. Debe tenerse cuidado al aportar en exceso el corrector, pues se ayuda a desequilibrar más el suelo o sustrato. En algunas zonas como el Campo de Dalías en Almería, el agua puede tener exceso de magnesio y ésto puede crear problemas en plantas sensibles como las marantas.

Microelementos

El hierro es probablemente el micronutriente que produce síntomas de deficiencia con más frecuencia. Ello es debido a la facilidad con que puede oxidarse y pasar a forma insoluble, sobre todo si el pH es alto.

La forma más práctica de corregir la deficiencia es utilizar quelatos. La típica clorosis por carencia de hierro es el amarilleamiento del limbo foliar permaneciendo verdes los nervios. Se produce en las hojas más jóvenes, puesto que este elemento no es móvil dentro de la planta.

La mayoría de los microelementos se fijan relativamente bien al suelo, quizá con la sola excepción del boro. La carencia del boro suele manifestarse por una detención en el crecimiento de los ápices y excesiva ramificación.

El molibdeno está relacionado con el metabolismo del nitrógeno. Es requerido por las plantas a muy baja concentración por lo que no es frecuente que se presenten carencias. No obstante, parece que los altos contenidos en materia orgánica y los suelos ácidos favorecen la aparición de carencias.

El manganeso participa al parecer en multitud de procesos enzimáticos de las plantas. Su asimilación depende mucho del pH, por lo que regando con aguas de alto pH puede bloquearse y aparecer síntomas de deficiencia, que son parecidos a los del hierro, pero con bandas persistentes de color verde a lo largo de las nerviaciones.

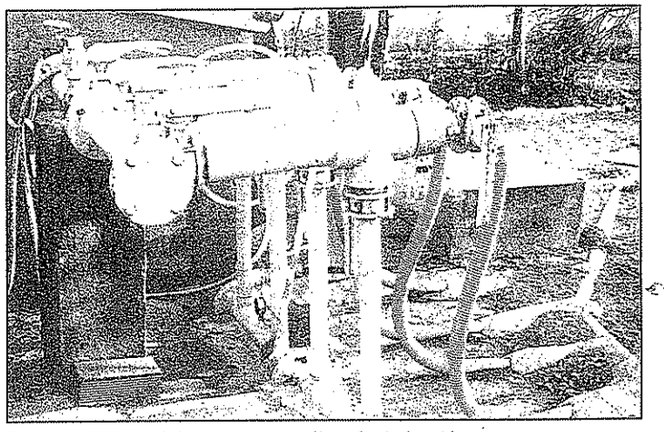
El zinc tiene en algunas plantas un cierto efecto en su capacidad de enraizamiento. Cuando se presentan deficiencias las hojas se vuelven más acintadas y con tendencia a arrosetarse.

El cobre es otro elemento cuya absorción por la planta depende mucho del pH. Su deficiencia suele manifestarse por la muerte de ápices que son reemplazados por nuevos que mueren a su vez. En alguna planta, como *Aglaonema*, la deficiencia tiene una sintomatología característica que se verá en la parte específica.

XI.4.2. Criterios de aplicación

La proporción relativa entre los distintos elementos minerales es tanto o más importante a veces que la cantidad absoluta de cada uno de ellos.

Por lo que se refiere a los tres principales, suelen manejarse tres niveles de abonado expresados como N: P_2O_5: K_2O. Tales niveles son 3:1:2, 1:1:1 y 2:1:3. El primero de estos equilibrios suele emplearse en plantas de hoja verde, exigentes en nitrógeno, en tanto que el último es más empleado en algunas plantas de flor o plantas con hojas matizadas. A menudo se asocia una mayor proporción de potasio con la tolerancia al frío, por lo que puede variarse el equilibrio a la entrada del invierno. Asimismo, se relaciona este elemento con una mejor resistencia al transporte, por lo que se aumenta su relación frente al nitrógeno unas semanas antes del envío a los mercados.



Parte de un cabezal de riego, para aplicar fertirrigación.

Las plantas exigentes en luz demandan asimismo mayores niveles de nutrientes, particularmente nitrógeno, a medida que son cultivadas a mayores intensidades luminosas.

La Tabla XI.4. recoge los niveles más utilizados como referencia en los análisis foliares de plantas ornamentales. El método más ampliamente aceptado para recoger la muestra a analizar es el de las dos hojas más jóvenes que hayan completado su desarrollo. Debe procurarse no tomar muestras de hojas con residuos de fungicidas que puedan contener algún metal o abonos foliares, pues los datos pueden resultar totalmente engañosos y no ser de ninguna utilidad.

Hay descritas interacciones de elementos en algunas plantas, pero la interpretación de estos datos es siempre difícil pues dependen mucho de las condiciones de cultivo, variedad, época del año, edad de la planta, etc. Por ejemplo, se ha citado en algunos cultivos que un nivel alto de fósforo en los tejidos puede aumentar la manifestación de algunas carencias de microelementos.

La temperatura juega un papel esencial en la capacidad de la planta para absorber y movilizar los elementos minerales. No es raro encontrar síntomas carenciales en invierno si la temperatura desciende por las noches a temperaturas críticas. Se suele recomendar al empleo de abonos foliares en los meses fríos a fin de contrarrestar este efecto.

La capacidad de retención de agua y nutrientes del sustrato debe asimismo tenerse en cuenta al establecer los programas de fertilización, como ya se ha indicado en el capítulo de sustratos. Un sustrato muy suelto, con poca capacidad de retención de agua y que precise

Tabla XI.4: Niveles de elementos minerales en análisis foliares

	Ornament. General	Plantas de hoja	Poinsettia	Rosa	Pelargo-nium
NITROGENO (%N)					
Bajo	< 2,5	< 2	< 3	< 3	<2,5
Medio	3-5	2,5-4	4-5	3,5-4,5	3,5-4,5
Alto o excesivo	> 6	> 5	> 7	> 5	> 5
FOSFORO (%P_2O_5)					
Bajo	< 0,3	< 0,4	< 0,4	< 0,3	< 0,5
Medio	0,5-1	0,6-1	0,6-1,2	0,4-0,6	0,6-1,1
Alto o excesivo	> 1,2	> 1,2	> 1,3	> 1	> 1,5
POTASIO (%K_2O)					
Bajo	< 1,5	<1,8	< 1,8	< 2,5	< 2
Medio	2,5-4,5	2,5-5	2,5-4,5	3-4	3-5
Alto o excesivo	> 5,5	> 5,5	> 4,5	> 4,5	> 5
CALCIO (%Ca)					
Bajo	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,7	< 1
Medio	1-1,5	0,5-1,5	1-1,5	1-1,5	1-1,5
Alto o excesivo	> 2	> 2	> 2,5	> 2	> 1,75
MAGNESIO (%Mg)					
Bajo	< 0,5	< 0,2	< 0,2	< 0,25	< 0,15
Medio	0,2-0,6	0,25-0,5	0,3-0,8	0,3-0,4	0,2-0,5
Alto o excesivo	> 1	> 0,8	> 1	> 0,5	> 0,6
HIERRO (ppm Fe)					
Normal	60-200	50-150	100-200	100-150	80-200
Dudoso	<50;>350	<40;>200	<50;>400	<50;>200	<50;>250
MANGANESO (ppm Mn)					
Normal	50-300	30-200	80-250	80-150	50-150
Dudoso	<30;>400	<25;>300	<40;>400	<30;>200	<20;>500
BORO (ppm B)					
Normal	30-100	30-100	30-100	50-100	50-200
Dudoso	<25;>200	<25;>150	<20;>250	<30;>300	<20;>250
COBRE (ppm Cu)					
Normal	10-25	10-25	10-15	8-15	10-20
Dudoso	<5;>25	<5;>30	<4;>20	<5;>20	<5;>100
ZINC (ppm Zn)					
Normal	20-50	20-50	25-50	20-50	15-50
Dudoso	<15;>75	<15;>75	<15;>75	<15;>50	<5;>50
MOLIBDENO (ppm Mo)					
Normal	0,5-1	0,5-1	1-5	--	--
Dudoso	--	--	<0,5;>9	--	--
Relación deseable					
N/K	variable	1,5/1	1,5/1	1/1	1/1
N/P_2O_5/K_2O	2/1/2	3/1/2	3/1/2	2/1/2	2/1/2
Ca/Mg+Na	2/1	2/1	2/1	2/1	2/1

riegos frecuentes, será más susceptible al lavado de sales porque existe la tendencia de regarlos por encima de su capacidad de retención. Por ello, en este caso es aconsejable abonar aplicando un programa de fertilización constante, a menos que se empleen abonos de lenta liberación.

Dependiendo de los cultivos se suelen recomendar entre 50 y 300 ppm de nitrógeno. Como es usual, cuando se haga referencia al abonado en la parte específica del libro, se referirá siempre al nitrógeno y los otros elementos estarán en relación a él.

Por ejemplo: un abonado constante de 100 ppm de equilibrio 2:1:3 significa que el agua de riego contendrá respectivamente: 100 mg/litro de nitrógeno (N), 50 mg/l de fósforo (P_2O_5) y 150 mg/l de potasio (K_2O). Para ello habrá de calcularse la riqueza de los abonos simples o complejos, tal y como se recogen en la Tabla XI.3. y disolver las cantidades precisas en el agua de riego por cualquiera de los procedimientos que se citan en el siguiente apartado, para alcanzar las concentraciones antes mencionadas.

XI.5. Sistemas prácticos de aplicación de fertilizantes

Un buen sistema de aportación de fertilizantes debe tener sobre todo una cualidad: evitar errores. Para ello, debe ser lo más sencillo posible de manejo. Las normas de funcionamiento, las pesadas y medidas deben estar muy claras. Así pues, un sistema proporcional que sea lo más repetitivo posible y no permita excesivas improvisaciones, es lo deseable.

Hay básicamente tres formas de aplicación de los fertilizantes: en forma de sólido, como abono normal o de lenta liberación mezclado al sustrato; en forma disuelta en el agua de riego; o como abono foliar.

XI.5.1. Aplicación de abonos sólidos

La forma más tradicional es la aportación mensual de abonos simples o complejos a razón de un número de gramos por metro cuadrado. No es raro aún hoy ver en cultivos de planta madre la aportación de 10/20 gramos/m^2 al mes con un abono granulado tipo 15:15:15, 20:20:20, 20:10:10, etc.

Este sistema, naturalmente, es más costoso en mano de obra si se aplica al cultivo de plantas individuales en maceta, aparte de ser más difícil de calibrar la cantidad exacta a aplicar a cada maceta. En cualquier caso, la principal dificultad del sistema estriba en conseguir una buena uniformidad.

Las cantidades a emplear suelen estar entre 30 y 80 gramos/m^2 de nitrógeno y el resto de macroelementos en la proporción estimada tal

como se ha descrito anteriormente. Así pues, supongamos un cultivo que precisa 50 gr/m^2 y año de nitrógeno y con un equilibrio $N/P_2O_5/K_2O$ en la relación 3:1:3. Existen abonos con esta formulación, por ejemplo 18:6:18. Este abono contendrá 180 g de nitrógeno por kilo, por lo tanto la aportación será:

50/0.18 = 277 gramos del formulado comercial, que repartido en doce meses nos dará unos 23 gramos por metro cuadrado y mes.

Naturalmente, estos cálculos incluyen una estimación de pérdidas por lavado, siendo la cantidad que realmente necesita y utiliza la planta mucho menor.

XI.5.2. Abonos de lenta liberación

Otra forma de aplicación que ha cobrado cierta importancia es la de los abonos de lenta liberación. Se hace casi imprescindible en determinados tipos de sustrato que son muy permeables y con poca retención de agua, en los que se produce un fuerte lavado y en cultivos de corta duración.

El tipo de abono de lenta liberación que ha demostrado mayor fiabilidad es el de los abonos simples recubiertos por una película de resina; que va permitiendo el paso de los nutrientes a la solución del suelo o sustrato de forma más o menos rápida según el espesor de la película. Los más conocidos son los llamados «Osmocote» y «Nutricote». Los preparados comerciales deben especificar la riqueza y el número de meses que se supone dura la liberación en condiciones estandar (unos 18-20°C). Como en la mayoría de nuestros invernaderos la temperatura suele subir muy por encima de este nivel, el tiempo de liberación será menor. De hecho, es raro que un abono que tiene prevista la liberación en 8 meses dure más allá de los 5-6 meses.

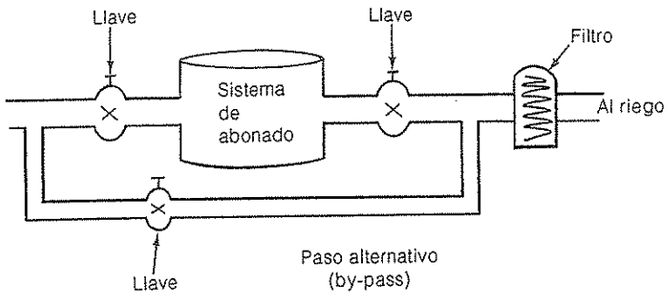
El cálculo de la cantidad a utilizar se hace de forma similar a lo realizado para los abonos solubles, pero dividiendo solamente por la fracción del año. Así, por ejemplo, si suponemos el mismo abono anterior 18:6:18 cubierto por resina de liberación para 6-8 meses, aplicamos la cifra inferior con lo que empleamos 277/2=139 gramos/m^2.

Si en lugar de ser la aplicación superficial se hace al principio del cultivo mezclando con el sustrato, existen cifras basadas en la experiencia que oscilan entre los 3 y 5 gramos por litro de sustrato, lo que significa que se están aportando entre 300 y 600 mg de N por litro para unos 6 meses de cultivo.

Por supuesto, una vez incorporados los abonos al sustrato, éste no deberá ser esterilizado al vapor, pues la liberación de la totalidad del abono sería inmediata al romperse la película de resina.

Los micronutrientes se pueden aplicar también en forma de abonos

Fig.XI.1: Instalación de paso alternativo



de lenta liberación. Hay diversos productos comerciales que ofrecen mezclas de microelementos incorporables al suelo o sustrato para su utilización durante todo el cultivo. Un procedimiento utilizado es el «fritado», consistente en enfriar vidrio fundido con soluciones de microelementos, quedando en forma de polvo que es lentamente disuelto por la solución del suelo. Se les conoce como FTE («Fritted Trace Elements») y su aplicación puede hacerse previendo una duración de unos 6 meses.

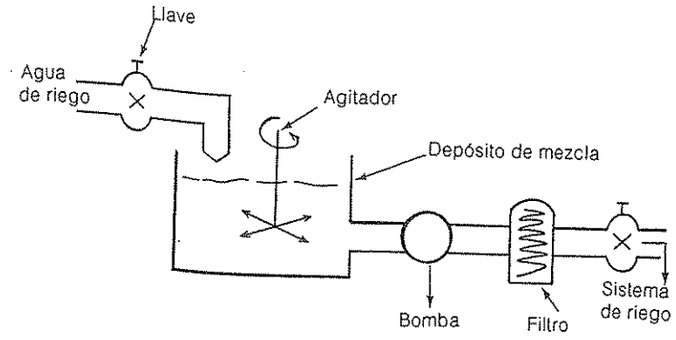
XI.5.3. Fertirrigación

La forma más aceptada y versátil en la moderna industria ornamental es la fertilización utilizando el vehículo más natural: el agua de riego.

Las recomendaciones que se dan en la parte específica se referirán casi siempre a fertilización constante. Para calcular las cantidades a emplear en un programa de fertilización periódica hay que considerar que se aplica la totalidad del abono que corresponde a 2, 3 ó 4 riegos en una sola vez. Es preciso, sin embargo, tener en cuenta una serie de precauciones: no es aconsejable emplear, durante la época de crecimiento activo, programas que distancien los abonados más allá de quince días o cuatro riegos. Además, la concentración de abonos en el agua de riego no debe significar una subida de más de 1,5 milimhos/cm para cultivos sensibles y 2,5 milimhos/cm para cultivos más tolerantes.

Otra cuestión a tener siempre presente es la posibilidad de incompatibilidad de mezcla de ciertos abonos (ej. abonos fosforados y calcio) de estos con productos fitosanitarios que se apliquen a través del riego. En el caso de que sea preciso aplicar productos incompatibles, se acumularán las cantidades a aplicar en un programa constante de

Fig.XI.2: Sistema de disolución en tanque



forma que la suma de dos o tres riegos resulte la aconsejada. Las operaciones y cálculos de dosificación deben confrontarse siempre hasta estar seguros de que se está aplicando la cantidad correcta.

XI.5.3.1. Sistemas de dosificación de abonos

La instalación de un sistema de dosificación es siempre una decisión en la que deben considerarse varios factores.

Existen en el comercio diversos equipos y sistemas de dosificación de abonos.

Es indispensable, sobre todo si se utiliza un sistema de riego por goteo o nebulización, disponer de un buen filtro a la salida del sistema de abonado.

Normalmente debe disponerse de una instalación de paso alternativo para regar directamente si se desea (Fig XI.1). Ello es muy conveniente para poder decidir libremente si se abona o no, y para limpiar la instalación de vez en cuando.

A veces, el propio juego de llaves es empleado para disolver los abonos e introducirlos en el riego mediante el juego de presiones. Estos sistemas, ampliamente utilizados en cultivos hortícolas en pleno suelo, no son muy recomendables en el cultivo de plantas ornamentales, en los que se precisa una mayor fiabilidad.

Sistema de disolución en tanque separado

El sistema más simple, y probablemente uno de los de más fácil manejo, es disponer de un tanque donde se disuelven los abonos y se bombea al sistema de riego.

Un método muy similar, que se usa cuando se bombea obligatoria-

Fig.XI.3: Esquema de los sistemas tipo Venturi

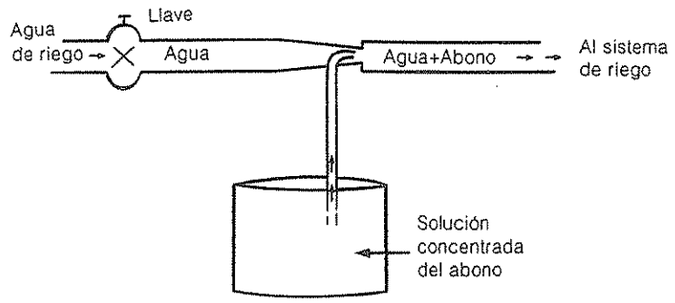
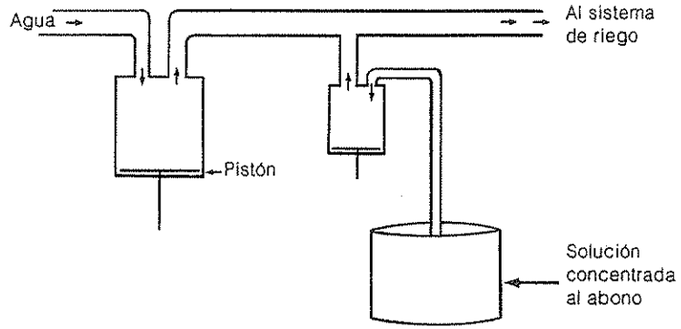


Fig.XI.4: Sistema de inyección por pistones



mente para dar presión, es introducir un caudal constante en el tubo de aspiración de la bomba. Ello se consigue simplemente con un depósito de solución concentrada y una llave de paso.

Ambos procedimientos tienen el inconveniente de hacer pasar los abonos por los elementos impulsores de las bombas, con lo que el deterioro químico es inevitable.

Sistemas basados en el efecto Venturi

Los sistemas basados en el conocido principio de cambio de presiones son relativamente frecuentes y los hay de mayor o menor precisión.

Estos sistemas dependen de la presión y el caudal, presentándose problemas de precisión cuando se varían excesivamente tales condiciones. No obstante, es posible encontrar sistemas relativamente fiables con posibilidad de establecer proporciones de mezcla que van desde 1:20 a 1:1000.

Sistemas de inyección

Los sistemas más fiables son aquellos en los que se inyecta un caudal conocido y preciso en otro asimismo conocido y preciso. Para ello existen sistemas de pistones, en los que el volumen de cada embolada y el número de éstas para cada componente permite establecer las proporciones, o simplemente pueden utilizarse los equipos de tratamientos si tienen presión y caudal suficiente.

Bibliografía y fuentes de información

Acta Horticulturae:

n° 119 «Symposium on water supply and irrigation in the open and under protected cultivation». Wageningen, 1981.

n° 228 «4th Symposium on water supply and irrigation in the open and under protected cultivation». Padova, 1985.

BARTOK, J.W. (1989) «8 Steps of a.successful watering system». **Foliage Digest** Vol. 11 (3): 4-6.

BROSCHAT, T.K. (1980) «Removal of irrigation water residues from foliage of ornamental plants». **Procc. Florida State Hort. Soc.** 93: 205-207.

HERNANDEZ ABREU, J.M.; PEREZ REGALADO, A.;RODRIGO,J. y GONZALEZ, J.F. (1987) «El Riego Localizado» Monografía INIA n° 62. Ministerio de Agricultura. Madrid.

JOINER, J.N.; POOLE, R.T. y C.A. CONOVER (1983) «Nutrition and fertilization of ornamental greenhouse crops». **Hort. Reviews** Vol. 15: 317-404.

LANGHANS, R. (1983) «Greenhouse managenent». Halcyon Press, New York.

PENNINGSFELD, F. (1962) «Die Ernährung im blumen und Zierpflanzenbau». Verlag Paul Parey Berlin.

CAPITULO XII

LA REPRODUCCION DE LAS PLANTAS

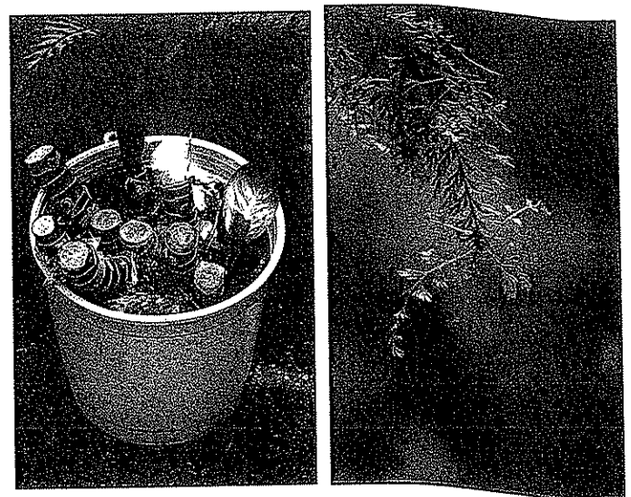
El avance de la Horticultura Ornamental ha ido paralelo al desarrollo de técnicas capaces de controlar correctamente tanto las condiciones de cultivo (sustratos, abonados, riegos, clima, plagas y enfermedades, etc.), como las propias características de las plantas que se cultivan.

Para ello es preciso reproducir, lo más fielmente que se pueda y de forma económica, la mayor cantidad posible de plantas que han demostrado ser las mejores para nuestros objetivos. Y ése es el cometido de las técnicas de reproducción.

En la parte específica se detallan los procedimientos de reproducción más usuales para cada especie. Aquí vamos a revisar las técnicas. Muchas plantas pueden reproducirse comercialmente utilizando uno de los mecanismos que la naturaleza utiliza: la reproducción sexual. Para ello, se emplean las semillas o esporas situandolas en el ambiente más favorable posible para que se desarrollen las nuevas plantas.

En otros casos, la conservación de las características de la variedad empleada exige que sea reproducida vegetativamente. Hablaremos en este caso de reproducción asexual o multiplicación. Las técnicas de multiplicación varían mucho según la parte de la planta que se tome. Existe una técnica muy especializada que se desarrolla en parte en laboratorio y trataremos separadamente: es la propagación «in vitro».

En cualquier caso, muchas veces el éxito de la reproducción no depende solamente de la técnica que se emplee, sino también del tratamiento que reciban las plantas de las que se parte, y es lo que vamos a ver seguidamente.



A la izquierda, en esta planta madre de ***Diefenbachia*** *pueden apreciarse los numerosos cortes producidos para obtener esquejes de tallo.*
A la derecha, hijuelos originados espontáneamente en los frondes de ***Asplenium daucifolium****.*

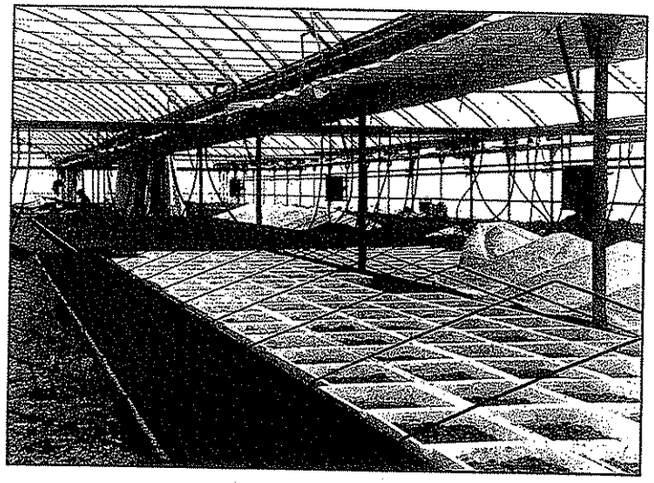
XII.1. Las condiciones de las plantas madre

Las plantas madre son necesarias en cualquier método de reproducción. Su estado fisiológico y sanitario puede influir decisivamente en los resultados de la reproducción.

Por ejemplo, el estado hídrico de la planta madre puede ser decisivo a la hora de cuajar la semilla de pensamiento (*Viola*) correctamente, abortando si no se mantienen las plantas en el estado de humedad adecuado. Análogamente, si cortamos esquejes de *Codiaeum* de plantas madre que estén pasando sed, enraizarán mal.

La nutrición puede influir de forma clara también en los resultados de la reproducción sexual o asexual. El elemento que más se suele asociar a la reproducción es el nitrógeno, pudiendo influir en algún caso la forma en que se aplique. Por ejemplo, se ha indicado que en *Euphorbia* y *Aphelandra*, la aplicación del nitrógeno en forma amoniacal favorece la brotación de esquejes.

Un alto nivel de potasio se asocia generalmente a una mejor producción de semilla, aunque esto es cierto solamente en un número de especies limitado.



Semillero especializado en plantas de temporada.

La luz es un factor que puede afectar tanto a la capacidad de producción de esquejes como a la facilidad de enraizamiento de los mismos. En general, existe la idea de que los esquejes producidos en condiciones de poca luz enraizan mejor, al menos en algunas plantas como *Hibiscus, Ficus, Rhododendron, Hedera,* etc. En cambio, parece ser que en otras, como *Pelargonium* y *Chrysanthemun*, el efecto es justo el contrario.

La edad y estado de desarrollo de la planta pueden ser también factores que influyen en la capacidad de reproducción. Por ejemplo, ciertas plantas que han sido «rejuvenecidas» mediante técnicas de propagación «in vitro», dan esquejes que enraizan con más facilidad. Eso lo hemos podido comprobar en plantas como *Polyscias* o *Ficus rubiginosa*. También es conocido que cuando las plantas están floreciendo, los esquejes enraizan peor, lo mismo que cuando han detenido el crecimiento por algún condicionamiento fisiológico (días cortos, etc.).

La aplicación de citoquininas favorece en algunas plantas la producción de brotes axilares o adventicios.

El estado sanitario de las plantas madre afecta de forma decisiva a la reproducción de la planta por cualquier procedimiento.

Se ha visto que en *Dieffenbachia*, por ejemplo, las plantas madre con bacteriosis (lo cual es bastante frecuente) producen menos de la mitad de esquejes que plantas exentas.

Todos los procedimientos de detección y erradicación de agentes patógenos (INDEXAJE) se orientan, entre otras cosas, a conseguir una mayor productividad ya desde la primera fase: la reproducción.

Para ello hay diversidad de técnicas especializadas de selección y multiplicación de individuos escogidos como sanos, en las que no vamos a extendernos aquí. Una de las técnicas que más se ha desarrollado es la propagación «in vitro», de la que nos ocupamos al final del capítulo.

El mantenimiento de las plantas madre, que han sido seleccionadas por sus condiciones sanitarias, significa la adopción de medidas que impidan la reinfección el mayor tiempo posible. Estas medidas implican:

a) Aislamiento: disponer de áreas especiales de cultivo.

b) Estrictas medidas sanitarias: mallas antipulgones, impedimentos al acceso indiscriminado de personal, herramientas, etc.

c) Inspecciones y testajes frecuentes y periódicos.

XII.2. La reproducción sexual. Medios y técnicas

Hay un buen número de plantas ornamentales que se reproducen comercialmente por semillas o esporas, aunque el mecanismo más extendido en general sea la reproducción vegetativa.

La semilla puede obtenerse en la propia explotación, ser importada de países donde se produce espontáneamente o a más bajo coste, o bien en empresas altamente especializadas.

Existe una importante industria, de un elevado nivel, detrás del mundo de producción de semillas híbridas F1, para muchas plantas de temporada y de maceta, como *Begonia, Coleus, Impatiens, Petunia, Cyclamen, Primula, Calceolaria, Sinningia*, etc.

Otras veces se importan semillas de países tropicales donde se obtienen con más facilidad, a veces, incluso en estado silvestre. Tal es el caso de la mayoría de las palmeras, *Schefflera, Araucaria*, etc.

La reproducción por esporas es utilizada comercialmente en los helechos y de ella nos ocuparemos en la parte específica.

Aunque normalmente se asocia la reproducción por semilla a la vía sexual, debe recordarse que en algunos casos, por ejemplo *Citrus*, la semilla contiene embriones que no se originan por la fusión de gametos sexuales, sino por una vía asexual, llamada **apomixis**. A efectos prácticos, la reproducción por semilla en ese caso producirá individuos idénticos a las plantas madre. Desde el punto de vista del manejo de las semillas, no siempre es posible o sencillo separarlas de los fru-

tos, y también se emplea el término «semilla» para frutos secos indehiscentes.

XII.2.1. La semilla

En la elección de la semilla deben tenerse en cuenta las siguientes cuestiones:

- La **calidad**, referida principalmente a sus características genéticas (que respondan a la variedad o raza que se intenta cultivar); también a sus características de producción y recolección (grosor, estado de madurez, etc.), a la uniformidad de los individuos obtenidos y a la ausencia de impurezas.

- La capacidad de germinación o **poder germinativo**. Muchas semillas de plantas tropicales mantienen durante muy poco tiempo el poder germinativo. En otros casos, unas malas condiciones de germinación se traducen en fenómenos de latencia o pérdida del poder germinativo.

Para muchas semillas de plantas de temporada, la conservación en frascos cerrados en los que se sitúa una bolsa permeable con gel de sílice, se hace relativamente bien en nevera a 4-5°C, duplicando y triplicando la durabilidad del poder germinativo en comparación con la conservación en una habitación a temperatura ambiente. Esto es válido en el caso de las semillas denominadas **ortodoxas**, que son las que se maduran perdiendo humedad y se pueden conservar secas.

En el caso de muchas semillas de plantas tropicales, por ejemplo *Anthurium*, no pueden deshidratarse, debiendo normalmente sembrarse inmediatamente después de la recolección, o en todo caso, conservarse unos pocos días o semanas a temperatura y humedad elevada, con lo que el riesgo de ataque de hongos y bacterias es muy grande. Estas semillas se denominan **recalcitrantes**.

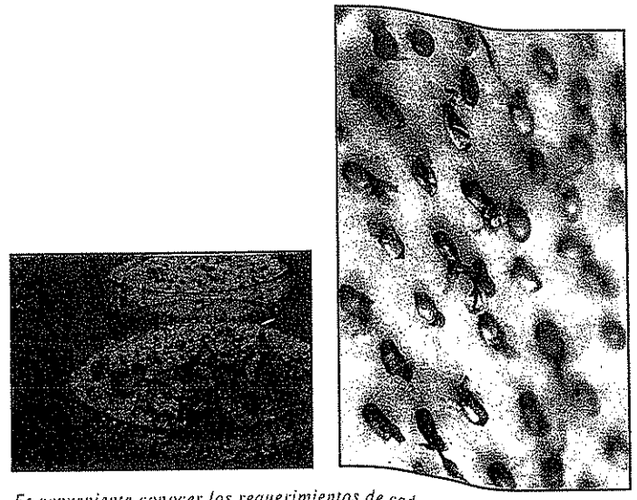
- Por último, las semillas deben estar exentas de impurezas o enfermedades. En este sentido y de forma preventiva, siempre es bueno tratarlas con un fungicida de amplio espectro, como por ejemplo captafol, antes de su almacenamiento o utilización.

XII.2.2. La germinación

La obtención de las nuevas plantas a partir de la semilla requiere una correcta germinación y posterior desarrollo de las plántulas. Para ello deberá cumplirse:

a) Que la semilla sea viable, es decir, que esté completa y no haya perdido su vitalidad.

b) Que supere posibles barreras a mecanismos que dificulten la



Es conveniente conocer los requerimientos de cada semilla para su reproducción. Una semilla recalcitrante: ***Anthurium*** *(dcha.) y otra ortodoxa:* ***Canarina*** *(izq.).*

germinación.

c) Que se sitúe en las correctas condiciones de: sustrato, luz, humedad, temperatura, etc., para que el proceso de germinación y desarrollo sea rápido y dé plantas bien formadas.

La viabilidad de la semilla se refiere generalmente a la del **embrión**, que es realmente la parte esencial de la semilla. A veces el embrión tarda en madurar después de recolectada la semilla, como en *Cycas revoluta*.

Al madurar muchas semillas desarrollan mecanismos de protección para poder sobrevivir a posibles condiciones adversas, así, no es difícil que haya **cubiertas impermeables** (caso de muchas leguminosas), **inhibidores químicos** en alguna parte de la semilla o fruto, o incluso, que existan mecanismos de control fisiológico (requerimientos específicos de luz, frío, etc.). El conocer para cada especie el tipo de mecanismo que puede afectar a la germinación ayuda a mejorar notablemente los rendimientos. En la parte específica se citan los mecanismos más usuales para las especies que generalmente se reproducen por semilla.

Varios métodos son empleados para vencer los mecanismos de protección que hemos mencionado. Entre ellos tenemos:

Las Cycas se reproducen por semillas o pseudobulbos (en la fotografía) que salen en el tronco.

- **Escarificación**. Se trata de romper las cubiertas por medios mecánicos, tratamientos con ácidos, agua caliente, etc, para que el agua pueda penetrar e iniciarse el proceso de germinación.

- **Estratificación**. Procedimiento empleado en semillas de origen en clima templado (*Rosa, Viola*, etc.). Se sitúan en arena en medio húmedo y con temperaturas que dependen de la especie.

- **Lavado**. Su propósito es disolver inhibidores químicos existentes en las cubiertas de las semillas. Se efectúa colocándolas en agua corriente o en agua en agitación con un sistema de aireación.

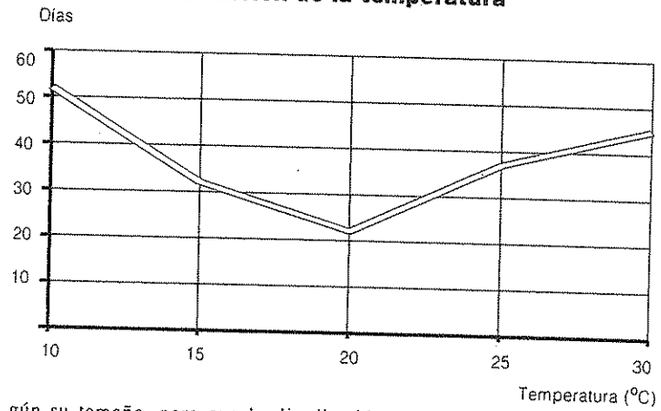
- **Acondicionamiento**. Puede ser de tipo químico (p.e. mantener 24 horas en una solución al 1% de nitrato potásico) o de tipo hormonal (ácido giberélico, GA_3).

XII.2.3. La siembra

La forma de siembra va a depender mucho del tamaño de las semillas pero, en todos los casos, conviene que el sustrato esté ya humedecido antes y la semilla nunca debe cubrirse con una capa superior al doble de su diámetro.

Si la semilla es pequeña, es siempre aconsejable hacer todos los pasos previos con sumo cuidado. El principal problema que se plantea es la distribución. Una vez calculado el número de plantas que se desean por bandeja de semillero y pesada la semilla necesaria, se procederá a su distribución mezclándola con arena fina estéril o talco, según su tamaño, para que la distribución sea mejor. Después bastará con presionar con un objeto plano y cubrir con una fina capa de turba, salvo en el caso de que las semillas requieran luz.

Fig.XII.1: Germinación de semillas de Cyclamen en función de la temperatura



También se pueden utilizar semillas empildoradas cuyo manejo será similar al de semilla grande.

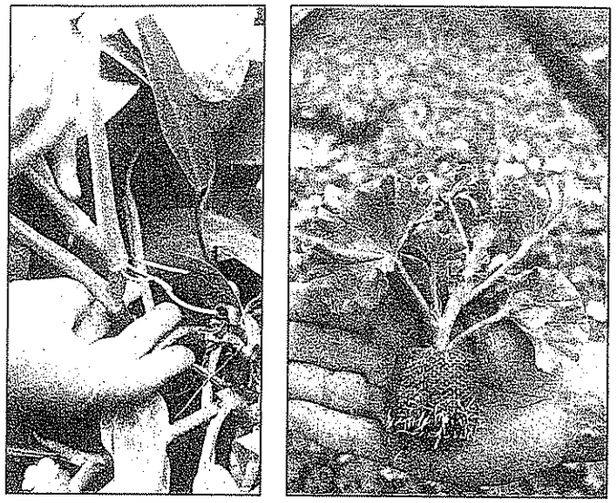
En el caso de éstas últimas es conveniente marcar el sitio de cada semilla y, para ello, lo mejor es utilizar una plantilla que puede confeccionarse simplemente con una tabla y clavos a la distancia requerida.

También existen máquinas y trenes de siembra de alto rendimiento, con los que se puede sembrar casi cualquier tipo de semilla siempre que ésta sea uniforme.

Humedad

Una humedad estable es absolutamente imprescindible para una buena germinación y posterior crecimiento de la planta. Esta humedad puede mantenerse con el uso de niebla artificial, o simplemente tapando las semillas con un cristal siempre que no estén las bandejas sometidas a la acción directa de los rayos solares. También se pueden situar las bandejas en un pequeño túnel de plástico. Una vez la planta germinada, se retira el cristal o la cubierta plástica.

El riego posterior hay que hacerlo con pulverizadores para no desplazar las semillas ni partir los débiles tallos. En todos los casos hay que evitar excesos de humedad que facilitarían posibles podredumbres. Lo que sí es muy importante tener en cuenta es que, si bien una



*A la izquierda, esqueje de tallo de **Philodendron**, a cortar por debajo de las primeras raíces, todavía unido a la planta madre.*
*A la derecha, esqueje bien enraizado de **Pelargonium zonale** en un taco de turba «Jiffy».*

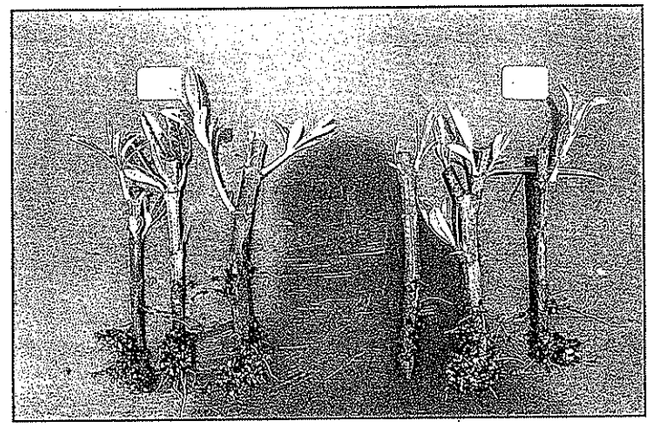
semilla sin germinar puede estar varios días, semanas o incluso meses sin humedecer, con una semilla recién germinada bastarán unas horas sin riego para que sufra de forma irreversible.

Temperatura

Cada semilla tiene su temperatura óptima de germinación. En unos casos germinan bien en una gama relativamente amplia de temperaturas y, en otros, en cuanto nos alejamos de la temperatura óptima, los días necesarios para germinar se incrementan rápidamente como podemos ver en el caso del *Cyclamen*. (Fig XII.1.).

El mantenimiento de la temperatura es también muy importante ya que un cambio brusco podría interrumpir el proceso de germinación o parar incluso el crecimiento de la planta. Existe el peligro de que a este factor desfavorable se pueda unir, por ejemplo, un exceso de humedad provocando la muerte de las plantitas. Para mantener la temperatura un sistema de calefacción con termostato puede ser de gran utilidad en el caso de condiciones exteriores desfavorables.

También hay plántulas a las que dañan temperaturas por encima de 20°C, debiendo mantenerse, tanto durante como después de la germinación, en lugares frescos para conseguir un desarrollo armónico.



Estaquillas de madera lignificada de Nerium oleander.

Luz

Muchas semillas no necesitan luz para germinar sino más bien al contrario: con luz germinan peor. Una mayoría son indiferentes mientras que se den las condiciones de temperatura y humedad; y otras germinan mejor con luz. En el cuadro de plantas de temporada y en la parte específica se indicará para cada especie sus requerimientos.

De todas formas, en el caso de semillas que requieren oscuridad o son neutras, al principio pueden colocarse en un lugar oscuro. En cuanto se inicia la germinación y aparecen las primeras hojas o cotiledones todas necesitan luz. Si la luz es insuficiente las plantitas crecen débiles y se ahilan, si es excesiva se puede quemar en particular con los rayos directos del sol. Por ello una buena luz natural indirecta suele ser la mejor.

XII.3. La reproducción asexual o multiplicación

La multiplicación es el procedimiento más difundido en la industria ornamental y es el que más fielmente reproduce las características del material original.

Básicamente podemos distinguir los siguientes tipos de multiplicación:

1.- Esquejes y estacas.

2.- Acodo.

Esquejes de hoja de peciolo y de segmento de hoja en ***Peperomia****.*

3.- Injerto.

4.- Tallos o raíces especializados (estolones, rizomas, cormos, bulbos, etc.).

El injerto prácticamente no se utiliza ya industrialmente en el cultivo de plantas en maceta. Se emplea ocasionalmente en algunas especies (*Rhododendron, Camellia, Gardenia, Hibiscus*, etc.), pero está en desuso salvo en ciertos cactus.

Desde un punto de vista industrial, la multiplicación por esquejes y estacas es el procedimiento más extendido aunque, para determinadas especies, el método más importante puede ser cualquier otro.

XII.3.1. Multiplicación por esquejes o estacas

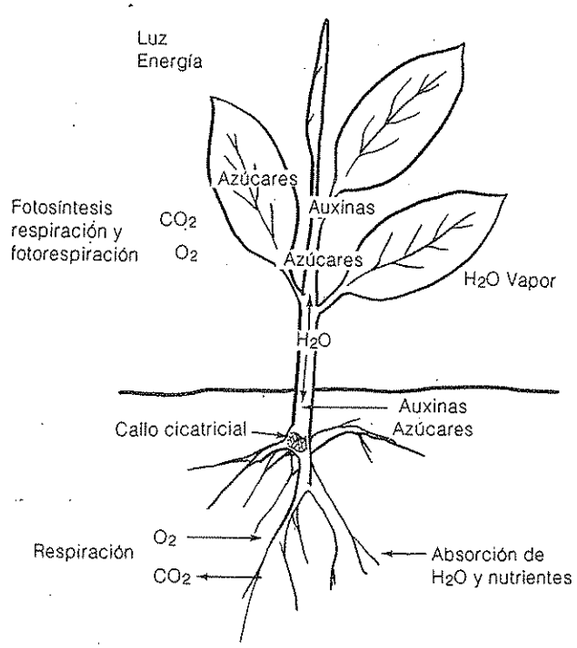
Esencialmente se trata de coger una parte de la planta con capacidad para regenerar raíces y brotes al situarlas en medio favorable. Pueden ser:

- Fragmentos de tallos, leñosos o herbáceos, con o sin hojas; que incluyan la yema apical o una o varias axilares.
- Hojas o trozos de hoja.
- Raíces.

El proceso de enraizamiento de un esqueje tipo

Tal como vemos en la Figura XII.2., se podría dividir el esqueje en

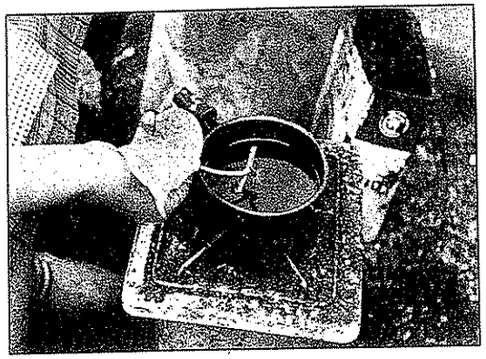
Fig.XII.2:



dos partes si consideramos sus requerimientos.

En la parte inferior del esqueje es donde se van a formar las raíces mediante un rápido proceso de multiplicación y diferenciación celular. Para que esto sea posible, es importante una temperatura suficiente; la óptima normalmente difiere de una especie a otra, pero en general suele ser bastante elevada (20-25°C). También se precisa oxígeno en cantidad suficiente, por lo cual, conviene una buena aireación. Al no disponer de raíces, las necesidades de agua o de nutrientes son prácticamente nulas. Por el contrario, un exceso de agua puede disminuir la aireación y el medio de enraizamiento convertirse en un caldo de cultivo de bacterias y hongos que puede perjudicar la planta.

Si consideramos la parte aérea, el problema es totalmente diferente. Interesa que, durante cierto tiempo, el esqueje disminuya un poco su actividad y pierda la menor cantidad de agua posible. Al no tener éste raíces, no podrá reponer el agua, salvo la poca que pueda absor-



Cera fundida utilizada corrientemente para cerrar las heridas del punto de corte del esqueje.

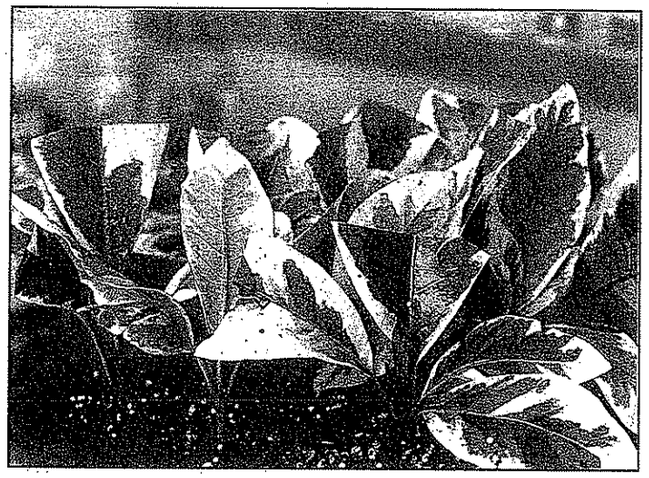
ber por las hojas. Por consiguiente, convendrá una temperatura más bien baja y una humedad relativa muy alta. En otras palabras, para un buen enraizamiento, lo que conviene es tener «los pies calientes y la cabeza fría». En nuestras zonas cálidas esto no es fácil en verano y, por ello, cuando se dispone de calor de fondo, a veces es más fácil enraizar en invierno. Veamos ahora como todos estos aspectos se manejan en la práctica.

Sustrato

Hemos visto que lo esencial es que tenga buena porosidad, pero también interesa que retenga algo de humedad y que no aporte ninguna enfermedad que pueda dañar la planta. Un sustrato muy utilizado consiste en una mezcla a partes iguales de turba rubia y perlita. La turba sola también puede utilizarse pero hay que tener mucho cuidado, controlando el riego, de que no retenga demasiada agua. También se utiliza a veces perlita sola o arena pero, en este caso, la calidad de las raíces no es tan buena, en particular, las raíces más finas en el trasplante rompen con facilidad. Por ello, sólo conviene utilizar estos últimos productos, aisladamente, cuando las raíces son gruesas.

La temperatura

Es siempre conveniente que la parte basal del esqueje tenga una temperatura óptima para la formación de las raíces. En el caso de muchas plantas tropicales suele ser de unos 25°C y la parte superior si se puede 2 ó 3°C por debajo, o sea, unos 22°C. Cuanto más lejos nos encontremos de la temperatura óptima más tardarán en formarse las raí-



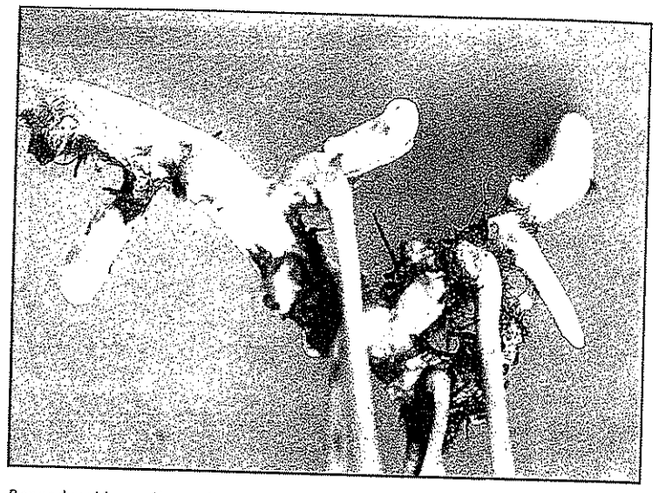
A veces conviene disminuir la superficie foliar para evitar la deshidratación de los esquejes. (Esqueje terminal de ***Pisonia****).*

ces y, por consiguiente, más se debilitarán las plantas. Si la temperatura superior es excesiva se puede bajar algo utilizando niebla artificial.

La humedad

Este es uno de los puntos más importantes pero no en lo que se refiere a la humedad del sustrato, sino a la del ambiente, ya que si esta última es alta las hojas perderán menos agua. De ahí los diferentes sistemas utilizados para disminuir las pérdidas de agua:

- Eliminando parte de las hojas.
- Cortando parte de ellas si son grandes.
- Enrollándolas si son grandes y la planta sufre al cortarlas
- Tratando los esquejes con antitranspirantes (muy interesante en época de temperaturas altas).
- Mantener una humedad muy grande en el ambiente pulverizando agua, (niebla artificial).
- Poniendo un túnel o un plástico fino sobre los esquejes.
- Metiendo los esquejes en bolsas individuales.



Reproducción mediante órganos especializados: Rizomas (Polypodium) .

Hormonas de enraizamiento

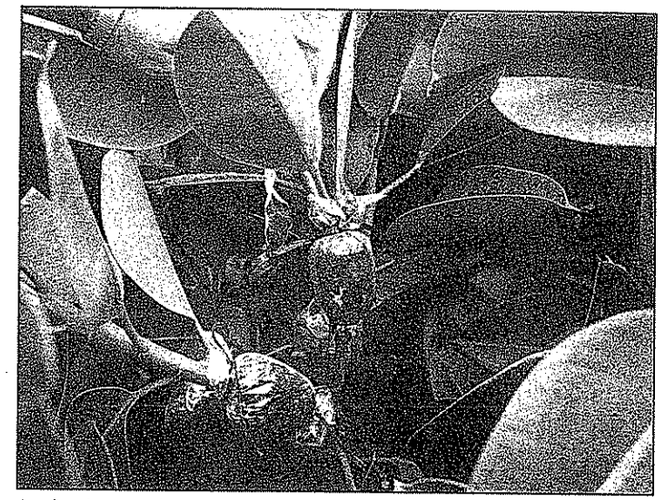
Para acortar el período de enraizamiento y mejorar el número y calidad de las raíces es habitual el uso de hormonas de enraizamiento como el ácido indolbutírico (AIB), indolacético (AIA), o naftilacético (ANA). En cada caso se indicará cual es el más interesante pero tenemos que tener siempre presente que estos productos solos no son suficientes y que lo importante primero es cumplir las condiciones vistas de temperatura y humedad.

Tratamiento del corte

El corte del esqueje es una herida abierta por la que pueden entrar todo tipo de infecciones, por ello, todas las precauciones son pocas. Se deben utilizar herramientas limpias, cajas para el transporte de esquejes desinfectadas, sustrato estéril etc. El cierre de la herida se produce por la formación de células protectoras. Este fenómeno será más rápido si la temperatura es adecuada. Aún así, a veces se pueden plantear problemas, ya que no siempre el medio estéril (turba o agua). En estos casos conviene tratar con productos como captafol o folpet. Otro sistema muy utilizado es el uso de cera fundida pero sólo puede aplicarse cuando la herida está ya seca.

La luz

Para que el esqueje pueda seguir sintetizando conviene que tenga



Acodo aéreo en planta madre de Ficus elastica.

luz, pero no conviene que sea excesiva porque puede dañarle o incrementar la temperatura. Una buena luz difusa es la ideal.

En algunos casos la época del año puede afectar a la capacidad de enraizamiento.

Riego fertilizante

Si el esqueje no puede absorber nutrientes por las raíces, sí puede hacerlo por las hojas. Un abonado fertilizante mediante nebulización favorece el enraizamiento y posterior crecimiento evitando el excesivo agotamiento de la planta. Cantidades del órden de 50 ppm de un abono tipo 1:1:1 son muy aconsejables.

XII.3.2. Multiplicación por acodo aéreo

Esencialmente se trata, como en los esquejes de tallo, de inducir las raíces en la base, pero en este caso el fragmento a enraizar permanece unido a la planta madre.

Para inducir la formación de raíces, suele producirse un anillado o unas incisiones en la corteza inmediatamente por debajo de donde se coloca la «bolsa» para enraizar.

Se utiliza en algunos árboles que son algo difíciles de enraizar (ej. *Magnolia*) o para obtener rápidamente plantas (ej. *Ficus*).

XII.3.3. Multiplicación mediante tallos o raíces especializados

Existen especies que, con el fin de sobrevivir en el tiempo o en el espacio, desarrollan órganos especializados para autoreproducirse vegetativamente. Esta peculiaridad es aprovechada económicamente por el cultivador. Buena cantidad de especies ornamentales utilizan estos métodos. Por ejemplo tenemos:

Bulbos: *Hyacinthus, Narcissus, Lilium, Hippeastrum,* etc.

Rizomas: *Davallia, Alstroemeria, Iris, Sansevieria.*

Tubérculos: *Caladium.*

Raíces tuberosas: *Dahlia, Begonia.*

Estolones o hijuelos: *Nephrolepis, Saxifraga, Chlorophytum.*

Cormos: *Alocasia.*

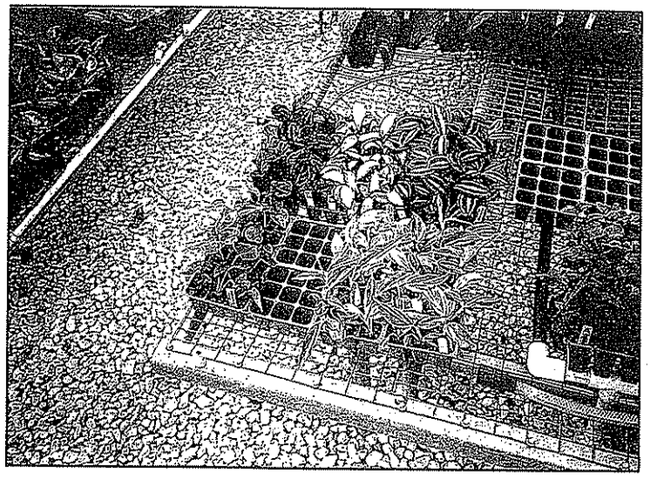
En estos casos las técnicas de propagación son más sencillas, pues realmente lo que hay que saber es el momento de recolectar los órganos y en algún caso cómo conservarlos algún tiempo. Si se requiere algún tratamiento especial, se indicará para cada planta en la parte específica.

XII.4. La propagación «in vitro»

En la última década los trabajos acerca de la reproducción vegetativa de plantas «in vitro» o micropropagación han crecido espectacularmente. Una reciente revisión bibliográfica de Pierik, incluye unas 1.000 especies distintas que han podido ser clonadas por este procedimiento. No obstante, sólo para un pequeño número de ellas la técnica es económicamente aplicable y realmente interesante en la producción hortícola. Los resultados de un estudio efectuado por el mismo autor en un país típicamente hortícola, como Holanda, muestran que el 98,9% de los 36 millones de plantas producidas «in vitro» en 1985 son de tipo ornamental y que, pese al espectacular crecimiento del número total de plantas así producidas, sólo suponían en 1985 el 1,2% del total de las propagadas vegetativamente.

XII.4.1. Proceso de micropropagación

La aptitud para la multiplicación vegetativa es variable según las especies. En cultivo «in vitro» esta aptitud se potencia mediante el uso de medios nutritivos adecuados para cada cultivar y etapa de micropropagación. Es necesaria también una correcta combinación de luz y temperatura y, sobre todo, es imprescindible la total asepsia de medios, material vegetal y manipulación. Por ello, todas las operaciones deben realizarse necesariamente en cabinas de flujo laminar que proporcionan un ambiente estéril al microfiltrar el aire.



Alpinia, Anthurium y Calathea, tres plantas que se reproducen «in vitro».

Los constituyentes del medio de cultivo son generalmente agua, elementos minerales (macro y micronutrientes), azúcares, compuestos orgánicos complejos, tales como vitaminas, inositol, etc., y reguladores de crecimiento. Pueden utilizarse medios líquidos o adicionar un agente gelificante tal como el agar para solidificarlos. Una vez elaborados se esterilizan en autoclave.

La fácil proliferación de la mayor parte de los microorganismos, sean o no patógenos vegetales, en los medios de cultivo origina importantes pérdidas de plantas y es uno de los mayores problemas en la aplicación comercial de esta técnica.

Se suelen definir cinco etapas en el proceso de micropropagación, que son las siguientes: (Fig XII.3.).

Etapa 0: Preparación de las plantas madre

Las plantas madre deben cultivarse en invernadero, controlando cuidadosamente las condiciones de luz, temperatura, humedad relativa, estado nutricional y fitosanitario. En algunos casos se someten además a tratamientos específicos: aplicación de reguladores de crecimiento, etiolación, etc., a fin de acondicionar el crecimiento de las partes que van a ser empleadas en la iniciación.

Etapa 1: Iniciación

De las plantas madre se toman pequeñas porciones de tejido que

Las principales fases del cultivo «in vitro»: iniciación, multiplicación, elongación y enraizamiento, trasplante y posterior aclimatación.

deben ser desinfectadas cuidadosamente para obtener, a partir de ellas, los explantes primarios, usualmente yemas, ápices meristemáticos o meristemos, que serán colocados en el medio de cultivo. Esta fase, que dura de 4 a 6 semanas, tiene como objetivo el establecimiento de dichos explantes en condiciones asépticas y su adaptación a las condiciones del laboratorio.

Etapa 2: Multiplicación

Transcurrido el tiempo de iniciación, aquellos explantes no contaminados por microorganismos que han iniciado su crecimiento, son repicados a un nuevo medio de cultivo, especialmente formulado para inducir la multiplicación. Los repicados en este medio se repiten a intervalos regulares de 4 a 8 semanas.

La multiplicación «in vitro» puede conseguirse por diversas vías:

1. Elongación de tallos y obtención de microesquejes.
2. Producción de brotes axilares.
3. Producción de brotes adventicios.
4. Regeneración de plantas a partir de callos, cultivos celulares.

Sólo la producción de brotes axilares y adventicios se utiliza de un modo general en la micropropagación comercial.

Etapa 3: Elongación y enraizamiento

Las plántulas producidas en la etapa anterior se colocan en un medio capaz de inducir su elongación y, en algunos casos, también su enraizamiento. Durante esta etapa frecuentemente se aumenta la intensidad de luz con el fin de preparar a las plantas para su próximo paso al

exterior. Normalmente la etapa dura de 4 a 6 semanas.

Etapa 4: Transplante y aclimatación

Las plantas obtenidas son transferidas a un sustrato adecuado y cultivadas en invernadero. Normalmente es necesario disponer de condiciones de elevada humedad relativa, temperatura alrededor de 25°C y baja iluminación.

El seguimiento de estas etapas es esencial para algunas especies o cultivares. No obstante, en muchos casos la iniciación de raíces ocurre fácilmente y puede prescindirse de la etapa 3, que ocurre simultáneamente a la 4 en el invernadero. De hecho los laboratorios comerciales venden las plantas en los estadios 3, 4 y menos frecuentemente en el 2.

XII.4.2. Compra de plantas producidas «in vitro»

Generalmente se precisa 1 año o más desde que se inicia el proceso de micropropagación hasta que puede disponerse de un stock de plantas suficiente para proceder a su venta. Este tiempo puede ser considerablemente mayor para algunas plantas difíciles. Debido a ello y a sus altos costes, muchos laboratorios comerciales requieren un compromiso previo de compra (de 6 meses a 1 año antes) para el suministro de plantas. Del mismo modo, deben ser efectuados con antelación los cambios de cantidad (de 3 a 6 meses antes) o anulaciones de pedidos (por lo general se requiere un mínimo de 6 meses). Ello exige una mayor planificación por parte de los cultivadores.

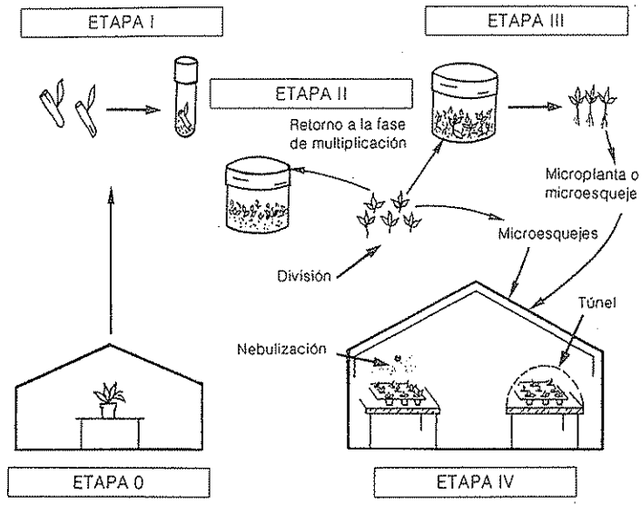
Las técnicas de micropropagación de que se dispone actualmente están muy bien adaptadas para el suministro de un flujo constante de plantas, por ello, es posible obtener precios más bajos cuando el contrato de compra se refiere a un suministro periódico de material vegetal.

XII.4.3. Manejo de las microplantas

Cuando se adquieren plantas al fin de la etapa 4 (liners) únicamente son necesarias las prácticas normales de vivero. Es necesario tener en cuenta, que aunque las plantas micropropagadas estén normalmente libres de patógenos, ello no quiere decir que sean resistentes a los mismos, por lo que siempre será necesario un buen control fitosanitario.

Si se adquieren microplantas en los estados 2 ó 3 hay que tener en cuenta que proceden de condiciones de laboratorio: temperatura controlada, intensidades de luz relativamente bajas, humedad relativa próxima al 100%, medio nutritivo y hormonal controlado y condiciones

Fig. XII.3: Cinco etapas en el proceso de micropropagación



ETAPA 0: Mantenimiento y preparación de las plantas madres.
ETAPA I: Siembra y establecimiento de explantes iniciales en condiciones asépticas.
ETAPA II: Fase de multiplicación.
ETAPA III: Elongación y enraizamiento de los microesquejes en condiciones estériles.
ETAPA IV: Transferencia y adaptación de las microplantas a condiciones de cultivo.

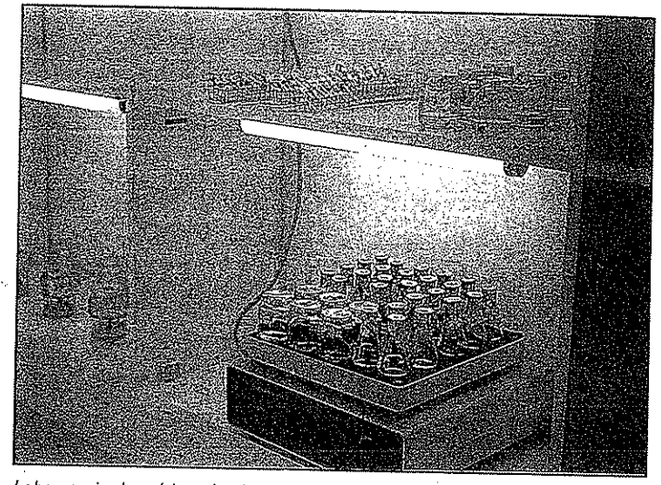
estériles. Frecuentemente las raíces, aunque existan, no son completamente funcionales, ni tampoco el aparato fotosintético. Se requieren, por ello, cuidados especiales para su adaptación a las condiciones del vivero:

- Tan pronto como se reciban las plantas deben sacarse de los recipientes y proceder a su transplante. Durante toda la operación las plantas deben mantenerse en ambiente húmedo y fresco.

- Eliminar cuidadosamente todos los restos de agar nutritivo de brotes y raíces, lavando con agua a 20-25°C. Clasificar las microplantas por tamaños si no son uniformes.

- Repicarlas a bandejas, o multipots de 3 a 6 cm, con un sustrato ligero y estéril. Es conveniente aplicar un riego de solución fungicida (Benomilo, Propamocarb, etc.) después de plantadas.

- Las bandejas deben colocarse en invernadero sombreado (4.000 a 6.000 lux), con alta humedad relativa (80-95%) y a temperatura de



Laboratorio de cultivo «in vitro». Agitador de medios líquidos.

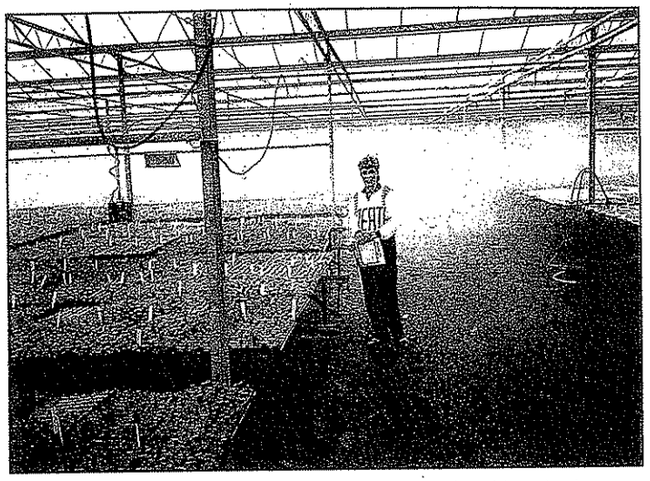
unos 25°C (mínima mayor de 20° C y máxima menor de 30°C) y mantenerse durante 1-2 semanas en estas condiciones. Posteriormente, durante otras 2 semanas, van aumentándose progresivamente la luz (hasta llegar a 15.000 ó 20.000 lux) y el intervalo de humedad relativa (50-100%), pero es conveniente seguir manteniendo la temperatura por debajo de 32°C. Estas condiciones pueden obtenerse usando camas calientes cubiertas con mallas de sombreo móviles y niebla intermitente (que puede ir espaciándose en la fase final) para elevar la humedad. Si no hay riesgo de elevadas temperaturas pueden usarse también túneles de polietileno, pero es necesario estar seguro de poder mantenerlas por debajo de los 30-32°C, pues en otro caso pueden producirse importantes pérdidas de plantas.

Aunque estas normas son válidas para la mayoría de las plantas de origen tropical, existen excepciones en las que tanto la temperatura, la luz, el fotoperíodo, etc., deben ser tratados de forma diferente. Es conveniente recabar información al suministrador en cada caso.

- La fertilización debe iniciarse tan pronto como se haya establecido el funcionamiento radicular. Normalmente se precisa 1 semana en plantas con raíces y de 2 a 3 cuando las microplantas carecen de ellas.

- Después de este período de adaptación, más o menos largo y estricto según la planta considerada y el estado en que se reciba, se inicia su adaptación gradual a las condiciones de cultivo.

El seguimiento cuidadoso de las normas anteriores junto con un correcto control fitosanitario, permite obtener elevados porcentajes de



«Fog system» en aclimatación de plantas procedentes de cultivo «in vitro».

éxito (95%) en la aclimatación de las plantas producidas «in vitro».

XII.4.4. Ventajas e invonvenientes del uso de microplantas para el cultivador

El proceso de cultivo «in vitro» genera unos costes considerables, tanto por los equipos necesarios en el laboratorio, como por el consumo de medios de cultivo, electricidad, etc. y sobre todo por requerir una mano de obra especializada. En muchos casos el precio de una microplanta es igual o superior al de una planta de mayor tamaño obtenida por propagación vegetativa convencional.

No obstante, si el proceso de producción se maneja correctamente por el laboratorio, las plantas producidas «in vitro» presentan importantes ventajas:

- Son plantas genéticamente uniformes y fisiológicamente juveniles, con lo que se logra un crecimiento homogéneo, vigoroso y, a menudo, mayor ramificación y crecimiento más compacto.

- Debido al alto potencial de multiplicación, permite la rápida propagación de plantas difíciles o lentas de obtener por los métodos tradicionales, de nuevas variedades o clones, y de variantes o quimeras espontáneas o inducidas.

- Debido a los requerimientos de asepsia del método, las microplantas están por lo general en mejor estado sanitario que las producidas por métodos convencionales. Además, si el laboratorio incorpora

los procedimientos y test necesarios, puede utilizarse el método para el saneamiento del material vegetal y su producción con garantía sanitaria.

- Disponibilidad del material a lo largo de todo el año, independientemente de las condiciones climáticas, incidencia de plagas o enfermedades, etc.

- Los costos de envío del material son menores, debido al pequeño volumen ocupado por las microplantas.

- Menores limitaciones a la expedición internacional, al existir mayores garantías fitosanitarias.

- Permite al productor un considerable ahorro de espacio y energía necesarios para el cultivo de plantas madres.

Pese a estas evidentes ventajas, la adquisición de plantas «in vitro» presentan también ciertos inconvenientes:

- Necesidad de disponer de instalaciones adecuadas para la aclimatación de las microplantas.

- Necesidad de planificar las adquisiciones con mayor antelación.

- Acortamiento de la vida comercial de los nuevos cultivares al permitir su rápida y masiva comercialización.

- Mayores precios de coste, aunque en general van decreciendo a medida que aparecen nuevos laboratorios y comienza a existir competencia entre ellos.

- Las contaminaciones constituyen unos de los mayores problemas de los laboratorios de propagación «in vitro». Incidencias graves de este tipo pueden impedir al laboratorio hacer frente a sus pedidos en el plazo previsto.

Otros problemas de mayor importancia pueden presentarse en algunas especies o cultivares, debido a la utilización de métodos de micropropagación insuficientemente contrastados.

- La aparición de variantes o mutantes, cuya frecuencia depende principalmente de la estabilidad del genoma de la planta madre, del tipo y tamaño del explante inicial, de los reguladores de crecimiento utilizados y su dosis, y del número de subcultivos realizados.

- Anomalías en el crecimiento y desarrollo debidas al empleo abusivo de las citoquininas en la fase de multiplicación, tales como dificultad de enraizamiento, escaso crecimiento, excesiva producción de ramificaciones o brotes basales, retrasos en la floración y pérdida de calidad de las flores.

En resumen, puede decirse que aunque este tipo de multiplicación es teóricamente aplicable a todas las plantas, para muchas de ellas aún

no se han resuelto los problemas técnicos y para otras no resulta económicamente competitiva, utilizándose en este último caso únicamente para la propagación de nuevos cultivares, proporcionar plantas madres sanas, u otros fines especiales. Dado lo reciente de la técnica, el número de especies va ampliándose progresivamente. Algunos laboratorios comerciales ofrecen la posibilidad de establecer contratos específicos con los horticultores para la puesta a punto de la técnica en nuevas especies o cultivares.

En general, la micropropagación resulta más fácil en especies herbáceas que en leñosas. Los posibles problemas de cultivo derivados de una incorrecta aplicación de la técnica suelen ser menores cuando se trata de plantas de hoja que en el caso de plantas de flor.

Plantas en las que, al menos para algunos cultivares seleccionados la propagación «in vitro» compite con los métodos convencionales: *Aechmea, Alocasia, Ananas, Anthurium, Arachniodes, Begonia, Calathea, Cordyline, Cryptanthus, Cymbidium, Davallia, Dieffenbachia, Dionaea, Drosera, Ficus, Gerbera, Homalomena, Maranta, Musa, Nephrolepis, Phalaenopsis, Philodendron, Saintpaulia, Schismatoglottis, Spathiphyllum, Syngonium, Xanthosoma* y *Zantedeschia.*

Plantas en las que la propagación «in vitro» se ha utilizado para introducir rápidamente novedades en el mercado, aunque normalmente se propagan por métodos tradicionales: *Aglaonema, Aloe, Alpinia, Anigozanthos, Aphelandra, Blechnum, Bouvardia, Caladium, Cissus, Colocasia, Costus, Ctenanthe, Curcuma, Dieffenbachia, Dracaena, Ficus, Gentiana, Grevillea, Guzmania, Heliconia, Hosta, Hydrangea, Kalanchoe, Maranta, Neoregelia, Peperomia, Polypodium, Rhododendron, Rosa, Ruscus, Sinningia, Tillandsia, Vriesea* y *Zantedeschia.*

Plantas en las que la propagación «in vitro» se ha aplicado con fines específicos (saneamientos, propagación de parentales híbridos, multiplicación de helechos en su fase gametofítica, etc.): *Alstroemeria, Caladium, Chrysanthemum, Colocasia, Cyclamen, Cyrtomium, Dahlia, Dianthus, Dieffenbachia, Eucharis, Euphorbia, Sinningia, Hydrangea, Kalanchoe, Lilium, Microlepia, Pelargonium, Pellaea, Platycerium, Rhododendron, Sphaeropteris* y *Zantedeschia.*

Bibliografía y fuentes de información

Acta Horticulturae:
n° 64 Production of potted plants and cut flowers. Alnarp, 1976
n° 79 Propagation and raising of nursery stock. Dublin, 1977
n° 78 Tissue culture for horticultural purposes. Ghent, 1977
n° 131 In vitro culture. Hamburg, 1982
n° 166 Propagation of ornamental plants. Melbourne, 1984
n° 202 Germination of ornamental plant seeds. Davis, 1986
n° 212 In vitro related to mass propagation of Horticultural plants. Gembloux, 1985
n° 226 Propagation of ornamental plants. Geisenheim, 1987

AUGE, R. et al. (1982) «La culture in vitro et ses aplications horticoles». Ed. J.P. Baillière, París. 152 págs.

KAWOLLEK, W. (1987) Handbuch der Pflanzenvermehrung. Naumann-Naudamm.

HARTMANN, H. y D. KESTER (1985) «Plant propagation, principles and practices» 4th. Ed. Prentice Hall, N. York

MARGARA,J (1988) «Multiplicación vegetativa y cultivo in vitro». Ed. Mundiprensa, Madrid. 232 págs.

PIERIK R.L. (1987) «In vitro culture of higher plants». Ed. Martinus Nijhoff, Dordrecht. 346 págs.

Procceedings of the International Plant Propagators Society (IPPS)

CAPITULO XIII

LOS REGULADORES DE CRECIMIENTO. APLICACIONES PRACTICAS

XIII.1. Principales tipos y criterios para su utilización

El cultivador de plantas en maceta debe conseguir un producto final con el tamaño, forma, color, etc., de mejor aceptación, pero tan o más importante es que este producto llegue al mercado en el momento más conveniente comercialmente.

Para alcanzar tales resultados se manejan, siempre que sea técnica y económicamente viable, cuantos factores de producción están al alcance, utilizando las especies y variedades mejor adaptadas, modificando el ambiente (luz, temperatura, suelo), e interviniendo físicamente mediante la poda, entutorado, etc.

Finalmente, es posible modificar la dinámica interna de crecimiento y desarrollo de la planta mediante la aplicación de ciertos productos químicos. Estos productos son conocidos como reguladores de crecimiento.

Se utilizan generalmente en concentraciones muy bajas, y hay que ser muy precisos a la hora de elegir la dosis, el modo y el momento de aplicación, pues de lo contrario los resultados pueden ser contraproducentes.

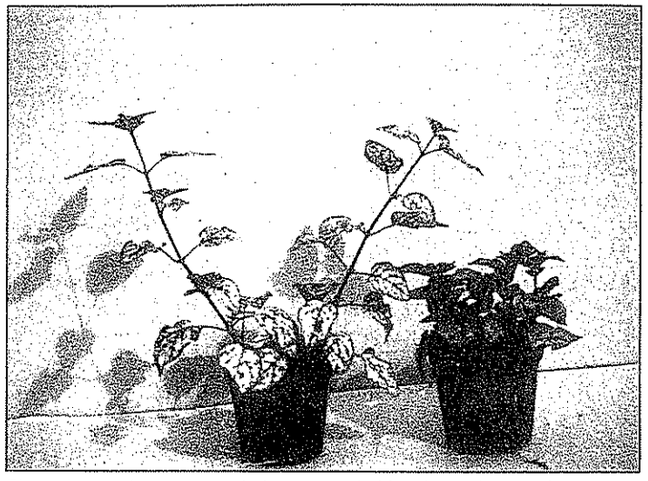
La Tabla XIII.1. recoge los principales tipos de productos al uso como reguladores de crecimiento.

El empleo de estos productos es muy variado y cada día se encuentran nuevas aplicaciones. Las más conocidas son las siguientes:

- Promoción del enraizamiento de esquejes y estaquillas.
- Modificación de la forma, altura y aspecto global de las plantas.
- Cultivo «in vitro».
- Inducción de la floración.

Tabla XIII.1: Principales reguladores de crecimiento aplicables en plantas ornamentales

Tipo y abreviatura	Denominación técnica más usual	Otros datos de interés, nombres comerciales
1. Auxinas		
AIA	Acido indolacético	Muy inestable. Básicamente utilizado en cultivo «in vitro».
AIB	Acido indolbutírico	Se descompone con luz. Utilizado en enraizantes comerciales. («Seradix», «Rootone», «Exuberone», «Rhizopon»).
ANA	Acido naftilacético	Más estable químicamente. Se suele formular mezclado con IBA.
2. Giberelinas		
GA_3	Acido giberélico	Sal potásica. Formulado tanto en forma líquida como en tabletas («Pro-Gibb», «Berelex», «Clemencuaje», «Acibel», etc.).
GA_{4+7}	Girebelinas 4+7	De aplicación foliar en combinación con citoquininas («Promalin»).
3. Retardantes y afines		
CCC	Clomercuat	De aplicación foliar en riego («Cycocel», «Zelticel», etc.).
SADH	Daminocida, B995	«Alar 85», «B-Nine». De aplicación foliar.
A-REST	Ancimidol	«QUEL», «Reducymol». Aplicación foliar o en riego
PP 333	Paclobutrazol	Muy activo como retardante («Bonzi», «Cultar»). Aplicación foliar o en riego.
XE 1019	Uniconozol	Muy activo y persistente («Sumagic»). Aplicación foliar.
EL- 500	Flurprimidol	Recomendado para arbustos-plantas leñosas.
4. Citoquininas		
BA	Benziladenina	Muy utilizado en cultivo «in vitro».
PBA	PBA	«Accel», SD 8339. Aplicación foliar Muy caro.
5. Productores de etileno		
Etefon	Etefon	«Ethrel». Ampliamente utilizado para inducción floral en Bromeliáceas.
BOH	BOH	«Omaflora». Idem anterior. Aplicación foliar o en el receptáculo de las Bromeliáceas.
6. Pinzantes químicos		
Dikegulac	Dikegulac	«Atrinal». Utilizando para pinzado químico de arbustos. Aplicación foliar
OFF- SHOOT-O	Esteres de ácidos grasos	
7. Antietileno		
STS	Tiosulfato de plata	Preparado con nitrato de plata y tiosulfato sódico. Aplicación foliar.



El uso de retardantes de crecimiento es casi obligado en algunas plantas, como Hypoestes.

- Ruptura de la latencia e iniciación del desarrollo en semillas, brotes, etc.

- Alargamiento o disminución del período de cultivo.

- Pinzado químico.

- Mejora de la tolerancia a situaciones de stress (sequía, salinidad, etc.).

- Inducción de la caída de flores, frutos u hojas.

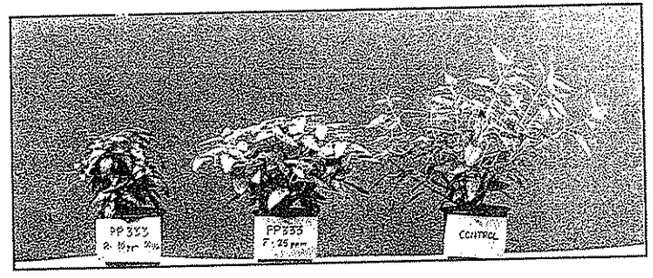
- Manejo post-producción.

No existe una regla general para definir lo que cabe esperar de cada tipo de regulador, si bien existe una pauta de comportamiento genérico para cada materia activa. Así, y teniendo en cuenta lo dicho, podemos citar las propiedades más comunes de los principales productos utilizados.

Auxinas:

Por lo general están asociadas a los procesos de iniciación de raíces, tanto en la multiplicación vegetativa clásica, como en la propagación «in vitro».

También se las asocia a los fenómenos de dominancia de la yema principal sobre las axilares.



Los retardantes de crecimiento son una poderosa herramienta en el cultivo de algunas plantas en maceta.

Otros efectos, menos aplicados en plantas ornamentales pero sí en hortalizas o frutales, son los que se refieren a la expresión sexual de las flores, el cuajado de frutos o la caída de flores y frutos.

Giberelinas:

Se les suele atribuir un efecto opuesto en cierto modo al de las auxinas. Sus aplicaciones prácticas más usuales son la sustitución, total o parcial, del efecto inductor del frío en la floración de algunas especies. También provocan generalmente un alargamiento de los entrenudos, lo que en algunos casos es útil agronómicamente (ej: *Fuchsia*).

En la familia de las Aráceas, su uso como inductor de la floración ha sido muy desarrollado (*Aglaonema, Caladium, Dieffenbachia, Spathiphyllum, Zantedeschia...*).

En algunas semillas, el GA_3 permite romper el letargo, pero debe aplicarse con precaución, pues puede producir un ahilamiento en las plántulas nada beneficioso.

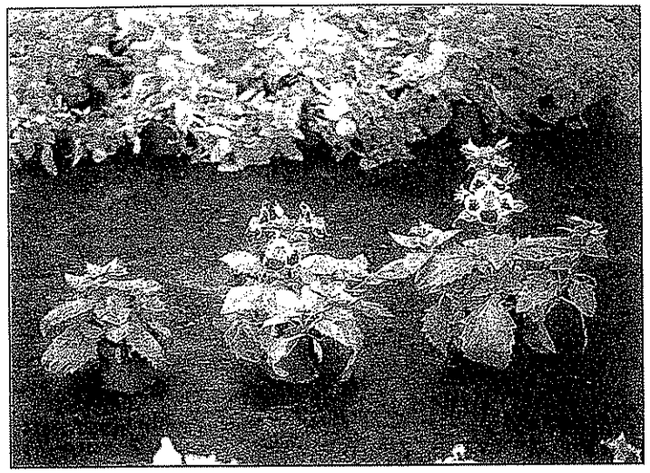
Retardantes de crecimiento:

Este grupo, quizá el más desarrollado en cuanto a aplicaciones, está constituido por sustancias que, por lo general, producen efectos contrarios a los ocasionados por sustancias endógenas propias de las plantas (más concretamente, las giberelinas).

Con este tipo de sustancias se reduce la altura de las plantas, ocasionando a veces efectos derivados, como son la mayor ramificación, la aparición prematura de flores, etc.

Citoquininas:

Estas sustancias, fundamentales en su aplicación a la propagación



Otro de los usos de reguladores de crecimiento en plantas de temporada. En la fotografía, efectos en Mimulus.

«in vitro», tienen similares aplicaciones en algunas plantas en maceta, pues estimulan la proliferación de brotes basales o laterales.

Otro efecto que cada vez cobra más interés en las citoquininas es el efecto de contrarrestar algunos problemas de abcisión de hojas, sobre todo en el transporte. Aplicadas en pequeñas concentraciones, pueden ayudar al transporte de larga distancia.

Productores de etileno y similares:

El etileno es una hormona natural que está implicada en los procesos de maduración de frutos y de senescencia de la mayoría de las plantas. En las Bromeliáceas, permite inducir los procesos de floración.

En algunos casos estos productos ayudan a romper ciertos tipos de latencia, como el de las yemas basales de algunas plantas (ej: *Dahlia, Rosa, Petunia...*).

De todas formas hay que ser precavidos pues para algunas plantas, pequeñísimas concentraciones de etileno provocan la caída de las hojas o las flores.

Existen asimismo los **inhibidores** de la formación de etileno, que pretenden justamente contrarrestar el citado efecto pernicioso de este gas. Se aplica en plantas de flor con problemas de transporte (*Pelargonium, Hibiscus...*). El más conocido y utilizado es el tiosulfato de plata.

Otros productos:

Existen productos para aplicaciones especiales, como los **pinzantes químicos**, que requieren un gran conocimiento de las condiciones de utilización. Estos productos destruyen el meristemo terminal ocasionando la brotación de los laterales.

Finalmente, hay otro tipo de productos, que podríamos llamar **bioestimuladores** que, con una composición un tanto heterogénea, surten efectos a veces sorprendentes en algunos cultivos. Cada vez es más frecuente encontrar formulados con aminoácidos, ácidos húmicos, derivados de algas marinas, hidrolizados de proteínas, etc.

Por ser su respuesta impredecible consideramos no útil incluir aquí alguno de sus efectos. Este tipo de productos debe ser ensayado con precaución, teniendo en cuenta que cualquier variación en las condiciones climáticas, estado fisiológico de la planta, concentración, etc. puede hacer variar el resultado esperado.

XIII.2. La respuesta agronómica a los principales reguladores de crecimiento empleados comercialmente

Muchos de estos productos son tóxicos si se aplican en dosis por encima de las idóneas. La respuesta a obtener depende de:

- El cultivar.
- La parte de la planta tratada.
- La edad fisiológica o estado de desarrollo.
- La cantidad de materia activa que realmente ha absorbido la planta y la persistencia del mismo.
- La forma de aplicación (riego o pulverización).

Así pues las indicaciones de uso de reguladores que se recogen en la Tabla XIII.2. deben ser tenidos en cuenta solamente como referencia. Existen factores en el momento de la aplicación de los productos que pueden también modificar el resultado de la aplicación de una determinada dosis. Por ejemplo:

- La utilización de mojantes y el tamaño de partícula alcanzado con la maquinaria de tratamiento. Deben seguirse las normas o consejos acerca de la cantidad de materia activa a emplear por unidad de superficie o volumen de agua.
- El pH y las sales presentes en el caldo a aplicar. Se recomienda

agua con pocas sales y pH del orden de 6,5.

- La temperatura y la humedad ambiental en el momento de la aplicación. Debe procurarse que la temperatura se encuentre entre 18°C y 25°C y la H.R. por encima del 75%. De esta forma se facilita la absorción y se impide la desecación rápida del caldo en caso de aplicación foliar.

Las auxinas y sus preparados utilizados para enraizamiento de esquejes no han sido recogidos en la Tabla XIII.2. Dado que la mayoría de los preparados consisten en mezclas sólidas de AIB y ANA con algún fungicida, y se utilizan directamente aplicados a la base de los esquejes, no se considera útil su inclusión.

Como puede constatarse, los retardantes de crecimiento son los productos más ampliamente utilizados. Dado que en determinadas épocas hay un desajuste entre la velocidad de crecimiento y la luz disponible, estos productos permiten prevenir el ahilamiento y obtener así plantas más compactas y proporcionadas. En otros casos, permiten el uso de especies trepadoras como plantas en maceta, como por ejemplo *Clerodendrum*.

Bibliografía y fuentes de información

Acta Horticulturae:
n° 91 Growth regulators in floriculture. Skierniewice, 1979.
n° 134 Regulation of growth endogenous hormones. Hamburg, 1982.
n° 137 Growth regulators. Hamburg, 1982.

ADRIANSEN, E. (1988) «Growth Regulators of the future» **Greenhouse Grower**, Vol 6 (1) 35-36.

LARSON, R.A. (1985) «Growth Regulators in floriculture». **Horticultural Reviews** vol. 7 : 399 - 481.

LARSON, R.A. (1987). «Chemical control of floriculture crops keeps getting better» **Ohio Florists Assm Bull** 690: 1-4.

Plant Growth Regulators Abstracts - Publicación mensual C.A.B. International.

SACHS, R.M. y W.P. HACKETT (1977) «Chemical control of flowering». **Acta Horticulturae**, 68: 29-49.

VON HENTING, W. (1985). «Treatment of rarely cultivated pot plants with growth regulators» **Acta Horticulturae**, 167: 309-326.

Tabla XIII.2: Aplicaciones de algunos reguladores de crecimiento

Planta	Producto	Efecto buscado	Observaciones
Abutilon	Clomercuat	Reducción de tamaño.	500 ppm foliar ó 1.000 ppm en riego.
	Daminocida	Reducción de tamaño.	Aplicación foliar. Menos eficaz que CCC.
	GA 4+7	Alargamiento pedúnc. floral.	100 ppm foliar al iniciarse la floración.
Acalypha	Clormecuat	Reducción de tamaño.	1.000 ppm foliar, 2-3 semanas después del pinzado.
Achimenes	Daminocida	Hábito compacto.	5.000 ppm foliar cuando los tallos tienen 4-6 cm.
Aechmea	Ethephon	Inducción floral.	3.000 ppm foliar en plantas de más de 2 años.
Aeschynanthus	Dikegulac	Pinzado químico.	500-1.500 ppm foliar. Puede producir amarilleo.
	Clormecuat	Acortamiento entrenudos.	1.500 ppm en riego.
Ageratum	Daminocida	Reducción de tamaño.	4.000-5.000 ppm foliar, 2 sem. después del repicado.
	Paclobutrazol	Reducción de tamaño.	50-60 ppm foliar.
Aglaonema	GA_3	Inducción floral.	100-200 ppm. Método no comercial, sólo para mejora genética.
Allamanda	Daminocida	Acortamiento entrenudos.	2.500 ppm foliar, 1 semana después del pinzado.
Ananas	Etephon	Inducción floral.	3.000 ppm foliar en plantas de más de 2 años.
Anthurium	BA	Inducción brotes laterales.	1.000 ppm foliar. Método no comercial.
Aphelandra	Clormecuat	Reducción de tamaño.	1.500 ppm foliar o en riego.
	Ancimidol	Reducción de tamaño.	50-60 ppm foliar
Aquilegia	Daminocida	Reducción de tamaño.	2.500 ppm foliar, cuando aparecen botones florales.
Begonia	Clormecuat	Reducción de tamaño.	1.500 ppm foliar.
	Dikegulac	Brotación lateral.	500 ppm foliar.
	Ancimidol	Reducción de tamaño.	25 ppm foliar, 2-3 semanas después de días cortos.
Beloperone	Paclobutrazol	Reducción de tamaño.	Aplicación foliar.
	Etephon	Aumento número de flores.	200-300 ppm foliar. Produce también acortamiento.
	Clormecuat	Reducción de tamaño.	Aplicación foliar.

Tabla XIII.2: (continuación)

Planta	Producto	Efecto buscado	Observaciones
Bougainvillea	Clormecuat	Reducción de tamaño.	3.000 ppm en riego. Ayuda floración en días largos.
	Daminocida	Reducción de tamaño.	5.000 ppm foliar, 1-2 veces.
	Tiosulfato plata	Prevención caída flores.	250 ppm foliar, cuando los brotes estén desarrollados.
	ANA	Prevención caída flores.	200 ppm, 3 aplicaciones foliares.
Bouvardia	Paclobutrazol	Reducción de tamaño.	
Brassaia	Ancimidol	Reducción de tamaño.	30-50 ppm foliar. Resultado dudoso.
	Paclobutrazol	Reducción de tamaño.	1 mg/maceta de 15 cm.
	$BA+GA_{4+7}$	Estimulación de brotes.	Al tiempo de despuntar.
Browallia	Daminocida	Hábito compacto.	2.500 ppm tras pinzar y con nuevos brotes de 2-3 cm.
	Ancimidol	Hábito compacto.	0,1 mg/maceta en riego, ídem anterior.
Caladium	GA_3	Inducción floral.	250 ppm, inmersión tubérculos. Sólo para mejora.
Calathea	$BA+GA_3$	Alargamiento pedúnculos.	4 ppm BA y 8 ppm GA_3 en riego.
Calceolaria	Clormecuat	Hábito compacto.	1.000 ppm foliar. Util sobre todo con altas temperaturas.
	Tiosulfato plata	Prevención caída de flores.	
Calendula	Clormecuat	Hábito compacto.	2.000 ppm foliar, 2-3 sem. después del trasplante.
	Daminocida	Hábito compacto.	1.500 ppm foliar.
Callistephus	Daminocida	Reducción de tamaño.	1.500 ppm foliar, después del pinzado.
Campanula	Daminocida	Hábito compacto.	2.500-3.000 ppm, al comenzar los días largos.
Canarina	Daminocida	Reducción de tamaño.	1.500 ppm foliar.
Catharanthus	Paclobutrazol	Hábito compacto.	50 ppm foliar. Puede causar moteado negro.
	Uniconozol	Hábito compacto.	5 ppm foliar.
Celosia	Ancimidol	Hábito compacto.	Se usa para hacer uniformes las plantas.
Chrysanthemum	Daminocida	Reducción de tamaño	1.500-3.000 ppm foliar.
	Ancimidol	Reducción de tamaño.	30-60 ppm foliar ó 0,25 mg/maceta 12 cm en riego.
	Paclobutrazol	Reducción de tamaño.	0,25 mg/maceta en riego. No muy recomendable.
	Uniconozol	Reducción de tamaño.	6 ppm foliar ó 0,05 mg/maceta en riego.

Tabla XIII.2: (continuación)

Planta	Producto	Efecto buscado	Observaciones
Cissus	Paclobutrazol	Hábito compacto.	1 mg/maceta de 12 cm.
Clerodendrum	Clormecuat	Reducción de tamaño.	Resultado menos satisfactorio que Ancimidol.
	Ancimidol	Reducción de tamaño.	100-200 ppm foliar ó 0,15-0,30mg/macet. Adelanta florac.
Clitoria	Daminocida	Reducción de tamaño.	Aplicar muy pronto para evitar ahilamiento.
Columnea	Clormecuat	Acortamiento entrenudos.	1.000-1.500 ppm en riego.
Cordyline	BA	Inducción brotes laterales.	250 ppm foliar, semanalmente durante 2 meses.
	Ancimidol	Reducción de tamaño.	0.25 mg/maceta.
Crossandra	Daminocida	Hábito compacto.	1.500 ppm foliar, antes de iniciarse la floración.
Cyclamen	GA_3	Inducción floral.	25 ppm aplicado a la corona central.
			No comercial, produce ahilamiento de pedúnculos.
Dahlia	Etephon	Aumento de brotación.	500 ppm.
	Ancimidol	Reducción de tamaño.	0,5-1 mg/maceta 12 cm. Util en var. de maceta.
	Daminocida	Reducción de tamaño.	200 ppm. Estimula la formación del tubérculo.
Dieffenbachia	BA	Conservación en transporte.	50-100 ppm foliar.
	BA	Producción brotes laterales.	500 ppm foliar, 3 veces. Util en alg. cultivares.
	GA_3	Inducción floral.	No comercial, sólo con fines de mejora.
	Paclobutrazol	Reducción de tamaño.	0,1 mg/maceta. Util sólo en algunos cultivares.
Dipladenia	Daminocida	Acortamiento entrenudos.	5.000 ppm foliar 2 veces, 1ª y 3ª sem. tras pinzado.
Dracaena	PBA	Inducción brotes laterales.	200-500 ppm.
Epipremnum	Ancimidol	Acortamiento entrenudos.	40-60 ppm foliar.
	Daminocida	Acortamiento entrenudos.	
Episcia	Paclobutrazol	Aumento número de flores.	0,05 mg/maceta Plantas +compactas y flores +duraderas.
Euonymus	Dikegulac	Pinzado químico.	500-1.000 ppm, al comenzar la elongación.

Tabla XIII.2: (continuación)

Planta	Producto	Efecto buscado	Observaciones
Euphorbia	Ancimidol	Reducción de tamaño.	10-25 ppm riego, cuando nuevos brotes tienen 5 cm.
	Clormecuat	Reducción de tamaño.	1.500 ppm foliar cada 10 días ó 2.500 ppm en riego.
	Daminocida	Reducción de tamaño.	2.000 ppm foliar. Mejor mezclado con Clormecuat.
	Paclobutrazol	Reducción de tamaño.	15-25 ppm foliar.
	Uniconozol	Reducción de tamaño.	
	GA_3	Antídoto retardante.	Contrarresta excesiva dosis de retardante.
Eustoma	Ancimidol	Hábito compacto.	25 ppm foliar ó 0,1 mg/maceta en riego.
	Daminocida	Hábito compacto.	1.500 ppm foliar, cuando los brotes tienen 5-7 cm.
Exacum	GA3	Aumento número de flores.	100 ppm foliar, 8-12 sem. después del trasplante.
	Daminocida	Plantel compacto.	2.500 ppm en semillero si hay riesgo ahilamiento.
	Paclobutrazol	Hábito compacto.	10-25 ppm foliar. No necesario si luminosidad alta.
Ficus benjamina	Paclobutrazol	Acortamiento entrenudos.	500 ppm foliar. Aplicar preferiblemente en tallos.
Ficus elastica	Daminocida	Reducción de tamaño.	1.000 ppm.
Ficus lyrata	Paclobutrazol	Reducción de tamaño.	50 ppm foliar ó 1 mg/maceta de 15 cm.
Fuchsia	Ancimidol	Reducción de tamaño.	15-20 ppm. En días largos incrementa la floración.
	Clormecuat	Reducción de tamaño.	1.000 ppm foliar o 2.500 ppm en riego.
	Dikegulac	Pinzado químico.	
	GA_3	Elongación de tallos.	250 ppm foliar. Para lograr formas de arbolito.
Gardenia	Daminocida	Reducción de tamaño.	5.000 ppm foliar, a los 2/3 del tamaño final.
	Clormecuat	Adelanto de la floración.	1.000 ppm foliar, junto con calor y días cortos.
Guzmania	Etephon	Inducción floral.	2.500-3.500 ppm, en plantas de 2 años al menos.
Gynura	Ancimidol	Acortamiento entrenudos.	30-50 ppm foliar.
Hibiscus	Clormecuat	Reducción de tamaño.	100 ppm foliar ó 1.000 ppm riego, en varias veces.
	Paclobutrazol	Reducción de tamaño.	50-60 ppm foliar ó 0,05 mg/maceta en riego.
	Uniconozol	Reducción de tamaño.	0,25 mg/maceta en riego.
Hydrangea	GA_3	Adelanto de la floración.	5.000 ppm foliar. Puede producir alguna clorosis.
	Daminocida	Acortamiento entrenudos.	5.000 ppm foliar, en verano 4 sem. después de pinzar.
	Ancimidol	Acortamiento entrenudos.	
	Etephon	Avance entrada en reposo.	5.000 ppm a finales de octubre.

Tabla XIII.2: (continuación)

Planta	Producto	Efecto buscado	Observaciones
Hypoestes	Clomercuat	Reducción de tamaño.	1.000 ppm foliar, 2 veces. Intensifica color hojas
	Paclobutrazol	Reducción de tamaño.	20-50 ppm foliar.
Impatiens	Ancimidol	Reducción de tamaño.	10-20 ppm foliar.
	Daminocida	Reducción de tamaño.	1.000-2.000 ppm foliar
	Paclobutrazol	Reducción de tamaño.	40-60 ppm foliar. Es el más eficaz.
	GA_3	Inducción de floración.	Sustitución días cortos, junto con Clormecuat.
Iresine	Daminocida	Acortamiento entrenudos.	5.000 ppm foliar.
Ixora	Ancimidol	Hábito compacto.	1 mg/maceta de 14 cm, 2 veces. Adelanta floración.
Jasminum	Clormecuat	Acortamiento entrenudos.	1.500 ppm foliar. Aumenta el número de flores.
	Paclobutrazol	Acortamiento entrenudos.	1.000 ppm foliar. Adelanta ligeramente la floración.
Kalanchoe	Paclobutrazol	Reducción de tamaño.	40 ppm foliar.
	Daminocida	Acortamiento pedunc. floral.	5.000 ppm foliar, 2-3 sem. después de pinzar.
	Dikegulac	Pinzado químico.	
Lagerstroemia	Ancimidol	Reducción de tamaño.	0,5 mg/maceta de 15 cm, después del trasplante y después del pinzado.
Lilium	Ancimidol	Reducción de tamaño.	30-50 ppm, cuando las plantas tienen 10-15 cm.
	PBA	Producción de bulbillos.	500 ppm, cuando las plantas tienen 10-15 cm.
Mimulus	Clormecuat	Reducción de tamaño.	2.500 ppm en riego. Sólo cuando hay poca luz.
	Daminocida	Reducción de tamaño.	500 ppm foliar. Necesario sólo si hay poca luz.
Neoregelia	Etephon	Inducción floral.	3.000 ppm. En planta madre adelante producción hijuelos.
Nerium	Clormecuat	Reducción de tamaño.	3.000 ppm en riego. Adelanta floración.
	Dikegulac	Pinzado y reduc. tamaño.	5.000 ppm.
Oxalis	Clormecuat	Reducción de tamaño.	300 ppm foliar ó 1.500 ppm riego, 3-4 aplicaciones.
Pachystachys	Clormecuat	Reducción de tamaño.	2.000 ppm en riego. Foliar, 1.500 ppm varias veces, puede causar fitotoxicidad.
	Daminocida	Hábito compacto.	2.000 ppm foliar.
	Etephon	Aumento de floración.	Puede producir caída de hojas.
	Dikegulac	Aumento de ramificación.	1.500 ppm foliar, después del primer pinzado.

Tabla XIII.2: (continuación)

Planta	Producto	Efecto buscado	Observaciones
Pelargonium	Clormecuat	Reducción de tamaño.	1.500 ppm foliar, cuando los brotes tienen 3-4 cm.
	Paclobutrazol	Reducción de tamaño.	10-50 ppm, dependiendo del cultivar.
	GA_3	Inducción de floración.	Sustitución del frío en *P. domesticum*.
Pentas	Clormecuat	Hábito compacto.	1.500 ppm foliar, 2 veces, ó 1.000 ppm en riego.
Peperomia obtusifolia	BA	Inducción brotes laterales.	250-500 ppm foliar. Plantas mejor formadas
	Ancimidol	Reducción de tamaño.	0,75 mg/maceta en riego.
Petunia	Ancimidol	Hábito compacto.	10 ppm en riego.
	Daminocida	Uniformidad del plantel.	1.500 ppm foliar.
	Paclobutrazol	Uniformidad del plantel.	30-50 ppm foliar.
	Uniconozol	Uniformidad del plantel.	2,5 ppm foliar.
	Etephon	Hábito compacto.	750 ppm 15 días después del trasplante.
Philodendron scandens	Ancimidol	Acortamiento entrenudos.	1 mg/maceta en riego.
Pilea	Paclobutrazol	Reducción de tamaño.	25 ppm foliar, 2 sem. después del trasplante.
	Ancimidol	Reducción de tamaño.	0,5 mg/maceta de 12 cm, ó 50 ppm foliar.
Primula	GA_3	Germinación de semillas	250 ppm, inmersión 12 horas.
	GA_3	Aumento inflorescencias.	Produce clorosis.
Punica	Clormecuat	Reducción de tamaño.	2.500 ppm foliar.
Radermachera	Daminocida	Reducción de tamaño.	2.500 ppm foliar.
	Tiosulfato plata	Prevención caída hojas.	Antes del transporte. Fitotóxico a dosis altas.
Ranunculus	Daminocida	Acortamiento pedunc. floral.	1.500-2.000 ppm en riego ó 5.000 ppm foliar, al comienzo de la brotación.
	Ancimidol	Acortamiento pedunc. floral.	25 ppm foliar, cuando aparecen botones florales.
Rhododendron	Daminocida	Control inicio floración.	2.500-3.000 ppm foliar, 3-4 sem. después del último trasplante.
	Dikegulac	Pinzado químico.	Aplicación foliar. Concentración según cultivar.
	Clormecuat	Adelanto de la floración.	2.000 ppm foliar, 2-3 sem. después último pinzado.
	Paclobutrazol	Control brotes secundarios.	100 ppm, para evitar que los brotes sobrepasen los botones florales.
	GA_3	Inducción floral.	Sustitución parcial del frío a dosis de 1.000 ppm.

Tabla XIII.2: (continuación)

Planta	Producto	Efecto buscado	Observaciones
Rosa	Daminocida	Reducción de tamaño.	Efecto limitado.
	PBA	Inducción brotes laterales.	500 ppm foliar, después de pinzar.
Schlumbergera	BA	Inducción brotes laterales.	100 ppm foliar, después trasplante, usar mojante.
	Tiosulfato plata	Prevención caída flores.	Aplicar con los botones sin abrir.
Sinningia	Clormecuat	Hábito compacto.	750 ppm foliar, 1 sem. después último trasplante.
	Daminocida	Hábito compacto.	Necesario sólo cuando hay calor y poca luz.
Spathiphyllum	BA	Inducción brotes laterales.	250 ppm en riego.
	GA_3	Inducción floral.	250 ppm foliar.
Stephanotis	Daminocida	Acortamiento entrenudos.	Respuesta muy variable según clones.
Streptocarpus	GA_{4+7}	Adelanto de la floración.	100 ppm cuando la roseta está formada.
Syngonium	Ancimidol	Hábito compacto.	0,2-0,4 mg/maceta de 12 cm.
	BA	Inducción brotes laterales.	500 ppm foliar, 3 aplic. a intervalos de 4 sem. Iniciar tratamiento en plantas con al menos 4-5 hojas.
Tagetes erecta	Uniconozol	Uniformidad del plantel.	2,5 ppm foliar.
	Daminocida	Uniformidad del plantel.	5.000 ppm foliar, con 2º par hojas desarrollado.
Tradescantia	Ancimidol	Hábito compacto.	0,25 mg/maceta, cada 30 días.
Viola	Daminocida	Hábito compacto.	500 ppm aplicación foliar.
	Paclobutrazol	Hábito compacto.	10-15 ppm en aplicación foliar.
Zantedeschia	Paclobutrazol	Reducción de tamaño.	4 mg/maceta, cuando brotes han emergido 3-5 cm.
	Ancimidol	Reducción de tamaño.	4 mg/maceta. Menos eficaz que Paclobutrazol.
	GA_3	Inducción floral.	200 ppm, inmersión cormos 30 min. inmediatamente antes de plantar.

CAPITULO XIV

EL MANEJO POST-PRODUCCION DE PLANTAS ORNAMENTALES

XIV.1. Introducción

Una vez concluida la fase de producción de una planta ornamental, es preciso hacer llegar la misma a todos los posibles consumidores. Ello implica situar las plantas a distancias a veces considerables, utilizar diversos medios de transporte y realizar operaciones complicadas de embalaje, control ambiental y manipulación posterior para restablecer el valor ornamental de las mismas.

Cualquier empresa o cooperativa que alcance un nivel suficiente de producción y tenga que vender fuera del propio invernadero, deberá atender las siguientes premisas:

- Debe haber personal técnicamente cualificado para dictaminar cuando una planta está lista para la venta, es decir, que el desarrollo aéreo y radicular sea el correcto, así como el estado hídrico, sanitario, color adecuados, etc.

- El personal que manipule las plantas debe estar entrenado y tener la sensibilidad suficiente para elegir, transportar y embalar adecuadamente las plantas sin dañarlas. Aunque parezca obvio, no todos los que trabajan en un invernadero saben manipular bien las plantas.

- Los materiales y útiles necesarios para trasplantar, limpiar, preparar y embalar dependen del tipo de planta, tamaño, destino, etc. Todas estas cuestiones han de ser revisadas por el responsable de envíos antes de comenzar la operación. Por ejemplo, se sabe que algunos helechos es mejor embalarlos con papel, en tanto que las bromelias se pueden embolsar con plástico.

- Deberá haber un espacio suficiente y cómodo para realizar todas las operaciones de expedición de plantas.

- La colocación final de las plantas en cajas, contenedores, carritos, etc., debe realizarse por personal de total confianza y experiencia. Es conveniente, si se presentan muchos problemas y hay quejas frecuentes, viajar a destino y comprobar las posibles causas.

Además de todas estas cuestiones, hay una serie de principios generales que conviene conocer sobre la post-producción y que veremos seguidamente.

XIV.2. Conceptos

Al hablar del manejo post-producción hemos de establecer una primera diferenciación basada en el tipo de planta. Cuando se trata de **plantas en flor**, el período de disfrute suele ser limitado. En el caso de **plantas de hoja**, se persigue generalmente una duración más prolongada, teóricamente ilimitada.

La segunda diferenciación que haremos se refiere al **tiempo de transporte**. Si el transporte, considerando también el tiempo de embalaje y el de recepción, es de una duración inferior a 3 días, lo denominaremos de **corta distancia**. Si dura más de 3 días, será de **media distancia** y más de 1 semana **larga distancia.**

Tradicionalmente, las plantas de flor son producidas cerca de los mercados de consumo, existiendo generalmente productores especializados en los alrededores de los grandes centros urbanos. Con el desarrollo de los transportes climatizados es cada vez más frecuente ver plantas de flor viajar de las zonas de producción a las de consumo, con duraciones que raramente van más allá de los tres o cuatro días. Aún así, es preciso tener en cuenta ciertas precauciones de manejo que eviten el deterioro del producto; por ejemplo la presencia de etileno.

A medida que se mejoran las técnicas de cultivo, permitiendo incrementar la productividad, pueden presentarse problemas si no se tiene en cuenta el necesario proceso de **aclimatación**, es decir, el preparar las plantas para cambiar de un ambiente a otro completamente diferente (y, a veces, adverso). Esto ocurre al pasar de un invernadero o umbráculo a un ambiente de interior. En resumen, tres son los procesos a estudiar en la post-producción de plantas ornamentales:

- La fase final de producción y preparación para la fase comercial.
- La fase de transporte y distribución.
- El establecimiento en el ambiente definitivo.

XIV.3. Preparación de las plantas. Aclimatación

Como ya se ha indicado, el primer paso a considerar para obtener una adecuada calidad de disfrute de las plantas es su preparación para

Gerberas en maceta listas para comercializar.

el transporte y la adaptación posterior.

Los factores más importantes a considerar en este proceso son: la luz, el estado hídrico y la fertilización.

XIV.3.1. Luz

La luz es, con mucho, el factor más importante. Si una planta se cultiva con elevadas intensidades de luz y ha de ser situada en interiores, con un máximo de 500 a 1.000 lux, en el mejor de los casos, debe ser sometida a un proceso de gradual reducción de condiciones de luz, hasta llegar a niveles máximos de 5.000 a 15.000 lux, tras los cuales la planta está generalmente preparada para adaptarse a las condiciones de transporte y uso posterior.

La velocidad con que las plantas se adaptan a la nueva situación

difiere según las especies y cultivares. Hay plantas que requieren un proceso de hasta 3 meses de adaptación como *Polyscias* y *Dizygotheca*. *Ficus benjamina* necesita asimismo de 2 a 3 meses, si está cultivado a plena luz, para adaptarse a umbráculo, y otros 2 meses para descender hasta el nivel de los 10.000-15.000 lux indicado.

Las Aráceas tropicales, en cambio, soportan mejor los cambios de luz, si bien para ellas no suelen ser tan bruscos. El proceso de adaptación en el caso de las Aráceas es más bien a las condiciones adversas de humedad relativa. Otro grupo de plantas que sufre con los cambios de humedad relativa es el de las palmeras. Contrariamente a lo que cabría suponer, lo soportan mucho peor que determinados helechos (*Nephrolepis*, *Asplenium*).

Después de la aclimatación, lo ideal sería que las plantas, una vez en interiores, estuviesen en el **punto de compensación de luz**, es decir, que el balance entre fotosíntesis y respiración esté equilibrado, de tal modo que no se vean forzadas a eliminar hojas.

La realidad es que rara vez se consigue tal equilibrio, y el deterioro de las plantas es sólo cuestión de tiempo. De todas formas, en las que se han sometido al proceso de aclimatización el deterioro ocurre más lentamente.

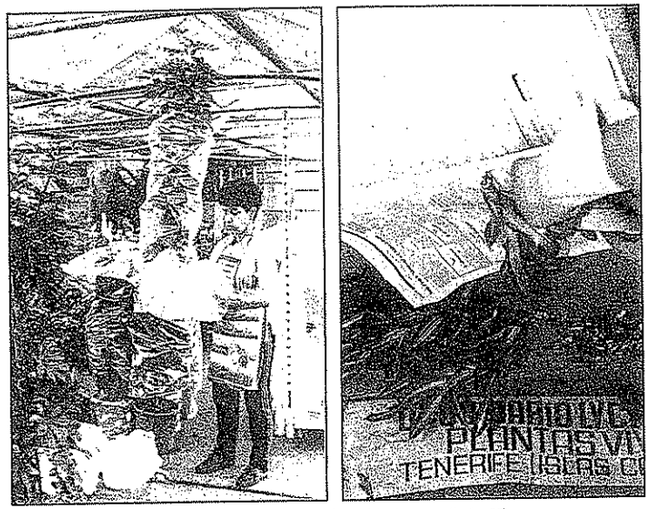
XIV.3.2. Riego y fertilización

El riego y la fertilización influyen mucho menos en el proceso de aclimatación que la luz. Las plantas cultivadas con tutores de musgo y regadas a través de los mismos pueden sufrir un cierto choque si se modifica radicalmente el suministro de agua.

También se ha demostrado que un excesivo nivel de sales en el sustrato o una alta dosis de fertilizantes se traduce en un incremento de la respiración por las hojas, siendo más difícil llegar al deseado punto de compensación. Se recomienda disminuir o suprimir la fertilización unas pocas semanas antes de la venta, coincidiendo con el inicio del proceso de aclimatación. Esto es aplicable, claro está, a las plantas de hoja que van a estar largo tiempo en interiores, y no en el caso de plantas de flor, cuya duración prevista no suele sobrepasar algunas semanas.

XIV.3.3. Otros factores

Otros factores, como la temperatura, puede tener importancia. Por ejemplo, algunas plantas que son forzadas a crecer a elevadas temperaturas y humedades (ej: *Alocasia*, *Epipremnum*...), pueden precisar de 1 a 3 semanas de adaptación para no sufrir en la fase de comercialización.



A la izquierda, embalaje protector de film plástico en Schefflera.
A la derecha, embalaje de esquejes de Nidularium en papel y posteriormente en cajas de cartón.

El sustrato de cultivo también tiene importancia, sobre todo si su peso es excesivo, ya que dificulta el manejo y aumenta el riesgo de aplastamiento si las plantas son apiladas para el transporte.

No existen criterios uniformes acerca del nivel de humedad recomendable durante la fase de aclimatación previa al envío. Depende mucho de la especie, de si el almacenamiento se hace con un sistema con renovación de aire y del tipo de embalaje (papel, plástico, etc.).

Los retardantes de crecimiento, antitraspirantes y productos similares se han ensayado en algunas especies con éxito en esta fase previa al envío, pero es necesaria mayor experimentación para predecir el comportamiento de muchas plantas. Existen ensayos asimismo que demuestran que el empleo de ciertas citoquininas, previo al envío, mejora la calidad después del transporte.

XIV.4. Condiciones durante el transporte y la distribución

Las condiciones previas de aclimatación influyen decisivamente en el comportamiento de muchas especies durante la fase de transporte y distribución. Partiendo del supuesto de que todas las plantas han sido convenientemente aclimatadas, los principales factores a considerar en la fase de transporte son: la temperatura, la renovación de aire y el

estado hídrico de las plantas. Por supuesto, cuestiones como el estado sanitario tienen importancia capital.

Para los transportes de mediana y larga distancia, se ha generalizado el uso de contenedores climatizados transportados en camiones, trenes o barcos.

El primer paso, que requiere bastante cuidado y pericia, es el empaquetado y apilado en los contenedores. Dependiendo del tipo de plantas, puede haberlas más sensibles a los daños mecánicos (ej: *Dieffenbachia* «Tropic Snow»). Existen varios sistemas de apilar las plantas: piramidal, acostado, torre, etc. En general se suelen combinar varios tamaños para aprovechar al máximo el volumen disponible, dados los elevados costes de transporte.

El coste de embalaje y expedición suele ser importante, alcanzando hasta el 15% del valor de las plantas.

XIV.4.1. Temperatura

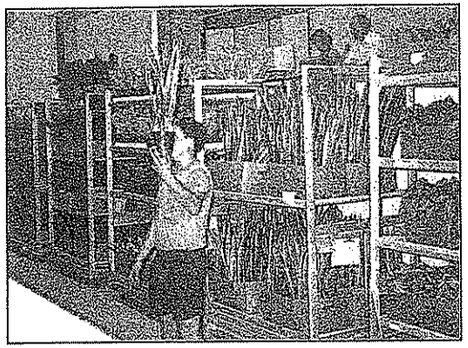
La temperatura óptima para transportar las plantas depende de la especie y de la época del año. Por ejemplo, se ha comprobado que plantas cultivadas a lo largo del verano sufren serios daños si se transportan en contenedores a 15°C, lo que no ocurre durante el invierno y la primavera. Teniendo en cuenta esta consideración, podemos clasificar las plantas en dos grupos básicos: las que precisan temperaturas «cálidas» (de 16 a 20°C) y las que prefieren temperaturas «templadas» (de 13 a 16°C). Algunas especies del primer grupo pueden sufrir daños a temperaturas de 13-14°C.

Entre las plantas que prefieren temperaturas de 16 a 20°C para el transporte tenemos: *Aglaonema* «Silver Queen», *Codiaeum variegatum*, *Cordyline fruticosa*, *Dracaena deremensis*, *Dracaena fragans*, *Episcia cupreata*, *Pilea* sp., *Syngonium podophyllum*, etc.

Entre las que viajan mejor a temperaturas de 13 a 16°C tenemos: *Aspidistra elatior*, *Brassaia actinophylla*, *Chrysalidocarpus lutescens*, *Hedera helix*, *Howeia forsteriana*, *Spathiphyllum* sp., *Hibiscus rosa-sinensis* y, en general, las plantas de flor.

Algunas plantas no soportan en absoluto temperaturas inferiores a 10- 12°C, deteriorándose completamente con la exposición durante 24- 48 horas a tales temperaturas (ej: *Pilea*, *Episcia*, *Exacum*, *Fittonia*, etc.).

El tiempo de duración que es capaz de soportar la planta sin deterioro también puede variar en función del proceso de aclimatación. En general, ninguna planta de flor debe permanecer más de 4-5 días en transporte.



Disposición de plantas en carritos para su venta en subasta.

Caso de no disponer de transporte climatizado, debe tomarse la precaución de realizar los envios por la noche en verano y por el día en invierno para disminuir los riesgos de altas y bajas temperaturas respectivamente.

XIV.4.2. Renovación de aire

La renovación de aire es otro de los factores que puede afectar a la calidad de las plantas durante el transporte. Si se envían plantas con flores o frutos, es muy probable que se produzca **etileno**, capaz de causar defoliación y otros daños a muy bajas concentraciones. Plantas que han mostrado tener una elevada sensibilidad a la acumulación de este gas son, entre otras: *Begonia, Browallia, Calceolaria, Dizygotheca, Beloperone, Clerodendrun, Fuchsia, Hibiscus, Kalanchoe, Fittonia, Radermachera, Schefflera, Sinningia y Schlumbergera.*

Para prevenir la producción de etileno se suelen aplicar pulverizaciones, antes del embalaje, con **tiosulfato de plata**, producto utilizado asimismo en la conservación de flor cortada, y que ha mostrado su eficacia en plantas muy sensibles. Sin embargo, hay que tener precaución con la fitotoxicidad si se aplica a dosis no adecuadas.

La temperatura influye en la producción de etileno. Generalmente, temperaturas por encima de 20°C en la fase de transporte son las que ocasionan problemas.

Los antitranspirantes aplicados previamente al envío pueden mejorar los problemas de deshidratación por la circulación de aire.

La Tabla XIV.1 recoge un resumen de las recomendaciones para el transporte de algunas plantas ornamentales.

Tabla XIV.1: Características del transporte de algunas plantas ornamentales

Planta	Temperatura (°C) 5	10	15	20	25	Días recomendables	Sensib. Etileno (**)	Observaciones
Aglaonema	I	I	O	O	A	10	-	Daños por frío.
Anthurium	I	O	O	A	A	3	-	Daños por frío.
Araucaria	A	O	O	A	I	7	s.d.	Necesita aclimatación.
Aspidistra	A	O	O	A	I	10	-	
Begonia	I	O	I	I	I	3	++	Excepto *B. rex.*
Chamaedorea	I	A	O	I	I	7	-	
Chrysalidocarpus	I	I	O	A	I	7	-	Conviene aclimatar.
Chrysanthemum	A	O	A	A	A	1-2	+	Depende variedades.
Codiaeum	I	I	A	O	I	10	-	Conviene aclimatar.
Cyclamen	O	I	I	I	I	7	+	
Dieffenbachia	I	I	O	I	I	10	-	Daños por frío.
Dracaena	I	O	A	A	A	7	-	
Epipremnum	I	I	O	I	I	7	+	
Euphorbia	I	O	A	A	I	1	-	Daños mecánicos.
Ficus	I	I	O	I	I	14	+	Necesita aclimatación.
Guzmania	I	A	O	A	I	3	-	Inducción floral.
Hedera	I	I	O	I	I	14	-	
Howea	I	O	O	A	I	14	-	
Kalanchoe	I	O	I	I	I	10	+++	
Nephrolepis	I	O	I	I	I	7	-	Sensible al calor.
Philodendron	I	I	O	I	I	10	+	
Phoenix	I	O	O	A	I	10	-	
Rhododendron	O	O	I	I	I	7	+	Muy sensible al calor.
Senecio cruentus	O	I	I	I	I	3	s.d.	
Saintpaulia	I	O	A	A	I	1	+	
Schefflera	O	I	I	I	I	7	++	
Spathiphylium	I	O	A	I	I	7	-	
Syngonium	I	A	O	A	I	10	s.d.	
Yucca	O	O	I	I	I	14	-	

O=Optima; A=Aceptable; I=Inadecuada

(**) - No sensible; + Ligeramente sensible; ++ Muy sensible; +++ Extremadamente sensible; s.d. Sin datos

Adaptado de E.P. Sterling y W.H. Molenaaar (1985); E.J. Woltering (1987), y C.A.Conover y R.T. Poole (1987)

XIV.5. Condiciones durante el disfrute: Readaptación

Cuando una planta ha soportado un largo proceso de transporte o almacenamiento, es necesario proceder a una adaptación para situarla en los ambientes definitivos de interior donde va a ser utilizada. Para ello es necesario disponer, en las zonas de destino, de invernaderos o cámaras de ambiente controlado donde se pueda aportar entre 1.000 y 5.000 lux, una temperatura de 20-25°C y una humedad relativa del 60 al 70%. De esta forma se consigue un restablecimiento mínimo de las funciones de fotosíntesis, respiración, transpiración, etc., que aseguren la vida posterior de la planta. A veces, el tratamiento con una dosis baja de citoquininas ayuda a la recuperación.

El exceso de riego, tras una fase de transporte prolongada, puede ocasionar mayor abcisión de hojas. La mejor recomendación que se puede hacer es evitar los extremos y utilizar sustratos que drenen con facilidad. Algunas plantas, como *Ficus benjamina*, puede que permanezcan sin abcisión de hojas hasta el riego. Ello se debe a la movilización de savia.

Casi siempre la luz disponible en los espacios destinados a las plantas es insuficiente. Es preciso tener en cuenta la diferente adaptabilidad, tal como se ha visto en el capítuloV.

Un factor que puede acrecentar los problemas de falta de luz es el uso de abrillantadores. Por lo general, este tipo de productos reflejan parte de la luz incidente, disminuyendo por tanto el uso de la misma por las plantas.

Bibliografía y fuentes de información

BLESSINGTON, T.M. y COLLINS, P.C. (1988).- «The post production guide for care and handling of foliage plants for interiors». **Foliage Digest.** Vol. XI (2): 3-7.

CAMERON,A. REID, M. y HICKMAN, G. (1983) «A silver spay keeps potted flowering plants from shattering» **Florists Review** vol 172, n° 4461: 59-60.

CAMERON, A.C. y REID M.S. (1983).- «Use of silver thiosulfate to prevent flower abscision from potted plants». **Scientia Horticulturae** Vol 19:373-378.

CONOVER, C.A. y POOLE, R.T. (1984).- «Acclimatization of indoor foliage plants». **Horticultural Reviews** Vol. 6. pag. 119-154.

CONOVER, C.A. y POOLE, R.T. (1987).- «Factors influencing shipping of acclimatized foliage plants». **Foliage Digest** Vol. X (4): 1-5.

PETERSON, J.C. SACALIS, J.N. y DURKIN, D.J. (1981) «Ficus benjamina: avoid water stress to prevent leaf shedding» **Florists Review**. Vol 167 n° 4335: 10-37.

STERLING, E.P. y MOLENAAR, W.H. (1987).- «Transport tolerantie van potplanten» Med. nr. 39, Sprenger Institute. Wageningen, Holanda.

THAXTON, D.R.; KELLY, J. y FRETT, J. (1988).- «Control of Hibiscus rosa sinensis L. bud abscission during shipping». **Scientia Hort.**. 34: 131-137.

WOLTERING, A.J. (1987).- «Effects of the ethilene on ornamental por plants: a classification». **Scientia Horticulturae** 31:283-294.

Tabla XV.1: Ejemplo de ficha de consulta para plantas ornamentales

DATOS GENERALES

Fecha:	Cultivo:
Vivero:	Dirección:
Datos geográficos: Altitud:	Orientación:

CONDICIONES DE CULTIVO:

Tipo de instalación:	Niveles máximos de luz:
Temperaturas aproximadas: Máximas:	Mínimas:
Tipo de suelo o sustrato:	Tiene análisis?:
Situación de las plantas: a) Macetas de ____cm. en mesas____sobre suelo_____ b) Mesas de cultivo_____ c) Directamente en suelo_____ d) Otros (indicar)_____	

SISTEMA DE RIEGO:

Localizado_____ Aspersión_____ a manguera_____ otro (indicar)_____
Frecuencia de riego____días con_____l/m^2
Procedencia del agua_____Tiene análisis?_____

FERTILIZACION:

Abonado de fondo:_____
Abonado de mantenimiento: dosis:_____
Modo de aplicación:_____
Frecuencia:_____

TRATAMIENTOS REALIZADOS EL ULTIMO MES:

Fecha:	Nombre producto:	Dosis:	Observaciones:
.....	.....	.....	.....
.....	.....	.....	.....
.....	.....	.....	.....

DESCRIPCION DEL PROBLEMA

Breve descripción de daños (parte afectada, color, forma, evolución, etc.):
.....
Distribución del problema (aislado, localizado, general):
.....
Indicación de las posibles causas de las que se sospecha:
.....

cultivo, por lo que es muy conveniente recopilar el máximo de información que pueda orientarles. La Tabla XV.1. es un ejemplo de ficha que debería rellenarse por los responsables de cultivo al tiempo que se toman, si procede, las muestras para su examen en laboratorio. Muchas veces los parásitos que se identifican en laboratorio aparecen cuando la planta se ha debilitado por causas que sólo se pueden conocer si se dispone de un buen historial del cultivo. La sintomatología que nos induce a sospechar que algo no va bien en el cultivo es muy diversa. Una forma de agruparla sería:

- Presencia de cuerpos y formas características de ciertos patógenos (eflorescencias, costras, animales en movimiento, etc.).

- Modificaciones de los tejidos (tumores, enrollado, sarna, abolladuras, arrosetamiento, etc.).

- Destrucciones de tejidos (necrosis, podredumbres, exhudados, galerías, etc.).

- Cambios de aspecto (enanismo, caída de hojas, decoloraciones, o colores anormales, marchitez, etc.).

XV.1.2. Toma de muestras para el estudio

Una vez cumplimentada la ficha de consulta, lo que nos ayudará a considerar las posibles causas o factores que han influido en el desarrollo del problema, se ha de elegir bien la muestra para llevar al especialista, al que conviene contactar por teléfono y describir el problema y éste, probablemente, dará indicación sobre la muestra a tomar.

Las muestras deben comprender casi siempre plantas completas o partes significativas tanto de la parte aérea como radical. Deben enviarse lo más rápidamente posible y convenientemente aisladas si se trata de más de una.

Un primer reconocimiento con lupa o binocular es a veces suficiente para decidir si es necesario un estudio microscópico o no. Para la mayoría de las enfermedades de origen parasitario, con este estudio se podrá dictaminar de forma aproximada el 70-80% de los problemas si se dispone de buena información bibliográfica y alguna experiencia. Para el resto habrá que acudir a patólogos especialistas.

XV.1.3. Los problemas de origen no parasitario

Las enfermedades de origen no parasitario suelen ser de difícil diagnóstico pues no siempre se dispone de un buen historial de cultivo ni una correcta medida de los parámetros tanto ambientales, como de suelo y nutrientes. La Tabla XV.2. recoge algunas de las manifestaciones de los 11 problemas de cultivo que más frecuentemente se presentan en las plantas en maceta.

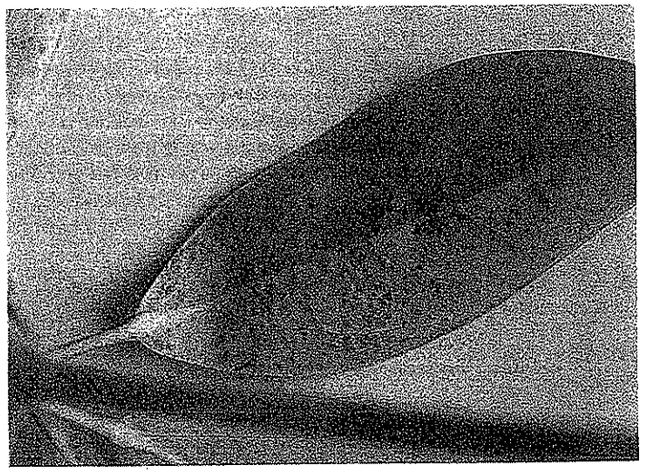


Foto de M. Montesdeoca y A. Siverio.

Hoja de Brassaia actinophylla con edema por exceso de riego foliar.

El diagnóstico puede ser difícil ya que por lo general no existe una sintomatología característica de cada afección y, además, muchas veces los desórdenes no se producen solos, sino asociados a otros problemas fisiológicos. Por ejemplo, un problema de salinidad no es raro que se manifieste con altas temperaturas y baja humedad y, además, asociado a un ataque de ácaros.

Insistimos, una vez más, en la importancia de llevar anotadas en la ficha de cultivo cuantas incidencias y observaciones se pueda, a fin de tener una buena información para el especialista.

Con respecto al problema de la fitotoxicidad de algunos productos, hemos de tener en cuenta que el daño no necesariamente lo produce la materia activa, sino también algunos aditivos, coadyuvantes, etc., de un determinado formulado comercial. Por supuesto, la concentración, modo de aplicación y condiciones ambientales son asimismo causa de respuestas muy distintas. Como norma general, cualquier producto nuevo que se vaya a utilizar deberá probarse primero en un reducido número de plantas.

XV.2. Principales enfermedades. Prevención y control

XV.2.1. Las condiciones de desarrollo y las medidas preventivas

Las enfermedades infecciosas, es decir, las ocasionadas por agentes patógenos que atacan a las plantas, precisan normalmente de tres condiciones para actuar:

Tabla XV.2: Los 11 problemas no parasitarios más frecuentes en plantas ornamentales

Problema	Manifestaciones más frecuentes
• Temperaturas muy altas asociadas generalmente a humedad ambiente baja	Clorosis general de la planta. Manchas aceitosas en hojas más jóvenes. Quemaduras en las puntas de las hojas. Truncamientos en el centro de hojas al desarrollarse. Defoliación (sobre todo si la T^a del suelo es baja). Caída prematura de botones florales.
• Exceso de sales por acumulación en suelo o sustrato con exceso de fertilizantes.	Caída de hojas inferiores. Pérdida de matizado. Marchitamiento por muerte de raíces. Muerte de raíces o poco desarrollo de éstas. Necrosis de las puntas de las hojas. Paralización del crecimiento.
• Exceso de riego, asociado generalmente a poca aireación del sustrato	Clorosis de las hojas más viejas. Defoliación. Marchitez. Pocas raíces en el sustrato.
• Exceso de luz	Clorosis o amarillamiento general de la planta. Las hojas adoptan posición más vertical de lo normal o disminuyen sensiblemente de tamaño. Acortamiento de peciolos. Flores de colores pálidos.
• Aire frío, al menos por la noche.	Manchas aceitosas en algunas hojas. Pérdida de lustre de las hojas. Combinación de manchas necróticas en bordes e interior de las hojas. Caída de hojas (cuando al frío sigue alta luz o T^a). Coloración morada del follaje. Quemaduras en pétalos.
• Falta de luz.	Alargamiento de peciolos y entrenudos. Alargamiento y estrechamiento del limbo foliar. Pérdida de matizado. Hojas anormalmente anchas o pequeñas (depende de las especies). Escasa floración.
• Fitotoxicidad de productos	Clorosis y quemaduras de hojas jóvenes, de diversas formas. Clorosis con quemaduras hacia los bordes o puntas de las hojas o flores. Quemaduras circulares en puntas, sin halo. Defoliación.
• Carencia de algún nutriente en particular	Clorosis de hojas jóvenes (falta de Fe, Mn, Cu, o Zn). Clorosis de hojas más viejas (falta de N o K). Clorosis de márgenes foliares, en alguna quemadura (falta de Mg o K). Clorosis entre nervios (falta de Cu o nivel bajo general de fertilidad). Quemadura o retorcimiento de ápices de tallos (falta de B, Ca o Cu). Coloración rojiza de hojas (falta de P).

Tabla XV.2: (continuación)

Problema	Manifestaciones más frecuentes
• Excesos de algún nutriente en particular	Necrosis de las puntas de hoja (exceso B o presencia de flúor en aguas o abonos). Hojas excesivamente carnosas (exceso de N).
• Agua de riego fría.	Manchas cloróticas o necróticas de forma irregular en el centro de las hojas. Manchas en forma de mosaico.
• Falta de trasplantes, con acumulación excesiva de sistema radical.	Las hojas se van volviendo más pequeñas, se va paralizando el crecimiento y la planta no reacciona bien tras el trasplante.

- Un medio de penetración (aire, suelo, agua) que debe estar en condiciones de favorecer la diseminación y desarrollo del patógeno

- Plantas susceptibles, en estado debilitado o indefenso.

- Suficiente cantidad de patógeno presente para producirse la infección.

Para disminuir la incidencia de las enfermedades se deberá actuar en alguno o en todos los sentidos que indican las condiciones señaladas.

Así pues, las medidas de prevención podemos clasificarlas en los cuatro grupos siguientes:

a) **Exclusión.** Es decir, tomar todas las medidas necesarias para impedir la entrada de determinados patógenos. Ello implica en unos casos el establecimiento de barreras fitosanitarias, impidiendo la entrada de material de zonas donde ya están diseminados los patógenos, desinfectando las zonas de cultivo, utilizando material con garantía sanitaria, no reutilizando los sustratos, etc.

Este método es particularmente necesario en el caso de enfermedades de difícil erradicación, como las bacteriosis del geranio (*Xanthomonas*) o de *Dieffenbachia* (*Erwinia*).

b) **Resistencia.** Es el método ideal. A través de selección genética, se obtienen variedades inmunes al ataque de ciertos patógenos. Las mutaciones de estos últimos dificultan la utilización de este sistema.

c) **Protección.** Es el método más conocido y utilizado, consistente en la aplicación uniforme y repetida de productos fitosanitarios. Es mucho más completo si va acompañado de ciertas medidas de cultivo (podas, limpiezas, riego y fertilización correctas, etc.). Con el fin de evitar la aparición de patógenos resistentes, conviene ir alternando diversas materias activas.

Tabla XV.3: Algunos productos utilizados para control de enfermedades del suelo

HONGOS DEL SUELO	Materia activa	Nombres comerciales	Observaciones
Rhizoctonia, Sclerotinia, Sclerotium, Thielaviopsis, Cylindrocladium	Quintoceno Benomilo	Terraclor Benlate, Fundazol	Incorporación al sustrato en riego. Riego o inmersión de esquejes.
	Carbendacima Metil-tiofanato Quinosol Iprodiona TMTD (TIRAM)	Bavistin, Sandomil Pelt, Topsin Cryptonol Rovral TMTD	Riego. Inmersión del material-propagación.
Pythium, Phitophthora	Etridiazol Furalaxil Fosetil- Al Propamocarb	Terrazole Aliette Previcur	En riego . No registrado aún en España. Para semilleros y camas de multiplición.
	Metalaxil Quinosol	Ridomil Criptonol	Puede ser fitotóxico.
Fusarium, Verticillium	TMTD (TIRAM) Benomilo Quinosol Captan Clortalonil	TMTD Benlate, Fundazol Criptonol Orthocide, Captan Daconil	

Foto de E. Bordás.

Fusarium en Cyclamen.

d) **Erradicación**. Si a pesar de las medidas antes citadas los patógenos se establecen en el cultivo, habrá que adoptar una estrategia de erradicación mediante la destrucción de las plantas enfermas, la desinfección de materiales contaminados (recipientes, suelos, etc.), la eliminación de huéspedes en las cercanías del invernadero (malas hierbas, cultivos abandonados, etc.) y la rotación de cultivos.

XV.2.2. Enfermedades producidas por hongos

a) **Hongos del suelo y vasculares**. Este tipo de patógenos se desarrolla y pervive fácilmente en el suelo.

Los de más amplia difusión son: *Verticillium*, *Fusarium* y *Rhizoctonia* llamados a veces «podredumbres secas», en tanto que *Phytophthora* y *Pythium* se les denomina «podredumbres húmedas» existiendo otros que, aunque menos frecuentes, son difíciles de eliminar una vez establecidos, como *Sclerotium* y *Sclerotinia*.

Las recomendaciones generales sobre el control de este tipo de hongos se refieren siempre a la esterilización del sustrato o de cualquier material que pueda haber estado en contacto con plantas contaminadas y al uso de productos específicos para su control, algunos de los cuales se recogen en la Tabla XV.3.

En semilleros, normalmente con ambientes de elevada humedad, puede producirse también daños de podredumbre a nivel de cuello debido a *Botrytis*.

Foto de M. Montesdeoca y A. Siverio.

Cuello y raíces de plantas de Schefflera en fase de enraizado, colonizadas por ***Pythium splendens****.*

b) **Hongos aéreos.** Existe una considerable cantidad de especies que atacan la parte aérea de diversas plantas ornamentales.

Los hongos se dispersan por el aire, los insectos o el agua de riego. Se precisa de unas condiciones determinadas de temperatura y humedad durante un cierto tiempo para el inicio de la enfermedad. La persistencia de las citadas condiciones favorables para el patógeno es generalmente la que determina la intensidad del ataque.

La manifestación de síntomas varía con cada combinación patógeno-huésped, siendo algunos típicos de ciertos tipos de hongos. Así tenemos los hongos que producen manchas circulares, como *Cercospora*, algunas que pueden ser más o menos irregulares, provocadas por *Alternaria* o *Phyllosticta*, otras formando cuerpos característicos dentro de las manchas, propias del *Colletotrichum*, *Gloeosporium*, y conocidas como antracnosis, y otras con formas características como *Ascochyta* y *Septoria*. Otro grupo más conocido por las estructuras características que forma es el de las «royas», causadas por hongos de los géneros *Puccinia* y *Uromyces*. Estos hongos suelen ser bastante específicos en cuanto a huéspedes.

Otro tipo de enfermedad conocida por la sintomatología característica son los mildius, forman manchas amarillentas que se tornan necróticas y acaban cayéndose las hojas. Suelen ser causadas por hongos ficomicetos, como *Phytophthora* y *Peronospora*. Suelen requerir alta

Tabla XV.4: Productos habitualmente empleados para el control de algunas enfermedades de la parte aérea

Agente causal	Materia activa	Nombre comercial
Manchas foliares (Alternaria, Septoria, Glomerella, Phyllosticta, Cercospora Ascochyta, etc.).	Triforina Vinclozolina Clortalonil Mancozeb Procimidona	Funginex Ronilán Daconil Dithane, Manzate Sumisclex
Antracnosis y Royas (Puccinia, Uromyces, Colletotrichum, Gloeosporium).	Mancozeb Procimidona Oxicarboxina Clortalonil	Dithane, Manzate Sumisclex Plant- Wax Daconil
Oidio y Botrytis.	Benomilo Dinocap Fenarimol Metil - tiofanato Triadimefon Clortalonil Carbendacima Vinclozolina Diclofluanida	Benlate Karathane Rubigan Pelt, Topsin Bayleton Daconil Bavistín, Sandomil Ronilán Euparén
Mildius.	Mancozeb Metalaxil Clortalonil Diclofluanida Folpet	Dithane, Manzate Ridomil Daconil Euparén Folpet, Mancofol

temperatura y humedad simultáneamente.

Los oidios son formaciones características que se desarrollan en la superficie de las hojas. Las oscilaciones día/noche, con ciclos de condensación sobre las hojas y alta luminosidad y temperatura en la mañana siguiente suelen favorecer su aparición.

La «podredumbre gris» es una enfermedad que suele aparecer en ambientes confinados (túneles, cajoneras, etc.) y en plantas de tejidos tiernos sometidas a elevada humedad. El causante es *Botrytis*. Este mismo hongo ataca frecuentemente las flores, por lo que debe vigilarse su ataque en las plantas de flor.

Algunos productos químicos utilizados en el control de hongos aéreos se indican en la Tabla XV.4.

XV.2.3. Enfermedades producidas por bacterias

El ambiente cálido y húmedo en el que se suelen cultivar la mayoría de las plantas ornamentales es un magnífico medio para el desarro-

Tabla XV.5: Productos que se pueden utilizar para algunas bacteriosis

Materia activa	Nombre comercial	Observaciones
Kasugamicina	Kasumin	Solo útil en algunos casos.
Kasugamicina + Oxicloruro de cobre	Kasumin-cobre	Comprobar fitotoxicidad.
Cloramfenicol + Quinoleato de cobre + Quinosol	Terlai	Comprobar fitotoxicidad.
Sulfato de estreptomicina	------	No registrado como producto fitosanitario.
Sulfato de neomicina	------	No registrado como producto fitosanitario.

llo de bacterias.

Las bacteriosis se encuentran entre las enfermedades más agresivas y de más difícil erradicación en familias enteras de plantas como es el caso de las Aráceas.

Estos microorganismos penetran con facilidad en las plantas aprovechando cualquier minúsculo orificio de las mismas, por ejemplo, los estomas, las lenticelas, etc. Permanecen en estado latente hasta que se da la combinación de una ligera depresión del cultivo y un ambiente favorable, generalmente cálido y húmedo, y se extienden como una mancha de aceite.

La bacteria más destructiva y peligrosa de las plantas en maceta es *Erwinia*. Otros géneros con representantes que suelen atacar a plantas en maceta son: *Agrobacterium*, *Corynebacterium*, *Pseudomonas* y *Xanthomonas*. Algunas, como *Xanthomonas pelargonii*, constituyen un serio problema de prevención y control en los cultivos de plantas madre de geranio. Hay sólo un pequeño número de bactericidas y antibióticos en el mercado, con el agravante de que suelen generar resistencia si se aplican en programa continuado y algunos son además fitotóxicos para muchas plantas. La única solución eficaz en el control de estos patógenos es el de las medidas higiénicas y la utilización de material no infectado.

La existencia de un cultivo bien nutrido y regado es a veces la única medida preventiva que resulta ya que cualquier desequilibrio es aprovechado inmediatamente por las bacterias para extenderse.

Algunos productos utilizados en el control de bacteriosis se indican en la Tabla XV.5

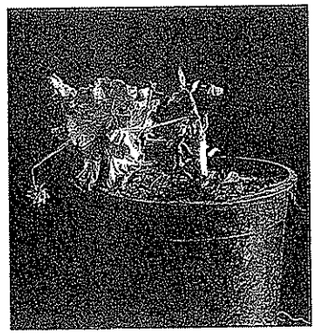


Foto del Laboratorio Agrario. Cabrils.

Ataque de Xanthomonas pelargonii.

XV.2.4. Enfermedades producidas por virus y organismos similares

Existe un cierto número de virus, micoplasmas, etc., que producen los típicos mosaicos, amarilleamientos, enrollados, etc., en diversas plantas ornamentales. Desde el punto de vista del cultivo las medidas preventivas en el caso de especies seriamente susceptibles consisten en eliminar o combatir los agentes que propagan la infección: pulgones, ácaros, thrips, etc., y la adopción de medidas higiénicas como la eliminación de plantas sospechosas, limpieza del material, etc.

La producción de plantas con garantías razonables de estar libres de virus es una industria importante que ocupa cada vez mayor espacio dentro del sector de planta ornamental, y suele correr a cargo de empresas altamente especializadas.

XV.3. Daños por parásitos animales. Vigilancia y control

XV.3.1. Nematodos

Debido a su tamaño normalmente microscópico, los daños producidos por estos parásitos se suelen asociar más a las enfermedades que a las plagas. Poseen movimiento propio, pero normalmente se difunden por medio del agua, con los recipientes usados o suelos contaminados. Los nematodos que atacan las raíces, principalmente de los géneros *Pratylenchus*, *Heterodera*, *Meloidogyne* y *Radopholus*, producen a veces agallas en éstas, o bien provocan podredumbres que, en caso de ataques suaves, acaban con la vida de las plantas o disminuyen sensiblemente el crecimiento. Estos patógenos son más frecuentes cuando se cultiva en el suelo o sobre éste que en cultivo en macetas sobre mesas.

Los nematodos que suelen atacar los tallos y hojas, como *Ditylen-*

Foto de M. Montesdeoca y A. Siverio.

Syngonio infestado por Erwinia.

chus o *Aphelenchoides* pueden causar curvatura de tallos y hojas y manchas hundidas en el envés de las hojas. En algunas plantas como *Asplenium* forman manchas características de color marrón en la base de los frondes.

Existe un número de insecticidas-nematocidas tanto para aplicación foliar como al suelo. Los más usuales se recogen en la Tabla XV.6.

XV.3.2. Pulgones

Los pulgones o áfidos, son de los insectos más comunes en los invernaderos, y sus ataques son más frecuentes al inicio de la primavera y del otoño, cuando se multiplican a gran velocidad. Aparte de los daños que producen al picar con su estilete típico los tejidos de los tallos y hojas muy jóvenes, deformándolos, constituyen un peligro que es la transmisión de virosis de unas plantas a otras. Otra característica de estos animales es la segregación de sustancias azucaradas que atraen hormigas y ocasionan el desarrollo de hongos sobre las melazas, deteriorando notablemente el aspecto de las plantas.

Los productos sistémicos son el arma más eficaz para combatirlos.

Algunos de los productos más utilizados se recogen en la Tabla XV.7.

Tabla XV.6: Algunos nematocidas de aplicación en cultivos ornamentales

Agente causal	Materia activa	Nombre comercial	Observaciones
NEMATODOS DE RAICES Pratylenchus Meloidogyne, Heterodera, Radopholus	Aldicarb Fenamifos Oxamilo Etoprofos Carbofurano	Temik Nemacur Vydate Mocap Furadan	Altamente tóxico, incluso por la piel. Antes o durante el cultivo. Altamente tóxico incluso por la piel. Antes o durante el cultivo.
NEMATODOS DE TALLOS Y HOJAS Ditylenchus Aphelenchoides	Oxamilo Fosfamidon Fenamifos	Vydate Dimecron Nemacur	Trat. foliar y en riego. Muy peligroso. Tratamiento foliar. Tratamiento foliar y en riego.

Tabla XV. 7: Algunos productos utilizados para el control de pulgones

Materia activa	Nombre comercial
Acefato	Orthene
Aldicarb	Temik
Clorpirifos	Dursban
Diazinón	Diazinon
Endosulfán	Thiodan
Fluvalinato	Mavrik, Klartan
Metonib	Lannate
Oxamib	Vydate
Pirimicarb	ZZ-Aphox
Permetrina	Ambush

XV.3.3. Cochinillas

Estos pequeños insectos que se adhieren fuertemente a los tallos, hojas y raíces de las plantas para chupar su savia, se suelen agrupar desde un punto de vista práctico en: cochinillas con escudo o «lapillas», cochinillas sin escudo o blandas y cochinillas algodonosas.

Generalmente, al igual que los pulgones o las moscas blancas, generan un subproducto meláceo que atrae a hormigas, que además suelen intervenir en su dispersión, y producen el desarrollo no deseable de las típicas «negrillas».

Tabla XV.8: Productos de uso común contra cochinillas

Materia activa	Nombre comercial	Observaciones
Acefato	Orthene	Parcialmente sistémico. Aplicación foliar.
Aldicarb	Temik	Sistémico. Aplicac. al suelo. Muy peligroso.
Bencliocarb	Barvox	Contacto. Persistente.
Diazinón	Diazinon	Efectivo sólo en algunas especies.
Etrinfos	Ekamet	
Fluvalinato	Mavrik, Klartan	No muy eficaz en las cochinillas con escudo.
Metidathion	Ultracid	
Metil- azinfos	Gusathion	
Oxamilo	Vydate	Aplicación foliar (muy peligroso) o en suelo.
Quinalfo	Ekalux	Uno de los más eficaces.

Tabla XV.9: Productos más frecuentemente empleados contra mosca blanca de los invernaderos

Materia activa	Nombre comercial	Observaciones
Acefato	Orthene	En combinación con sistémicos. Aplic. foliar.
Aldicarb	Temik	Sistémico. Aplicación en riego.
Endosulfán	Thiodán	En combinación con sistémicos. Aplic. foliar.
Fluvalinato	Mavrik, Klartan	
Oxamilo	Vydate	Sistémico. Aplicación en riego.
Permetrina	Ambush	En combinación con sistémicos. Aplic. foliar.
Metil- pirimifos	Actellic	
Buprofezin	Applaud	
Metomilo	Lannate	En combinación con sistémicos. Aplic. foliar.

Estas plagas, a las que no se ha concedido excesiva importancia hasta ahora, son un serio peligro en climas como los de la mayoría de las zonas cálidas españolas. En cultivos que son lentos como las palmeras o cicas debe vigilarse su presencia y tratar convenientemente en cuanto se observe la presencia de algún ejemplar.

Entre las cochinillas con escudo más frecuentes tenemos: *Aspidiotus*, *Diaspis*, *Pinaspis* y *Chrysomphalus*, principalmente.

Entre las sin escudo destacan los géneros *Coccus* y *Saisettia*; entre las algodonosas, *Pseudococcus*, *Planococcus*, y entre las cochinillas

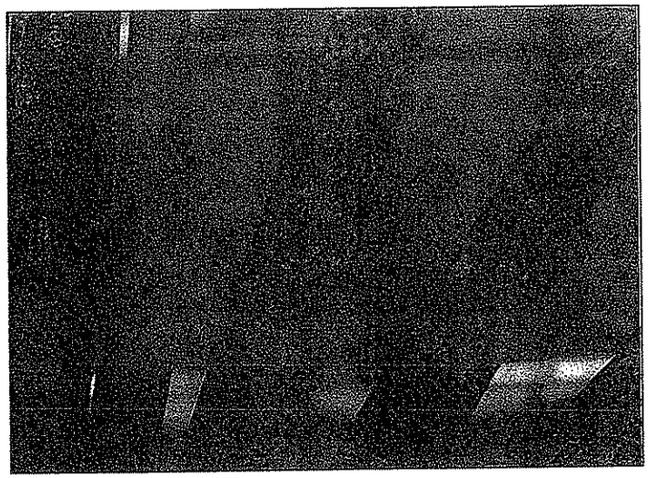


Foto de E. Bordás.

Howea atacada por Aspidiotus hederae.

Tabla XV.10: Productos que se suelen emplear contra thrips

Materia activa	Nombre comercial
Acefato	Orthene
Diazinón	Diazinón
Clorpirifos	Dursban
Deltametrin	Decis
Dimetoato	Rogor, Dimetoato, Roxion
Fluvalinato	Mavrik, Klartan
Metomilo	Lannate
Endosulfán	Thiodán

de raíz, *Rhizoecus* y *Geococcus*.

Algunos de los productos más empleados contra cochinillas se recogen en la Tabla XV.8. La lucha química suele ser difícil, no ya por la eficacia de los productos, sino por la fitotoxicidad de muchos de ellos a dosis eficaces, la necesidad de tratamientos repetidos y la dificultad de llegar físicamente a los parásitos.

Foto de M. Montesdeoca y A. Siverio.

Mosca blanca, Trialeurodes vaporariorum.

XV.3.3. Mosca blanca de los invernaderos

Se trata básicamente de la especie *Trialeurodes vaporariorum*, aunque en EEUU ha aparecido con fuerza otra especie muy similar *Bemisia tabaci*, tanto o más peligrosa que la anterior.

Estos pequeños insectos de hecho tienen poco que ver con las moscas pero se les denomina así por su aspecto y forma de volar.

En condiciones favorables esta plaga completa su ciclo biológico en menos de 3 semanas a 25°C, por lo que la capacidad de proliferación y la existencia de diferentes estados de desarrollo al tiempo hacen muy difícil su eliminación. En cultivos como la poinsetia o algunas plantas de temporada, esta plaga constituye un serio problema.

Se realizan grandes esfuerzos para conseguir controlar estos insectos mediante lucha biológica, utilizando principalmente un predator (*Encarsia formosa*). En algunos casos se han obtenido resultados satisfactorios. Este es un campo que cada vez despierta mayor interés, pues la continua y masiva utilización de productos genera cada vez más resitencias por parte de los insectos.

Los productos más utilizados para su control se recogen en la Tabla XV.9.

XV.3.4. Thrips

Estos diminutos insectos de color amarillento o pardo oscuro, han

Tabla XV.11: Productos utilizados contra minadores, larvas de insectos y otras plagas

Agente	Materia activa	Nombre comercial
Minadores	Abamectina Aldicarb Clorpirifos Oxamilo Diazinón Acefato Metamidofos Pirazofos Piretrinas Deltametrin	Vertimec Temik Dursban Vydate Diazinón Orthene Tamarón Afugán Ambush Decis
Larvas de insectos	Bacillus thurigiensis Acefato Deltametrin Diazinón Endosulfán Pirimicarb Permetrina Triclorfón	Dipel, Thuricide Orthene Decis Diazinón Thiodán ZZ- Aphox Ambush Dipterex
Taladros (Opogona, etc.)	Aldicarb Metil- Azinfos Fenitotrión Quinalfos Oxamilo Carbofurano	Temik Gusathión Folitión, Sumithión Ekalux Vydate Furadán
Moscas de la humedad (Braoysia)	Diazinón Triclorfón	Dianizón Dipterex

estado presentes durante mucho tiempo en los cultivos produciendo daños en forma de herrumbre o de color plateado en el envés de las hojas. Las más comunes, como *Heliothrips haemorrhoidalis* y otros, han producido tradicionalmente ataques en plantas como *Schefflera, Cissus, Hedera*, etc.

Recientemente ha cobrado extraordinaria importancia *Frankiniella occidentalis*, el «thrips californiano», por la velocidad a que se reproduce y la dificultad del combate químico, al que cada vez parecen más inmunes estos insectos.

Los aerosoles o productos vaporizables son, siempre que se puedan aplicar, los únicos que alcanzan cierta eficacia. En caso contrario es preciso aplicar tratamientos a cortos intervalos procurando que el tamaño de partícula sea lo más pequeño posible a fin de facilitar la pe-

Tabla XV.12: Algunos productos contra ácaros

Materia activa	Nombre comercial	Observaciones
Aldicarb	Temik	
Abamectina	Vertimec	
Bifentrina	Talstar	
Cihexaestan	Acarstin	Fitotóxico en muchos cultivos.
Dicofol	Kelthane	
Dienocloro	Pentac	
Fembustestán	Torque, Norvan	
Tetradifón + Dicofol	Tedion- Kezthane, ZZ- Acaricida, Folimat	
Oxamilo	Vydate	
Fluvalinato	Mavrik, Klartan	
Endosulfán	Thiodán	Para araña blanca.

netración.

Algunos de los productos utilizados en el control del thrips se recogen en la Tabla XV.10.

XV.3.5. Minadores de hojas

Esta plaga, *Liriomyza*, ha sido de las que ha cobrado gran importancia, presentando fuertes ataques en algunas plantas en maceta sobre todo de la familia de las Compuestas y Solanáceas. Se trata de una plaga ampliamente establecida en cultivos hortícolas de invernadero (tomate, judía) y desde ahí suele transmitirse a otros cultivos.

Al parecer los colores amarillos atraen a estos insectos, por lo que se suelen situar trampas de este color para detectar su presencia.

Se combaten con diversos productos, pero la aparición de la abamectina ha supuesto un salto cualitativo en la lucha contra esta plaga.

También parece ser que en los centros de investigación agraria de Cataluña y Canarias se ha podido observar cierto control con un predator (*Digliphus*).

XV.3.6. Otros insectos

Las larvas de ciertos lepidópteros, conocidas como «lagartas» aparecen ocasionalmente en los invernaderos, y se combaten con insecticidas diversos. También existe un producto a base de una bacteria (*Bacillus thuringiensis*).

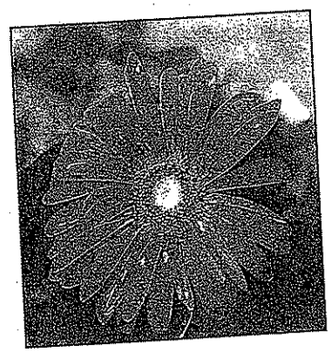


Foto de E. Bordás.

Ataque de Frankiniella occidentalis en gerbera.

El «taladro de la caña de azucar», *Opogona*, es una plaga muy frecuente en países tropicales y en Canarias, y no es raro encontrar en troncos de *Dracaena*, *Cordyline*, *Yucca*, etc., larvas de este insecto causando serios daños si se establece en el invernadero.

Los pequeños insectos que suelen estar en los semilleros y donde hay materia orgánica abundante y humedad, como *Bradysia*, son dañinos si abundan en exceso en las camas de multiplicación, y sobre todo, son síntoma de abandono de medidas profilácticas o de exceso de restos vegetales en descomposición.

Los productos de mayor uso para eliminar estos insectos se recogen en la tabla XV.11.

XV.3.7. Acaros

Este grupo de arácnidos posee diversas plagas de importancia para las plantas ornamentales.

Por una parte están los «ácaros de raíces» como *Rhizoglyphus*, que tienen cierta importancia en bulbosas y en algunas orquídeas. La plaga más extendida es la conocida «araña roja», *Tetranychus*, que puede completar su ciclo de vida en 10 días en condiciones favorables, que son alta temperatura y humedad relativa media o baja. Llegan a constituir poblaciones de considerable importancia, formando las típicas telarañas en las que se ve pulular infinidad de estos animales. Además han desarrollado con el tiempo resistencias a diversos acaricidas, por lo que se requiere un programa de alternancia de familias de productos. Incluso se ha citado que hay determinados piretroides e insecticidas que parecen estimular su reproducción.

Otro grupo importante y de más difícil identificación es el de los

Foto de E. Bordás.

Larva de Lyriomiza trifolii.

tarsonémidos y similares (*Tarsonemus, Polyfagotarsonemus, Hemitarsonemus*), las «arañas blancas», que produce ataques más selectivos en cuanto a huéspedes.

La Tabla XV.12 contiene una relación de los acaricidas más utilizados. Se está trabajando desde hace años en la lucha biológica, con el empleo de predatores como *Phytoseiulus* (otro ácaro), entre otros.

XV.3.8. Otras plagas

Las babosas y caracoles suelen ser una auténtica plaga de invernaderos en los que no se hace desinfección total cada dos o tres años y que tengan numerosas oquedades donde puedan refugiarse estos animales. Se combaten relativamente bien con cebos a base de metaldehido. Otros animales, presentes en el suelo, en lugares húmedos y en materia orgánica, son colémbolos, ciempiés y milpiés. Pueden causar daños en heridas y tejidos tiernos si abundan en demasía.

XV.4. Utilización de los productos fitosanitarios

XV.4.1. Los productos fitosanitarios

Existen numerosas formas de clasificar los productos destinados a combatir plagas y enfermedades. La primera es la que se refiere al tipo de plaga o enfermedad a que se destina: fungicida, bactericida, nematicida, acaricida, insecticida. Otras clasificaciones se refieren a la naturaleza química de la materia activa, la forma física en que se presenta para su uso, así como al modo de aplicación.

Tabla XV.13: Plantas y productos en los que se ha citado fitotoxicidad alguna vez a dosis normales. Fungicidas y bactericidas

	Agri-strep	Bayleton	Benlate	Captan	Compuestos de cobre	Daconil	Mancozeb	Moresian	Orthocide	Ronilan	TMTD	Quinosol
Brassaia												
Begonia												
Cissus												
Chrysanthemum												
Chrysalidocarpus												
Codiaeum												
Chamaedorea												
Dieffenbachia												
Dracaena												
Euphorbia												
Gynura												
Fittonia												
Hedera												
Hydrangea												
Nephrolepis												
Maranta												
Pelargonium												
Polyscias												
Rhododendron												
Saintpaulia												
Sinningia												
Syngonium												
Rosa												

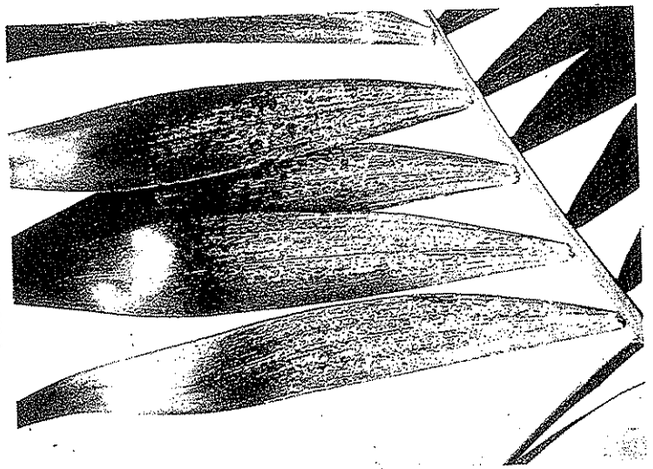


Foto de M. Montesdeoca y A. Siverio.

*Ataque de araña roja, **Tetranychus urticae**, en Howeia fosteriana.*

Por el modo de acción se suelen clasificar los plaguicidas como de contacto, de ingestión o por inhalación.

Es conveniente conocer todas estas características para utilizar correctamente los productos.

Por lo general, la etiqueta identificativa del producto contiene información acerca de éste y otros particulares. Es más raro encontrar indicación de algunas cuestiones relativas a la durabilidad, características de pH y salinidad que deberá tener el caldo, etc. La información sobre compatibilidad para mezclar productos suele ser incompleta.

Se sabe que hay un cierto número de productos que se degradan en cuestión de horas si se mezclan con agua que contenga mucho calcio o un pH alcalino. Productos tan ampliamente utilizados como el benomilo, el metomilo, dimetoato, triclorfón o captan, se hidrolizan en horas, pasando a productos inactivos o con propiedades alteradas (por ejemplo el benomilo pasa a MBC, que tiene similar actividad fungicida pero no es sistémico).

XV.4.2. Métodos de aplicación

Existen diversos procedimientos de aplicación de acuerdo al producto empleado y al objetivo perseguido. Hay productos a aplicar en forma sólida, como espolvoreo o gránulos; otros son utilizados en el riego y otros asimismo mediante métodos muy específicos, como aerosoles, humos procedentes de combustión o atomizadores térmicos.

Tabla XV.14: Plantas y productos en los que se ha citado fitofoxicidad a dosis normales. Plaguicidas

	Ambush	Diazinon	Dimetoato	Dursban	Ekalux	Folimat	Kelitane	Lannate	Orthene	Pentac	Permetrina	Pilctran	Temik	Vydate
Aphelandra	■						■		■					■
Brassaia	■	■	■				■		■			■		■
Chamaedorea							■							
Codiaeum												■		
Chrysalidocarpus														
Dieffenbachia							■							
Dracaena		■								■				
Epipremnum	■	■					■							■
Euphorbia							■							
Fatshedera						■		■						
Ficus		■	■	■			■							■
Hedera		■					■							
Maranta	■		■											
Nephrolepis	■	■	■	■	■							■		
Philodendron										■	■	■		
Primula							■	■		■				
Saintpaulia	■												■	
Senecio													■	
Syngonium	■								■	■				

El método más común sigue siendo la pulverización o nebulización con bombas de presión y boquillas nebulizadoras. Con este tipo de equipos, se consigue crear partículas de un diámetro entre 100 y 200 micras, lo que si se dispone de un adecuado aditivo mojante puede permitir una cobertura adecuada del follaje. La presión necesaria a nivel de la boquilla para alcanzar ciertos tamaños de partícula está entre las 15 y 30 atmósferas. Para conseguir tamaños de partícula que puedan mantenerse durante un cierto tiempo en suspensión en el invernadero serían precisos entre 50 y 80 atmósferas de presión y boquillas de especial fabricación.

XV.4.3. La toxicidad de los pesticidas

Los pesticidas se clasifican por su nivel de toxicidad potencial para el hombre y la fauna tanto terrestre como acuática. Asimismo existen unos plazos de seguridad, que normalmente se refieren a productos que pueden ser ingeridos. Esto no suele ser de aplicación en el caso de las plantas ornamentales.

Lo que sí interesa al aplicar estos productos es que no manchen o den malos olores a las plantas, y sobre todo, que dañen las plantas al resultar fitotóxicos, debiendo tenerse en cuenta lo ya indicado en el apartado XV.1.3. Las Tablas XV.13. y XV.14. recogen datos sobre la posible fitotoxicidad de productos fitosanitarios.

XV.5. Recapitulación. 20 conceptos a tener en cuenta

1.- Una planta correctamente regada, abonada y sin stress ambiental tiene muchas más posibilidades de resistir el ataque de patógenos.

2.- La utilización de medios de cultivo (suelos, agua, esquejes, macetas, etc.) libres de cualquier sospecha de presencia de patógenos, tomando las medidas preventivas antes de iniciar el cultivo, es mejor que malgastar el dinero en tratamientos.

3.- Siempre que sea posible, deben situarse barreras a la entrada de agentes exteriores al invernadero (mallas mosquiteras en las ventanas, tanquillas fungicidas en la entrada del invernadero, desinfección de herramientas, etc.).

4.- Siempre que económicamente sea factible, los pasillos y lugares de trabajo deben hormigonarse o disponer de superficies fáciles de limpiar e inspeccionar.

5.- Los cultivos deben organizarse a ser posible de forma que cada dos o tres años, como mínimo, se pueda hacer una buena limpieza y desinfección de toda la instalación.

6.- La eliminación y destrucción (quemando siempre que se pueda) de las plantas, suelos o partes afectadas por ataques de pátogenos elimina una importante fuente de contaminación.

7.- En un invernadero de producción industrial no deben introducirse plantas extrañas procedentes de colecciones o de casas particulares. Deberá haber un espacio separado, en todo caso, para estos menesteres.

8.- Saber algo del ciclo de vida y modo de dispersión del patógeno, además de las condiciones ambientales que favorecen su desarrollo, es muy conveniente para ayudar en las medidas de prevención y control.

9.- Anotar en el libro de cultivo todos los datos de: cantidad de producto empleado, hora, equipo utilizado y cuantos otros puedan ayudar al historial del cultivo, aclara incógnitas que se presentan después. Datos como temperatura, humedad, presencia de brotes tiernos, etc., pueden tener gran significación.

10.- La temprana detección y diagnóstico del problema pueden salvar un cultivo. Deben realizarse inspecciones frecuentes de los cultivos y estar informados de los síntomas de los problemas más frecuentes de cada cultivo específico.

11.- Comprobar que en la etiqueta de los productos a emplear se indica el problema que se trata. Utilizar siempre las dosis recomendadas. Puede ser peligroso emplear dosis tanto por debajo como por encima de las señaladas.

12.- El momento de tratar puede ser muy importante. El cultivo debe estar correctamente regado y sin síntomas de stress. Si se trata a primera hora de la mañana o mejor, a última hora de la tarde o en días nubosos, se puede mejorar notablemente la eficacia del tratamiento.

13.- El tamaño de partícula producido por el equipo de tratamientos es decisivo cara a la eficacia de los productos. La cantidad de caldo a emplear por unidad de superficie de un cultivo en pleno crecimiento estará normalmente entre los 125 y 200 litros para 1.000 m^2, a fin de cubrir bien la totalidad de superficies foliares.

14.- Existe tendencia a mezclar productos para ahorrar tratamientos. En muchos casos es totalmente contraproducente. Cualquier mezcla deberá ser consultada a un especialista. Los productos en forma emulsionable no deben mezclarse entre sí. Los productos que se vayan a mezclar deben ser disueltos por separado y luego mezclados.

15.- Si el pH del agua de tratamientos está por encima de 7 o la conductividad por encima de 1.000 micromhos, puede haber inactivación de ciertos productos. Existen mojantes que disminuyen el pH.

16.- Nunca se deben aplicar productos fitosanitarios y abonos juntos. En cambio, deben usarse mojantes siempre que no hayan contraindicaciones, pero justo en la dosis recomendada.

17.- Conviene hacer una tabla con las cantidades por tanque de los productos más utilizados en los tratamientos preventivos.

18.- Siempre que sea posible, realizar los calendarios de tratamientos alternando familias de productos, para evitar la generación de resistencias.

19.- Una vez preparados los caldos, deben usarse inmediatamente. No deben almacenarse bajo ningún concepto.

20.- No olvidar jamás las normas de higiene y seguridad en el trabajo, tanto en la conservación de productos como en el uso de equipos de protección (mascarillas, ropa especial, etc.). Debe conocerse la legislación sobre el particular, pues existe responsabilidad civil y penal por imprudencia o negligencia en el manejo de estos productos.

Bibliografía y fuentes de información

CHASE, A.R. (1987) «Compendium of ornamental Foliage Plant Diseases». A.P.S. Press. St. Paul. Minnesota. 92 pág.

HENLEY R.W. (1981) «Diagnosing plant disorders». Foliage Plant Production de J.N. Joiner. Pág. 326 - 350.

LIÑAN, C. de (1989) «Vademecum de productos fitosanitarios y nutricionales». Madrid 388 págs.

MARSHALL CLARK, J. et al (1987) «Enhanced degradation of pesticides in aequous formations due to addition of calcium chloride» **J. Am. Soc. Hort.** Sci. 112 (2): 260-263.

MONTESDEOCA, M. y SIVERIO, A. (1988) «Guia práctica de plagas y enfermedades en plantas ornamentales». Univ. Politécnica de Canarias. 93 pág.

PAPE, H. (1976) Plagas de las flores y de las plantas ornamentales. Oikos -Tau, S.A.

PIRONE, P. (1970) «Diseases and pests of ornamental plants». Ronald Press. N.Y.

PIRONE, P.P. (1978) Diseases and pests of ornamental plante. Wilev -Interacience Publication. John Wiley & Sons, New York.

POWELL, C. (1988) «Introduction to Plant Disease and their control» **Ohio Florists Assn. Bull**. 707:9-11.

STAHL, M. y UMGELTER, H. (1976) Pflanzen Schutz im Zierpflanzenbau. Verlag Eugen Ulmer Stuttgart.

TAYAMA, H. (1987) «Insect and Mite Control Disease Control and Growth Regulator Booklet» **Ohio Florist Assn. Bull**. nº 687.

PARTE ESPECIFICA

LAS PLANTAS DE TEMPORADA

Introducción

Bajo la denominación «plantas de temporada», se suele agrupar cierto número de especies, la mayoría anuales, utilizadas fundamentalmente en la jardinería de exteriores y reproducidas casi siempre por semilla. Puesto que un buen número de ellas son utilizadas cada vez más frecuentemente como planta en maceta para disfrute en el hogar, en las terrazas o en los balcones, nos vamos a ocupar de su producción. En Centroeuropa se estima que este tipo de plantas supone del 7% al 10% del total de ventas de flores y plantas. En EEUU supera el 20%.

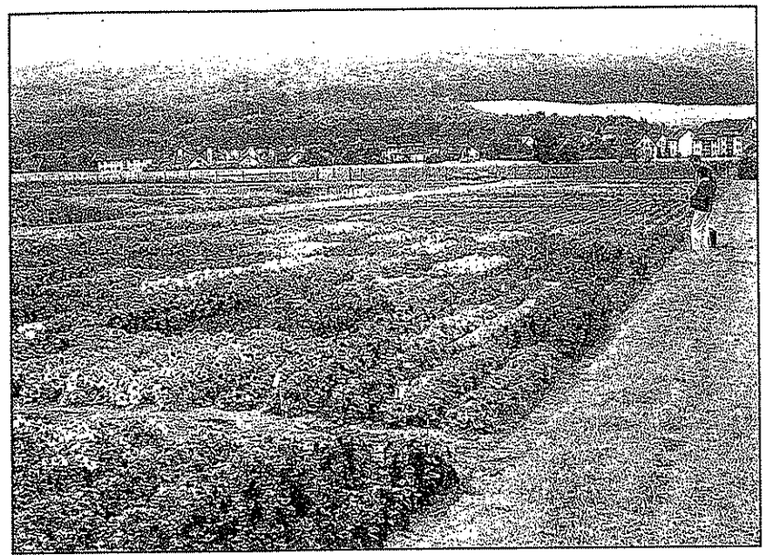
La industria de las plantas de temporada, término que podría asimilarse al anglosajón «bedding plants», tiene cada día más importancia. Las causas que han hecho posible este desarrollo son:

a) La obtención continuada de nuevas variedades de semilla para planta en maceta, de gran calidad y adaptación a distintos ambientes, entre ellos los de interiores.

b) El desarrollo de técnicas de semillero mecanizadas y con un control eficaz de las condiciones ambientales.

c) El uso cada vez más frecuente de reguladores de crecimiento para controlar la forma y el tamaño de las plantas desde la fase inicial de su cultivo.

Desde el punto de vista de la producción en nuestro país, este tipo de plantas tiene un doble interés: por una parte, existe la posibilidad de producir miniplántulas que adelanten en precocidad a las producciones tradicionales europeas de primavera. Por otro lado, es previsible un incremento de su consumo ligado sin duda a un mayor conocimiento de sus posibilidades ornamentales.



Ensayo de variedades de plantas de temporada al aire libre procedentes de semillas.

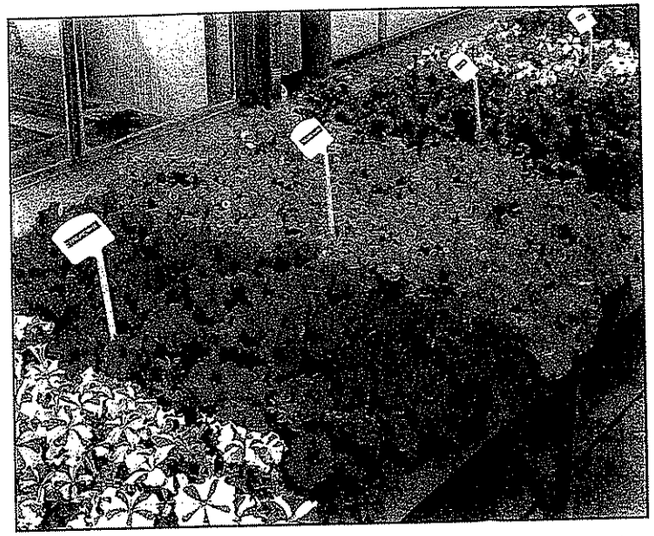
La tabla E-1 recoge las principales plantas de temporada, con las características más relevantes relativas a su reproducción y tiempo de cultivo en vivero. Las cifras son aproximadas y deben tomarse sólo como referencia. Algunas de ellas son tratadas con mayor detalle en la parte específica de este libro. No se hace mención de cultivares comerciales al ser cuestión extremadamente cambiante por la continua afluencia de nuevas variedades procedente de las casas de semillas. Sería interesante que en cada zona de producción existiese campos de ensayos comparativos de nuevas variedades controlados por las asociaciones de productores en colaboración con casas de semillas dispuestas a facilitar al máximo este tipo de trabajos. Asimismo, debe cuidarse la conservación de semillas en condiciones tales que no se produzca pérdida de poder germinativo.

Debe tenerse en cuenta la gran diversidad de climas de nuestro país, por lo que las fechas de siembra y venta de algunas especies pueden ser completamente diferentes a las conocidas tradicionalmente en el resto de Europa.

Sistemas de producción

Puede considerarse básicamente dos sistemas de producción de

Foto de Clause.



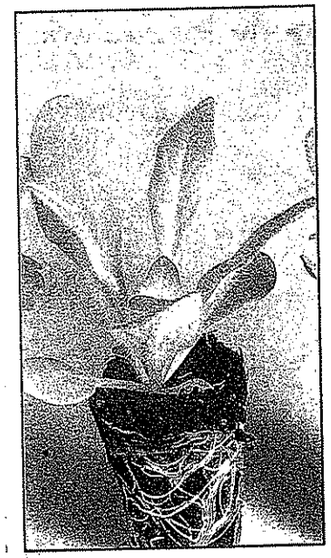
Es del mayor interés que se hagan ensayos comparativos de variedades en las condiciones locales.

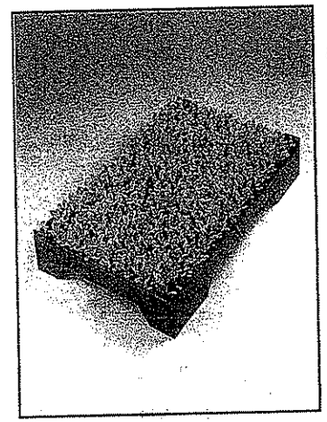
plantas de temporada, según el grado de mecanización y el producto final que se va a vender.

a) **Sistema tradicional:** La siembra se realiza normalmente en bandejas de semillero o mesas, procediendo a un repicado en cuanto aparecen las 2 ó 4 primeras hojas verdaderas, a bandejas de multimacetas (multilóculos) que van de 4 a 8 cm de diámetro. En estas bandejas se puede proceder a la venta, si el destino es la jardinería doméstica, o bien trasplantar a la maceta definitiva de 10 a 14 cm para planta de temporada de interior o balcones. La siembra en bandejas debe hacerse de tal modo que nunca se sobrepasen las 1.000 plántulas por bandeja de 30x50 cm. En casos como *Pelargonium* y *Calendula*, no debe sobrepasar las 200 plántulas. El ahilamiento debido a exceso de plántulas en este estadio causa problemas difíciles de solventar posteriormente.

b) **Sistema intensivo o de «miniplantel»:** El «miniplantel» («plug» es el término anglosajón) comprende la producción de plántulas individualizadas que se hace por sistemas mecanizados de siembra, con alto control de las condiciones ambientales durante los primeros estadios de crecimiento de la planta.

Las bandejas de miniplantel contienen entre 200 y 500 celdillas de 1 a 1,5 cm de diámetro, y unos 2-3 cm de alto. Este sistema es el mis-





Fotos de Clause.

Planta repicada de ***Petunia*** *«Prelude Azul».*
Miniplantel de ***Petunia*** *situado en bandejas.*

to de los equipos de nebulización. Si el pH del agua es alto (probablemente por presencia de bicarbonato sódico), habrá que acidificar, para evitar el bloqueo de nutrientes.

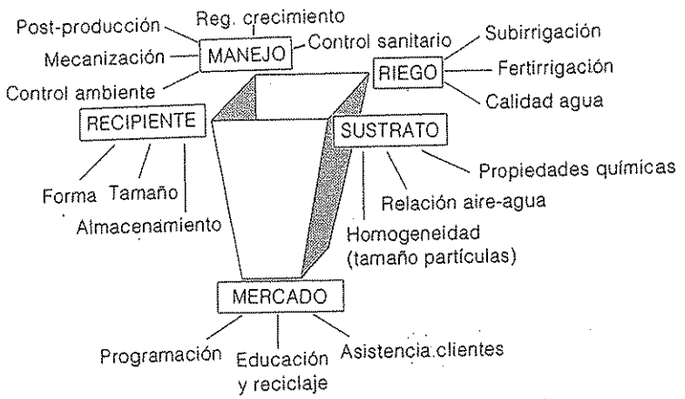
Hay plantas en las que debe bajarse el nivel de humedad ambiental tan pronto se produce el despliegue de los cotiledones (ej. *Petunia*). Otras requieren un nivel alto de humedad hasta el desarrollo de las primeras hojas verdaderas (ej. *Begonia*). Es preciso pues prever la posibilidad de disponer de zonas diferenciadas para el manejo de la temperatura y la humedad, dentro de un rango razonable. Cada vez es más frecuente el uso de cámaras climatizadas, más fáciles de controlar por lo general que los invernaderos.

Cada especie tiene un rango de temperatura óptimo para la germinación y primeros estadios, tal como se indica en la tabla E-1. Un exceso de temperatura provoca inevitablemente el ahilamiento en plantas sensibles, cuando no la pérdida de viabilidad.

La luz

Aparte de los requerimientos específicos para la germinación que se recogen en la tabla E-1, la luz es un factor decisivo para obtener

Factores que influyen en la producción de miniplantel



plantas uniformes, compactas y de calidad en los miniplanteles. Para los primeros estadios se suele recomendar de 3.000 a 4.000 lux, nivel que puede alcanzarse con relativa facilidad con luz artificial si es preciso. Una vez desarrolladas las cuatro o cinco primeras hojas, son recomendables niveles de luz del orden de 40.000-60.000 lux. El principal inconveniente en tales casos suele ser la dificultad de mantener temperaturas adecuadas, no superiores a 25°C. Los sistemas de nebulización a alta presión permitirán controlar tales parámetros aceptablemente. Si se dispone de equipos de ventilación del tipo de aire forzado (fan-jet) o de refrigeración (fan-pad), se pueden mantener asimismo niveles de temperatura satisfactorios.

Los reguladores de crecimiento

Si a pesar de todas las precauciones ya explicadas se observa con frecuencia una elongación no deseada de las plántulas, se puede entonces recurrir a la poderosa herramienta que suponen los retardantes de crecimiento. Existe abundante información de la respuesta diferencial de las distintas plantas de temporada a retardantes de crecimiento, parte de la cual es recogida en el capítulo XIII. Hay plantas en las que su empleo es necesario en casi cualquier circunstancia.

Generalmente es conveniente comenzar los tratamientos cuando las plántulas se encuentran desarrollando entre la 2ª y 4ª hoja verdadera, utilizando dosis más bajas de las recomendadas para plantas más desarrolladas. La concentración depende mucho de la especie y el momento de aplicación; generalmente oscila entre 30 y 90 ppm para ancimidol, 1.500 a 3.000 ppm para daminocida, 15 a 60 ppm para paclobutrazol, y 1.500 a 2.500 ppm para clormecuat (todas ellas en aplicación foliar).

La Begonia semperflorens se utiliza también para jardinería.

Almacenamiento y conservación de miniplanteles

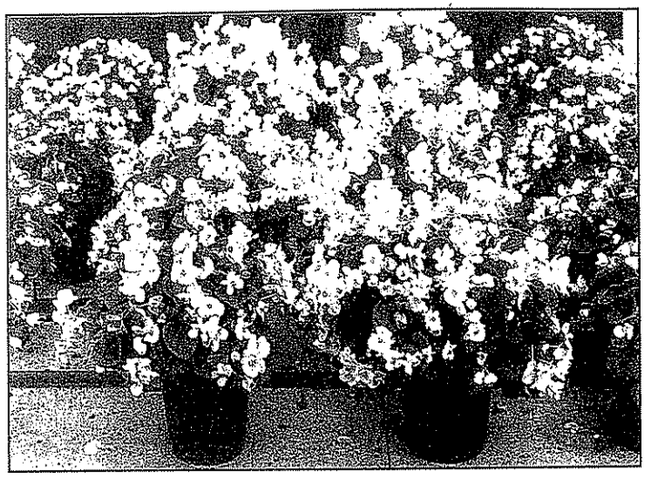
Es posible almacenar las plántulas una vez germinadas en cámaras con temperaturas entre 3 y 5°C durante un par de semanas e, incluso, algo más. La posibilidad de almacenamiento depende de la especie. Así, *Browallia, Pelargonium, Petunia* o *Salvia* son relativamente tolerantes, en tanto que *Solanum* presenta problemas y *Coleus* es realmente difícil de conservar.

El almacenamiento se hará en cámaras bajo luz artificial y cubriendo las bandejas con plástico para evitar la deshidratación. En algunos casos podrán utilizarse antitranspirantes, teniendo precaución por la posible fitotoxicidad.

Cuidados culturales tras el trasplante

Una vez finalizada la fase de miniplantel, los cuidados se circunscriben a los riegos, abonados y tratamientos de acuerdo con las exigencias de cada especie.

El tiosulfato de plata previene de los daños que ocasiona la acumulación de etileno en los lugares cerrados, tales como las cajas o contenedores de transporte de plantas. El apoyo de medios mecánicos en el trasplante y el uso de cintas transportadoras, carros, etc. supone un considerable ahorro de trabajo.



Begonia semperflorens. Campo de pies madre para híbridos F_1. El control preciso del microentorno de la plántula es esencial.

Plagas, enfermedades y otros problemas

Dada la enorme diversidad de plantas tratadas en este capítulo, es difícil hacer indicación expresa de todas y cada una de las enfermedades, plagas y desórdenes que sufren las plantas de temporadas. Vamos a tratar de resumir los problemas que se presentan más frecuentemente.

a) **Marchitamientos y podredumbres de cuello:** Causados por hongos del suelo: *Rhizoctonia, Pythium, Phytophthora, Sclerotinia*,etc. Los tres primeros suelen atacar en las fases tempranas de desarrollo y el último en fases más avanzadas.

b) **Podredumbre de ápices:** Causadas generalmente por *Botrytis*. En caso de excesiva humedad acaba destruyendo las plantas.

c) **Royas y manchas circulares:** Hongos aéreos que causan lesiones puntuales por las zonas de penetración. Normalmente no deben presentarse ataques si se sigue el calendario de tratamientos preventivos adecuado.

Todas estas enfermedades se previenen asimismo mediante un adecuado manejo del cultivo, vigilando la sanidad del sustrato y útiles, así como evitando los excesos de humedad o de frío, etc.

Los tratamientos preventivos contra los hongos de raíz deben llevarse rigurosamente para las especies susceptibles, como son *Begonia, Impatiens* y *Catharanthus*, aunque siempre es aconsejable para todas

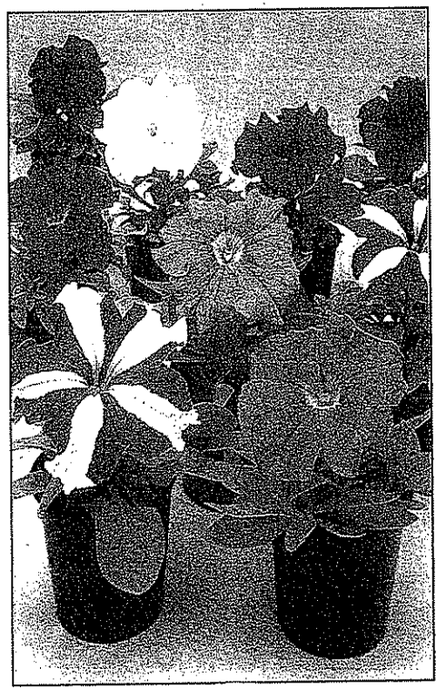


Foto de Clause.

Petunia «Prelude».

las especies al menos una vez tras el trasplante.

Por lo que se refiere a plagas, hay que vigilar estrechamente los tres principales enemigos de las plántulas: pulgones, mosca blanca y thrips. Debe tenerse en cuenta, en todo caso, que las miniplántulas son muy sensibles a productos fitosanitarios a alta concentración, por lo que los tratamientos deben ser realizados con las precauciones que el caso requiere.

Bibliografía y fuentes de información

BALL, V. (1985) «The Ball Red Book» 14th Edition. Reston Publ. Co. 720 págs.

LAFFE, S. y KORANSKI, D. (1985) «A Summary of plug production» Florist Review Vol 176 (4554): 33-36.

KORANSKI, D. (1987) «Plug production from A to Z». Grower Talks Vol 50 nº 9: 64-80.

CARLSON, W. y ROWLEY, E. (1980) «Bedding plants». En «Introduction to Floriculture», ed. by R.A. Larson págs. 479-522.

L. CLAUSE (ed) «Guide Clause» 27 Ed. 1984.

Tabla E-1: Datos de interés para la producción de plantel a partir de semilla de algunas plantas de temporada para uso como plantas en maceta

Especie	Color (1)	nº semilla/g	g/ 1.000 Plantas	Epoca normal		Condic. siembra		Germin. (días)	Producción (semanas)	Tipo de contenedor final	Observaciones
				Siembra	Floración	Temper. (°C)	Luz (2)				
Ageratum houstonianum	A,P,rB	7.000-8.000	0,5	Fb-Mz	Ab-Ag	18-28	L	7-10	10-12	Multipot 5-6 cm	Remojo en agua a 60°C T^a crecim.: 15-18°C.
Aquilegia sp.	A,V,YM	800	2	Fb Jn-Jl	My-Jn	18-24	L	21-30	Variable	M-9, M-10	Estratif. a 3-5°C, 3-4 semanas. Cultivo bianual.
Begonia semperflorens	R,r,B	70.000	-	Dc-En Jl-Ag	Ab-My Dc	18-25	L	15-20	15-17	M-11	Desinfectar, remojar sustrato con solución 0,2% KNO_3.
Begonia tuberhibrida	R,Y,B	70-75.000	-	Oc-Fb	Ab-Jl	18-20	L	15-20	17-20	Multipot 6cm M-12	Idem anterior. Alargar fotoperiodo en invierno.
Browallia speciosa	A,B	4.500-6.100	0,5-1	Dc-Jl	Ab-Oc	20-22	L	10-21	15-17	M-10 Colgantes	
Calceolaria herbeohybrida	R,Y,M	17.000-45.000	0,1	Sp-Oc	Ab-Jn	16-21	L	10-20	Variable	M-10, M-12	Estratif. KNO_3 T^a: 12-15°C.
Calendula officinalis	N,Y	140-150	15-20	Fb-Mz Sp-Oc	Ab-My Nv-En	15-20	O	7-10	6-8	M-10, M-12	Estratificar, KNO_3. Usar variedades de maceta.
Callistephus chinensis	B,A,V	450	5	Mr-Ab	Jl-Sp	21-26	N	8-12	8-9	Multipot 8cm	Usar variedades aptas para maceta.
Campanula isophylla	B,A	4.700-12.000	0,5	Jn-Jl	Dc-My	15-17	L	21	9-10	M-10	Estratif. KNO_3. Cultivar entre 8 y 15°C.
Capsicum annuum	--	150-300	10-15	En-My Ag-Sp	Jn-Sp Dc	20-25	L	7-12	15-17	M-10, M-12	Frutos decorativos. Utilizable en Navidad.

Tabla E-1: (continuación)

Especie	Color (1)	nº semilla/g	g/ 1.000 Plantas	Epoca normal		Condic. siembra		Germin. (días)	Producción (semanas)	Tipo de contenedor final	Observaciones
				Siembra	Floración	Temper. (°C)	Luz (2)				
Catharanthus roseus	B,A	750-800	3-4	Dc-En	Ab-My	20-25	O	15-18	10-12	M-10	Oscuridad para germinar mucha luz después.
Celosia cristata	R,N,Y	1.000-1.600	2	Fb-My	Mr-Jn	18-24	N	6-14	6-8	M-10	T^a alternante 20/30°C.
Cheirantus sp.	A,V,B	500-600	3	Jn	Mr-Jn	15-20	L	12-24	6-8	Multipot 8 cm	Trat. con soluc. de KNO_3 0,2% mejora la germ.
Clitoria ternatea	A	23	70	Fb-Mr	My-Jl	18-25	O	7-10	12-24	M-14 con aro	Remojo rápido 50-70°C.
Coleus blumei	--	3.400-4.300	0,5-0,8	En-My	--	18-25	N	14-20	8-10	Multipot 8 cm	En germinación evitar T^a<16°C KNO_3.
Cosmos bipinnatus	B,A,M	125-200	10	Ab-My	Ag	25	N	7	4-6	Multipot 8 cm	Estratificación y trat. con KNO_3.
Cuphea ignea	R,P	350-750	5	En-Fb	My-Sp	13-16	N	7-14	14-16	M-12, M-14	
Dahlia x hybrida	P,A,BM	100-150	20-25	En-Mr	Jl-Sp	16-22	N	7-19	9-12	Multipot 8 cm M-10	Estratif. Usar var. enanas y aplicar retardantes.
Dianthus sp.	R,r,B	450-750	2-5	Mr-My	My-Jn	15-20	L	10-20	8-12	M-10	Evitar T^a>30°C en germinac. Transplantar con 4-5 hojas.
Eustoma grandiflorum	A,B,r	22.000	0,08	Ag-Sp En-Fb	Jn-Jl Jl-Ag	20-24	L	10-20	16-20	M-10 3 pl/ maceta	KNO_3.

Tabla E-1: (continuación)

Especie	Color (1)	nº semilla/g	g/ 1.000 Plantas	Epoca normal		Condic. siembra		Germin. (días)	Producción (semanas)	Tipo de contenedor final	Observaciones
				Siembra	Floración	Temper. (°C)	Luz (2)				
Exacum affine	A,B,r	32.000-35.000	0,12	En-Jn	My-Oc	18-21	L	15-20	8-12	M-10, M-12	KNO_3. En invierno usar paclobutrazol.
Gaillardia x hibrida	B,A,M	350-500	15	En-Fb	Jn-Jl	15-20	N	15-20	8-10	Multipot 8 cm	Estratificación. Comprobar llenado de las semillas.
Gazania rigens	A,M	230-960	5-8	Mr-Jn	Jn-Sp	15-20	O	7-20	9-12	Multipot 8 cm	Estratificación. Comprobar llenado de las semillas.
Gomphrena globosa	V,r	180-200	6-10	Dc-Fb	Ab-Jn	21-25	O	14-20	8-10	Multipot 8 cm	Evitar T^a>30°C. Remojar semillas 2-3 días antes.
Heliotropium arborescens	A,V,B	1.600-1.800	3	Fb-Mr	My-Ag	24-26	N	14-21	10-12	Multipot 8 cm M-12	$KNO_3$0,2% mejora la germinación.
Hypoestes phyllostachya	--	750	4	En-Dc	--	20-25	L	7	10-12	M-9	Remojar semillas en agua caliente.
Impatiens balsamina	R,r,B	1.800-2.300	1-1,5	Fb-Mz	Mz-Dc	20-24	L	10-14	9-10	M-9, M-10	Estratif. a 5°C, 2 semanas. Trat. con soluc. KNO_3.
Mattiola incana	B,R,r Y,A,P	630-1.280	3-7	Fb-Mz	Jn-Sp	13-22	L	7-14	16-18	M-6	Estratificación. Cultivar a T^a9-10°C durante la noche.

Tabla E-1: (continuación)

Especie	Color (1)	nº semilla/g	g/ 1.000 Plantas	Epoca normal		Condic. siembra		Germin. (días)	Producción (semanas)	Tipo de contenedor final	Observaciones
				Siembra	Floración	Temper. (°C)	Luz (2)				
Mimulus x hybridos	Y,N,M	24.000-25.000	0,5	Fb-Mz	My-Sp	17-20	L	7	8-12	Multipot 8 cm M-10	KNO_3 .Con poca luz, aplicar daminocida.
Nemesia strumosa	N,R,P Y,B	3.600-6.000	0,5-1	Fb	Jn-Sp	15-20	N	10-14	8-11	M-10	
Pelargonium zonale	P,R,r B,M	200	7-8	Dc-En	Ab-Sp	20-24	L	7-14	12-16	M-10 M-14	Remojar en agua caliente. Usar CCC.
Petunia hybrida	P,B,V R,r,M	9.000-11.000	0,25	Fb-Mz	Jn-Sp	20-25	L	10-20	10-12	Multipot M-7	KNO_3. Con poca luz usar daminocida.
Pharbitis purpurea	A,P	35-45	45-60	En-Mz	Ab-Jl	21-25	L	14-16	8-10	M-14 con aro	Escarif.: a 70°C, 10 min. o ultrasonidos 20Kc/s, 2 min.
Platycodon grandiflorus	A	1.000-11.000	3	Fb-Mz Sp-Oc	Jn-Ag Dc-Fb	15-20	L	15-21	16-18	M-10	Trat. con soluc. 0,2% KNO_3 mejora la germinación.
Primula grupo vulgaris	B,R,r Y,A,M	1.200-2.000	2	Jn-Sp	Dc-Mz	15-18	L	14-20	16-18	M-10 M-12	KNO_3 mejora la germinación. T^a de cultivo 10-15°C.
Primula grupo malacoides	B,R,r P	13.000	0,25	Sp-Oc	Fb-Mz	15-18	N	8-14	16-18	M-10	Trat. con soluc. KNO_3 mejora la germinación.
Rudbeckia hirta	Y,N,M	750-2.000	2	Mz-Ab	Jn-Sp	18-24	N	14-20	10-12	Multipot 8 cm M-10	

Tabla E-1: (continuación)

Especie	Color (1)	nº semilla/g	g/ 1.000 Plantas	Epoca normal		Condic. siembra		Germin. (días)	Producción (semanas)	Tipo de contenedor final	Observaciones
				Siembra	Floración	Temper. (°C)	Luz (2)				
Salpiglossis sinuata	V,P,R, Y,N	4.000-4.200	0,25	Fb-Mz	Ab-Jn	18-24	L	14-20	10-12	M-10,M-12 2-3 pl/ maceta	0,2% KNO_3 mejora germ. Utilizar retardantes.
Salvia splendens	R,V,B, r	150-250	6-10	En-Mz	Ab-My	18-25	L	7-14	9-10	M-9 multipot M-8	Estratif. Transpl. enseguida. Usar daminocida.
Schizanthus wisetonensis	R,r,P M	1.600	2	Fb-Mz	My-Sp	15-18	N	14-20	8-10	M-10,M-14	Evitar T^a>25°C. Usar retardantes.
Senecio x cruentus hybridos	R,P,B A,M	2.500-3.500	0,5	Ag-Oc	Dc-Mz	15-21	N	8-10	16-18	M-12,M-14	Estratificación.
Sinningia x hybrida	B,A,R V,M	2.500	0,125	Ag-Oc En-Fb	Dc-Mz Ab-Jn	18-21	L	15	14-17	M-10,M-14	Desinfectar el sustrato KNO_3.
Solanum pseudocapsicum	--	320-400	10	Ab-Jl	Sp-Dc	16-20	L	15	14-16	M-10,M-12	Trat. con soluc. 0,2% de KNO_3.
Streptocarpus x hybridos	R,r,A	35.000-40.000	0,125	En-Fb	Jn-Sp	17-24	L	21-28	14-16	M-10,M-12	Desinfectar bien el sustrato de siembra.
Tagetes patula	Y,N,R, M	300-350	6-10	Fb-Mz	Ab-Jn	18-25	N	5-9	8-10	Multipot M-8	
Tagetes erecta	Y,N	320-350	5-10	En-Mz	Mz-My	18-25	N	7-10	6-7	Multipot M-8	Precisa días cortos al inicio del cultivo.

Tabla E-1: (continuación)

Especie	Color (1)	nº semilla/g	g/ 1.000 Plantas	Epoca normal		Condic. siembra		Germin. (días)	Producción (semanas)	Tipo de contenedor final	Observaciones
				Siembra	Floración	Temper. (°C)	Luz (2)				
Torenia fournieri	A,M	13.500	0,2	En-Mz	Jn-Nv	15-20	L	8-12	12-16	M-10	En días cortos pinzar o usar daminocida.
Verbena hybrida	R,A,B, r	350-400	7-10	Fb-Mz	My-Nv	15-21	O	14-21	8-10	M-9	Evitar exceso de humedad.
Viola x wittrockiana	Y,B,P, R,A,M	800	3	Dc-En Jn-Sp	Mz-Ab Sp-Dc	18-20	O	10-20	14-16	Multipot 8 cm M-12	Trat. KNO_3. Colocar plántulas a 10°C y mucha luz.
Zinnia elegans	R,r,N, Y,B	110-200	14-20	Fb-Mz	My-Ag	15-24	O	5-10	6-8	Multipot 8 cm	Comprobar llenado de semillas.

(1) Colores de flor habitualmente ofrecidas en el mercado: A=azul; B=blanco; R=rojo; r=rosa; N=naranja; Y=amarillo; V=violeta; P=púrpura; M=mezcla; --=Flores sin valor estético, cultivables por sus hojas o frutos.
(2) L = luz; O = oscuridad; N = neutro.

ACANTACEAS

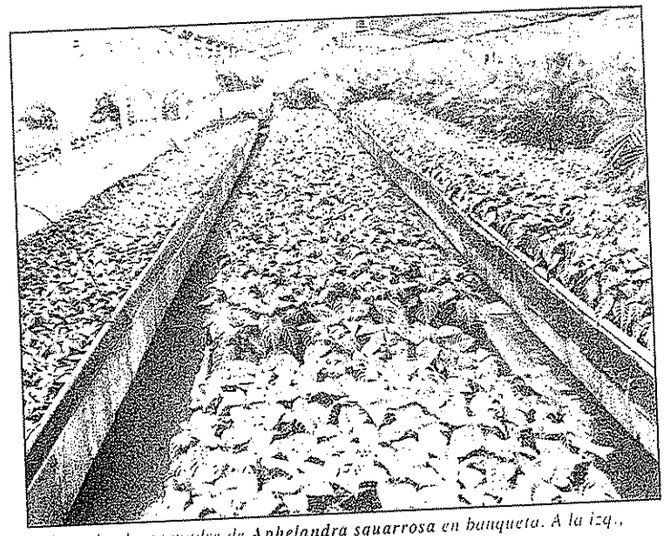
Comprende esta familia unos 250 géneros con alrededor de 2.500 especies de plantas en su mayoría herbáceas o subarbustivas, generalmente nativas de zonas tropicales y subtropicales, aunque también posee representantes en zonas templadas, como *Acanthus mollis*, planta de jardín mediterránea conocida desde los griegos. Las hojas son por lo general opuestas y sencillas, y las flores se sitúan en inflorescencias espiciformes, que a veces se recubren con vistosas brácteas de aspecto muy ornamental. Una curiosa particularidad de muchas de las especies de esta familia es la existencia de un pequeño órgano proyectante de las semillas y que ayuda a su dispersión; cuestión ésta que debe ser conocida si se pretende recolectarlas.

Las Acantáceas poseen numerosas especies en cultivo en jardinería tropical. Los géneros con especies utilizadas como plantas en maceta más conocidas son: *Aphelandra, Beloperone, Crossandra, Fittonia, Hypoestes, Jacobinia, Pachystachys* y *Thunbergia*. También pueden tener algún interés: *Hemigraphis, Pseuderanthemum, Ruellia, Sanchezia, Xantheranthemum* y *Strobilanthes*.

APHELANDRA

Comprende este género unas 100 especies de plantas herbáceas arbustivas, muchas de las cuales tienen las hojas marcadas por franjas blanquecinas o plateadas a lo largo de las principales nerviaciones y bellas inflorescencias con brácteas y flores de colores que van del rojo al amarillo.

La mayoría de las variedades cultivadas pertenecen a *A. squarrosa*,



Cultivo de planta madre de Aphelandra squarrosa en banqueta. A la izq., puede verse un túnel de enraizamiento.

aunque también son producidas *A. aurantiaca*, de inflorescencias rojizas; *A. sinclairiana*, rosadas y *A. chamissoniana*, amarillas.

Las variedades más conocidas son: «Fritz Prinsler», obtenida en Alemania y de la cual han derivado «Dania» de porte más compacto, «Ivo» de color verde oscuro; «Silver Queen», de tonos más claros, etc. Las afelandras se cultivan como planta de flor para mesa, pero la belleza de sus hojas las hace merecedoras asimismo de su uso ornamental sin estar en floración.

Reproducción. Las variedades comerciales se propagan a partir de esquejes terminales que tengan un par de hojas completamente desarrolladas y otros dos pares en desarrollo, con una longitud de entre 8 y 10 cm. También se pueden reproducir a partir de segmentos de tallo con 2 hojas e incluso de medio tallo con una hoja, seccionándolo longitudinalmente, pero este método se utiliza únicamente en caso de escasez de material vegetal.

Las plantas madre pueden ser cultivadas en bancadas o en contenedores individuales, con baja luminosidad para evitar en lo posible la aparición de flores. Parece ser que aportando un abonado de equilibrio 3:1:1, y con buena parte del nitrógeno en forma amoniacal se favorece la producción de brotes vegetativos; pero a veces los resultados no

Aphelandra. Detalle de la inflorescencia.

confirman estas observaciones, pues al parecer intervienen otros factores. Una producción aceptable para una planta madre es de 15 a 20 esquejes, aunque esto depende de la época en que se produce y el tamaño de esqueje que se desea.

El enraizamiento de los esquejes se produce con facilidad bajo niebla o bajo túnel manteniendo calor de fondo entre 22-25°C y 20 a 22°C en el ambiente. Es imprescindible asegurar el estado hídrico en todo momento, pues cualquier falta de humedad provoca casi de inmediato la deshidratación de las hojas. Por ello suele haber problemas de enraizamiento con el exceso de calor en verano en nuestras zonas cálidas, siendo en tal caso más fácil el enraizamiento en invierno.

Si se van a expedir los esquejes enraizados, se les suele situar en macetitas de 5-6 cm. Puede ser útil emplear antitranspirantes para disminuir los riesgos de deshidratación en el transporte.

Técnicas de cultivo. Existen dos procedimientos posibles de cultivo: enraizando directamente los esquejes o partiendo de esquejes enraizados. Si se va a emplear un único tallo principal se utilizan macetas de 10 ó 12 cm de diámetro. Si se van a emplear dos o tres tallos, se cultivará en macetas de 14-16 cm. El sustrato a emplear puede ser el que se ha denominado «tipo» en el capítulo X, pudiendo emplearse cualquier otro que combine una buena aireación y buena capacidad de retención de

agua, El pH deberá ajustarse a 6-6,5. Para florecer, las plantas precisan una buena luminosidad, entre 10.000 y 30.000 lux, dependiendo de la longitud del día, según sea verano o invierno, respectivamente.

La temperatura debe situarse entre 16 y 25°C. Por encima de 30°C comenzará a haber problemas fisiológicos, como disminución del tamaño de las hojas, caída de las inferiores, inflorescencias pequeñas, etc. El riego debe vigilarse rigurosamente, dado el peligro que supone la falta de agua en esta planta.

El abono puede aplicarse mediante fertirrigación, a razón de 150 a 200 ppm con un abono de equilibrio 3:1:2.

La aplicación de retardantes de crecimiento, con las modernas variedades y si la iluminación es correcta, no suele ser necesaria. Las plantas responden bien al clormecuat, a razón de 1.000 a 2.500 ppm en riego.

Plagas, enfermedades y otros problemas. Entre las plagas que más frecuentemente aparecen en *Aphelandra* están los ácaros tarsonémidos, pulgones y cochinillas.

La aplicación de insecticidas y acaricidas debe hacerse con precaución, pues algunos de ellos pueden resultar fitotóxicos. En particular se han citado daños por algunos compuestos piretroides y fosforados. Pueden emplearse con relativa seguridad aldicarb, dimetoato, diazinon y tetradifon.

Entre las enfermedades pueden presentarse ataques de *Botrytis*, sobre todo con frío y elevada humedad, así como podredumbres de tallos causadas por *Phytophthora* y de raíces por *Pythium*.

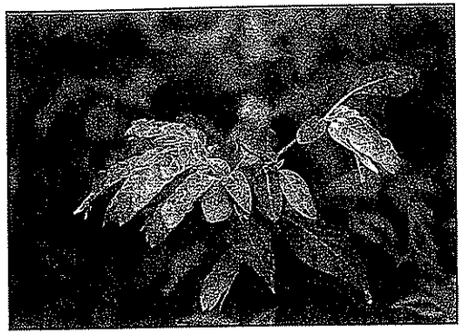
Los desórdenes fisiológicos más frecuentes son clorosis por falta de abono o exceso de luz, caída de hojas por falta de agua y floración prematura por excesiva luz o cambio brusco de menos a más luz. Es una especie muy sensible a los excesos de temperatura y al aire seco.

BELOPERONE

Este género comprende unas 30 especies, de las que sólo *B. guttata* tiene algún interés comercial. Se trata de una especie originaria de las montañas de Méjico que forma arbustos de inflorescencias con brácteas pardo-rojizas de las que emergen efímeras flores blancas. Posee esta especie además algún tipo con hojas variegadas, aunque de menor interés.

Reproducción. Se realiza con facilidad a partir de esquejes terminales o de segmentos de tallo con uno o dos nudos.

Con el fin de obtener suficiente número de esquejes, es preciso rea-



Beloperone guttata, especie originaria de Méjico.

lizar frecuentes pinzados y eliminar flores.

Técnicas de cultivo. Si se dispone de una instalación de nebulización, se puede enraizar directamente los esquejes en la maceta de cultivo, situando entre 4 y 8 esquejes en maceta de 12 a 14 cm.

Para obtener plantas compactas es necesario generalmente utilizar reguladores de crecimiento, como clormecuat.

Se trata de plantas que responden muy favorablemente a cantidades crecientes de luz. La multiplicación para ventas de primavera puede hacerse de octubre a diciembre y como sustrato puede utilizarse el sustrato «tipo».

Cuando se inicia el crecimiento fuerte de marzo en adelante, deberá aplicarse fertilización constante a razón de 150 a 200 ppm de un equilibrio 3:1:2 incrementando el potasio en la fase final de producción.

Plagas, enfermedades y otros problemas. Entre las plagas más frecuentes están los pulgones, en primavera, y las cochinillas.

De las enfermedades destacan los frecuentes ataques de Botrytis, si hay exceso de humedad, que ataca sobre todo a las flores. Es preciso cultivar en lugar bien ventilado.

CROSSANDRA

De las aproximadamente 50 especies que se conocen de este género, solamente *C. infundibiliformis*, originaria de la India y de la isla de Ceilán, parece por el momento tener interés comercial. Las hojas

lustrosas sencillas que recuerdan a las de las gardenias, unidas a las inflorescencias de color anaranjado que aparecen continuamente en días largos y con buena luminosidad, la hacen merecedora de ser apreciada como planta de mesa. La variedad más conocida, desarrollada en Dinamarca, es «Mona Walhed», un híbrido estéril, de hojas verde oscuro, flores rosa salmón y porte compacto. También hay algunas líneas producidas por semilla.

Reproducción. La reproducción por semilla se continua realizando aún hoy por algunos productores, aunque es un procedimiento lento. La germinación tarda entre 4 y 8 semanas. Parece ser que las temperaturas alternantes (18°C noche, 25°C día) favorecen la germinación; las plántulas inicialmente son muy sensibles a ataques de hongos, por lo que deben aplicarse fungicidas preventivamente. El repicado deberá hacerse con sumo cuidado, vigilando el estado hídrico los tres o cuatro días posteriores al trasplante.

La propagación vegetativa requiere que las plantas madre sean cultivadas en condiciones de poca luz, menos de 10.000 lux, pues de lo contrario se formarán flores en lugar de brotes vegetativos. Los esquejes terminales, de 4-5 cm, se enraizan en túnel o bajo niebla, con una temperatura de fondo de 22-25°C y luz similar a las plantas madre. Debe tratarse preventivamente con fungicidas pues los ataques de hongos son frecuentes en esta fase. El tiempo de enraizamiento es de unas cuatro semanas.

Técnicas de cultivo. La producción a partir de semilla puede tardar unos 8-9 meses. La misma, partiendo de esquejes enraizados de 6-8 cm, puede emplear unos cuatro meses, algo menos en primavera.

En maceta de 12 cm se suelen situar unos 3-4 esquejes, pudiendo utilizarse sustrato «tipo». La luz inicial debe ser similar a la de propagación, para ir subiendo paulatinamente a fin de inducir la floración. La temperatura debe mantenerse entre 15 y 30°C.

Normalmente se realiza un pinzado nada más terminar el enraizamiento o a las cuatro semanas del trasplante y más raramente un segundo, dependiendo del número de esquejes que se han situado por maceta.

Para controlar la excesiva elongación y evitar plantas ahiladas se puede utilizar daminocida a una concentración de 1.500 a 2.500 ppm, cuando los brotes nuevos tienen de 3 a 4 cm. Esto suele ser necesario principalmente en invierno, pues en verano sobra luz y falta humedad, por lo que no se ahilan.

Tan pronto como las raíces se han establecido bien en la maceta, es

fundamental iniciar un programa de fertilización constante aplicando de 200 a 250 ppm de un equilibrio 3:1:2, e incrementar la luz hasta niveles de 25.000 a 30.000 lux.

Plagas, enfermedades y otros problemas. Las plagas que mayor daño pueden causar en esta planta son la mosca blanca, los ácaros tarsonémidos, thrips y pulgones.

Entre los hongos, destaca *Rhizoctonia*, que ataca en cualquier fase crítica de la planta.

FITTONIA

Comprende este género dos especies, *F. gigantea* y *F. verschaeffeltii*, nativas de las selvas de Ecuador, Colombia y Perú. Se caracterizan por las hojas surcadas por un mosaico de nerviaciones de coloración diferente a las hojas, lo que las confiere su aspecto ornamental. Las más utilizadas comercialmente son: *F. verschaeffeltii* var. *argyroneura*, con las nerviaciones blancas, que a su vez posee diversos mutantes, algunos como el cv. «Minima» de hojas más pequeñas y hábito compacto; o el cv. «Pearcei», de nerviaciones de color rojo vino.

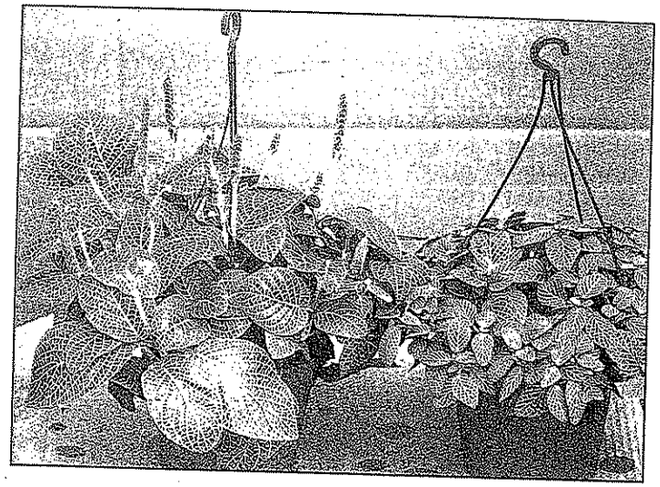
Las fitonias se adaptan bastante bien a interiores, siendo ampliamente utilizadas en terrarios, relleno de grupos y composiciones, etc.

Reproducción. Se realiza con gran facilidad enraizando esquejes terminales con dos o tres pares de hojas, bajo túnel o simplemente en ambiente húmedo, y ocurre en dos semanas. Normalmente se plantan directamente en la maceta de cultivo, empleando un número de esquejes proporcional al tamaño de aquellas. Las propias plantas en cultivo se utilizan como fuente de esquejes, lo que sirve para ayudar a su ramificación.

Técnicas de cultivo. Se pueden producir desde plantas pequeñas en maceta de 8 a 9 cm, hasta colgantes en jardineras de 16 cm. Para ayudar a formar rápidamente plantas se suelen situar unos tres esquejes por maceta de 9 cm pudiendo llegar a los 12-15 para los colgantes.

El sustrato «tipo» puede emplearse, aplicando una fertilización moderada, de 100 a 125 ppm de un abono de equilibrio 3:1:2. Estas plantas no soportan bajas temperaturas, sufriendo serios daños por debajo de 14-15°C. Asimismo, cuando están en activo crecimiento acusan extraordinariamente la falta de agua en el sustrato.

La luz debe vigilarse igualmente, pues conviene que no se sobrepasen los 20.000 lux, debiendo sombrear si se teme que se vayan a superar estos valores.



Fittonia verschaeffeltii «argyroneura» y «argyroneura minima». Son muy utilizadas para tapizar en composiciones.

Plagas, enfermedades y otros problemas. Las babosas y cochinillas de raíz son dos de las plagas más frecuentemente encontradas.

Entre las enfermedades destacan las podredumbres de raíz causadas por *Rhizoctonia*.

El exceso de frío (por debajo de 14°C) ocasiona la muerte de raíces y manchas acuosas en las hojas, que acaban cayéndose.

El exceso de luz se manifiesta por un abarquillamiento hacia arriba de los tallos, y amarilleamiento de las hojas.

HYPOESTES

De las más de 60 especies de este género, nativas de amplias zonas sobre todo de Africa y Asia, solamente dos parecen por el momento tener algún interés en cultivo. La primera es *H. phyllostachya*, originaria de Madagascar, decorativa por sus hojas ovales marcadas con moteados de color rosado. Existe alguna selección por semilla, como «Pink Splash». La segunda es *H. aristata*, de Sudáfrica, especie más arbustiva y cuyo aspecto decorativo viene dado principalmente por las flores con pétalos carmín y púrpura, que nacen en verticilos en las axilas de las hojas.

Reproducción. *H. phyllostachya* se reproduce por semillas, que normalmente ofre-

cen las casas especializadas. Un gramo contiene alrededor de 700 semillas, aunque debido al bajo poder germinativo se suele aconsejar sembrar unos 3 gr para obtener 1000 plantas. La germinación, a 22-25°C, ocurre en 10 ó 12 días, estando las plántulas listas para repicado en 4 semanas.

También puede reproducirse a partir de esquejes, que enraizan con gran facilidad a 20°C.

H. aristata puede reproducirse asimismo por semilla, pero es más aconsejable seleccionar plantas madre, pues aún existe enorme variabilidad en las plantas reproducidas por semilla.

Las plantas seleccionadas para planta madre deben ser sometidas a tratamiento de luz en invierno, para mantenerse en estado vegetativo, pues se trata de una especie que florece en días cortos. Se cultivan en contenedores grandes, de 25 a 30 cm, y tienen una buena productividad si son cuidadas adecuadamente. Los esquejes terminales, de 5 a 6 cm, se sitúan a 22-24°C bajo plástico o bajo niebla, y enraizan en unas tres semanas.

Técnicas de cultivo. *H. phyllostachya* se suele producir en maceta de 8 a 10 cm, y se trata de un cultivo muy rápido si las condiciones de temperatura y humedad son favorables, pudiendo realizarse en 3-4 meses. Se puede cultivar en sustrato «tipo» aplicando fertirrigación con 150 ppm de un abono de equilibrio 1:1:1. La luz debe situarse entre 15.000 y 30.000 lux. Si se aprecia ahilamiento se puede controlar mediante aplicaciones de 1.000 ppm de clormecuat en tratamiento foliar. En esta especie la floración ocurre en días largos, y no aporta valor decorativo a las plantas, por lo que debe evitarse o venderse la planta en cuanto está formada.

H. aristata, en cambio, posee el interés del valor decorativo de las flores. Con 6-7 semanas por debajo de 9-10 horas de luz, se inducirá la floración, por lo que de forma natural en nuestras condiciones comenzará a ocurrir de mediados de noviembre a principios de diciembre. El control de tamaño es aconsejable, pudiendo emplearse 800 ppm de clormecuat ó 0,1 mg/maceta de ancimidol, ambos en riego. Si se desea la producción escalonada a lo largo del invierno deberá practicarse la interrupción nocturna con luz, de la misma forma que en crisantemo, dejando de iluminar 6-7 semanas antes del período deseado de floración.

El tiempo de producción total desde esqueje hasta floración es de 3 1/2 a 4 meses, en macetas de 12 cm de diámetro. La temperatura puede mantenerse entre 14 y 30°C, y la luz entre 20.000 y 40.000 lux.

Plagas, enfermedades y otros problemas. Son frecuentes los ataques de babosas cuando hay exceso de humedad, y de ácaros con alta temperatura y baja humedad.

JACOBINIA

Hay alrededor de 300 especies de este género. Un número de ellas son utilizadas en jardinería tropical y subtropical, pero sólo dos han alcanzado cierto interés como planta en maceta para interiores. Se trata de *J. carnea* (llamada plumero brasileño), que forma unos penachos de flores característicos, y de *J. pauciflora*, con flores tubulares de color rojo y amarillo que surgen de las axilas florales.

Reproducción y cultivo. La propagación por esquejes terminales se hace en cualquier época, pero preferiblemente en primavera, y es fácil si se mantiene una temperatura de 22-25°C y niebla.

Puede enraizarse directamente en las macetas de cultivo, de 10 a 12 cm de diámetro. A las tres semanas se para la nebulización o se cambia al lugar de cultivo definitivo. Se realizará un pinzado para ayudar la ramificación, y cuando los nuevos brotes tengan 4-5 cm se puede aplicar clormecuat a 1.000 ppm foliar para obtener un porte más compacto.

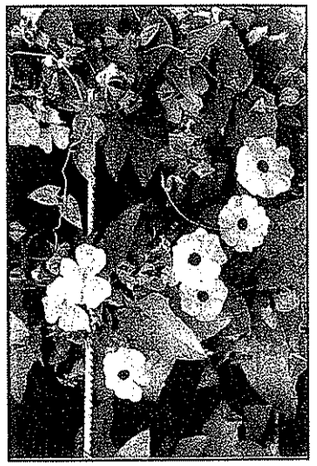
El cultivo es lento, pudiendo durar unos 9-11 meses en la producción de plantas comerciales. Puede usarse el sustrato «tipo», vigilando estrictamente el estado hídrico, pues la falta de agua produce arrugamiento y caída de hojas. Durante el período de crecimiento activo, y con la luz máxima entre 20.000 y 30.000 lux, se practicará fertirrigación a razón de 150 ppm de un abono de equilibrio 3:1:2.

La humedad ambiente debe ser elevada hasta el inicio de la floración.

PACHYSTACHYS

De las seis especies que se suelen atribuir a este género, solo *P. lutea*, con sus vistosas inflorescencias amarillas, tiene algún interés comercial. Existe otra de flores rojas, *P. coccinea*, que es relativamente conocida por coleccionistas. Estas plantas proceden de América Tropical.

Reproducción. Se hace con facilidad a partir de esquejes terminales con dos o tres nudos. También puede hacerse con esquejes de un nudo más endurecido, que brotará por las dos axilas opuestas que posee. Las plantas ma-



*A la izq., **Pachystachis lutea** florece en condiciones de poca luz.*
*A la dcha., **Thunbergia alata**.*

dres se cultivarán con menos luz (menos de 5.000 lux), procurando pinzar a menudo y eliminar los botones florales si se presentan.

Normalmente se sitúan para enraizar unos tres esquejes en macetas de 8 cm.

Técnicas de cultivo. Una vez enraizados los esquejes, se trasplantarán a macetas de 12 cm. Para obtener plantas bien ramificadas y compactas es preciso que haya elevada luminosidad sin que la temperatura suba de 25°C. Si ello no fuera posible y hubiera que sombrear, se aplicarán reguladores de crecimiento, como daminocida, a razón de 2.000 ppm en riego ó 1.000 ppm en tratamiento foliar, o también clormecuat a 500 ppm. Durante la época de activo crecimiento se aportarán de forma constante 150-200 ppm de un abono de equilibrio 3:1:2. Es muy importante vigilar que no falte humedad en el sustrato.

En unos 4-5 meses se pueden obtener plantas con 6-8 inflorescencias.

Plagas, enfermedades y otros problemas. Los ácaros y las cochinillas están entre los principales enemigos de estas plantas.

No se le conocen enfermedades que sistemáticamente causen problemas.

Pseuderanthemun atropurpureum también es utilizado como planta de exterior en zonas muy cálidas.

THUNBERGIA

Este género comprende cerca de 200 especies de arbustos y trepadoras de zonas cálidas de Africa y Asia. El principal atractivo de estas plantas son sus llamativas flores. Así son de destacar: *Th. alata*, la popular «Susana de ojos negros» con flores generalmente amarillo anaranjadas con el centro oscuro originaria de Africa tropical; *Th. erecta*, de flores azul-púrpura originaria de Africa tropical; *Th. fragrans*, de hermosas y aromáticas flores blancas, originaria de la India; *Th. grandiflora*, también originaria de la India, etc. Muchas de estas trepadoras tienen su uso principal en jardinería tropical, pero pueden adaptarse a cultivo en maceta. Por ser la más difundida, trataremos únicamente de *Th. alata*, de la que existe oferta en casas de semillas especializadas.

Reproducción. Se realiza normalmente por semilla, que se puede producir en verano en zona cálida. El fruto es una cápsula con cuatro lóbulos.

Si la humedad es baja y la temperatura alta, se abren, y se puede perder la semilla. Esta es relativamente grande (un gramo contiene de 20 a 35 semillas). La temperatura de 20°C es la ideal para la germinación, que ocurre en unos 10-12 días. El paso a un lugar luminoso y

ventilado debe hacerse cuanto antes una vez las plantas tengan las dos primeras hojas verdaderas.

Técnicas de cultivo. Para su uso en maceta, se suelen sembrar unas cuatro plantitas en maceta de 12 cm con tutor de alambre o de caña. Las plantas pueden haber sido germinadas en multipots de 5 cm a razón de 2-3 semillas por celdilla. Se sitúan dos de estas celdillas en la maceta de cultivo, en sustrato «tipo», y fertilizando con 150 ppm de un abono de equilibrio 1:1:1. Debe darse el máximo de luz posible (entre 30.000 y 50.000 lux) procurando que la temperatura no suba demasiado.

En 3 meses estarán las plantas en plena floración; pudiéndose prolongar si las condiciones de luz y temperatura son favorables.

Plagas, enfermedades y otros problemas. En primavera pueden aparecer ataques de pulgones, que deforman los tallos jóvenes. Si el tiempo es seco y caluroso pueden presentarse ataques de ácaros.

Bibliografía y fuentes de información

ADRIANSEN, E. (1977) «Growth retardation in *Beloperone guttata* with ethephon and ancymidol». (en danés). Tidsskriff for Planteavl 81 (4): 381-384.

ADRIANSEN, E. (1985) «Height control of *Beloperone gutatta* by pacloburazol». Acta Horticulturae 167.

ARMITAGE, A. (1980) «Control of polka-dot plant (*Hypoestes sanguinolenta*) with growth regulators». Foliage digest III (3):5- 6.

HEIDE, O.M. (1969) «Interaction of light intensity and temperature in the flowering of *Aphelandra squarrosa*». Acta Hort. 14: 167 - 174.

IRWIN, L. (1983) «Commercial production of *Crossandra*». Florist Review. Dec. 22. pág. 60.

MCCONNELL, D. (1982) «Zebra Plant» Foliage Digest V (9): 13.

MCCONNELL, D. (1982) «Chilling of silvernerve plant» Hortscience 17 (5): 819.

PEARSE, H.L. (1977) «*Hypoestes aristata*». Leaflet. V. 7 Hort. Res. Institute. Pretoria.

PEDERSEN, A. (1975) «Standard dyrkning of *Crossandra infundibiliformis*». Tidsskriff for Planteavl, 79 (4): 463-473.

ROBER, R., HENTING, W. von (1980) «The influence of different N-supply and light quantity on the growth of *Aphelandra* stock plants». Gartenbauwissenschaft 45 (3): 133-138.

SANDERSON K.C., et al. (1987) «Prepropagation dips of Acanthaceae cuttings in growth regulators to retard subsequent growth». Hort Science 22(2):

TJIA, B. (1978) «Growth regulators and branch inducing agents to enhance quality of potted golden shrimp plant». Fla. Orn. Gr. Ass. News. 1 (6).

ZIMMER, K. (1985) «*Hypoestes*». En: CRC Handbook of flowering. Vol. III: 183-185.

AGAVACEAS

Esta familia de las Monocotiledóneas contiene alrededor de 20 géneros muchos de ellos anteriormente incluidos en las Liliáceas y las Amarilidáceas. Son plantas que crecen en su mayoría en zonas cálidas y secas.

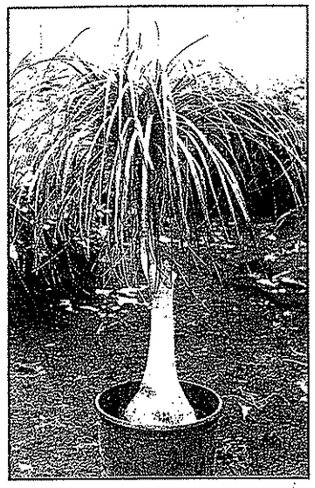
Por lo que se refiere a la importancia comercial, las Agaváceas ocupan el primer lugar de las ventas de plantas de interior en Europa. Los géneros de mayor interés en cultivo que vamos a ver son: *Beaucarnea*, *Cordyline*, *Dracaena*, *Sansevieria* y *Yucca*.

Muchas de estas plantas no son cultivadas en todo su ciclo en los países desarrollados, sino que se importan las cañas o el material semiterminado de países tropicales donde la producción es más barata.

BEAUCARNEA

Este género comprende 6 especies nativas de zonas cálidas y secas de Méjico. La especie más cultivada como ornamental es *B. recurvata*, a veces incluida también en el género *Nolina*.

Estas plantas son utilizadas a menudo en la jardinería de exteriores de zonas cálidas, llegando a formar árboles de gran porte y con la característica base ensanchada. En el Jardín Botánico de la Orotava (Sta. Cruz de Tenerife) puede admirarse un bello ejemplar que probablemente sobrepase los 100 años. Las plantas, de muy lento crecimiento, pueden emplearse como plantas de mesa, recordando en cierto modo a los bonsai, o como grandes ejemplares, que necesariamente son costosos por el tiempo requerido para la producción. Sus hojas son cortantes y presentan distinto aspecto según se cultivan al aire libre o bajo



Beaucarnea recurvata de 6 años de edad.

protección.

Reproducción. El mecanismo más usual es la reproducción por semilla. Esta tarda unas 5-6 semanas en germinar, y a veces una ligera escarificación con ácido sulfúrico ayuda a mejorar el rendimiento. También debe regarse cada diez o quince días con una solución fungícida.

La propagación por esquejes es asimismo posible y los esquejes terminales enraizan bien en unas 4 semanas con calor de fondo. No obstante, no suele emplearse por el bajo rendimiento y por el peligro de ataques de hongos en la herida del corte, a lo largo del período de producción. Este riesgo puede disminuirse con la impregnación de la base del esqueje con cera fundida.

Técnicas de cultivo. Con esta planta pueden practicarse dos sistemas de producción: el cultivo en tierra, al aire libre en zonas donde las mínimas no descienden de 10°C, o el cultivo en maceta o contenedor bajo protección.

En el primero de los casos, el cultivo es muy simple, colocando las plantas a una distancia de unos 30-40 cm entre sí y regando y abonando de acuerdo con las necesidades. Se suele aplicar, en el período de más crecimiento, unos 10 gr/m^2 de un abono con un equilibrio 1:0.5:1. Cuando las plantas alcanzan el tamaño idóneo para trasplantar, se pasarán a invernadero, procurando no regar excesivamente y aplicando

antitranspirantes. Para aclimatar la planta al consumo habrá que reducir la luz paulatinamente hasta llegar a 20.000-30.000 lux o menos.

El cultivo en recipientes es similar, pero acelerando el crecimiento mediante el manejo de la temperatura y la fertirrigación. Los recipientes achatados mejoran el efecto ornamental. Las plantas no deben enterrarse mucho para favorecer el ensanchamiento de la base.

Plagas, enfermedades y otros problemas. Se han citado podredumbres de raíz, causadas por *Pythium* y por *Fusarium*, además de algún hongo foliar (*Phyllosticta*).

Si la zona de producción es excesivamente húmeda y calurosa, puede atacar los tallos y las hojas una bacteria (*Erwinia*).

Entre las plagas destacan los ataques de cochinillas y de ácaros.

CORDYLINE

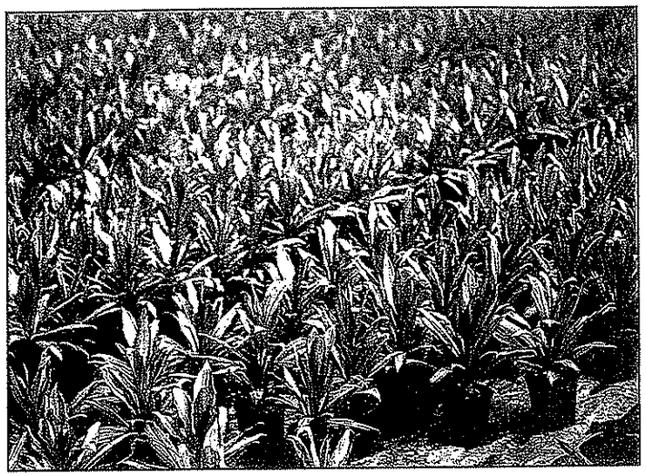
Constituye este género un grupo de unas veinte especies en su mayoría nativas del sureste asiático, islas del Pacífico y Australia.

Se diferencian del género *Dracaena* entre otras cosas por la coloración blanquecina de las raíces, y los frutos contienen por lo general numerosas semillas en la baya. También suelen emitir un rizoma grueso que es utilizado en la propagación de algunas variedades.

La especie que aporta mayor número de variedades y de mayor importancia comercial es *C. fruticosa* (antes denominada a menudo *C. terminalis*), originaria de Malasia e Indonesia, que presenta variegaciones en las hojas generalmente rojizas. Esta especie goza de gran popularidad en las islas Hawaii, donde se la denomina «Ti» y posee numerosos usos, no sólo ornamentales, sino religiosos, gastronómicos y hasta para útiles y vestimenta. Se la cultiva allí mucho para cortar sus hojas, existiendo numerosas variedades. Las más tradicionalmente cultivadas en Europa son «Atoom», con hojas color vino y borde algo violáceo; «Lord Robertson», hoja verde con bordes blancos y rosados; «Prins Albert», con las hojas más jóvenes de color rojo anaranjado; «Kiwi», con bandas longitudinales de varios colores; «Red Edge», de porte mucho más pequeño. Más recientemente se han incorporado otras variedades como «Orange King», «Snow King» o «Rosabud».

Otras especies cultivadas, aunque en menor cantidad son: *C. stricta* (antes llamada Dracaena congesta), de color verde y hojas acortadas; *C. australis* (tipo de jardín, propagado por semilla), *C. rubra* y *C. indivisa*, estas últimas de mayor resistencia al frío.

La mayoría de las variedades de *C. fruticosa* son cultivadas para



Cordyline cv. «Kiwi».

vender como planta de porte pequeño a medio (macetas de 9-16 cm), en tanto que *C. indivisa* o *C. australis* pueden comercializarse también como ejemplares de mayor tamaño.

Reproducción. Dependiendo de la especie, el cultivar y el objetivo perseguido pueden emplearse diferentes sistemas de reproducción. La semilla es utilizada sobre todo en *C. australis* y *C. indivisa*, así como para obtener nuevas variedades en *C. fruticosa*.

Las plantas florecen, en estado adulto, tras un período de exposición a temperaturas por debajo de los 12-14°C, o cuando se las trata con ácido giberélico. Los racimos de bayas pueden tardar unos 4-6 meses en madurar. La germinación de las semillas suele tardar unas 6-8 semanas, siendo conveniente la aplicación preventiva de fungicidas.

La propagación vegetativa es el método más empleado en las principales variedades. La propagación «in vitro» se ha estudiado en profundidad en los cvs. «Atoom» y «Prins Albert», que son los que permiten mayor estabilidad, en tanto que en otras variedades es más discutible su empleo.

Un método alternativo que se ha puesto en práctica para aumentar las tasas de multiplicación es la aplicación de citoquininas «in vivo» a las plantas madre, aplicando por ejemplo, tres veces con un intervalo de un mes, 200-300 ppm de BA, con lo que se produce un importante número de brotes en los siguientes meses.

Otro procedimiento común ha sido el seccionar parte del rizoma

subterráneo al hacer los trasplantes, utilizando los discos de rizoma en cama caliente para obtener nuevas plantas. Este sistema se ha practicado con éxito por ejemplo en «Lord Robertson» salvo con los cvs. «Red Edge» y «White Edge», en que el método habitual de propagación es el de esqueje. Los cultivadores tienden a formar la planta desde pequeños tamaños, pues suele haber problemas de quemaduras de hojas en el enraizamiento, que hacen perder valor comercial.

Ya sea por cultivo «in vitro», inducción «in vivo» o por segmentos de rizoma, el material de partida para el cultivo es el de plantitas de 4-6 cm que suelen situarse en macetas de 8-9 cm.

Técnicas de cultivo. Existen diversos procesos de cultivo según la especies, variedad y producto final a obtener. Las plantas producidas a partir de semilla (*C. australis*, *C. indivisa*), se cultivan en recipientes bajo umbráculo o al aire libre, en sustratos que generalmente contienen bastante tierra, como especies de jardinería.

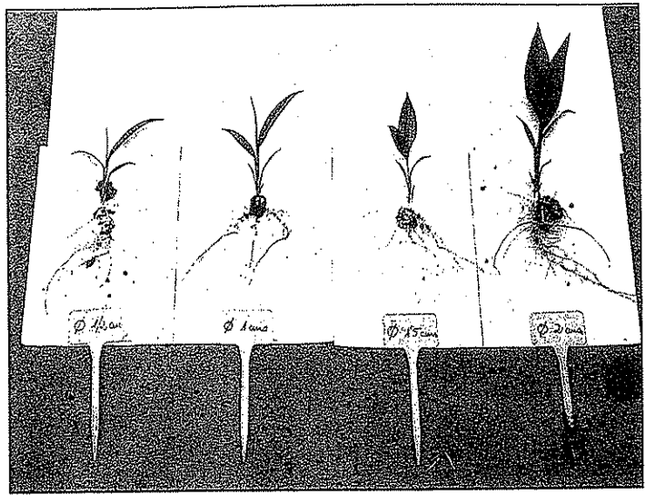
C. fruticosa «Red Edge» y «White Edge» son cultivadas en pleno suelo en países tropicales (Brasil, Camerun). En Canarias las plantas madre se cultivan en pleno suelo, produciendo esquejes de 10-12 cm que son enraizados en macetas de 9-12 cm situando de 2-6 esquejes que rara vez tardan más de 2-3 meses en estar listos para la venta.

Las variedades de tamaño intermedio a grande (Atoom, Lord Robertson, etc.) son cultivadas inicialmente en macetas de 8-9 cm, siendo posteriormente trasplantadas a otras de 12-16 cm, empleando un total de 7 a 11 meses desde el primer trasplante a la producción final.

En algunos invernaderos se cultiva directamente en camas, trasplantando las plantas poco antes de la venta. La elección de un sistema u otro deberá hacerse por consideraciones de coste y riesgo de enfermedades.

El sustrato de cultivo en cualquier caso debe ser cuidado, sobre todo en lo que se refiere al pH, a la presencia de calcio y la ausencia de flúor o boro en exceso, que ocasiona quemaduras en las hojas. Deberá añadirse al sustrato cualquier sustancia que ayude a airearlo, como cortezas, bolas de poliuretano o similares. El pH debe mantenerse entre 6,5 y 7.

La luz, en relación a la temperatura, afecta decisivamente a la coloración de las hojas, sobre todo en las variedades multicolores. Es muy difícil dar una norma sobre niveles de luz. Las plantas crecen óptimamente si la temperatura está entre 20 y 25°C, sobre todo en las raíces, y la luz entre 20.000 y 30.000 lux. Temperaturas por debajo de 16°C, sobre todo si la humedad relativa oscila mucho entre el día y la noche, ocasionan problemas fisiológicos que a veces se confunden con



Multiplicación de ***Cordyline*** *a partir de esquejes de raíz.*

ataques de hongos. También pueden surgir problemas con temperaturas superiores a 30°C.

La fertilización estandar para la mayoría de variedades es de 150 ppm de un abono de equilibrio 3:1:2. Debe vigilarse la fuente de fósforo, que puede estar contaminada por flúor, lo mismo que las aguas de riego.

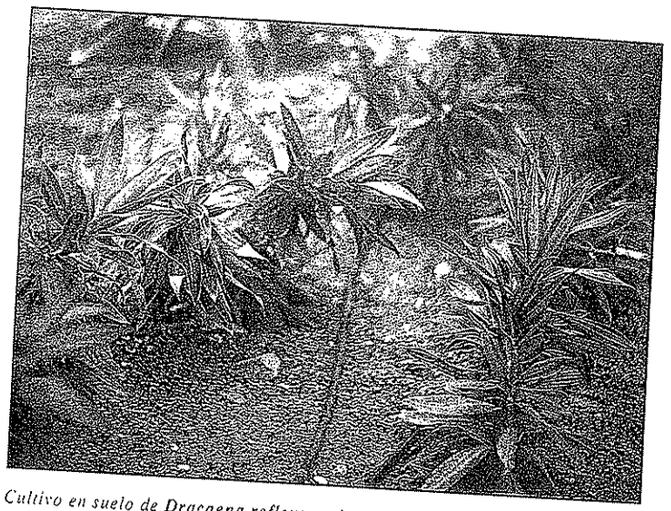
Parece ser que, para el crecimiento inicial o para las plantas madre, la aportación del nitrógeno en forma amoniacal es más recomendable, en tanto que en la fase final, para dar coloración, es preferible la forma nítrica. De todas formas esto se ve condicionado por numerosos factores (pH, salinidad, microelementos, luz, etc.).

Plagas, enfermedades y otros problemas. Entre las plagas más frecuentes en estas plantas tenemos los ácaros y las cochinillas, tanto aéreas como de raíz.

Los nematodos pueden causar serios daños en plantas madre si no se han practicado medidas de desinfección.

Entre las enfermedades cabe destacar diversos hongos que causan manchas foliares, sobre todo en las partes con poca clorofila (*Cercospora*, *Fusarium moniliforme*, *Phyllosticta*).

También, si el ambiente es cálido y húmedo pueden aparecer ataques de bacterias que ocasionan podredumbres en hojas y tallos (*Erwi-*



Cultivo en suelo de ***Dracaena reflexa*** *en invernadero parral y suelo enarenado.*

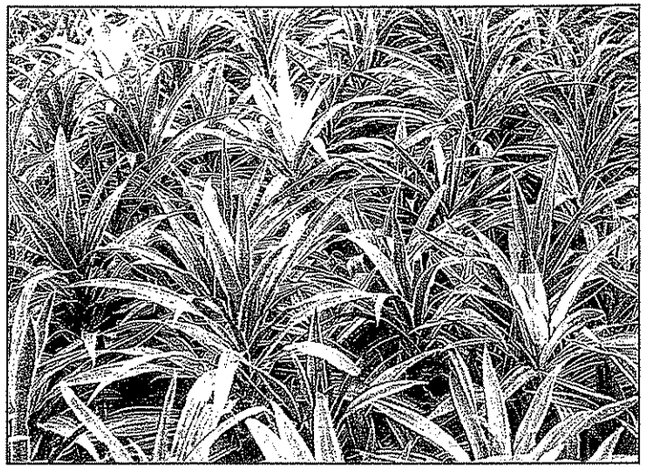
nia).

Fusarium puede atacar las raíces, generalmente después de una depresión en el cultivo por otras razones. En el cultivo de plantas madre de *C. fruticosa* «Red Edge» debe tenerse en cuenta que cada vez que se hace un corte de esquejes importante, hay una parte de raíces que mueren. Esa es una fuente de penetración del hongo, por lo que debe regarse de vez en cuando con benomilo o tiram.

Finalmente, entre los desórdenes fisiológicos cabe destacar las quemaduras de puntas y márgenes de hojas, que puede deberse a exceso de flúor o boro, a salinidad o a excesivas oscilaciones de humedad o temperatura, condensación nocturna, etc.

DRACAENA

Este género, que comprende una cuarentena de especies con un buen número de ellas utilizadas como plantas ornamentales, ocupa el segundo lugar entre las plantas en macetas más vendidas. La mayoría son originarias de Africa y alguna de Asia tropical. En Canarias tenemos un digno representante, el famoso drago (*Dracaena draco*), del que hay ejemplares de gran longevidad y vistosidad. La totalidad de las drácenas son utilizadas por la belleza de su follaje, careciendo de valor ornamental sus flores. Muchas de ellas son cultivadas a pleno



Dracaena deremensis es de difícil cultivo pero tiene un gran interés comercial.

sol en países tropicales, y expedidas a viveros en Europa o EEUU donde se las aclimata para la venta.

Entre las especies de mayor interés tenemos:

D. deremensis, de hojas lanceoladas de 30-40 cm. de longitud que crecen, de forma helicoidal, muy juntas en tallos que pueden alcanzar los 4-5 m en su estado natural. Posee diversos cultivares comerciales como «Warneckei» (el más conocido), «Yellow Stripe», «Golden King», «Compacta Green», «Compacta Variegata», etc.

D. fragrans, con hojas más anchas y largas, acintadas, de diversas formas como «Massangeana» y «Lindenii», con bandas longitudinales de color amarillo.

D. goldieana, raramente cultivada, de gran belleza por la variegación en franjas perpendiculares a los nervios foliares, pero de lento crecimiento y exigente en cuanto a clima.

D. marginata, la que mayor importancia tiene en la actualidad, de hojas estrechas y acintadas. Aparte del tipo original posee cultivares de gran importancia como «Tricolor» y «Colorama». Se trata de la especie más resistente a enfermedades y problemas de cultivo y quizá por ello la más popular.

D. sanderiana, de tallo delgado y porte esbelto y tamaño menor que las anteriores. Posee tipos de márgenes blancos y amarillos.

Brotes de Dracaena fragrans «Massangeana» sobre planta madre, después de haber cortado el primer esqueje apical.

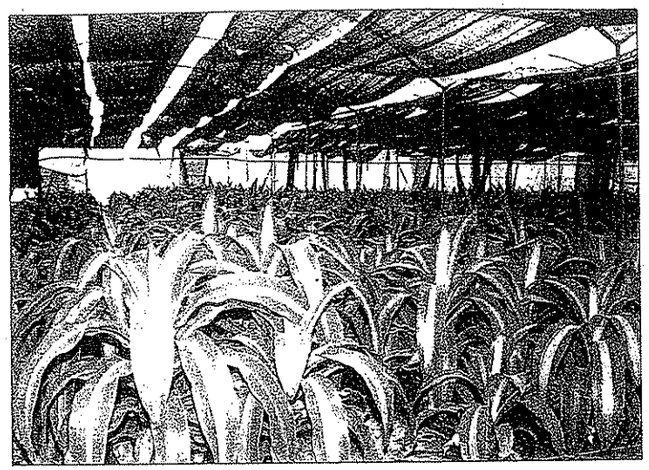
D. reflexa, también llamada Pleomele reflexa, de tallo muy delgado y hojas más cortas, con bellos cultivares como los denominados «Song of India» y «Song of Jamaica».

D. surculosa, también conocida como *D. godseffiana*, de aspecto bien diferente al resto, con hojas ovaliformes moteadas de manchas amarillas. Existe un cv. de moteado más denso, llamado «Florida Beauty».

Reproducción. Exceptuando *D. draco*, que se reproduce por semillas con relativa facilidad, todas las especies y variedades citadas se multiplican comercialmente por esquejes terminales.

En general debe utilizarse un sustrato neutralizado con calcio, a pH 6,5-7. Una mezcla de turba y poliuretano a partes iguales puede ser un buen sustrato, o bien turba sola. La adición de hormonas y fungicidas en polvo a la base de los esquejes es conveniente en algunos casos. Por supuesto, es muy importante mantener un excelente estado sanitario en las plantas madre, pues en las camas de enraizamiento la propagación de enfermedades fúngicas y bacterianas es muy rápida.

Normalmente los esquejes se sitúan bajo túnel de plástico con calor de fondo a 25-30°C dentro de los invernaderos. Si se humedece bien el sustrato y se aplican antitranspirantes pueden ahorrarse algunos problemas de exceso de humedad. Asimismo debe procurarse que la



El cultivo en invernadero sin calefacción de la ***Dracaena fragrans*** *«Massangeana» es posible en zonas cálidas.*

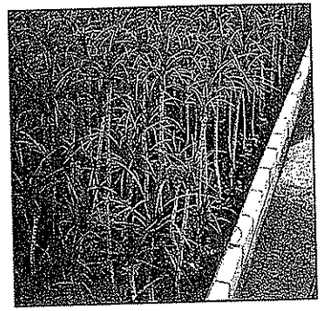
temperatura ambiente no exceda de 30°C.

En nuestro país hay viveros de producción de esquejes de *D. deremensis*, *D. fragans* y *D. marginata*, sobre todo.

Técnicas de cultivo. Las drácenas pueden comercializarse desde pequeñas plantas o grupos en macetas de 10-12 cm, hasta grandes ejemplares en contenedores de más de 60 cm de diámetro y más de 150 cm de altura. Para la producción de planta pequeña se suelen emplear esquejes enraizados, de uno a cuatro según la especie, y cultivar durante unos pocos meses en el recipiente final de venta.

El segundo procedimiento, más ampliamente utilizado, es el cultivo en suelo de plantas que se forman hasta el tamaño deseado, podando o cortando esquejes para ayudar a la formación de brotes laterales y arrancándolos posteriormente para aclimatarlos a las condiciones de venta.

Finalmente, para *D. fragans* existe la producción a partir de troncos importados de países tropicales, a los que se les hace emitir brotes y raíces simultáneamente. Los troncos se pueden comercializar desde maceta de 12 cm, con troncos de 30-45 cm que presenten buena brotación, hasta combinaciones generalmente de tres troncos, en recipientes de 18 a 25 cm de diámetro, situando en cada uno troncos de distintas alturas. Por ejemplo, en contenedor de 20 cm se sitúan un tronco



Por su elegante y largo tallo, ***Dracaena marginata*** *se aprecia mucho en composiciones de plantas.*

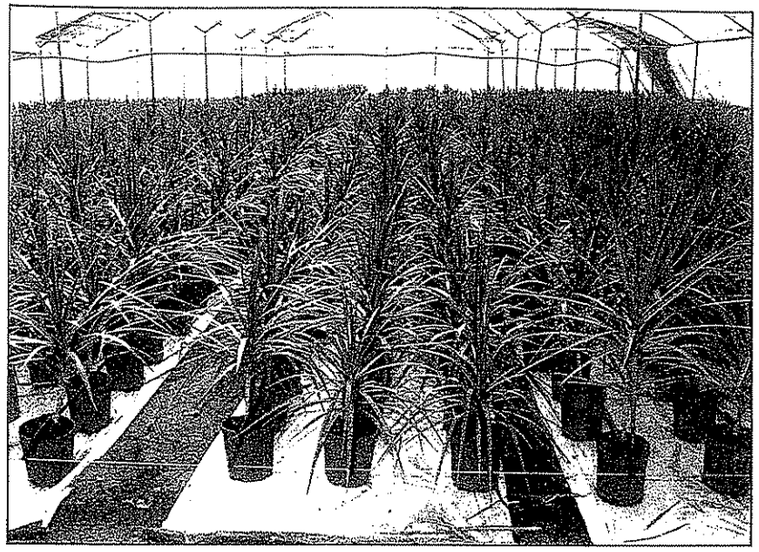
de 30 cm, otro de 60 cm y otro de 90 cm. Las alturas suelen ir de 30 a 120 cm. Hay empresas que prefieren hacer brotar cada tronco individualmente y luego componer, pues de esta forma se evita que por haber marras en uno de ellos pierda el valor comercial de la totalidad del conjunto.

La adaptabilidad de las distintas especies a condiciones de cultivo es variable. *D. marginata* puede ser cultivada en las zonas cálidas a pleno sol, donde producirá gruesos tallos y brotaciones basales de magnífica calidad. *D. fragrans* y *D. deremensis* pueden ser producidas en umbráculo del 50% de sombra si la temperatura no desciende de 10°C. Incluso con descensos a esta temperatura se induce la floración en *D. fragrans* con lo que se detiene el crecimiento. El resto de especies son más tropicales y requieren más calor y humedad, y una luz que no sobrepase los 40.000 lux con el óptimo entre 20.000 y 30.000 lux.

La producción de tipos pequeños e intermedios, en los que interesa tener el máximo de hojas con aspecto decorativo, se hace en invernadero, en camas con sustrato de cortezas y turba debidamente neutralizado, con lo que la planta ya estará aclimatada.

La fertilización en la época de crecimiento activo debe ser constante, empleando por fertirrigación unas 150-200 ppm de un abono de equilibrio 3:1:2:. En invierno, si por falta de luz o bajadas ocasionales de temperatura se ralentiza el crecimiento, deberán aplicarse abonos foliares con algún quelato de calcio. Si el pH es alto puede presentarse clorosis férrica.

El riego debe darse evitando en lo posible mojar el follaje, a fin de prevenir los ataques de hongos foliares. Si se puede mantener una bue-



Dracaena marginata.

na ventilación, incluso con aire forzado y utilizando antitranspirantes, las plantas lo agradecerán. Las condensaciones nocturnas son muy perjudiciales.

Plagas, enfermedades y otros problemas. Las plagas más comunes son los ácaros y las cochinillas, que con un calendario de tratamientos preventivos no causan mayores problemas.

El material importado de zonas tropicales puede asimismo traer otros insectos, como taladros (*Opogona*) y otras larvas.

Entre las enfermedades destacan las manchas foliares causadas por diversos hongos (*Colletotrichum, Fusarium, Phythophthora*) y por alguna bacteria (*Erwinia*). También se presentan podredumbres de tallos, sobre todo en el enraizamiento, causadas por *Fusarium, Erwinia, Rhizoctonia*, etc. Es preciso realizar un calendario de tratamientos preventivos a base de maneb y productos que contengan cobre. Lo esencial es mantener buenas condiciones ambientales y plantas bien nutridas.

Las quemaduras en puntas y bordes de hojas son atribuidas a diversas causas de tipo fisiológico, desde toxicidad por flúor, a desequilibrios entre calcio y sodio, salinidad, oscilaciones bruscas de tempera-

tura y humedad, en particular a nivel de raíces, etc. Lo más probable es que cualquiera de estas causas, en cierto nivel, surtan tal efecto, por lo que es preciso vigilarlas todas.

SANSEVIERIA

Estas plantas han sido muy populares en nuestro país por su resistencia y bajo precio. El género *Sansevieria* comprende unas 60 especies originarias en su mayor parte de Africa y la India. Sus hojas largas y carnosas que surgen a ras del suelo la hacen muy útil para jardineras de pasillos y locales públicos.

Entre las especies y variedades utilizadas, destaca por su importancia *S. trifasciata*, con un buen número de cultivares comerciales, como «Laurentii» cuyas hojas bordeadas de una franja amarilla pueden alcanzar hasta 1 metro; «Futura», parecida a la anterior pero con las hojas más anchas y cortas; «Hahnii», con hojas arrosetadas y más cortas, creciendo de forma abierta; «Golden Hahnii», similar a la anterior y con predominio de color amarillo; «Bantel Sensation», con bandas longitudinales blanquecinas; «Moonshine», con hojas anchas de un bello gris plateado, etc., etc. Otras especies cultivadas pero en menor medida son *S. cylindrica*, más utilizada en jardinería, y *S. liberica.*

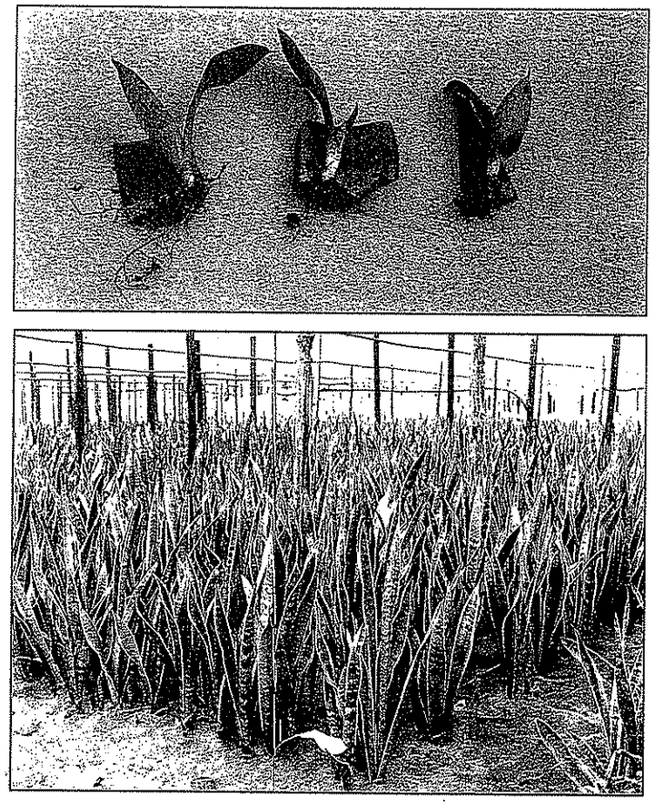
Esta planta ha perdido mercado en los últimos años, pero es posible que recupere la demanda si se hace una buena labor de promoción. Su adaptación a nuestras zonas cálidas es excelente.

Reproducción. Los tipos no variegados pueden reproducirse con facilidad por trozos de hoja, pero el método comercial es la separación de hijuelos que surgen del rizoma horizonal subterráneo. Una de las prácticas que requiere experiencia es la adecuada selección del hijuelo a cortar, con el número de hojas desarrolladas suficiente para que pueda alcanzar el valor comercial rápidamente.

Los campos de pies madre de ésta planta han existido tradicionalmente en Canarias, habiendo disminuido al perder popularidad. También se adaptan perfectamente al sistema de cultivo enarenado que se practica en Almería, por lo que puede experimentar un nuevo crecimiento, con las variedades más modernas, que son algo más delicadas.

La recolección de hijuelos suele hacerse cada dos o tres meses, utilizando un cuchillo o lanceta, y no presenta mayores complicaciones.

La fertilización de los campos madre se realiza mediante la aportación mensual de abono en gránulos a razón de unos 10 gr/m^2 del tipo 15:10:15. Si se riega mediante riego localizado se suele aplicar unas



Multiplicación por hoja de ***Sanseviera trifasciata*** *y un cultivo en suelo enarenado de esta planta.*

150 a 200 ppm. de un abono de equilibrio 1:1:1.

Técnicas de cultivo. Los hijuelos separados se sitúan en maceta de 12-14 cm en número suficiente para formar un grupo ornamental. Si la temperatura está alrededor de los 20°C el enraizamiento se producirá con facilidad, empleando un sustrato suelto, que puede ser el «tipo».

La luz idónea para esta fase de producción está entre los 20.000 y 35.000 lux. No es conveniente humedecer las hojas, para evitar ataques de hongos foliares. Una vez bien establecidas las raíces, en un mes aproximadamente, se procederá a la fertilización constante tal como ya se ha explicado.

Plagas, enfermedades y otros problemas. En Canarias se presentan ocasionalmente ataques del «taladro» de la platanera (*Opogona*). A veces pueden presentarse ataques de Thrips, causando marcas plateadas.

Entre las enfermedades destacan los ataques de hongos foliares, causados por *Fusarium moniliforme*, en épocas de frío y humedad. También pueden atacar las hojas otros hongos como *Colletotrichum*.

En los invernaderos pueden presentarse ataques de bacterias (*Erwinia*) que comienzan pudriendo las bases de las hojas y puede acabar destruyendo las plantas.

YUCCA

Comprende este género entre 30 y 40 especies originarias de las partes áridas de América Central y Norteamérica.

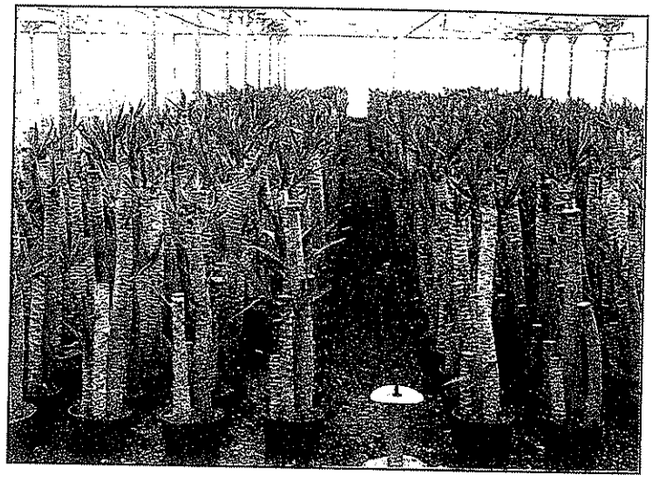
La mayoría de las plantas que se cultivan de este género pertenecen a la especie *Y. elephantipes*, aunque también se cultivan algo *Y. aloifolia*, con algún tipo de hojas variegadas y *Y. gloriosa*.

Buena parte de la producción se realiza mediante el forzado de troncos de distintas longitudes y diámetros importados de países cálidos. Es corriente oir hablar de los «troncos del Brasil» aplicados tanto a estas plantas como a las de *Dracaena fragrans*, aludiendo posiblemente a una de sus posibles fuentes de suministro, pues evidentemente ninguna de ellas es nativa de aquel país.

Existen zonas donde esta planta se naturaliza y reproduce espontáneamente por semilla, por lo que el trabajo de producción consiste en ir a recoger las plantas, o seleccionar y cortar los troncos y aplicarles una sustancia de tipo cicatrizante para su expedición al forzado. En otros casos hay que proceder a la plantación de plantas obtenidas por semillas o por enraizamiento de esquejes terminales o basales, que enraizan en cama caliente con relativa facilidad. El cultivo de estas plantas madre se realiza a pleno sol, y desarrollan hojas duras que pueden incluso dañar a las personas si no tienen cuidado. En zonas tropicales y subtropicales estas plantas crecen a gran velocidad.

Las plantas producidas en invernadero son de consistencia más suave. La luz idónea para su producción está entre 40.000 y 50.000 lux, siendo conveniente disminuir a menos de 20.000 para aclimatar las plantas antes de la venta.

En cualquier caso son exigentes en lo que se refiere a luz, una vez en interiores.



Troncos de Yucca aloifolia procedentes de América Central.

Los troncos son situados generalmente agrupados y a distintas alturas a fin de constituir grupos armónicos, en contenedores con sustrato bien suelto, procurando a su enraizado y brotación simultáneamente.

La instalación ideal para el forzado es un invernadero muy luminoso con temperatura ambiente entre 25 y 30°C, y con calefacción de suelo. Los troncos deben ser lo más frescos posible, pues a partir del mes de cortados pierden una buena parte de su capacidad de brotación.

A veces se cubren los troncos, una vez situados en los recipientes, con un plástico muy fino o fina malla traslúcida, a fin de obtener un ambiente que facilite la brotación del mayor número posible de yemas. Una vez producida la brotación y enraizamiento, habrá que quitar rápidamente los plásticos y se procederá a la fertilización con el riego a razón de 200 ppm de un abono de equilibrio 3:1:2.

Plagas, enfermedades y otros problemas. Las plagas más frecuentes son cochinillas y algunos taladros de tronco que pueden introducirse en las partidas procedentes de países tropicales. También pueden presentarse ataques de nematodos (*Meloidogyne*).

Entre las enfermedades, pueden presentarse manchas foliares causadas por hongos como *Coniothyrium*, *Cytosporina*, *Septoria*, etc., que se combaten con los productos habituales para este tipo de parásitos.

Bibliografía y fuentes de información

BOODLEY, J.W. (1985) «Media *Dracaena* studies». Misc. Paper, Cornell University.

BOONSTRA,J.J. y H. HANSEN (1980) «Cultivo del *Cordyline*». Rev. Vakblad voor de Bloemisterij, trad. por L.M. Herreros, agente del S.E.A.

CHAHINIAN, B.J. (1985) «The *Sansevieria trifasciata* dwarf cultivars: a begining with no end». Cactus and Succulent Journal 57 (5): 199.

CHASE, A. (1980) «Fungus or fluoride: a constant dilemma». Foliage Digest vol. III (5): 5-7.

CONNOVER, C.; CHASE, A. y OSBORNE, L. (1986) «Corn plant» Foliage Digest Vol. IX (1): 4-6.

CRILEY, R. (1980) «Stimulating lateral bud breaking on *Dracaena*» The Plant Propagator Vol. 26 (2): 3-5.

DONSELMAN, H. (1982) «Light induced basal branching of *Dracaena marginata*» Hort. Science. 17 (6): 909.

ELLIOT, M.E. (1983) «Temperature and fluoride concentration affect leaf necrosis of *Cordyline terminalis* cv. Baby Doll». Foliage Digest VI (6): 15.

HENLEY, R.W. (1981) «A guide to *Sansevieria* production». Foliage Digest, Vol. IV nº 9: 3-8.

IWATA, R. (1983) «Response of *Dracaena* to nitrogen source and calcium levels». Research Extension Series HITAHR, Hilo Hawaii, nº 37.

KUNISAKI, J.T. (1975) «In vitro propagation of *Cordyline terminalis*». Hort Science 10(6):

MAENE, L.J., y P. DEBERGH (1982) «Stimulation of axilary shoot development of *Cordyline terminalis* cv. Celestine Queen by foliar sprays of 6-benzylamino purine» Hortscience 17 (3): 344-345.

MORGENSTERN, K.D. (1979) «Sansevierias». Illertaler Offsetdruck&Verlag Gmbh, Kempten.

PEREZ ESCOLAR, M. (1976) «Conjunto tecnológico para la producción de algunas dráceas» Publicación 98, Estación Experimental Agrícola Rio Piedras - Puerto Rico - 39 pág.

POOLE, R.T.; CHASE, A. y L. OSBORNE (1987) «*Dracaena Warneckii and Janet Craig*» Foliage Digest vol. X (1): 1-4.

POOLE, R.T.; OSBORNE, L. y A. CHASE (1986) «*Yucca*». Foliage Digest vol. IX (2): 3-5.

AMARILIDACEAS

Familia de más de 1.000 especies nativas de zonas templadas de todo el mundo, posee un buen número de ellas que son bulbosas o rizomatosas. Sus flores se asemejan mucho a las de las Liliáceas, pero poseen el ovario ínfero.

Algunas de las especies que citamos son más utilizadas como flor cortada, aunque empiezan a emplearse para cultivo en maceta de flor para disfrute doméstico.

Entre los géneros que se utilizan como plantas en maceta tenemos: *Alstroemeria, Clivia, Hippeastrum, Narcissus* y *Urceolina.* Ocasionalmente pueden cultivarse como planta en maceta de flor *Sprekelia* y *Vallota.*

ALSTROEMERIA

Las especies de este género son originarias de los Andes. Poseen un abundante sistema subterráneo constituido por un rizoma ramificado del que surgen los tallos florales y las raíces tuberosas. Las flores, muy vistosas, recuerdan en cierta manera a las orquídeas. Las variedades comerciales para flor cortada se han desarrollado a partir de híbridos interespecíficos y mutaciones posteriores.

Recientemente se ha obtenido algún cultivar de porte más reducido, adaptable a cultivo en maceta, como el denominado «Rosy Wings».

Reproducción. Los híbridos fértiles de *Alstroemeria* se pueden reproducir por semilla, pero el método más aconsejable es la división de rizomas con

brotes nuevos y alguna raíz de reserva.

Los rizomas separados deben plantarse en un sustrato muy suelto, evitando tanto los encharcamientos como las altas temperaturas. De forma preventiva se sumergirán en una solución de benomilo y tiram antes de la plantación.

Técnicas de cultivo. La planta florece de forma natural ya entrada la primavera, pues necesita días largos. Las temperaturas elevadas en el sustrato inhiben la inducción floral, por lo que deben conservarse por debajo de 20°C. Manteniendo artificialmente la longitud del día y las temperaturas entre 15 y 20°C, se puede obtener floración continua.

La planta es muy exigente en abono cuando está en pleno crecimiento, por lo que deberá fertilizarse a razón de 200-250 ppm de un abono de equilibrio 2:1:2 ó 3:1:2.

Para evitar que los tallos se ahílen y se tumben, es preciso situar las plantas en lugar luminoso. Un umbráculo puede ser una excelente instalación para este cultivo en zonas cálidas y de alta luminosidad.

No se tiene experiencia sobre el uso de retardantes de crecimiento en esta plantas, aunque es posible que alguno de ellos sea útil para adaptar variedades comerciales de flor cortada al cultivo en maceta. De lo contrario, el excesivo crecimiento lo impide.

Plagas, enfermedades y otros problemas. El único problema conocido de importancia son las podredumbres causadas por *Rhizoctonia* si las temperaturas durante la propagación son altas y la humedad del sustrato excesiva.

CLIVIA

Esta planta, originaria de Africa del Sur, se cultiva para ser utilizada como planta de interiores o más raramente para la obtención de flor cortada. Es muy resistente y apreciada, pero su elevado precio debido al período largo de cultivo que necesita antes de su comercialización, hace que se haya difundido poco. Tanto las flores por su colorido como las hojas por su porte son muy ornamentales. Todas los tipos cultivados proceden de la especie *Clivia miniata,* siendo la variedad «Grandiflora» la más ampliamente distribuida comercialmente.

Reproducción. Se puede realizar de tres maneras: por esqueje de raíz, por rebrotes y por semillas. De los tres sistemas, el que tiene mayor interés desde el punto de vista industrial es el último.

La semilla se obtiene de plantas adultas, existiendo zonas, como

Clivia miniata, especie de lento desarrollo apreciada por su flor.

Canarias, donde puede recogerse al aire libre. El período de maduración es muy largo, se prolonga unos nueve meses, pero una vez madura es necesario sembrarla, ya que a partir de los dos meses de la recolección su poder germinativo disminuye rápidamente.

Para la siembra se utilizan bandejas con sustrato de turba enriquecida y arena, bien esterilizado para evitar ataques de hongos. Las semillas se cubren ligeramente, tapando después las bandejas con cristales para mantener una atmósfera húmeda. La temperatura en la tierra debe ser de unos 20°C. Después de unas semanas se produce la germinación. También se puede hacer la siembra en macetas de 6-7 cm o en bandejas multilóculos, lo cual es más aconsejable, pues las raíces carnosas de esta planta sufren con los trasplantes.

Técnicas de cultivo. El ciclo total de esta planta puede durar de 2 a 4 años. Prácticamente los 8-10 primeros meses lo pueden pasar las plantas en las bandejas multilóculos.

Para mantener el nivel de fertilidad se aplicará cada quince días en el agua de riego durante los períodos de más actividad vegetativa, en primavera y verano, un abono completo (con microelementos) a razón de 200 ppm y con un equilibrio 2:1:2. Cuando esta actividad sea menor, se espaciarán proporcionalmente los abonados. El sustrato ha de ser siempre lo suficientemente ligero como para que no se encharque

por efecto del riego, aunque para las plantas grandes puede ser un poco más arcilloso siempre que el drenaje del recipiente sea perfecto.

Deberá controlarse continuamente la temperatura y la humedad. En verano hay que sombrear las plantas. Se debe evitar el exceso de humedad en la tierra y procurar que la del ambiente sea alta. La temperatura de invierno puede oscilar entre los 12°C y 15°C, limitando los riegos a lo indispensable. El cultivo bajo umbráculo en Canarias o en alguna zona del sur peninsular es idóneo para esta planta. El primer trasplante se hará a macetas de 10 cm, a los 12-15 meses de la siembra, y el segundo, a macetas de 14 cm, a los 24-28 meses.

En el otoño del tercer año se dejan reposar para garantizar la floración. Esta operación consiste en disminuir los riegos de forma que la tierra tenga el grado de humedad mínimo para que las raíces no se sequen durante cuatro o cinco semanas.

Las primeras flores aparecen a partir del tercer año, floreciendo el cuarto la mayor parte. La época de floración comienza en enero, pero si las temperaturas son bajas, se retrasa a febrero o marzo.

Plagas, enfermedades y otros problemas. Como plantas de cultivo largo pueden padecer ataques de cochinillas que se alojan entre las hojas, lo que dificulta su eliminación.

Existe un hongo que ataca las hojas (*Colletotrichum*) que forma manchas pardas en líneas a lo largo de las hojas. Se puede combatir con mancozeb y captan. Asímismo, se puede presentar amarilleamiento en el limbo foliar por falta de abonado o por exceso de sol.

En zonas con aguas de pH elevado, conviene aplicar de vez en cuando quelatos de hierro.

HIPPEASTRUM

Este género posee más de 70 especies originarias de América del Sur. Muchas de ellas han intervenido probablemente en los procesos de hibridación que han dado lugar a las variedades cultivadas en la actualidad; éstas son utilizadas tanto para planta en maceta como para flor cortada.

Entre los cultivares clásicos más conocidos tenemos «Claret» y «Red Lion» de color rojo oscuro; «Giant White» y «Ludwig Dazzler», de color blanco; «Scarlet Admiral», rojo; «Apple Blossom», rosa y blanco; «Minerva», blanco con bordes rojos; «Telstar», color salmón; etc.

Reproducción. Puede llevarse a cabo por semilla, por bulbillos o por segmentos de

Esqueje de bulbo con el brote visible y detalle de flor de ***Hippeastrum****.*

bulbo. Para mantener las características varietales, y al mismo tiempo incrementar la tasa de multiplicación, el procedimiento comercial más interesante es el tercero.

Si se desea obtener plantas a partir de semilla, se procurará sembrar semilla fresca en bandejas, a razón de unas 1.500 semillas por metro cuadrado, cubriéndolas ligeramente con turba. Se mantendrá calor de fondo a 22-25°C y buena humedad. Al cabo de 15-20 días se producirá la germinación. Se repican las plantas en bandejas multilóculos de 8 cm al cabo de 3-4 meses, manteniéndolas en invernadero otros 4 meses, para pasar a la fase de engorde de bulbos, que suele hacerse en lugares cálidos bajo malla o invernadero sencillo de plástico.

El pH del sustrato de siembra y primer repicado debe situarse entre 6 y 7, y la fertilización se hará a razón de 100-150 ppm de un abono tipo 2:1:2 con microelementos.

La multiplicación por trozos de bulbo se realiza seccionando longitudinalmente el mismo, a modo de gajos de naranja, procurando que en cada porción exista un trozo de la placa basal del bulbo. Se aplicará una solución fungicida, por ejemplo benomilo más quinosol, para tratar las heridas.

Se situarán los segmentos acostados en bandejas o camas de multiplicación, manteniendo con calor de fondo temperaturas entre 25 y 30°C. Los brotes aparecen al cabo de 1 ó 2 meses. El cultivo a partir de entonces será semejante al llevado a cabo con los bulbillos obtenidos por otros procedimientos.

Técnicas de cultivo. Desde un punto de vista comercial, los bulbos son obtenidos

por productores de zonas cálidas en concierto con empresas obtentoras o comercializadoras de bulbos. Se pueden necesitar de dos a tres ciclos de cultivo en pleno suelo. Los suelos arenosos de zonas como Huelva podrían ser ensayados con este fin. Suele usarse invernadero sencillo de plástico, plantando a un marco de 20x20 cm y procurando un abonado intenso en primavera y verano.

Cuando los bulbos tienen calibre suficiente para el forzado en maceta (más de 30 cm de circunferencia), se procede -generalmente a final del verano- a su arranque, clasificación y tratamiento térmico. Por lo general se aplica calor húmedo (35- 40°C y 90% de humedad relativa) durante un par de días, manteniendo la sanidad con tratamiento de inmersión en fungicidas. A continuación se cortan las raíces y se almacenan en cámara a 8-10°C, envueltos en turba seca o material inerte hasta el momento del forzado, que se hará entre 40 y 80 días después.

Los bulbos así tratados en macetas de 12 a 14 cm puede dar flores en 40-50 días. La brotación de flores y hojas se produce casi simultáneamente, aunque es frecuente el desarrollo más rápido de las varas florales. Pueden darse hasta 3 varas florales en los 2-3 meses de disfrute de la planta.

Plagas, enfermedades y otros problemas. Pueden presentarse ataques de nematodos en la fase de cultivo en suelo; su prevención requiere la desinfección previa, tanto del suelo como de los bulbos.

En Canarias el taladro de la platanera (*Opogona*) puede causar serios daños, perforando los bulbos y ocasionando la entrada de hongos.

El hongo *Sraganospora* ataca a los bulbos, las hojas y las varas florales, ocasionando manchas de color rojizo. Es fundamental la inmersión de los bulbos en solución fungicida de benomilo + TMTD y tratar, si aparece la enfermedad, con mancozeb o captan.

URCEOLINA

Urceolina grandiflora, también conocida por Eucharis, es una planta originaria de los Andes de Colombia y Perú, que crece de un bulbo tunicado y posee hojas anchas arrosetadas que recuerdan la *Aspidistra* pero más carnosas. Las flores son de un color blanco inmaculado, tubulares y asemejan a los narcisos; crecen en una umbela terminal de un tallo que puede alcanzar entre 30 y 60 cm.

Reproducción. El método tradicional de propagación ha sido la separación de bul-

billos de la planta madre, lo que hace antieconómico el procedimiento al obtener sólo 3-4 bulbos por año.

En la actualidad se han puesto a punto técnicas de propagación «in vitro», con lo que ya no existe el inconveniente de tener que disponer de grandes cantidades de planta madre.

Técnicas de cultivo. El procedimiento más normal es partir de un plantel de plantas de unos 10 cm (de 5 a 6 meses a partir de sacarlas del cultivo «in vitro»), de marzo a abril y cultivar en macetas de 12 cm en sustrato «tipo», aplicando una fertilización de 150 ppm de un abono 2:1:2 con microelementos. La planta es exigente en riego en la primera fase de crecimiento.

Para el forzado a flor, el bulbo debe haber alcanzado los 35 mm de diámetro. Hay dos procedimientos: el primero consiste en colocar los bulbos durante 4-5 semanas, en invernadero húmedo y muy caliente, procurando que las temperaturas lleguen diariamente a 27-30°C y no desciendan de 25°C. A continuación deben sacarse las plantas a un lugar (umbráculo, por ejemplo) donde las temperaturas estén entre 15 y 20°C. Con este tratamiento las plantas florecerán en 3-4 meses. Así, puede ser producida en maceta para Navidad.

El segundo procedimiento consiste en dejar sin regar, casi en marchitamiento durante un mes y regar a continuación, pero es un método más arriesgado.

Un sistema alternativo podría ser el cultivo en suelo hasta el momento del «stress» térmico, y trasplantar sólo el bulbo forzado.

Plagas, enfermedades y otros problemas. El principal problema sanitario que pueden presentar es la presencia de virosis en plantas que han sido multiplicadas tradicionalmente por división. Las plantas virosadas crecen más lentamente y responden mal a los tratamientos de forzado.

Bibliografía y fuentes de información

BOSE, T. et al (1979) «Effect of temperature and duration of storage of bulbs on growth and flowering in *Hippeastrum*» Punjab Agric. Journal 19 (3/4): 205-207.

BRAGT, J. van (1986) «Flower formation in *Eucharis amazonica*» Acta Horticulturae 177: 157-164.

BRIDGEN, M. (1987) Culture notes. *Alstroemeria*. Grower Talks vol. 50 (9): 18.

NOORDEGRAAF, C. vonk. (1975) «Temperature and daylenght requeriments of *Alstroemeria*». Acta Hort. 51: 267-273.

PIERIK, R.L.; SPRENKELS, P. (1984) «*Eucharis* safely and rapidly propagated in test tubes». Vakblad voor de Bloemisterij 39 (3), 32.

REES, A.R. (1985) «*Eucharis*» CRC Handbook of Flowering, vol. I: 302-303.

VARIOS (1981) «Growing Amaryllis». Grower Books, nº 23. London.

ZIMMER, K. (1975) «Zur kultur und zum Blühen von *Clivia miniata*» Deutscher Gartenbau 29 (31): 1191-1192.

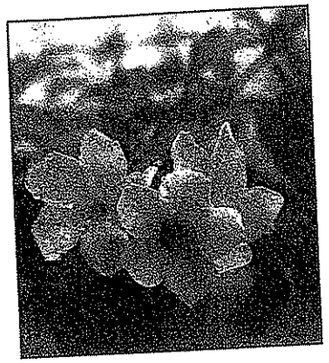
APOCINACEAS

Esta familia comprende unos 140 géneros y más de 1.000 especies. Está constituida por plantas perennes, herbáceas o leñosas, a veces trepadoras con látex a menudo venenoso. Las hojas son generalmente opuestas, enteras y las flores están dispuestas en cimas terminales a veces vistosas, hermafroditas y con polinización entomófila. Crecen en las regiones cálidas y templadas. Entre los géneros más utilizados como plantas de maceta podemos citar: *Allamanda, Carissa, Catharanthus, Mandevilla, Nerium, Vinca* y *Thevetia*; todos ellos utilizados en jardinería de países tropicales junto con *Adenium, Plumeria* y otras plantas de gran belleza.

ALLAMANDA

De las 13 especies conocidas es *Allamanda cathartica* la más cultivada en sus diferentes variedades. Es una planta trepadora de flores amarillas llamativas, originaria de Brasil, que embellece los jardines de las zonas con clima subtropical o tropical. Entre los cultivares más interesantes tenemos «Grandiflora» de flores amarillo intenso y crecimiento no excesivo, «Hendersonii» de flores amarillo algo anaranjado y «Nobilis» de flores amarillo oro.

Reproducción. Se hace fundamentalmente por esqueje. Para ello se utiliza material vegetal de dureza media y se pone en camas de enraizamiento a unos 20°C a 25°C de temperatura de fondo. Para obtener más rápidamente plantas bien formadas, se suelen poner 2 ó 3 esquejes por maceta.



Allamanda.

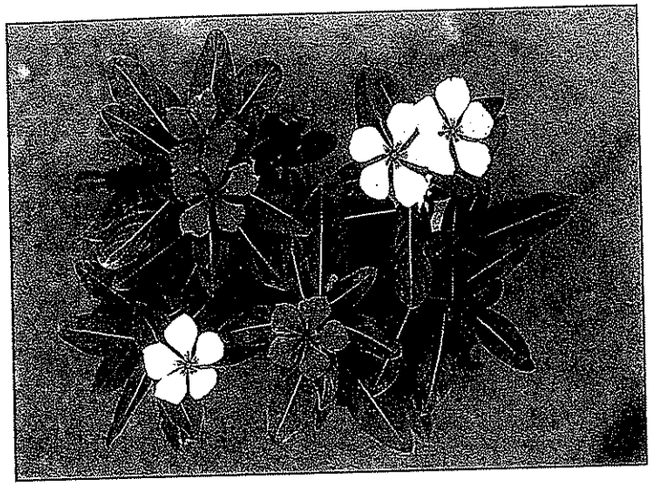
Técnicas de cultivo. Se hace en sustrato «tipo» y macetas de 12 cm. Para mantener la planta compacta, conviene hacer un pinzado y utilizar reguladores de crecimiento como daminocida a 2.500 ppm. En la época de mayor crecimiento se puede completar el abonado con fertilizantes líquidos a razón de unas 100 ppm de equilibrio 2:1:3, evitando el exceso de nitrógeno. Las allamandas prefieren un lugar con buena luz, bien aireado y una temperatura mínima de 18°C.

CATHARANTHUS

Catharanthus roseus, es la única especie de interés de las 5 conocidas, con sus flores rosa-violáceo o blancas como elemento decorativo fundamental. Proceden de Madagascar y se han extendido por todas las zonas de clima suave, siendo plantas tapizantes de flor utilizadas en verano en muchas de nuestras zonas litorales cálidas.

Reproducción. Se hace fundamentalmente por semilla. Se siembran a principios de año con una temperatura de 18°C a 20°C, a fin de tener plantas vendibles en primavera. Las casas comerciales han puesto a punto variedades de porte compacto muy aptas para su cultivo en maceta o arriate.

Técnicas de cultivo. Las plantitas se ponen en número de 4 ó 5 en macetas de 11 ó 12 cm con sustrato «tipo». El resto del cultivo se hace con mucha luz en lugar ventilado y con riego fertilizante a razón de 150 ppm de un abono de relación 2:1:2, en la época de mayor crecimiento.



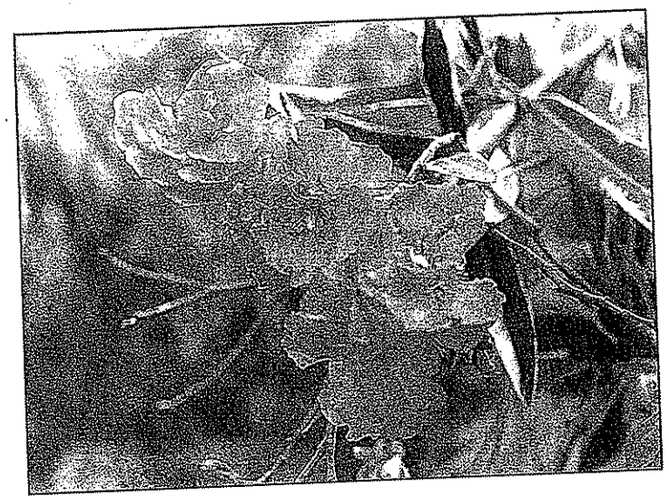
Catharanthus roseus, también cultivada como planta de temporada.

DIPLADENIA

De las 30 especies conocidas varias tienen interés como plantas ornamentales gracias a sus vistosas flores de colores llamativos. Entre las más interesantes podemos citar: *D. sanderi* de flores rosa, *D. atropurpurea* de flores rojas, *D. boliviensis* de color amarillo, *D. eximia*, rosa rojizo y *D. profusa*, rojo vivo. Son todas plantas de origen sudamericano. Aunque de diferente género, podemos incluir aquí, por su similitud de manejo, *Mandevilla laxa*, de hermosas y aromáticas flores blancas.

Reproducción. Se hace la multiplicación por esquejes con calor de fondo de 22 a 25°C. Al cortar los esquejes desprenden savia lechosa, lo que conviene frenar poniéndolos en agua tibia. Los esquejes no deben ser demasiado duros. Se corta un trozo de tallo con un par de hojas; a las tres o cuatro semanas se produce el enraizamiento y las plantas pueden trasplantarse en macetas de 11 ó 12 centímetros poniendo 2 ó 3 esquejes en cada una.

Técnicas de cultivo. Se puede utilizar sustrato «tipo». Al principio conviene que la temperatura sea algo elevada, de 24 a 25°C, para después bajar algo si se puede. La dipladenia necesita luz abundante para dar una buena floración, pero también una humedad del ambiente alta y un riego continuado. Normalmente sólo se pinzan los brotes demasiado fuertes.



Nerium.

Habrá que abonar en la época de mayor crecimiento a razón de 100-150 ppm con una relación 2:1:2. El uso de daminocida incrementa la floración aplicándola dos veces a 5.000 ppm.

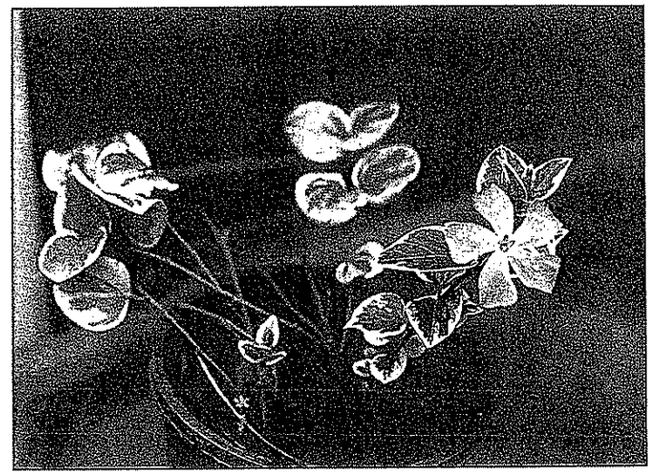
NERIUM

De las especies existentes solo *Nerium oleander*, nuestra conocida adelfa, tiene interés como planta en maceta. Son numerosos los tipos y colores cultivados, sencillos dobles, rosa, blanco y rojo, con hojas verdes o matizadas, etc. Este bonito arbusto, que alegra en verano las ramblas de la España seca, tiene gran interés tanto como planta en maceta como de jardín. Es muy cultivada en viveros de Levante y Andalucía.

Reproducción. Se hace normalmente por esquejes para mantener las características de las variedades deseadas. Para ello se cortan esquejes de madera algo madura, que haya perdido en parte el color verde. Los esquejes apicales de madera verde y hojas enraizan peor. Estos esquejes de 10 cm se ponen en turba, o turba y perlita o incluso sólo perlita o arena, y una temperatura de fondo de 25 a 30°C siendo el enraizamiento rápido. Una vez enraizados y cuando empiecen a brotar se transplantan a maceta de 12 cm.

Plumeria.

Técnicas de cultivo. Se puede utilizar sustrato «tipo», aunque a menudo en planta de jardín se utiliza uno que contenga algo de tierra. Lo difícil es obtener una planta compacta y con flor, para que la venta en maceta sea posible. Las adelfas requieren mucha luz y una temperatura elevada durante el día (más de 20°C) aunque durante la noche conviene que sea algo menor para que el crecimiento no se dispare (15°C a 18°C). De todas formas, el uso de reguladores de crecimiento es imprescindible si se desean obtener plantas compactas. Un tratamiento con CCC al 2% en riego a razón de 50 ml por planta parece lo más adecuado. De todas maneras, aquí como en otros muchos casos, dadas las diferencias climáticas de nuestro país y la distinta respuesta que pueden tener diferentes variedades, convendría hacer ensayos previos teniendo en cuenta la época de enraizamiento.



Vinca major, una planta colgante de fácil cultivo.

Bibliografía y fuentes de información

GERTSON, U. (1984) «Effect of temperature, daylenght and light intensity on growth and development of *Dipladenia sanderi*». Scientia Horticulturae 22 (3): 287.

HOWE, T.K.; W.E. WATERS (1988) «Evaluation of Catharanthus roseus (Vinca) as a 6 inch potted plant during 1986». FOGA Newsletter May/June 1988.

STROMME, E. y HILDRUM, H. (1986) «*Nerium oleander*». En CRC Handbook of flowering vol. III: 411-412.

ARACEAS

La familia de las Aráceas es una de las más interesantes, si no la que más, de las plantas ornamentales de interior. En los mercados europeos, ocho de sus géneros se sitúan entre los 100 más vendidos de plantas en maceta, y ocupa un segundo lugar de las ventas, siendo su participación en el mercado cercana al 10%. En total esta familia posee entre 120 y 150 géneros y más de 2.000 especies de plantas herbáceas, naturales en su mayoría de las zonas húmedas de los trópicos y subtrópicos. Hay especies terrestres, acuáticas (como *Pistia stratiotes*) y lianas epifitas. Presentan tallo erecto o trepador, mediante raíces epigeas que se convierten en nutricias al contacto con el suelo. Existen también las que desarrollan tallos o raíces especializadas como órganos subterráneos en rizomas, tubérculos, etc.

El atractivo de las plantas puede venir por su follaje, con gran variedad de matices y colorido, o por las flores, que en realidad son inflorescencias llamadas **espádices**, en el que se desarrollan las flores propiamente dichas, generalmente rodeadas de una bráctea o **espata**, la cual suele aportar el colorido a las especies que se utilizan por la belleza de su flor.

Existen un total de 16 géneros con especies que en la actualidad son comercializadas con regularidad en el sector ornamental: *Acorus, Aglaonema, Alocasia, Anthurium, Caladium, Colocasia, Dieffenbachia, Epipremnum, Homalomena, Monstera, Philodendron, Scindapsus, Spathiphyllum, Syngonium, Xanthosoma* y *Zantedeschia*.

Existe una revista dedicada exclusivamente a la difusión de conocimientos sobre las Aráceas, denominada Aroideana.

ACORUS

Acorus gramineus, la especie cultivada de este género, originaria de China y Japón, es una planta que recuerda a las Gramíneas y guarda poca relación aparente con el resto de los géneros cultivados en la familia. Posee un rizoma del que salen los brotes con numerosas hojas acintadas bastante duras. La reproducción puede hacerse con facilidad por semilla, pero no suele llevarse a cabo porque el tipo más cultivado es el de hojas variegadas, que necesita propagarse por división. Su cultivo resulta relativamente lento.

Crecen con niveles bastante bajos de luz, aunque en zonas tropicales y subtropicales se utilizan para bordes de jardines, adaptándose a niveles más altos de luz.

Se trata de plantas exigentes en agua cuando se encuentran en crecimiento activo.

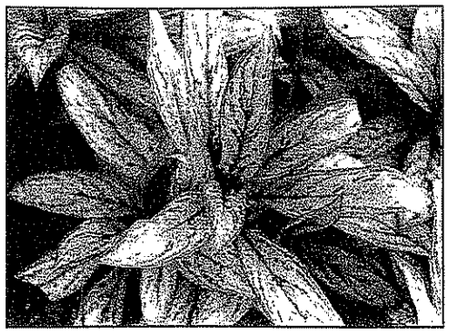
AGLAONEMA

Este género comprende más de una treintena de especies originarias del Sureste Asiático e islas próximas. Son plantas herbáceas de tallo carnoso, porte erecto y no más de 60-70 cm de altura. Sus hojas, que constituyen su atractivo decorativo, son de un verde oscuro marcado por líneas o manchas de color plateado o blanquecino. En los últimos años se han introducido tipos con tallo y hojas de color rosado.

Entre las especies cultivadas tenemos: *A. commutatum*, con numerosas variedades: «Trebuii», «Pseudobracteatum», «Silver Queen», «Silver King» (o «Fransher»), «Malay Beauty», «Emerald Beauty» (también llamada «María»), «Romana», «San Remo», etc; *A. modestum*, de tamaño más pequeño; *A. costatum*, de muy lento crecimiento y sin demasiado interés comercial; *A. crispum* de grandes hojas. Recientemente en Florida han desarrollado un nuevo híbrido denominado «Stripes», resultado de un cruzamiento de A.x «Manila» y *A. nitidum* «Curtisii» que presenta un porte compacto y se adapta bien a la propagación «in vitro».

Las aglaonemas se adaptan magníficamente a las condiciones del interior de las casas, por lo que, a pesar de su relativo lento crecimiento y consiguiente carestía, gozan de una merecida reputación. Se trata sin duda de plantas con estabilidad de mercado por las causas citadas. Hasta el presente, las variedades más utilizadas en nuestro país son «Silver Queen» y «Pseudobracteatum».

Reproducción. Las aglaonemas pueden ser reproducidas por semilla, esquejes terminales, secciones de tallo o división de plantas.



Aglaonema commutatum.

La reproducción por semilla se emplea raramente, como no sea con fines de obtención de nuevas variedades por hibridación. Los frutos son unas bayas que se tornan rojas cuando maduran. Las semillas deben ser recogidas, limpiadas de la pulpa del fruto y puestas inmediatamente a germinar, en bandejas de turba enriquecida a 25-30°C, cubriendo las semillas sólo ligeramente e incluso dejándolas asomar. Si la semilla está en buenas condiciones, germinará en 2-4 semanas. La floración y consecuente producción de semilla en esta planta puede inducirse con GA_3. El método más utilizado es la propagación por esquejes terminales con 4 a 6 hojas, empleando un sustrato bien aireado, con pH de 6 a 6,5. Inicialmente se sitúan en camas calientes a 25-30°C, durante las tres primeras semanas, descendiendo luego a 20-25°C, pues las altas temperaturas parece ser que ayudan a la iniciación de raíces, pero frenan el posterior desarrollo.

La propagación por secciones de tallo o división se practica únicamente cuando hay escasez de material vegetal o se va a proceder al arranque de plantas madre.

Los segmentos de tallo, con 2-3 nudos, se situarán acostados sobre un sustrato de arena y turba, dejando 2/3 de los troncos tapados. Por este procedimiento, las plantas tardarán de 4 a 6 meses en estar listas para el trasplante, pero ocupan poco espacio.

Técnicas de cultivo. Existen varios procedimientos de producción comercial de *Aglaonema*. El más extendido es disponer de una parte del espacio dedicado a la producción de esquejes, que una vez enraizados son situados en número de 1 a 4 por macetas de 12 a 16 cm, dejados crecer someramente y puestos a la venta. Este proceso puede emplear entre 5 y 7 meses. Otro procedimiento es la producción secuencial. Se plantan 3

esquejes en macetas de 14-16 cm y se deja crecer hasta poder efectuar un esquejado. Cada tallo dará lugar a 2-3 brotes secundarios, con lo que se obtienen plantas compactas de gran calidad comercial. Este proceso, sin embargo, tarda entre 11 y 13 meses en ser completado. Tiene la ventaja de que no emplea espacio en plantas madre y permite un cierto grado de selección del material para continuar el cultivo.

Como sustrato puede emplearse el «tipo» o uno compuesto de turba y cortezas, a partes iguales, con la provisión de nutrientes similar a la del sustrato «tipo» y neutralizado a pH 6. Las aglaonemas precisan una buena aireación de las raíces. La fertilización, tanto para las plantas madre como las de venta, se puede realizar con fertirrigación a razón de 100 ppm de N con un abono completo de equilibrio 3:1:2. La urea en forma foliar da brillo y contrasta el matizado, por lo cual su uso es aconsejable.

Es conveniente aplicar productos que contengan cobre caso de necesitar fungicidas, o aplicar mezclas de microelementos que lo contengan, pues esta planta parece ser exigente en tal elemento.

La aglaonema se satura a bajos niveles de luz. Normalmente se cultivará a niveles entre 15.000 y 20.000 lux. Cuando las hojas están excesivamente levantadas será síntoma de que tienen demasiada luz.

La temperatura ideal de cultivo se sitúa en torno a los 25°C. Cuando las mínimas descienden por debajo de 15°C, la planta paraliza su crecimiento y se empiezan a notar carencias. Por debajo de 10°C sufre daños fisiológicos, tornándose las hojas de color verde amarillento.

Plagas, enfermedades y otros problemas. Entre las plagas, las cochinillas son de las más frecuentes, sobre todo en climas cálidos. Pueden combatirse con diazinón y quinalfos.

Ataques ocasionales de larvas de insectos se controlan con cualquier insecticida de contacto, o con *Bacillus thuringiensis*.

Los nematodos sí pueden constituir un serio problema si no se ha partido de plantas y sustratos sanos. Conviene vigilar su aparición, pues los ataques generalizados ocasionan caída de hojas inferiores y disminución sensible de la producción. Se tratará con productos en el riego como aldicarb y oxamilo.

Por lo que se refiere a enfermedades, existe un cierto número de hongos que pueden atacar a las hojas. Caso de aparecer se pueden tratar con captan o mancozeb; también aparecen ataques de hongos de raíz como *Rhizoctonia* o *Pythium*, que se pueden tratar con benomilo y propamocarb, respectivamente.

Los daños más serios, como es la mayoría de las aráceas, son causados por bacterias de los géneros *Erwinia* y *Xanthomonas*, sobre todo

en la fase de enraizamiento de esquejes. En la fase de producción, si se vigilan los excesos de humedad y se mantiene un estado nutritivo adecuado, no suelen presentarse problemas con estos patógenos. Caso de aparecer, se pueden tratar con sulfato de estreptomicina y quinoleato de cobre.

ALOCASIA

Comprende este género más de 50 especies originarias de Asia Tropical y Filipinas. Se trata por lo general de plantas de grandes hojas, con tallos muy cortos y crecimiento de rizomas que les sirven como órganos de propagación. Salvo pocas excepciones las alocasias no se adaptan bien al ambiente doméstico. Prefieren un ambiente cálido, húmedo y algo luminoso, por lo que es una de las plantas favoritas de los invernaderos de coleccionistas y jardines botánicos, dada la vistosidad de sus hojas.

Entre las especies más difundidas tenemos *A. macrorrhiza*, de gran porte y más tolerante al frío y al ambiente de interiores y patios, y *A. sanderiana*, *A. lowii*, *A. cuprea*, así como numerosos híbridos, como *A. x «amazónica»* o *A. «Green Velvet»*.

Reproducción. *A. macrorrhiza* se puede reproducir por semilla y por secciones de tallo. La semilla puede obtenerse con facilidad en ejemplares grandes, practicando la polinización con pincel al estilo que en otras aráceas (ver *Anthurium*). La semilla fresca germina en 4-5 semanas y se desarrollan plantas vendibles en maceta de 12-14 en 1 año.

La propagación por secciones de tallo en plantas adultas es sencilla, pero sólo se hace en viveros de jardinería de zonas tropicales, pues no es un método apto para plantaciones industriales.

Para otros tipos de *Alocasia*, la separación de cormos que se forman en el extremo de los rizomas es el método más utilizado.

Finalmente, hay que indicar que la propagación «in vitro» ha sido puesta a punto para muchas de estas especies e híbridos, y constituye sin duda el método más competitivo y con mayores garantías sanitarias.

Técnicas de cultivo. Salvo *A.macrorrhiza*, que tolera niveles más moderados, estas plantas requieren temperaturas entre 25 y 30°C para crecer óptimamente. En cualquier caso las mínimas deben estar por encima de 15°C; por debajo de 12°C pierden las hojas y se vuelven durmientes, cuando no mueren.

La luz entre 10.000 y 15.000 lux parece la idónea, y la fertilización, en la época de crecimiento, es suficiente con 100 ppm de un abono equilibrado tipo 3:1:2. El sustrato «tipo» es idóneo. La humedad ambiente debe ser lo más alta posible.

Para proceder a la venta de las plantas es conveniente aclimatarlas durante una o dos semanas en otro invernadero más fresco y con menor nivel de humedad.

Plagas, enfermedades y otros problemas. Las cochinillas pueden atacar ocasionalmente a estas plantas, sobre todo si el ambiente cálido no va acompañado de alta humedad. La bacteriosis causada por *Erwinia* es la enfermedad más seria. Por ello es conveniente partir de material de propagación «in vitro» y tratar preventivamente con fungicidas que contengan cobre, empleando sulfato de estreptomicina si aparecen las podredumbres húmedas típicas de la enfermedad.

ANTHURIUM

Este género, uno de los más importantes de las Aráceas, con más de 500 especies originarias de la América Tropical, posee plantas de porte tanto erguido como trepadoras que se cultivan ya sea por la vistosidad de sus flores o de sus hojas. Entre las especies de mayor importancia tenemos *A. andreanum*, fundamentalmente dedicado a la flor cortada, pero que tiene variedades e híbridos que se adaptan magníficamente al cultivo en maceta; *A. scherzerianum*, la principal especie para cultivo en maceta, con la espata de forma ovoide y con cultivares propagados tanto por semilla como vegetativamente. Existen líneas de semilla de gran tradición, y plantas propagadas «in vitro» como «Amazone» o «Arabella», entre otras. Asimismo hay híbridos relacionados con las dos especies anteriores y otras de flor, que se han desarrollado para plantas en maceta, como «Lady Jane» y «Renate».

Otras especies, cultivadas por el interés decorativo de sus hojas, son *A. crystallinum*, *A. crassinervium* y *A. warocqueanum*. Existe una especie, *A. scandens*, que puede cultivarse en tutor y que posee los frutos con tonos blanquecinos que recuerdan a las perlas.

Reproducción. Se pueden reproducir por semilla, por esquejes y por propagación «in vitro».

La reproducción por semilla se realiza en *A. scherzerianum* y en menor medida en las otras especies, como no sea para obtener nuevos híbridos o variedades. Las técnicas de propagación «in vitro» han desplazado este procedimiento a un segundo plano en el caso de *A. andreanum*.

Anthurium scherzerianum.

Para reproducir los anturios por semilla es preciso efectuar la fecundación previa de las flores. Estas, que van madurando desde la base del espádice hacia arriba, están receptivas antes de que se abran las anteras, por lo que son polinizadas manualmente con polen de otras flores. Suele ser preciso repetir la operación de polinizar tantas veces como sea conveniente a medida que va habiendo estigmas receptivos.

Producida la fecundación, la maduración de los frutos depende de la especie. En *A. andreanum*, por ejemplo, tarda de 4 a 7 meses, y en *A. scherzerianum*, aproximadamente, 7-8 meses.

La semilla debe ser sacada en cuanto el cambio de coloración denota la madurez. La operación de separación de semillas de las bayas puede hacerse a mano, terminando de eliminar el mucílago con una solución tibia de hidróxido cálcico o potásico al 1 por mil, agitando y separando por flotación el mucílago, que ejerce por lo general un efecto inhibidor en la germinación, aparte de ser medio de cultivo de hongos y bacterias.

Las semillas se situarán sobre un sustrato de turba y arena. Necesitan la luz para germinar y la temperatura debe estar en torno a los 25°C. Es conveniente emplear algún fungicida para prevenir el desarrollo de hongos que pueden aparecer en los restos de la cubierta mucilaginosa. La germinación comienza inmediatamente y a las 3 semanas ya se podrá observar el desarrollo de la primera hoja y raíz. A veces, esta primera fase, hasta los 2 meses, se hace en arena, aportando

de vez en cuando pequeñas cantidades de abono al humedecer.

Un riesgo que siempre existe en esta primera fase es el desarrollo de algas sobre el sustrato, que pueden acabar asfixiando a las plántulas. Es conveniente vigilar la esterilidad de todos los materiales empleados y si se teme, aún así, la aparición de las algas, conviene tratar con soluciones muy diluidas de un fungicida que contenga cobre, teniendo mucho cuidado con la dosis, pues puede ser fitotóxico.

El repicado a bandejas multipot pequeñas (2-3 cm) puede hacerse cuando las plantas tienen 3-4 hojas. Desde la germinación hasta la primera floración se emplean unos 2 años para *A. andreanum* y 1-2 años para *A. scherzerianum*, como mínimo.

La propagación vegetativa por esquejes o segmentos de tallo puede emplearse, naturalmente, pero es un método raramente utilizado en producción industrial. El procedimiento es similar al descrito para otras Aráceas.

La propagación «in vitro» ha sido desarrollada para las especies más cultivadas. Suele haber dos procedimientos de iniciación: a partir de segmentos de hojas y a partir de yemas con ápice meristemático. Este segundo método es más costoso por la dificultad de aislar las yemas para iniciar la multiplicación. Dependiendo de la seriedad del laboratorio de propagación, ambos métodos pueden servir en la mayoría de las variedades. Si la técnica se aplica correctamente, la variabilidad, salvo raras excepciones, no será mayor que la obtenida por otros métodos de multiplicación.

Técnicas de cultivo. Se puede comenzar con plántulas de 3-4 hojitas o plantas en estado III-IV de cultivo «in vitro». Se sitúan en bandejas multilóculos de 2-3 cm, con un sustrato de turba enriquecida y aligerada con arena o bolas de poliuretano para dar aireación. En este estadio pueden emplearse, según especies y variedades, 4-5 meses. A continuación se trasplantan 1 ó 2 plantas a maceta de 10 cm, donde puede mantenerse otros 6-8 meses. Algunos tipos de *A. scherzerianum* se pueden comercializar en ese tamaño de maceta, pero lo más normal es terminar en maceta de 12 a 14 cm. Los tipos de *A. andreanum* y similares se cultivan hasta en maceta de 20-22 cm, precisando dos trasplantes adicionales con un tiempo de cultivo de 5-6 meses cada uno.

A partir del primer trasplante a maceta, el sustrato a emplear puede ser el citado, de turba y poliuretano o uno de turba y cortezas convenientemente neutralizado a pH 6-7. La aireación del sustrato es muy importante.

La luz idónea para el cultivo se sitúa entre los 20.000 y 35.000 lux, pero lo importante es que los niveles altos de luz vayan acompañados

Espadice con semilla fecundada de Anthurium.

de alta humedad relativa.

La temperatura puede oscilar entre 15 y 25°C, siendo esta última la ideal. Las temperaturas altas (30°C y más), sobre todo si van acompañadas de baja humedad, son más dañinas de lo que cabría esperar para este tipo de plantas.

La fertilización puede aplicarse mediante fertirrigación, utilizando 100-150 ppm de un abono tipo 1:1:1. Conviene emplear de vez en cuando abonos que contengan calcio, ya sea en forma foliar o aplicando una pequeña cantidad de nitrato de calcio disuelto en riego una vez al mes. Al ir terminando la fase de producción, se incrementará la proporción de potasio para favorecer el desarrollo de las flores utilizando, aproximadamente, un equilibrio 2:1:3.

Plagas, enfermedades y otros problemas. Las plagas que con mayor frecuencia atacan a estas plantas son ácaros (*Tetranychus*), que atacan las hojas en tiempo seco, y thrips, que atacan tanto a hojas como a flores, causando notables daños. Ocasionalmente se presentan ataques de pulgones, que con atenta vigilancia son fácilmente controlados. En zonas donde abundan las cochinillas pueden presentarse serios problemas.

Los nematodos, asimismo, pueden causar serios daños en las raíces, si no se han adoptado medidas sanitarias preventivas. Con los tratamientos hay que tener precauciones, pues buena parte de los insecticidas fosforados pueden ser fitotóxicos.

Se suele recomendar la aplicación de oxamilo en riego cada 6 semanas, en combinación con algún insecticida o acaricida cada 2-3 semanas por vía foliar, como un programa preventivo.

Entre las enfermedades que se presentan más frecuentemente tenc-

mos:

- Podredumbres de raíz, causadas por hongos como *Pythium*. Aparte de vigilar los riegos, caso de aparecer síntomas como paralización del crecimiento o clorosis y observarse raíces dañadas. Debe tratarse con productos como propamocarb.

- Manchas en las hojas (*Septoria*). Se previenen con captan o mancozeb.

- Podredumbre de flores (*Gloeosporium*, *Colletotrichum*). Ataca también a las hojas. Se tratará con productos indicados para este tipo de enfermedades, como mancozeb.

- Existe una bacteria (*Xanthomonas*) que ocasiona manchas en las hojas y acaba pudriendo las plantas. Resulta difícil de controlar una vez desarrollada; debe evitarse su introducción suministrándose de viveros que produzcan planta de calidad.

CALADIUM

Este género comprende unas 16 especies de plantas herbáceas tuberosas de vistosas hojas multicoloreadas que van desde el rojo oscuro al blanco, ofreciendo bellos contrastes entre las nerviaciones y el resto del limbo foliar.

La mayoría de los cultivares comerciales de *Caladium* provienen de cruzamientos interespecíficos, en los que han intervenido varias especies, como *C. bicolor*, *C. picturatum*, *C. schomburgkii*, originarios todos ellos de Brasil y América Tropical.

Por la forma de la hoja, las variedades se clasifican en acorazonadas (la mayoría de las variedades comerciales) y lanceoladas. Existen centenares de cultivares comerciales.

Entre las variedades más interesantes de **hoja acorazonada** tenemos:

- Color básico blanco: «Aaron», «Candidum», «White Christmas».

- Color básico rosa: «Carolyn Whorton», «Gypsy Rose», «Pink Beauty», «Rosebud», «Sunburst», «Fannie Munson».

- Color básico rojo: «Freida Hemple», «Postman Joiner», «Red Flash», «Irene Dank», «Tom Tomhimson».

Entre las de **hoja lanceolada** podemos citar:

- Color básico blanco: «Jackie Suthers», «White Wings».

- Color básico rosa: «Pink Gem», «Clarice».

- Color básico rojo: «Red Frill», «Rosalie».

Caladium.

- Otras: «Caloosahtchee».

Existe otra línea de cultivares de hoja lanceolada que han sido desarrollados como no sensibles al fotoperíodo, y son obtenidos por propagación «in vitro». Se trata de los denominados «Honey Bunch», pero su utilización es discutida porque necesitan mucho calor y las formas no son tan comerciales como los cultivares tradicionales. Tienen la ventaja de poder cultivarse todo el año si se dispone de calefacción para garantizar los 22-25°C, por lo que pueden ser interesantes para Navidad y San Valentín.

Reproducción. Buena parte de los tubérculos de *Caladium* que se cultivan en el mundo son producidos en Florida y Texas (EEUU), donde existen más de 500 hectáreas dedicadas a este propósito.

La propagación se realiza en el mes de abril, mediante el seccionamiento del tubérculo en piezas, con yemas, que son plantadas al aire libre en suelos muy arenosos y regados por subirrigación. Tras el cultivo, durante todo el verano, los tubérculos son cosechados en noviembre-diciembre, secados, clasificados y expedidos para los cultivos que se inician a partir de febrero.

Este sistema de multiplicación les hace muy sensibles a la introducción de patógenos como *Fusarium* y otros hongos del suelo. También se ha extendido un virus que ataca a las Aráceas (D.M.V.). Existe un método de cultivo de ápices meristemáticos «in vitro» para mantener planteles madres sanos. Sin embargo, la propagación «in vitro» no es utilizada para la mayoría de las variedades, pues al parecer no se mantienen las características varietales.

La reproducción por semilla es fácil, pero sólo se emplea con fines de mejora genética, por la enorme variabilidad que produce. Polinizando una inflorescencia pueden obtenerse más de 1.000 semillas, tardando los frutos en madurar unos dos meses, tras los cuales las semillas han de sembrarse, pues no les dura mucho el poder germinativo. La germinación ocurre en unas dos semanas, y las características de las plantas pueden observarse a los 4 meses. Para ello es preciso disponer de calefacción y de instalaciones de luces para alargar el fotoperíodo, pues de lo contrario las plantas pueden entrar en senescencia y morir, al no disponer de reservas suficientes.

Una vez cosechados los tubérculos comerciales, deben ser almacenados unas 6 semanas a unos 20-25°C, a partir de las cuales puede procederse a la plantación. La conservación en estas condiciones no debe prolongarse más de 14-16 semanas. No debe bajar nunca la temperatura de los 16°C.

Los tamaños comerciales varían desde los 3 cm. de diámetro hasta por encima de los 10 cm.

Técnicas de cultivo. El tamaño del tubérculo a plantar depende del tipo de contenedor y el efecto ornamental que se desea. Normalmente se puede emplear un tubérculo de diámetro 5 cm para una maceta de 12 cm. Para macetas de 15-16 cm se pueden emplear 2 ó 3 tubérculos de 4-7 cm. En general, la decisión del número y el tamaño de la planta depende de las características específicas del mercado.

Los tubérculos poseen una cierta dominancia apical. Si se identifica y elimina la yema dominante (desinfectando a continuación), se obtiene mayor número de brotes y hojas, siendo por tanto las plantas más compactas.

La profundidad de plantación debe ser de 3 a 5 cm. El sustrato debe ser ligero, a fin de evitar encharcamientos.

La temperatura para el forzado de los caladios debe ser alta (entre 25°C y 30°C). Una vez comenzados a desplegarse las primeras hojas, la luz debe estar por encima de 25.000 lux. Dependiendo de los cultivares y las demás condiciones, el nivel óptimo de luz puede estar alrededor de los 50.000 lux.

La fertilización en la etapa de crecimiento activo debe ser aplicada con regularidad, pudiendo emplearse en fertirrigación unos 150-250 ppm de un abono equilibrado 3:1:2.

El tiempo desde la plantación hasta la venta varía según la época y la zona. Las plantaciones de febrero pueden tardar entre 10 y 14 semanas, y las de mayo entre 7 y 10 semanas.

Enfermedades, plagas y otros problemas. La principal enfermedad es la podredumbre de tubérculos y raíces causada por *Fusarium*, *Pythium* y otros

hongos del suelo. Aparte de las medidas culturales apropiadas, habrá que tratar preventivamente con captan, TMTD y benomilo.

Si falta humedad ambiental pueden presentarse ataques de ácaros.

Las temperaturas por debajo de 15°C causan podredumbres. Si no se dispone de calefacción, debe cuidarse mucho el forzado de estas plantas en febrero.

DIEFFENBACHIA

Las plantas de este género, compuesto por una cuarentena de especies nativas de América Tropical, ocupan un lugar entre las diez más vendidas en los mercados desde hace mucho tiempo.

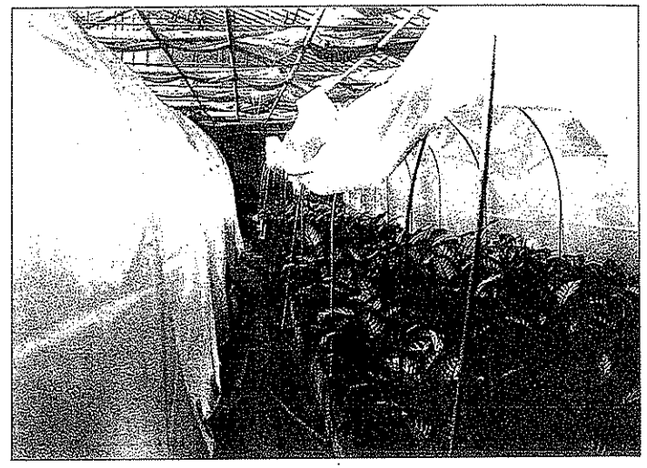
Desde mediados del pasado siglo se vienen realizando hibridaciones entre varias de las especies cultivadas en Jardines Botánicos y Conservatorios, por lo que en ciertos casos es difícil identificar el origen de alguna variedad cultivada.

En estos momentos, las variedades e híbridos existentes en el comercio suman cerca del centenar y siguen apareciendo nuevas, pues en los últimos diez años se han mejorado las técnicas de control de la floración y, por tanto, las posibilidades de hibridación.

Las especies tradicionalmente conocidas y que han dado lugar a muchas de las variedades clásicas son: *D. amoena*, *D. maculata*, *D. oerstedii* y *D. seguine*. Entre las variedades e híbridos clásicos tenemos *D. x «Bausei»*, *D. x «Exótica»*, *D. x «Hoffmanii»*, y los *D. cv. «Barraquiniana»*, *D. cv. «Jenmani»*, *D. cv. «Rudolph Rohers»*, *D. x «Memoria-corsii»*.

Cultivares consagrados por el mercado durante años son «Tropic Snow», «Exotica Perfection», «Camille», «Wilson's Delight», «Veerle»; otros más modernos con gran aceptación actual son: «Janet» y «Tropic Alix». Las técnicas de propagación «in vitro» permiten el desarrollo rápido de nuevos híbridos, como pueden ser «Triumph», «Victory» y «Tropic Star», desarrollados en Florida (EEUU). De todas formas, hay que ser conservador a la hora de elegir variedades, pues el mercado selecciona fuertemente las que realmente son competitivas.

Las distintas variedades se distinguen en tipos según el porte, la forma y variegación de hojas y tallos, y la capacidad de ramificación basal. Así, entre las de porte grande y escasa ramificación tenemos *D. amoena*, D. «Tropic Snow» y D. «Rudolph Rohers», y entre las de pequeño porte y gran ramificación, *D. «Camille»* y *D. «Exotica Perfection»*.



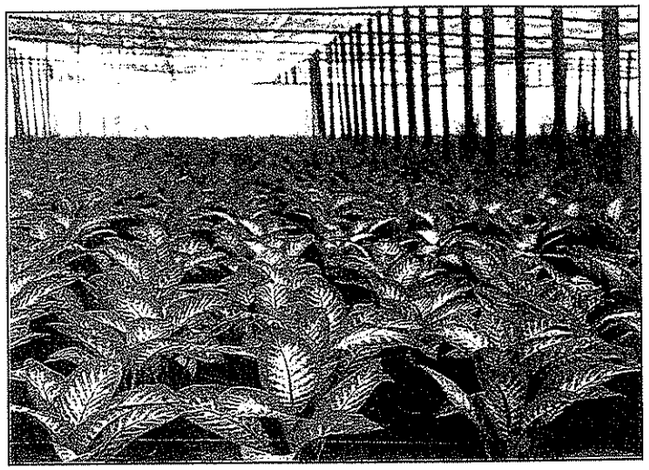
Túnel de enraizamiento de ***Dieffenbachia amoena*** *«Tropic snow».*

Reproducción. Dependiendo de las variedades, la reproducción con fines de producción comercial se realiza por esqueje terminal o por cultivo «in vitro». También existe el paso intermedio, es decir, se propagan «in vitro» las plantas madre de las que luego se extraen los esquejes por los métodos convencionales.

Existen asimismo productores que realizan simultáneamente el cultivo y la reproducción, al estilo de lo descrito en *Aglaonema*. El tallo de *Dieffenbachia* es carnoso y sus tejidos contienen una elevada proporción de agua; por ello se está expuesto, al cortar los esquejes a la entrada de numerosos agentes patógenos, sobre todo hongos y bacterias, que destruyen los cultivos si no se toman precisas medidas sanitarias. Las plantas madre pueden cultivarse en suelo con calor de fondo, concretamente de las variedades de gran porte; y en macetas o contenedores en el caso de las de tallo corto.

Al cortar los esquejes conviene pasar un pincel con una pasta que contenga fungicidas, como dicofluanida, o productos con cobre. También se puede aplicar producto en polvo, mezclando con talco si la concentración de materia activa es alta, o bien adquiriendo alguna de baja concentración.

Para favorecer la producción de brotes laterales se han empleado citoquininas, aplicando cada mes o mes y medio, 250 ppm de 6-benzilaminopurina, pero los resultados son dudosos en las variedades que realmente necesitarían ahijar más, como «Tropic Snow» o «Bausei». En las de tipo corto (ej. «Camille»), se ha practicado a veces dejar pa-



La Dieffenbachia amoena prefiere ambientes cálidos y húmedos.

sar un ligero «stress» hídrico, lo que al parecer induce la brotación lateral.

El enraizamiento de esquejes se realiza en cama caliente, situando cada esqueje en maceta individual, tras haberlos mantenido un día en un lugar seco y a temperatura ambiente, y aplicado fungicidas en polvo con alguna hormona, a fin de que la herida se cierre y se evite en lo posible la entrada de bacteriosis. El enraizado, según las variedades, tarda de 4 a 6 semanas. La temperatura de fondo deberá ser de 25°C y la del ambiente 22°C.

Técnicas de cultivo. Como ya se ha dicho, existen varios procedimientos de cultivo dependiendo de la variedad y el sistema de propagación.

Las plantas producidas a partir de cultivo «in vitro» se tratan como las provenientes de semilla. Los cultivares del tipo pequeño como «Camille», «Perfection» y los intermedios como «Victory», trasplantados en el estado IV emplean, en multilóculos de 3-4 cm, unos dos a tres meses en desarrollarse. Trasplantados a maceta de 12-14 cm, a los 4-5 meses están en situación de darles el primer despunte y proceder, bien sea a terminar la planta para la venta, a trasplantar a maceta de 17 cm para producir esquejes.

Las plantas de porte grande se plantan en suelo o bancada si se van a dedicar a la producción de esquejes. El sustrato debe ser lo más suelto posible, pudiendo emplearse uno a base de turba y cortezas, con la aportación de calcio para alcanzar un pH de 6 a 7.

La luz precisa depende de las variedades. Las de tipo pequeño pueden cultivarse entre 30.000 y 40.000 lux y las de porte grande entre 25.000 y 30.000, siempre que la humedad relativa sea elevada y la temperatura esté entre 20 y 30°C.

La fertilización puede practicarse mediante fertirrigación a razón de 100 ppm de un abono de equilibrio 2:1:3, o bien aplicando 200 ppm del mismo equilibrio una vez cada 10 días. El adecuado nivel nutritivo y el crecimiento activo es la mejor defensa que puede practicarse contra las enfermedades que atacan estas plantas, particularmente la bacteriosis causada por *Erwinia*. El manejo del riego con pericia en el época de activo crecimiento puede ser el secreto de un cultivo rentable.

La fertilización carbónica, aplicando pulsos de 1.000 ppm, tiene un notable efecto en la mayoría de las variedades, con la ventaja de que al afectar a la apertura de estomas ayuda a frenar la entrada de la bacteriosis.

Las plantas deben aclimatarse durante unas 2 ó 3 semanas antes de la venta. Si han de sufrir un transporte en oscuridad durante varios días, un tratamiento de 50 ppm de benziladenina ayuda a evitar el fenómeno de pérdida de clorofila que suele ocurrir.

Plagas, enfermedades y otros problemas. La plaga que más frecuentemente ataca a las diefenbaquias es la araña roja (*Tetranichus*). Atacan en cualquier época y hay que estar atentos a su presencia, cuando aparecen amarilleamientos en las hojas, y practicar tratamientos preventivos con productos como aldicarb u oxamilo en riego o sobre el sustrato, y abamectina o dienocloro en tratamiento foliar.

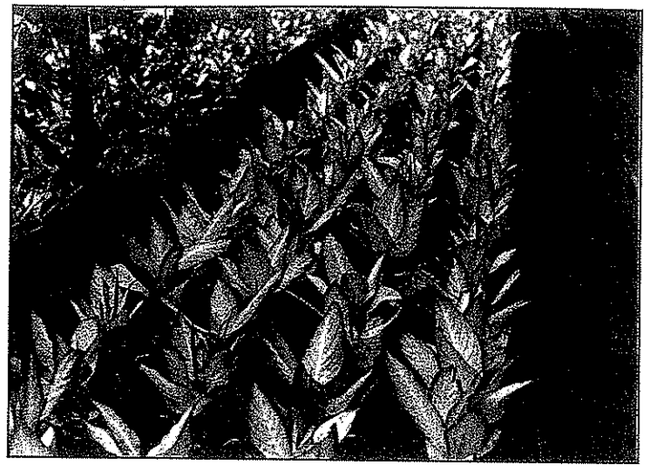
Las cochinillas pueden aparecer en zonas cálidas, causando serios daños si no se controlan. Los productos indicados en riego para ácaros ayudan a su control, junto con diazinon y quinalfos.

Pueden presentarse ataques de thrips, que producen malformaciones con tonos plateados en las hojas. Se controlan con los insecticidas utilizados para otras plagas.

Entre las enfermedades causadas por hongos, tenemos:

- **Manchas foliares** de tipo circular causadas por hongos como *Colletotrichum* o *Leptosphaeria*, que pueden aparecer sobre todo en los meses de invierno. Se combaten con benomilo, mancozeb, metiltiofanato o productos del mismo tipo de acción.

Otras manchas foliares, a lo largo de los nervios, causadas por *Myrothecium*, se pueden combatir con productos similares. Ataca a cultivos jóvenes, por ejemplo los procedentes de cultivo «in vitro».



Dieffenbachia «Triumph».

- **Podredumbres de tallo y raíces**: pueden ser causadas por hongos como *Rhizoctonia* y *Phytophthora*, este último atacando además a las hojas. Como quiera que la sintomatología de los ataques es similar a los de *Erwinia*, es preciso recurrir a un especialista si no se está seguro, a fin de utilizar los productos para el patógeno correcto.

Productos como TMTD, PCNB o furalaxyl funcionan bien contra estos hongos. Asimismo, el quinoleato de cobre funciona muy bien, con la ventaja de tener asimismo acción bactericida, pero en ciertas variedades y circunstancias es fitotóxico, por lo que su uso debe ser efectuado una vez haya sido ensayado.

Las bacteriosis causada por *Erwinia*, que ocasiona podredumbres húmedas de hojas, tallos y raíces, es la enfermedad más grave y frecuente en esta planta y a veces un factor limitante para el cultivo.

Las medidas más aconsejables son la eliminación de plantas enfermas y el mantenimiento de las plantas en el mejor estado nutritivo posible. Como medida preventiva se debe tratar con productos que contengan cobre, y antibióticos como sulfato de estreptomicina y de neomicina, alternándolos.

Esta bacteria ataca a casi todas las Aráceas y otras muchas plantas, por lo que su consideración como contaminante para otros géneros de la familia debe tenerse presente a la hora de decidir qué cultivar en el invernadero.

Problemas fisiológicos:

- **Exceso de sales**: las hojas crecen más pequeñas de lo normal, se curvan hacia abajo y tienen bordes quemados. Los lavados pueden agravar el problema si el drenaje no es bueno.

- **Choque térmico**. Puede ocurrir ocasionalmente si el sustrato está muy frío y la temperatura sube excesivamente en el aire. Las hojas se vuelven translúcidas, con apariencia arenosa.

- **Clorosis**. Ocurre por falta de humedad o por baja temperatura. En el caso de falta de humedad se pierden las hojas más viejas, en tanto que el frío afecta a las más jóvenes, manifestándose la clorosis preferentemente entre los nervios.

EPIPREMNUM

Epipremnum pinnatum, conocido por la mayoría de los aficionados como Pothos, es una especie originaria de Borneo que ha sufrido a lo largo de su historia botánica no pocos cambios de nombre.

Se trata de una de las plantas de mayor aceptación por el gran público y de mejor comportamiento tanto para el productor como el consumidor. Se encuentra entre las 20 primeras plantas en maceta, en lo que a ventas se refiere, y a buen seguro en nuestro país posee una destacadísima posición.

Las variedades que consistentemente suelen reconocerse son «Marble Queen», de variegación blanca, y «Willcoxii» de variegación amarilla y más cultivada. La utilización de esta planta es tanto como colgante o como trepadora en tutores, adaptándose perfectamente en ambos casos.

Reproducción. Se realiza básicamente por esquejes de un nudo con hoja. Los tallos son cogidos de 3 a 5 cm de longitud, con el nudo aproximadamente en la mitad. Se sitúa el esqueje en la mesa de propagación en bandejas con un sustrato de turba enriquecida, y otras veces en las propias macetas donde se va a cultivar, con el nudo ligeramente enterrado. El enraizamiento tiene lugar en unas 3 semanas a 20-25°C. El espaciado entre esquejes depende por lo general del tamaño de las hojas y del modo de cultivo. Si se van a repicar las plantas una vez enraizadas, se suelen situar a 2-3 cm de distancia entre sí y utilizando un sustrato artificial muy poroso. Caso de plantar directamente en las macetas de cultivo (de 9 a 12 cm) se sitúa el número deseado de esquejes más espaciados. Las plantas madre deben dejarse crecer hasta que los esquejes tengan de 4 a 6 nudos, utilizando la mitad superior para esquejes terminales y los 3 restantes para los esquejes de nudo. Si se dejan cre-

***Epipremnum** con tutor y colgante.*

cer más las ramas antes de cortar, disminuye el rendimiento.

La luz para las plantas madre debe ser tal que no exceda de 45.000 lux. Conviene eliminar los brotes que regresan al tipo original de la planta, seleccionando cada dos años las plantas madre de entre las que presentan variegación más uniforme.

El enraizamiento se hace bajo nebulización o bajo tunel de plástico, procurando que la luz en esta fase no sobrepase los 15.000 lux.

El rendimiento del cv. «Marble Queen» es un 30-40% inferior al otro cultivar, tanto en número de esquejes como en velocidad de crecimiento, lo que debe tenerse en cuenta para los cálculos económicos. Además, es más sensible al frío y más propenso a tornar al tipo original (verde) perdiendo las características de la variedad.

Técnicas de cultivo. Estas plantas crecen bien con cualquier sustrato bien aireado y neutralizado. Caso de no haber buena aireación, aumenta la incidencia de enfermedades de raíz.

La fertilización se realiza por fertirrigación, a razón de 150 ppm de un abono equilibrado tipo 2:1:3.

La temperatura debe mantenerse por encima de 15°C, creciendo más rápidamente cuanto más alta sea.

La aplicación de abonos foliares que contengan algo de calcio ayu-

da a mejorar la coloración de las variegaciones. La luz juega asimismo un importante papel, debiendo mantenerse entre 15.000 y 25.000 lux. Por debajo predominará el color verde.

La temperatura por debajo de 10°C ocasionará daños como pérdida de hojas y mayor susceptibilidad a enfermedades.

El riego debe vigilarse para evitar el encharcamiento. Si se desea obtener plantas compactas, se puede tratar con 1.000 ppm de daminocida, lo que ocasionará un acortamiento de los entrenudos.

Como curiosidad debemos indicar que al trepar la planta incrementa el tamaño de sus hojas llegando incluso a aparecer divididas como en el caso de la *Monstera*.

Plagas, enfermedades y otros problemas. No hay indicación de plagas particularmente graves en esta planta. Ocasionalmente pueden presentarse ataques de cochinillas aéreas o de raíz, thrips o ácaros.

Las enfermedades causadas por hongos y bacterias sí son, en cambio, importantes. La más frecuente es la podredumbre de tallo y raíces causada por *Pythium*, que debe tratarse preventivamente con productos como etridiazol, metalaxil o propamocarb, aplicados en riego.

También se pueden presentar podredumbres más secas, causadas por *Rhizoctonia*, que se tratarán con benomilo o PCNB.

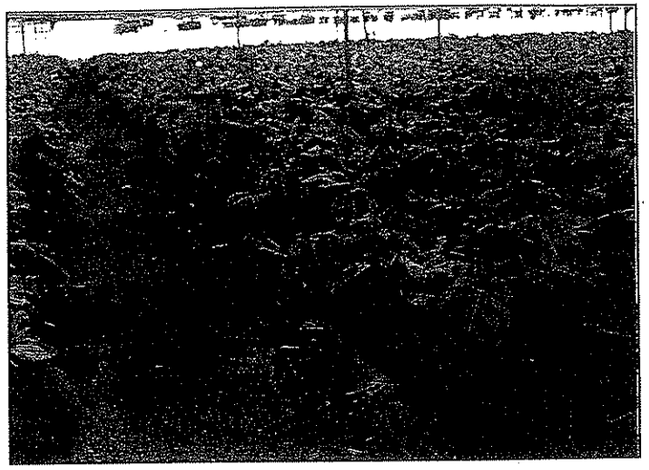
La bacteriosis causada por *Erwinia* se presenta también en esta planta, produciendo manchas acuosas, pero debe tratarse preventivamente, pues aunque no mate las plantas es seguro que causa una disminución sería en la producción.

PHILODENDRON Y MONSTERA

Philodendron es un género originario de América Tropical que comprende unas 200 especies. *Monstera*, con unas 25 especies del mismo origen, se suele agrupar a efectos prácticos con el género anterior por ser su cultivo y uso muy similar, y porque tradicionalmente su principal representante en cultivo, *M.deliciosa*, se ha diferenciado de *Philodendron pertusum*, pero luego se vio que este último era la forma juvenil del anterior.

A efectos prácticos, los filodendros se suelen agrupar en dos tipos: los trepadores y los de porte erecto. A su vez, ambos grupos se diferencian entre los que tienen hojas enteras, más o menos lobuladas, y divididas.

El número de especies e híbridos que se encuentran en cultivo es muy grande, si bien los realmente cultivados son unos pocos, variando



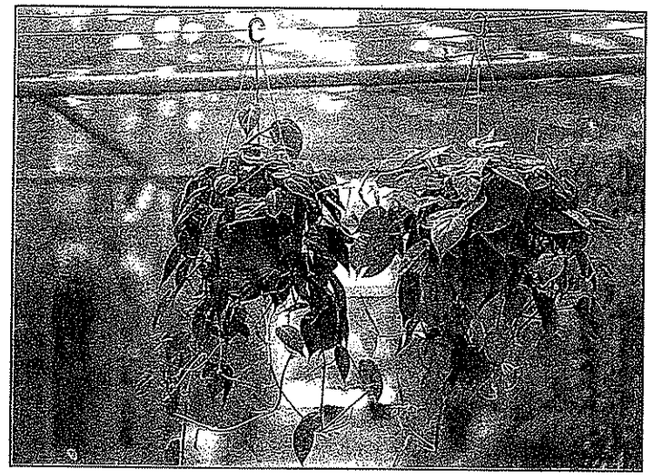
Plantas madre de Monstera deliciosa para la producción de esquejes.

su importancia relativa según países. Así, en el nuestro es muy popular la «Costilla de Adán», *Monstera deliciosa*; en tanto que en EEUU la primera planta cultivada durante muchos años ha sido *Philodendron scandens*, aunque últimamente ha perdido importantes cuotas de mercado.

En Bamboo Nurseries, una empresa radicada en Florida (EEUU) se desarrollaron entre 1950 a 1980 numerosas hibridaciones para buscar nuevos tipos, originando muchas de las variedades de tipo trepador que hoy se ven en el mercado, como «Burgundy», «Red Emerald», «Emerald Queen», «Royal Queen», etc. También han desarrollado los tipos de porte compacto no trepador, como «Black Cardinal», «Red Princess», etc.

En la actualidad, se introducen continuamente nuevos híbridos y especies fundamentalmente a través de los jardines botánicos. Entre las especies más utilizadas, bien sea directamente o para hibridaciones, tenemos: *Ph. melanochrysum*, *Ph. bipinnatifidum*, *Ph. scandens*, *Ph. pedatum*, *Ph. squamiferum*, *Ph. bipennifolium*, *Ph. ornatum*, y *Ph. selloum*. Dentro del género *Monstera* están: *M. deliciosa* y *M. obliqua*.

Las últimas variedades desarrolladas para plantas en maceta de porte erecto, como «Imperial Green» y «Imperial Red» son de crecimiento lento, pero poseen la peculiaridad de ser propagadas «in vitro» desde su desarrollo, con lo que la incidencia de enfermedades es menor.



***Ph. scandens* spp. «micans» (color vino) y *Ph. scandens*.**

Reproducción. Algunos filodendros han sido reproducidos por semilla durante mucho tiempo, como *Ph. selloum*, *Ph. bipinnatifidum*, y en menor medida, *M. deliciosa*. Esto sólo puede hacerse en climas tropicales, donde las plantas madre tienen bajo coste de mantenimiento. Es necesario polinizar manualmente, teniendo en cuenta que la vida fértil de las flores es, en muchos casos, de un par de días.

Los frutos emplean entre 8 y 10 meses para madurar, y las semillas deben sembrarse inmediatamente, siguiendo normas similares a las descritas para *Aglaonema* o *Anthurium*.

En *Monstera* se emplean unos 12 meses en desarrollar una planta vendible desde semilla, por lo que según en qué zonas puede mantenerse la competitividad de la producción.

El método más convencional de producción ha sido la obtención de esquejes procedentes de planta madre cultivadas en suelo. Canarias ha sido tradicional productora de esquejes de estas plantas, y aún hoy se mantiene en algunas variedades; en menor cuantía también se producen en Almería. Para formar plantas compactas y con buen tamaño de hoja desde abajo, la reproducción por esqueje es aconsejable. De todas formas es un método en regresión, pues el adecuado manejo de la luz y la temperatura permite desarrollar variedades compactas a partir de las plantitas producidas por cultivo «in vitro».

Los esquejes terminales se sitúan directamente en la maceta donde se van a cultivar y se someten a tratamiento de nebulización o se cubren con plástico. La temperatura debe mantenerse en torno a los

*A la izq., **Philodendrom** «Prince of Orange», nueva variedad de porte compacto. (Bamboo Nursery, Florida).*
*A la dcha., cultivo de **Philodendron** en maceta con malla antirraíz.*

25°C. El enraizamiento se produce a las 4 ó 6 semanas.

Cuando se dispone de material sobrante (ejemplares viejos) o que ha sufrido algún accidente (no parasitario) se puede propagar por esqueje de nudo, con o sin hoja, dependiendo del grosor de los tallos. Este método es lento pero resulta cómodo y ocupa poco espacio. Dependiendo de las variedades, se pueden emplear entre 5 y 8 meses en sacar plantas partiendo de nudos. Al principio la planta obtenida es débil.

Técnicas de cultivo. Existen diversos procedimientos dependiendo del tipo de planta, forma de comercialización y posibilidades del productor.

Para ilustrar lo que puede hacerse, vamos a utilizar dos estandar: *Ph. scandens* y *Ph. selloum*. Naturalmente existe todo tipo de variaciones en cuanto a recipientes a utilizar, altura de los tutores, número de esquejes o plantas a situar, etc. Para cada especie, sea trepadora o autoportante, se realizaría un esquema similar al indicado en la tabla E-2.

Los sustratos para el cultivo de estas plantas pueden ser cualesquiera de los estandar para plantas en maceta: turba y arena, turba y cortezas, etc. En Canarias, con cultivos de planta madre en bancadas, se emplea desde la tierra con gran aportación de mantillo vegetal, has-

Tabla E-2: Formas de producción en 2 tipos de Philodendron

Maceta	Tipo de planta	N° de esquejes	Tiempo aprox.
PH. SCANDENS (partiendo de esquejes con 3-4 hojas)			
12 cm	de mesa	3-5	2-3 meses
14-16 cm	colgante	5-8	4-6 meses
18-20 cm	gran colgante	10-12	7-9 meses
14-16 cm	tutor (50 cm)	5-8	5-7 meses
18-20 cm	tutor (100 cm)	6-10	7-10 meses
20-25 cm	tutor (150 cm)	8-14	12-15 meses
PH. SELLOUM (partiendo de plantas con 6-8 cm, de 4-5 meses)			
12 cm	de mesa	1	4 meses
12 cm	mesa o suelo	1-2	6-8 meses
16-18 cm	de suelo	1-2	8-10 meses
18-22 cm	de suelo	1	16-18 meses
25-30 cm	ejemplar	1-2	2-2 1/2 años

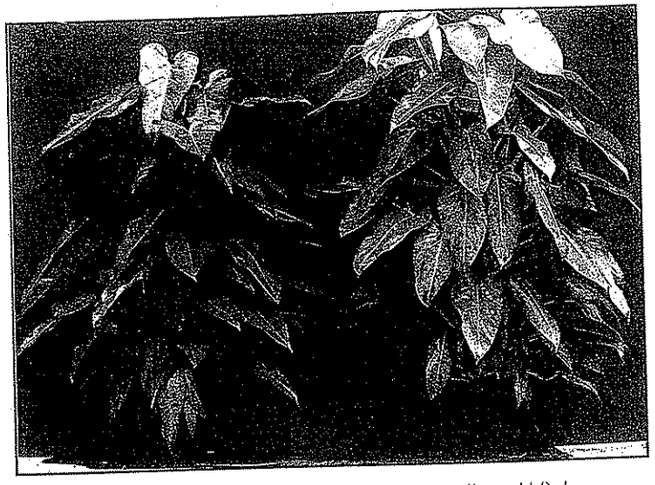
ta picón y turba enriquecida.

El nivel de luz depende de la variedad. *Ph. scandens* tiene su óptimo entre 25.000 y 30.000 lux para planta madre, y 15.000 y 25.000 lux para producción vendible. *Ph. selloum* tiene requerimientos más altos de luz, del orden de 40.000 a 50.000 lux, excepto durante los primeros 4-6 meses que debe ser del orden de la mitad.

La fertilización varía mucho según los cultivares. Hay tipos muy sensibles a la salinidad, como *Ph. melanochrysum*, *Ph. verrucosum*, y otras que realmente crecen bien con una buena aportación de nutrientes, como *Ph. selloum*. En el primero de los casos, además de utilizar agua de muy buena calidad, la fertilización debe ser aportando del orden de 75-100 ppm de un abono de equilibrio 3:1:2, intercambiando algún quelato de calcio una vez al mes. En el segundo caso, se puede llegar a 150-200 ppm de abono del mismo equilibrio, de forma constante o semanalmente.

Todos los filodendros crecen mejor con temperaturas y humedades relativamente elevadas. Si se mantiene la humedad por encima del 90%, la temperatura puede estar entre 25-35°C, e incluso puede llegar a 40°C sin que se ocasionen daños. La aportación de CO_2 mejora notablemente la producción, enriqueciendo la atmósfera a 800 ppm.

La necesidad de aclimatar las plantas antes de proceder a la venta es variable según las especies y cultivares. Algunas pueden aclimatar-



Dos cultivares de ***Philodendron*** *para tutor: «Ruby» y «Emerald Duke».*

se rápidamente, como *Ph. scandens*, en tanto que otras precisan de un proceso más lento («Royal Queen», «Emerald Duke», «Imperial Red», etc). Las necesidades de luz en interiores son asimismo diferentes, y muchas veces la escasa información a los floristas y consumidores sobre este particular hace perder valor comercial a magníficas variedades.

Plagas, enfermedades y otros problemas. Los pulgones son frecuentes en primavera y otoño, causando picaduras en las hojas antes de desplegarse, que en algunos casos como *Monstera*, pueden hacer perder el valor comercial a dicha hoja y retrasar considerablemente la venta de la planta.

Se pueden presentar asimismo ataques de cochinillas, ácaros y thrips, que se combatirán con los productos usuales. Hay descrita fitotoxicidad en algunas variedades a productos a base de dimetoato, cihexaestán y dienocloro.

Los nematodos atacan con frecuencia los cultivos de plantas madre. Utilizar medidas preventivas y tratar con oxamilo o aldicarb.

Entre las enfermedades tenemos las manchas foliares causadas por diversos hongos: *Phytophthora*, que produce lesiones irregulares de color marrón oscuro; *Dactylaria*, que origina manchas minúsculas; *Cercospora*, con pequeña lesiones amarillas.

Hongos que causan podredumbres de raíz: *Pythium*, *Rhizoctonia*, *Botrytis* (en enraizamiento) y *Sclerotium*. Es conveniente vigilar para

tratar en cuanto se aprecien síntomas.

Como en casi todas las Aráceas, las bacteriosis causadas por *Erwinia*, ocasionan manchas concéntricas en las hojas y acaban destruyendo las plantas; también está *Pseudomonas*, que ocasiona lesiones en forma de punteaduras circulares en las hojas o el borde rojo causado por *Xanthomonas*.

Aparte de las medidas preventivas de caracter general, conviene tratar con productos organocúpricos y con algún antibiótico si se está seguro de que la enfermedad está causada por bacterias.

Entre los problemas de tipo fisiológico, podemos citar la carencia de potasio en *Monstera*, que se muestra con las puntas de las hojas secas; también se conoce la carencia de magnesio en *Ph. scandens*, que ocasiona clorosis en los márgenes foliares.

El exceso de fertilizantes o la falta de agua ocasiona amarilleamiento y caída de las hojas inferiores.

Los golpes de frío se manifiestan por manchas acuosas y amarilleamiento, y pueden acabar apareciendo enfermedades bacterianas.

SPATHIPHYLLUM

Este género comprende más de treinta especies casi todas nativas de América Tropical y algunas islas del Pacífico. Crecen como plantas casi sin tallo y producen inflorescencias con la espata blanca, de gran belleza. Esta característica y el hecho de que se adapta perfectamente a situaciones de poca luz le han hecho progresar en importancia como planta de interior.

Las especies e híbridos cultivados pertenecen a *S. cannifolium*, *S. «Clevelandii»*; *S. floribundum*, S. «Mauna Loa» y S. «Wallisi». A partir de estos tipos originales se han desarrollado numerosos cultivares por hibridación o selección. La técnica de propagación «in vitro», que es muy eficaz en esta planta, y la gran variabilidad que se encuentra con la hibridación, hace que casi cada laboratorio o vivero especializado ofrezca sus propias variedades. Entre las interesantes, aparte de las mencionadas, podemos citar: «Brillant», «Tasson», «Queen Amazonica», «Petite» y «Mauna Loa Supreme». Difieren entre sí en el porte, desde miniaturas hasta grandes ejemplares, en las hojas erguidas o curvas, en la intensidad de ramificación y en la capacidad florífera. Los tipos como «Mauna Loa» se emplean para ejemplares grandes (maceta de 17-20 cm) en tanto que los tipo «Wallisi» son para maceta pequeña.

Reproducción. Aunque la propagación «in vitro» ha ocupado un lugar predomi-

Es importante combinar la ramificación con el tamaño de la maceta (Spathiphyllum).

nante, todavía se continúa reproduciendo por semilla. Las inflorescencias tanto de «Mauna Loa» como de «Clevelandii» se fecundan con relativa facilidad, pasando un pincel a lo largo del espádice cuando se observa polen y los estigmas están receptivos.

Es importante seleccionar bien las plantas que van a dar las semillas, a fin de que se puedan heredar características deseables.

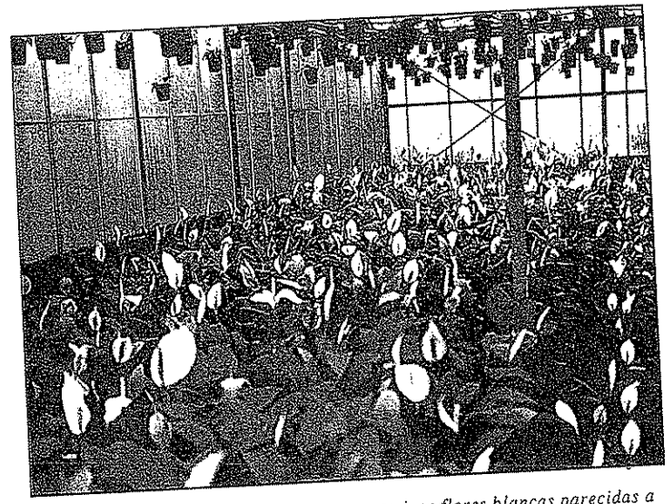
La recolección de semillas se hace de forma similar a la descrita para otros géneros de Aráceas. Las semillas son oscuras y más resistentes que las de otros géneros. La germinación ocurre en unas 6 u 8 semanas. Es preciso vigilar los ataques de hongos como *Pythium* que causan estragos en los semilleros.

La división de planta es otro procedimiento de multiplicación, pero no es aconsejable desde un punto de vista comercial. Unicamente tiene interés para propagar parentales de semilla interesantes.

Técnicas de cultivo. El *Spathiphyllum* es una planta cultivada a baja intensidad de luz. Normalmente se recomienda estar entre 15.000 y 25.000 lux, mostrando amarilleamiento de hojas en cuanto se sobrepasan los niveles indicados.

Requieren un sustrato bien drenado, pero hay que regarlo con frecuencia, muy superior a la de otras aráceas.

La fertilización se realizará aplicando en riego 100 ppm de un abo-



Spathiphyllum híbrido destaca por sus atractivas flores blancas parecidas a las de Anthurium.

no completo de equilibrio 3:1:2.

La temperatura ideal de cultivo está entre los 15 y 25°C. Tolera bien hasta 10-12°C, que además suelen ejercer un cierto efecto de inducción floral cuando la planta tiene tamaño suficiente para florecer.

La inducción floral se lleva a cabo también en cualquier época del año siempre que las plantas tengan tamaño suficiente, mediante la aplicación foliar de 250 ppm de GA_3, 3 meses antes de la fecha que se desea la floración. Asimismo, los tipos que tienen poca capacidad de ahijamiento pueden ser inducidos a brotar mediante la aplicación en riego de una solución de 500 ppm de BA. Es preciso estudiar económicamente esta aplicación, pues el coste del regulador de crecimiento es elevado.

El tiempo total de producción depende de la variedad, condiciones climáticas y del tamaño final a comercializar. Desde una planta de primer repicado de semilla o de cultivo de tejidos hasta maceta de 12 cm se emplean unos 7-8 meses, 11-14 meses para maceta de 16 cm y 18 meses para maceta de 20 cm.

Plagas, enfermedades y otros problemas. Entre las plagas que atacan a estas plantas tenemos las larvas de lepidópteros, cochinillas, babosas, araña roja y thrips. Se aplicarán los métodos de control ya descritos.

Entre las enfermedades de mayor importancia tenemos la pudrición de plantas jóvenes causada por *Pythium*, que se controlará con TMTD,

Tutores de Syngonium podophyllum. Este tipo de tutores pueden alargarse según las necesidades.

metalaxil o propamocarb.

Las podredumbres causadas por *Cylindrocladium* pueden confundirse con la anterior, pero ocurren con temperaturas elevadas. El hongo destruye las raíces y comienza a notarse un amarilleamiento y quemado de las hojas inferiores hasta la destrucción total de la planta. El benomilo ha sido el producto utilizado para intentar controlar la enfermedad. También se puede emplear Procloraz.

Otro hongo que ataca las hojas es *Phytophthora*, que ocasiona manchas marrones en los bordes de las hojas. Se controlan con metalaxil o propamocarb.

Problemas de tipo fisiológico frecuentes son las clorosis por exceso de luz o falta de hierro o manganeso, sobre todo en invierno.

El tratamiento con GA_3 debe aplicarse con precaución en «Mauna Loa», pues esta variedad a veces reacciona produciendo flores malformadas.

SYNGONIUM

Este género de especies trepadoras tropicales sudamericanas está representado en cultivo por dos especies: *S. podophyllum* y *S. wendlandii*. Las plantas adultas tienen las hojas partidas en tres lóbulos, pero las variedades en cultivo suelen mantener un solo foliolo. Entre las variedades comerciales clásicas están: «Emerald Sem», «Green Gold» y «White Butterfly». A raíz de ponerse de moda la propagación «in vitro» han aparecido algunas mutaciones de color y tonos más plateados o amarillos, como «Jenny» y «Robusta» (más compactas, plateadas) «Maya Red» (rosada), «Lemon Lime» (más amarillentas), etc.

El singonio se cultiva ya sea para planta de mesa (macetas de 12-14 cm), semi colgantes (contenedores de 16-18 cm) y tutores de varias alturas. Las nuevas variedades más compactas se destinan a los primeros usos, en tanto que «Emerald Gem» y «White Butterfly» se emplean para tutores.

Reproducción. El método por excelencia de reproducción de esta planta es, actualmente, la propagación «in vitro», si bien muchos productores emplean las plantas procedentes de laboratorio para propagar durante un año o más por esquejes terminales, renovándolos a continuación. Este parece un sistema apropiado, pues las plantas de laboratorio recuerdan durante un cierto tiempo su proliferación masiva y producen notable cantidad de esquejes.

Se pueden propagar también por esqueje de nudo con hoja, que resulta muy sencillo de practicar, pero no es muy competitivo a escala industrial.

Las plantas desde el estado IV de «in vitro» hasta iniciar el corte de esquejes tardan unos 6-7 meses.

Técnicas de cultivo. El procedimiento de cultivo es muy similar al descrito para *Philodendron scandens*. Para macetas de mesa se suelen emplear de 6 a 10 esquejes, dependiendo del tamaño final a comercializar. Para tutores se emplean de 8 a 10 esquejes.

La luz recomendada para la producción varía entre 25.000 y 35.000 lux, con niveles lo más altos posible de humedad relativa. La temperatura elevada, siempre que los niveles de humedad sean altos y se mantenga un adecuado estado de nutrición, no causa mayores problemas. Por lo que se refiere a las mínimas, puede tolerar hasta los 10-12°C, siempre que la luz y la temperatura siguientes no sean excesivas.

El sustrato «tipo» puede emplearse perfectamente en esta planta.

La fertilización, cuando están en activo crecimiento, debe ser constante a razón de 150-200 ppm de un abono completo de equilibrio 3:1:2. Con altos niveles de temperatura, luz y riego puede haber tendencia a crecer alargando excesivamente los entrenudos. Se puede controlar aplicando ancimidol en riego, a razón de 0,2 a 1 mg por ma-

ceta, dependiendo del tamaño de la planta.

Plagas, enfermedades y otros problemas. Las plagas que atacan a esta planta son las clásicas de invernadero: cochinillas, ácaros y thrips. Se controlan con los productos al uso. Se han descrito problemas de fitotoxicidad por tratamientos con productos a base de malation y cihexaestán.

Entre las enfermedades causadas por hongos podemos citar:

- *Cephalosporium*: causa manchas foliares pequeñas, rojizas.

- *Rhizoctonia*: manchas irregulares acuosas que se vuelven de color marrón.

Diversas bacterias, *Erwinia, Xanthomonas,* parece ser que causan asimismo manchas foliares, con lesiones traslúcidas acuosas. Se tratan con antibióticos o compuestos de cobre, teniendo en cuenta que algunos de estos productos son fitotóxicos. *Erwinia* ataca asimismo a los esquejes cuando se enraizan.

Es muy aconsejable utilizar material libre de estos patógenos y practicar medidas profilácticas.

ZANTEDESCHIA

Consta este género, de origen africano, con unas 8 a 10 especies de plantas tuberosas o rizomatosas con la inflorescencia cubierta por una espata en forma de copa de color blanco, amarillo, rosado e incluso rojo.

La especie más conocida es la cala *Z. aethiopica*, planta rizomatosa que florece en invierno en Canarias y en primavera en el Mediterráneo. Esta especie posee una variedad, *Z. aethiopica* var. *childsiana*, de porte enano, mucho más florífera y adaptable a cultivo en maceta.

Las otras especies cultivadas son: *Z. elliottiana*, de flores amarillas y hojas con punteados blancos de la que existe una selección denominada «Solfatare»; *Z. rehmannii*, con hojas lanceoladas, pequeñas y flores rosadas a rojas; *Z. albomaculata*, similar a *Z. aethiopica*, pero con las hojas más parecidas a *Z. elliottiana*. De todas formas el mayor interés de estas plantas proviene de la producción, a finales de los 70, de híbridos entre varias especies, principalmente *Z. elliottiana* y *Z. rehmannii*. Los nuevos híbridos producidos principalmente en Nueva Zelanda, han sido seleccionados y propagados «in vitro», con lo que se ha conseguido aminorar considerablemente el problema de las bacteriosis, factor limitante del cultivo de este género.

Entre las variedades comerciales de estos nuevos híbridos se pueden citar: «Golden Sun», «Galaxy», «Amethyst» y «Ruby», produ-

ciéndose continuamente nuevos tipos con colores rojo, naranja, rosa, amarillo y blanco, que son propagados rápidamente mediante técnicas de propagación «in vitro».

Reproducción. Las calas pueden ser reproducidas por semilla, por división de rizomas, tubérculos, hijuelos, y por técnicas «in vitro».

La reproducción por semilla ha sido tradicionalmente empleada en varios países para disminuir los problemas de bacteriosis. Las técnicas de polinización y germinación de semillas son similares a las descritas para otras Aráceas. Para obtener una planta o un tubérculo comercial a partir de semilla se precisan dos años como mínimo.

Normalmente el proceso de propagación ha consistido en la utilización de material que ha sido cultivado varios años para flor cortada.

Z. aethiopica es propagada por división de planta o de rizoma. Normalmente se aprovecha el final de la estación seca (septiembre) para proceder a la división.

El resto de especies produce tubérculos. El tamaño comercial para plantar tubérculos para forzado en maceta debe ser como mínimo de 5-6 cm de diámetro.

Las plantas propagadas «in vitro» emplearán como mínimo 1 año para alcanzar el tamaño comercial, partiendo del estado IV.

Los tubérculos pueden conservarse en lugar seco y a 25°C de dos a cinco meses.

Técnicas de cultivo. La cala blanca rizomatosa para maceta, *Z. aethiopica* var.*childsiana*, se cultiva a partir de segmentos de rizomas o plántulas multiplicadas por este procedimiento. La temperatura óptima de crecimiento y floración es de 15°C noche y 20-24°C día. Cuando se produce la separación de hijuelos, conviene eliminar todos los limbos foliares, dejando los pedúnculos. Se puede cultivar en primavera y otoño bajo umbráculo en todo el litoral mediterráneo.

El cultivo en maceta de 12 cm puede estar terminado en unos 4 meses. Si la temperatura mínima pasa de 20°C, se detiene la floración y continúa el crecimiento vegetativo siempre que se riegue y abone adecuadamente.

Esta variedad no parece necesitar reguladores de crecimiento para mejorar su porte. De todas formas hay ensayos en los que se ha observado efectos positivos con paclobutrazol.

El sustrato ha de ser muy poroso, dada la extrema susceptibilidad de estas plantas a las podredumbres de raíz.

La fertilización que puede aplicarse es del orden de 150-200 ppm

de un abono equilibrado tipo 2:1:2.

Las calas no parecen responder al fotoperíodo, por lo que pueden cultivarse en cualquier época si las condiciones de temperatura se mantienen adecuadamente.

Los otros tipos de cala, las coloreadas «Solfatare», y los híbridos entre *Z. elliottiana* y *Z. rehmannii*, se obtienen a partir de tubérculos que se adquieren de productores especializados. Para mejorar la floración se puede proceder a la inmersión de los mismos en una solución de 100 ppm de ácido giberélico GA_3 inmediatamente antes de plantar. La profundidad de plantación en el recipiente ha de ser como mínimo tanta como espesor tenga el tubérculo.

Tan pronto los brotes emergen sobre el suelo, se puede aplicar una solución en riego de paclobutrazol, aplicando de 2 a 4 miligramos por maceta de 14 cm (lo que normalmente equivaldrá a una solución de unas 20-30 ppm).

La luz más conveniente para estas plantas es del orden de 40 a 60.000 lux. No conviene la exposición directa al sol.

Un tubérculo de 6-8 cm de diámetro, cultivado bajo las premisas citadas, estará en flor listo para la venta a los dos o dos meses y medio.

Enfermedades, plagas y otros problemas. Las dos principales enfermedades que afectan a la cala son podredumbres de los tubérculos causadas por *Erwinia* y el hongo *Phytophthora cryptogea*. Las únicas medidas válidas contra estos patógenos son las preventivas. Los tubérculos deben ser desinfectados al recoger y al plantar, y los suelos deben esterilizarse si es posible. La utilización de material de propagación por semilla o cultivo «in vitro» disminuye la incidencia de las enfermedades. En todo caso deben seguirse tratamientos con productos a base de TMTD y derivados cúpricos, ensayando previamente su fitotoxicidad.

También hay descrito algún hongo que ataca a las hojas (*Phyllosticta*) que se previene con mancozeb.

Entre los insectos tenemos los pulgones, ácaros, que se combaten con los productos normalmente indicados para estos casos.

Bibliografía y fuentes de información

ANONIMO «Westland Product Info» 4 vols. Editado por el CCWS - La Haya.

ARNDT, G. (1987) «*Anthurium andreanum* als topfpflanze» Gartenborse und Gartenwelt, 87 (6): 209.

BACHTHALER, E. (1978) «*Anthurium scherzerianum* Samenkeimung bei unterschiedlicher beerenreife» Gb+Gw: 78 (50): 1249-1250.

BALL, V. (1986) «Pot callas: opportunities and problems». Grower Talks vol. 49 (11): 84-92.

BATLLE, A. y MELE, E. (1983) «Propagación in vitro de *Philodendron* sp.» I. Congreso Nacional de Ciencias Hortícolas. Valencia.

BASSOCCHI, R.; GAMBINI, F. y MINELLI, M. (1985) «Influenza di alcuni substrati sulla crescita di giovani planta di *Syngonium podophyllum*». Colture Protette nº 4.

BUNTING, G.S. (1961) «Thew cultivated species of *Spathiphyllum*». Baileya vol. 9-10: 109-120.

CHASE, A.R. (1982) «A pathogen-free selection of *Dieffenbachia maculata* derived through tissue culture». Foliage Digest vol. 5 (3): 14.

CHASE, A.R.; POOLE, R.T. (1988) Fertilizer, Temperature and Light Level Affect Growth of *Syngonium* «White Butterfly». Foliage Digest July 1988.

CHASE, A. et al (1984) «*Spathiphyllum*». Foliage Digest vol. (7): 6-8.

CID, M.C. y DIAZ, M. (1986) «Multiplicación in vitro de algunas aráceas ornamentales». Actas II Congreso Nacional de Ciencias Hortícolas, (SECH) pág. 893-898.

CONOVER, C.A. et al *Aglaonema* Production Guide for Commercial Growers. University of Florida Fact Sheet.

FERGUSON, J. (1978) «Philodendron to know and grow» Procc. Nat. Trop. Foliage Short. Course: 170-172.

FOOSHEE, W. (1987) «Response of *Aglaonema* Silver Queen to nightime chilling temperatures» Hortscience 22 (2): 254-255.

HARBAUGH, B. (1979) «Guidelines for forcing potted Caladiums» Fla. Orn. Growers Assn. News. 2 (1).

HENNY, R.; R.T. POOLE y C.A. CONNOVER (1988) «Stripes, a hybrid *Aglaonema* for foliage producers» IFAS Circular S-348.

HENNY, R. (1986) «Increasing basal shoot production in a nonbranching *Dieffenbachia* hybrid with BA». Hortscience vol. 21 (6): 1386.

HENNY, R. y W.C. FOOSHEE (1985) «Induction of basal shoots in *Spathiphyllum* «Tasson» following treatment with BA". Hortscience 20 (4). 715.

HENNY, R. (1981) «Inducing flowering of *Spathiphyllum floribundum* with GA_3". Procc. Fla. St. H. Soc. 94: 111-112.

HIGAKI, T. y J.S. IMAMURA (1985) «Performance of wood products as media for culturs of *Anthuriums*». HITAHR Research Series 040- 09.85 (3M) Hawaii Agricultural Experiment Station.

IGNASSE, J.F. (1984) «Fiche technique: *Anthurium scherzerianum*» Horticulture Francaise, 160: 10.

JAMIESON, A. (1988) «New Zealand Callas: directions for today and tomorrow» Grower Talks vol 51 (10): 56-63.

NORRIS, C.A. (1987) «The business of breeding at Banboo Nurseries» Grower Talks 50 (1): 60.

POOLE, R.T. et al (1985) «Pothos production guide» Foliage Digest vol. VIII (4): 4-8.

POOLE, R.T. y C. CONNOVER (1984) «Storage of diffenbachia sprayed with BA» Foliage

Digest 7 (12): 3.
POOLE, R.T. (1979) «Identification and correction of copper deficiency of *Aglaonema commutatun*». Hortscience 14 (2): 187-188.
TIJIA, B. (1987) «Tips for forcing the colorful pot calla lilies». FOGA Newsletter Dec. 1987 pág. 5.
WANG, Y.T. (1987) «Influence of ancymidol on growth and interior quality of *Syngonium podophyllum* «White Butterfly». Hortscience 22 (5): 959.
WANG, Y.T. y C.A. BOOGHER (1988) «Cultural Practices Affecting The Propagation of Golden Pothos». Foliage Digest, September 1988.
WILFRET, G.J. y G. HURNER (1982) «A survey of *Caladium* cultivars grown in Florida and their characteristics as potted plants» Procc. Fla. St. Hort. Soc. 95: 190-194.

ARALIACEAS

Esta familia, una de las importantes en horticultura ornamental, posee más de 80 géneros de plantas ampliamente distribuidas por las regiones templadas y cálidas de todo el mundo. Pertenecen a esta familia plantas tan populares como la hiedra y el ginseng. Algunas de las más representativas poseen la particularidad de tener dimorfismo foliar, es decir, que las hojas en la fase juvenil de la planta tienen aspecto diferente a la fase adulta.

Muchas de estas plantas son capaces de crecer en un espectro climático más amplio que otras plantas de interior, por lo que su cultivo puede hacerse en instalaciones más sencillas en climas como la mayoría de los españoles.

Entre los géneros de mayor interés que estudiaremos están: *Brassaia, Dizygotheca, Fatshedera, Fatsia, Hedera, Polyscias* y *Schefflera.*

BRASSAIA Y SCHEFFLERA

Incluimos estos dos géneros en el mismo epígrafe por la frecuencia con que se intercambian las especies entre ellos, y lo habitual de nombrar a todas las plantas bajo el epígrafe de *Schefflera.*

El género *Brassaia* comprende unas cuarenta especies de plantas originarias en su mayoría del Sureste Asiático, Australia e islas del Pacífico. La especie más utilizada como planta de interior y en jardinería es *B. actinophylla*, originaria de Australia y que puede admirarse en los parques y jardines de zonas tropicales y subtropicales de todo el mundo, y concretamente en Canarias. Su atractivo le viene no sólo

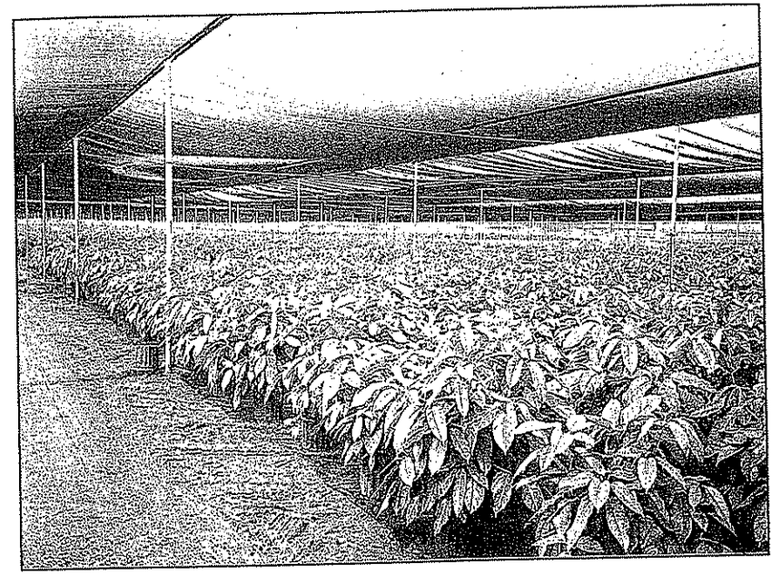
Cultivo de Schefflera arboricola «Golden Capella».

por sus grandes hojas palmeadas, sino por sus bellas inflorescencias que naturalmente no pueden producirse en interiores. Se trata de una planta más cultivada en EEUU que en Europa, donde sin embargo va ganando terreno.

Por su parte, el género *Schefflera* comprende unas 150 especies de similar distribución geográfica y aspecto ornamental. La especie más conocida y utilizada como ornamental es *S. arboricola*, que anteriormente estuvo incluida en el género *Heptaleurum*. Posee numerosos cultivares comerciales, entre los que destacan «Compacta», de foliolos más redondeados y entrenudos más cortos; «Golden Capella», de hojas variegadas de color amarillo crema y de gran belleza, quizá la que da plantas de mayor valor comercial; «Kyoto» de hojas verdes y forma algo diferente a «Compacta»; «Trinette»; «Henriette», con variegaciones amarillas; «Bernardine» y «Renate» con los foliolos algo aserrados, etc.

Los tipos de hoja verde cubren aproximadamente la mitad del mercado. Los de hoja variegada, muy atractivos en los invernaderos, presentan más problemas de aclimatación, transporte, enfermedades, etc., por lo que salvo raras excepciones (como «Golden Capella») tienen un uso más limitado.

Otras especies cultivadas aunque en mucha menos proporción, son *S. venulosa* y *S. digitata*.



Brassaia actinophylla, cultivo bajo umbráculo en Florida.

Reproducción. *B. actinophylla* es generalmente producida a partir de semilla importada de países tropicales, en tanto que *S. arboricola* lo es en mucha menor medida.

La semilla tiene un poder germinativo de duración corta, por lo que debe asegurarse una buena fuente de suministro. Un gramo tiene entre 100 y 200 semillas; la siembra se realiza en bandejas multilóculos situando de una a tres por macetita. La germinación ocurre en 5-6 semanas a 25°C. Para mejorarla se suele hacer una inmersión rápida (5-10 segundos) en agua hirviendo, y aplicar algún fungicida (sulfato de hidroxiquinoleina) en el riego del semillero. Las plantas se trasplantarán cuando tengan las primeras hojas con tres foliolos. El sustrato de germinación debe ser neutralizado a pH 6 y tener una moderada provisión de nutrientes.

Las variedades comerciales de *S. arboricola* se propagan por esquejes de nudo con hoja. Para ello se cortan de las plantas madre tallos con 60-80 cm y 15-20 nudos y se seccionan de uno en uno, procurando dejar al menos 2-3 cm de tallo bajo el nudo. Los nudos más antiguos (más bajos) suelen enraizar mejor y brotar peor, ocurriendo a la inversa con los superiores. Si se decapitan las plantas unas semanas antes del corte, solo se consigue que brote la primera o dos primeras

yemas superiores.

Se ha tratado de inducir la brotación de todas las yemas en la planta madre, y parece ser que se ha conseguido con una mezcla de benziladenina (BA) y GA (4+7). Existe un producto comercial llamado Promalin que tiene esa composición. Si se ponen a enraizar nudos iniciando la brotación se consiguen resultados más uniformes en la multiplicación.

El enraizamiento se hará vigilando la aireación tanto del sustrato como del ambiente, pues puede acumularse etileno que es fatal para estas plantas. El calor de fondo deberá mantenerse entre 20 y 25°C, con lo que el enraizamiento se producirá en unas 4 semanas y la brotación entre 4 y 8 semanas. La temperatura del ambiente debe ser similar o algo inferior.

Técnicas de cultivo. Las plantas se sitúan en la maceta de cultivo cuando tienen unos 10 cm. Se plantan en macetas que van de 12 cm a 25-30 cm de diámetro, situando de 1 a 4 plantas, para vender así desde 25 cm hasta 120-150 cm, con tutor de caña de bambú en este último caso.

Las scheffleras son muy sensibles a los hongos de raíz, por lo que tanto la aireación del sustrato como el manejo del riego son esenciales. Cuando están en activo crecimiento demandan cantidades importantes de nutrientes, pudiendo aplicarse un programa de fertilización constante a razón de 200 ppm de un abono de equilibrio 3:1:2. También pueden emplearse abonos de lenta liberación, a razón de 5-6 gramos por litro de sustrato cada 6 meses.

La luz óptima se suele situar entre 35.000 y 45.000 lux, y la temperatura entre 18 y 25°C. El exceso de temperatura provoca una elongación no deseada de los entrenudos, amén de algunos problemas fisiológicos en las hojas muy jóvenes que se deforman y que no deben confundirse con los ataques de ácaros y thrips.

En condiciones normales, las scheffleras crecen unos 10-12 cm por mes dependiendo naturalmente de la variedad. Al igual que el *Ficus benjamina*, hay una cierta tendencia a cultivar estas plantas en umbráculo en verano y en invernadero luminoso en invierno.

La sensibilidad a muchos productos fitosanitarios debe tenerse en cuenta (ver capítulo XV), procurando realizar los tratamiento a última hora de la tarde y siguiendo todas las precauciones en cuanto a dosis, empleo de mojantes, pH de la solución, etc.

Si las plantas han de ser transportadas en oscuridad varios días, o han sido cultivadas con elevada luminosidad, deben someterse a un proceso de aclimatación, bajando los niveles de luz a menos de 10.000 lux durante unas 4 semanas antes de la venta. Parece ser que el ancimidol, aplicado justo al comenzar este proceso, mejora la capacidad de adaptación posterior a las condiciones de disfrute.

Plagas, enfermedades y otros problemas. Las scheffleras sufren el ataque de un importante número de parásitos. Entre las plagas son de destacar los ácaros y los thrips, que resultan endémicos en cuanto hay temperaturas altas y baja humedad. Tampoco son raros ataques de cochinillas y nemátodos de raíz. Los ácaros y thrips atacan las hojas jóvenes causando malformaciones que hacen perder el crecimiento de tales hojas y se merma notablemente el valor comercial. Entre las enfermedades destacan las podredumbres de raíz (*Pythium*, *Rhizoctonia*), derivadas muchas veces de un inadecuado manejo del sustrato, la fertilización o el riego. Los semilleros son particularmente sensibles a estos patógenos.

Existe un buen número de hongos (*Alternaria*, *Cercospora*, *Colletotrichum*) y bacterias (*Pseudomonas*, *Xanthomonas*) que ocasionan manchas foliares. También pueden presentarse manchas amarillas por presencia de etileno a causa de falta de ventilación de los invernaderos.

La sensibilidad de estas plantas a fungicidas e insecticidas es notable, por lo que no es infrecuente ver malformaciones en hojas a las que no se sabe atribuir la causa. Así, el dimetoato, tetradifon, piretrinas y oxamilo, son de inseguros resultados.

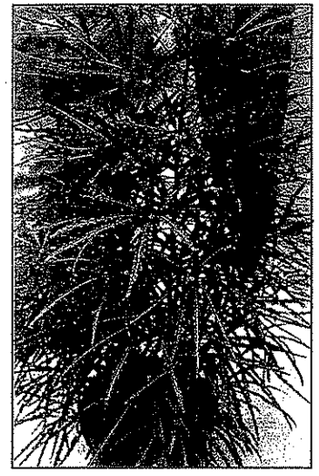
DIZYGOTHECA

Comprenden éste género 15 especies originarias de las islas del Pacífico, caracterizadas por tener las hojas palmatisectas con los foliolos serratiformes. La especie cultivada más conocida es *D. elegantissima*, planta que posee la peculiaridad de tener las hojas completamente diferentes cuando está en fase juvenil en invernaderos y cuando se cambia a pleno sol o a jardines. Los tallos y pedúnculos foliares presentan unas marcas características que contribuyen a su valor decorativo.

Como su nombre indica, estas plantas poseen una elegancia inusual, pero tienen el inconveniente de requerir mucha luz y ser algo delicadas en su adaptación a interiores.

Existe una variedad cultivada, bien diferente del tipo original, denominada «Castor», que posee tres foliolos por hoja y crece mucho más compacta que el tipo original.

Reproducción. Se realiza tanto por semilla, como por esqueje terminal. Un gramo de semilla contiene unas 300 unidades, y germina en 25-30 días a 20-



Dizygotheca elegantissima.

25°C. Como en el caso anterior, la aplicación de algún fungicida puede ayudar a evitar los ataques de hongos. Debe eliminarse toda la pulpa que circunda las semillas.

La propagación por esquejes terminales de 3 a 6 cm se realiza con calor de fondo y bajo nebulización. La adición de hormonas a la base de los esquejes es conveniente. Los esquejes tardan 4 ó 5 semanas en enraizar, siendo más fácil en el cv. «Castor».

La multiplicación de esquejes se suele hacer utilizando plantas madre producidas a partir de semilla, de 18-20 meses, que son cortadas de una a tres veces y vendidas posteriormente como ejemplares ramificados.

Técnicas de cultivo. La variedad «Castor» puede venderse desde maceta pequeña, de 9 cm de diámetro, hasta macetas de 14 cm.

Los tipos «elegantísima» son comercializados en macetas de 12, 14, 16 y 20 cm haciendo ejemplares con varias plantas por maceta.

Estas plantas son de lento crecimiento en comparación con otras Araliáceas, tardando unos 6 meses hasta la venta en maceta de 9 cm, 10-12 meses en maceta de 12 cm y 2 años en maceta de 16-20 cm Si la producción es a partir de esquejes se descontarán unos 3 meses de las cifras anteriores.

Se trata de plantas exigentes en luz, requiriendo normalmente entre

35.000 y 50.000 lux. No son tan tolerantes a bajas temperaturas como otras Araliáceas, soportando sin problemas hasta 8-10°C, o incluso menos, pero para crecer óptimamente precisan entre 18 y 25°C. El sustrato debe ser muy suelto, pues el encharcamiento ocasiona aparición de podredumbres y muerte de las plantas. El pH debe estar comprendido entre 6 y 7.

Cuanto están en crecimiento activo, se puede emplear fertilización constante, pudiendo aplicarse 150 ppm de equilibrio 3:1:2. La humedad relativa debe mantenerse alta, de lo contrario se producirá caída de hojas.

Estas plantas precisan de aclimatación previa a la venta.

Plagas, enfermedades y otros problemas. Los ácaros y los thrips están entre las plagas más frecuentes, atacando sobre todo a las hojas jóvenes y causando malformaciones. En cultivos de zonas cálidas son atacadas también por cochinillas, tanto aéreas como de raíz.

Entre las enfermedades destacan las podredumbres de raíz (*Fusarium*, *Rhizoctonia*) que suelen ser consecuencia de un mal manejo del sustrato o del riego. También aparecen ocasionalmente manchas foliares causadas por hongos como *Cercospora* o *Sphaceloma*. Se han detectado problemas de *Botrytis* en invernaderos con poca ventilación y exceso de temperatura.

FATSHEDERA

Se trata de un híbrido intergenérico creado artificialmente, cruzando *Fatsia japónica* con *Hedera hibernica*, obteniendo una planta con características de ambos parentales y denominada *Fatshedera lizei*. Se trata de una planta de porte erguido que necesita tutor.

Existen algunos cultivares de hojas variegadas, como «Annemieke», o de porte más compacto como «Pia».

Reproducción. Se reproduce por esquejes terminales o de nudo con hoja, que tengan el tallo ni demasiado tierno ni excesivamente lignificado, con calor de fondo a 20-25°C.

Técnicas de cultivo. El cultivo es muy similar al de *Fatsia*, creciendo bien con una luz entre 20.000 y 35.000 lux, tolerando bien temperaturas bajas por encima de 5°C y soportando peor la alta temperatura y baja humedad relativa. Se trata pues de plantas adaptables a nuestras condiciones de umbráculos en zonas de litoral. Se suelen situar tres o cuatro esquejes en maceta de 12-14 cm, con tutores de caña para alcanzar 60-

80 cm en 8-11 meses.

Cuando están en crecimiento activo (mínimas por encima de 13-14°C) requieren abonado a razón de 150 ppm de abono de equilibrio 3:1:2.

Plagas, enfermedades y otros problemas. Estas plantas son atacadas frecuentemente por ácaros y thrips al igual que el resto de las de la familia.

También son frecuentes ataques de hongos foliares (*Colletotrichum*) y de raíz (*Phytophthora*, *Rhizoctonia*) sobre todo si las condiciones ambientales y de manejo son desfavorables.

FATSIA

Fatsia japonica, también conocida comercialmente como «Aralia sieboldii», es una planta rústica, que tolera temperaturas de 0°C y se adapta a un buen número de condiciones de luz, humedad y temperatura diferentes. El tipo de planta normal es el obtenido por semilla, si bien existen algunas formas variegadas que son propagadas vegetativamente y son más lentas y delicadas de cultivo.

Reproducción. Salvo las formas variegadas, se hace fundamentalmente por semilla. Previo a la siembra se puede proceder a una inmersión rápida en agua caliente, como ya se ha descrito. La germinación ocurre en unos 20-25 días a 20°C. Si la semilla es de buena calidad, se pueden sembrar directamente en bandejas multilóculos de 7-8 cm cada uno, con lo que se reduce la primera fase de cultivo e estas macetas. Germina mejor con luz.

La propagación de las formas variegadas se hace como ya se ha descrito para otras plantas de esta familia.

Técnicas de cultivo. Se suele cultivar en grupos de 2-3 plantas en macetas de 12-14 cm, para 50-60 cm de altura. Se trata de una especie bastante rústica que crece magníficamente en umbráculo. Su óptimo crecimiento parece estar entre 16°C y 21°C y a una luz de 30.000- 45.000 lux. Posee la particularidad de adaptarse a condiciones de mayor o menor luminosidad, sufriendo cuando se cambia bruscamente en un sentido o en otro, hasta producirse la adaptación a la nueva situación.

No suele soportar bien el sol directo ni las temperaturas elevadas. El tiempo total de producción para el tamaño estandar es de unos 6-7 meses.

Plagas, enfermedades y otros problemas. Le atacan los mismos parásitos que a

Fatshedera, o sea ácaros, cochinillas y thrips. Asimismo es objeto de enfermedades foliares causadas por *Alternaria*, *Pseudomonas* y podredumbres de raíz causadas por *Phytophthora* y *Pythium*.

Las fatsias son muy sensibles a ciertos gases, entre otros los procedentes de la combustión de los derivados del petróleo.

HEDERA

Este grupo lo constituyen un pequeño número de especies trepadoras nativas del Hemisferio Norte, cultivada desde antiguo y con un considerable número de variedades comerciales incluidas en su mayoría en *H. helix* y algunas en *H. canariensis*. Existen diversas clasificaciones para agrupar variedades por la forma de las hojas, porte, tipo y forma de variegación, etc.

Se las utiliza tanto en jardín como en la decoración doméstica, y poseen una indudable importancia económica, estando entre las 20 plantas de maceta más vendidas en Europa. Se usan tanto en forma de colgantes como de plantas de mesa más raramente como plantas en tutor. También se emplean mucho en composiciones.

Hay cultivares que llevan produciéndose muchísimos años, como *H. canariensis* «Gloire de Marengo», *H. helix* «Eva», «Golden Heart», «Shamrock», «Pittsburg», «Glacier», «Gold Child», etc. y novedades que van surgiendo cada año, generalmente basadas en las clásicas pero de cultivo más sencillo o más rápido.

Reproducción. Se realiza por esquejes en cualquier época del año, siempre que las condiciones de temperatura sean las adecuadas. Se suelen emplear esquejes de uno a tres nudos con hojas, situándolos en el sustrato cubriendo los tallos y dejando a la vista las hojas. El método más aconsejable, si se dispone de buen material de propagación y buenas instalaciones, es enraizar directamente en las macetas que se va a realizar el cultivo, pues los trasplantes siempre suponen un trauma de adaptación con la pérdida consiguiente de tiempo de cultivo.

La facilidad de enraizamiento y subsiguiente crecimiento depende de las variedades, siendo más rápida lógicamente en las de hojas más verdes y más dificultoso en las formas variegadas.

Durante la multiplicación es conveniente mantener temperaturas de alrededor de 20°C y nebulización si es posible, evitando en todo caso el encharcamiento. El tiempo de enraizamiento oscila según las variedades entre cuatro y seis semanas. Los esquejes terminales son más rápidos, pero no siempre es posible disponer de ellos en suficiente cantidad.

Cultivo de ***Hedera*** *colgante. Las macetas del suelo reemplazarán a las más desarrolladas que están en altura.*

Técnicas de cultivo. Se suelen situar de 6 a 8 esquejes de *H. helix* por maceta de 11 cm y un número proporcional si la maceta es mayor o menor. Para *H. canariensis* el número es de 1 a 3.

Las hiedras pueden cultivarse en una amplia gama de sustratos, pero con fines industriales es mejor utilizar sustrato «tipo». El pH debe ajustarse en torno a 6. Las variedades de hoja verde pueden cultivarse a temperaturas entre 12 y 20°C, en tanto que las variegadas requieren una temperatura algo mayor.

La fertilización de las variedades de hoja verde puede realizarse aplicando 75-100 ppm de un abono de equilibrio 3:1:2, en tanto que las variegadas es mejor utilizar un equilibrio 2:1:2. El equilibrio entre la luz y el abonado es importante en la intensidad de la variegación. La humedad ambiental se mantendrá lo más alta posible. Las exigencias de luz varían mucho según los cultivares, pudiendo estar entre 15.000 y 35.000 lux. Salvo raras excepciones no toleran el sol directo. El principal problema de algunas variedades, concretamente «Gloire de Marengo» es la dificultad de ramificar. La operación de pinzar frecuentemente es costosa en mano de obra y por tanto poco práctica. La aplicación de productos que contengan pequeñas cantidades de citoquininas (por ejemplo Promalin) puede ayudar a mantener un crecimiento más activo y facilita la brotación.

Los tiempos de producción son largos, pudiendo tardarse entre 5 y 8 meses en producir una planta compacta en maceta de 11-13 cm. Todo ello depende como ya se ha dicho, de la variedad y la época de producción.

Plagas, enfermedades y otros problemas. Como casi todas las especies de esta familia, las hiedras sufren ataques frecuentes y persistentes de ácaros y thrips, y en menor medida cochinillas. Los ataques de araña roja frenan considerablemente el crecimiento. Deben tratarse con aldicarb, dienocloro, oxamilo o abanectina.

Entre las enfermedades que frecuentemente atacan estas plantas destacan las manchas y podredumbres foliares causadas tanto por bacterias (*Xanthomonas*) como por hongos (*Colletotrichum*, *Phyllosticta*). El sulfato de estreptomicina no debe usarse pues algunas veces ha resultado fitotóxico. Debe aplicarse un programa de fungicidas preventivo y procurar evitar los excesos de humedad cuando aparecen síntomas.

El exceso de fertilizante se muestra enseguida en muchas variedades al aparecer márgenes foliares quemados.

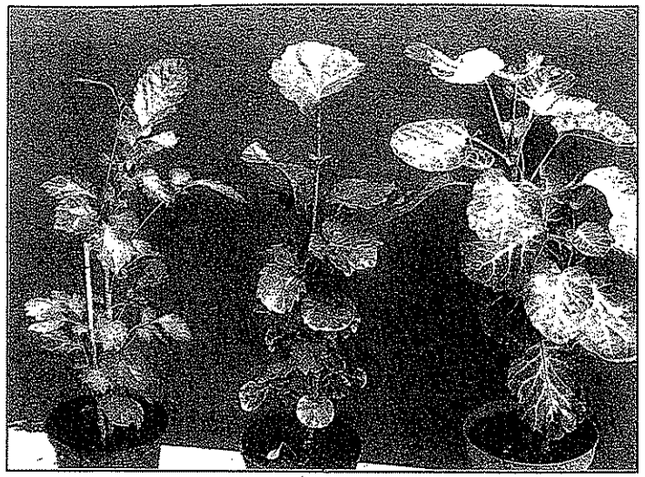
POLYSCIAS

Llamadas también «Aralias» por los horticultores, las plantas de éste género se encuentran agrupadas en unas 80 especies originarias en su mayoría del Sureste Asiático e islas del Pacífico. De ellas, un buen número tiene interés ornamental y se ven cada vez más en el comercio.

Se trata de arbustos que llegan a alcanzar en los trópicos alturas considerables, con los tallos jóvenes y pedúnculos foliares con franjas alternantes de verdes oscuros y claros semejantes a los de *Dizygotheca*, con hojas desde sencillas a pinnatisectas y foliolos de diversas formas: lanceolados, ovoides, etc.

Las especies y variedades de mayor interés comercial son: *P. pinnata* (antes llamada P. balfouriana), con tres cultivares importantes: «Marginata», «Variegata» y «Pennockii»; *P. fruticosa*, conocida como la «Aralia de Ming», con los foliolos muy divididos, con cultivares como «Emerald Globe», «Elegans», «Plumata», etc; *P. guilfoyei*, con numerosos cultivares como «Fishtail», «Victoriae», «Variegata».

Otras especies cultivadas en menor medida son: *P. filicifolia*, *P. crispata* y *P. obtusa*. A pesar de ser plantas exigentes en luz para estar



*De izq. a dcha., **Polyscias guilfoylei, P. pinnata** «Marginata» y «Variegata»*

bien en interiores, no cabe duda que constituyen un grupo que ofrece grandes posibilidades.

En los mercados europeos es cada vez más frecuente ver plantas de éste género en forma de troncos brotados al estilo de las yuccas y las dracaenas, importadas de países tropicales donde crecen al aire libre. En Canarias no es raro verlas en parques y jardines, donde crecen despacio pero sin demasiados problemas.

Reproducción. Se pueden reproducir por esqueje terminal, esqueje de nudo de madera tierna con hoja, tronco semiendurecido y también «in vitro».

Los esquejes deben situarse en macetitas de forma que no haya que dañar las raíces en el trasplante. El enraizamiento ocurrirá en unas 4 semanas a 25°C bajo túnel o nebulización.

El cultivo «in vitro», si es manejado con pericia, permitirá propagar los tipos variegados, haciendo crecer las miniplantas en frascos y reproduciendo por secciones de micronudos.

Los esquejes tomados de plantas procedentes de propagación «in vitro», al igual que ocurre con otras especies semileñosas, son más fáciles de multiplicar durante un período de uno o dos años que los esquejes procedentes de plantas cultivas a pleno campo.

La reproducción por troncos es más simple, siendo necesario vigilar las posibles podredumbres por exceso de humedad.

Técnicas de cultivo. Se trata de plantas de zonas tropicales cálidas, por lo que requieren temperaturas por encima de 12-13°C. La luz óptima se sitúa entre 30.000 y 50.000 lux.

El sustrato «tipo» puede ser empleado sin mayores problemas y la fertilización debe estar entre 150 y 200 ppm de un abono de equilibrio 3:1:2.

Antes de la venta conviene proceder al proceso de aclimatación durante al menos 1 mes, pues de lo contrario se produce una caída importante de hojas con el consiguiente descrédito comercial.

Los cambios bruscos ya sean de humedad, de luz o de temperatura hacen reaccionar a las plantas con caída de hojas.

Plagas, enfermedades y otros problemas. Al igual que todas las araliáceas, los ácaros y cochinillas por este orden son las plagas más temidas; los daños son similares a los descritos para otras especies y las normas de precaución por la posible fitotoxicidad de productos deben ser tenidas en cuenta. El oxamilo ocasiona al parecer un frenado del crecimiento de ápices.

Entre las enfermedades que pueden presentarse destacan las manchas foliares causadas por *Xanthomonas, Colletotrichum,* y *Alternaria.* Se combatirán con productos organocúpricos, cuidando la preparación de caldos para evitar manchas.

Bibliografía y fuentes de información

AUNG, L. (1986) «Hormones and decapitation on stimulation of dormant growth of *Brassaia*» Hortscience 21 (3): 810.

BURCH, D.G. y T.K. BROSCHAT (1983) «Aralias in Florida Horticulture». Procc. Fla. Hort. Soc. 96: 161-164.

CABALLERO, M. (1978) «Influencia del medio de enraizamiento en el desarrollo posterior de *Hedera helix* y *H. canariensis*». Informaciones de Horticultura y Plantas Ornamentales, nº 1: 16-19 CRIDA 11 INIA.

DEHGAN, B. (1987) «Comparative morphology of *Fatsia japonica, Hedera helix* and their hybrid *Fathedera lizei*». Jour. Ann. Soc. Hort. Sci. 112 (6): 1053.

HANSEN, J. (1986) «Axilary bud break and shoot growth as influenced by the number of adventitious roots per cutting». Hort. Science. 21 (3): 817.

HENLEY, R.W.; L.S. OSBORNE y A.R. CHASE (1986) «*Polyscias*» Foliage Digest vol. IX (3): 6-8.

JIMENEZ, R. y N. BADIA (1973) «El cultivo industrial de plantas de interior». La Coruña.

OSBORNE, L.S.; A. CHASE y R. HENLEY (1985) «English ivy». Foliage Digest vol. VIII (7): 2-6.

ARAUCARIACEAS

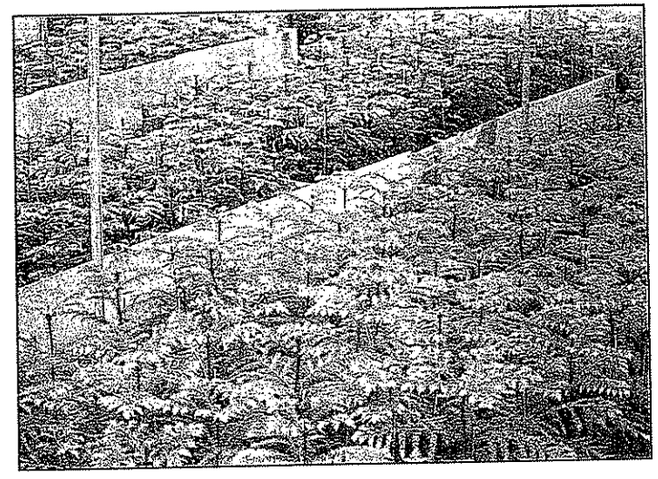
Coníferas nativas del hemisferio sur, con dos géneros de valor ornamental: *Agathis*, con unas 20 especies originarias de Australia y Nueva Zelanda, y *Araucaria*, con unas 15 especies distribuidas por Sudamérica y Pacífico Sur. El género *Agathis* presenta la particularidad de poseer las hojas de la fase juvenil diferentes a las de la fase adulta.

De todas la más conocida por su uso como planta de interior es *Araucaria heterophylla* (A. excelsa). También se cultiva, pero en mucha menor medida, *A. bidwillii*.

ARAUCARIA HETEROPHYLLA

Esta bonita planta que puede dar enormes árboles que alcanzan más de 50 metros es muy conocida en todo nuestro litoral donde destaca por su tamaño, su simetría, adornando nuestros jardines y formando una silueta inconfundible en nuestro paisaje. Procede de la isla de Norfolk, al Este de Australia. Como es de suponer en maceta alcanza dimensiones mucho más modestas pero es muy adecuado para interiores luminosos y algo frescos. A partir de la forma original se han seleccionado variedades que comportan ciertos pequeños cambios como «Compacta», «Silver Star», «Glauca», «Gracilis», etc.

Reproducción. Puede hacerse por semillas o por esquejes. La reproducción por semillas, por lo general, da plantas con menor interés ornamental como plantas de interior, ya que su porte al principio es endeble, con las primeras ramas pequeñas lo que hace que no tenga el aspecto piramidal característico de la planta en maceta bien hecha. Si se establece cuan-



Araucaria, un cultivo bien adaptado a nuestras condiciones.

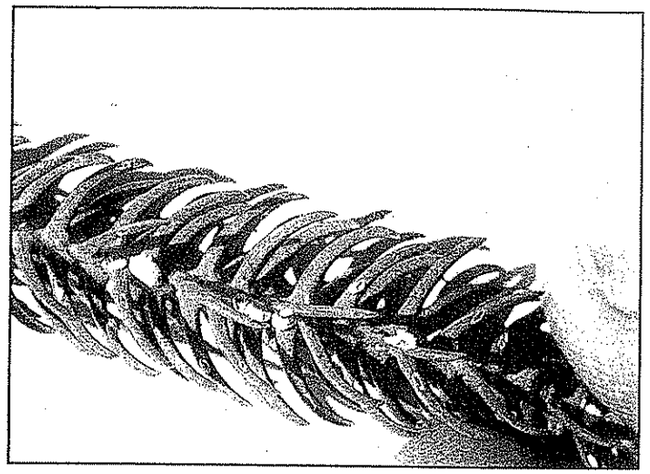
to antes sea posible el cultivo a plena luz, se pueden obtener plantas más robustas.

La semilla de *Araucaria* tarda cerca de un año en madurar en la planta madre, y una vez caída, pierde el poder germinativo con relativa rapidez, disminuyendo éste a la mitad cada tres meses. Así pues, debe sembrarse dentro de los dos meses siguientes a la recolección.

Para la siembra deben utilizarse semillas frescas. Se colocan en bandejas con una mezcla de turba y arena en la relación 4.1 y 1 gramo de abono por litro de mezcla, cubriendo sólo la mitad de la semilla o incluso depositándolas sobre el sustrato y manteniendo buena humedad. Las bandejas se tapan con un cristal o plástico y se colocan en un lugar bien sombreado a una temperatura media de 18°C. La germinación deberá ocurrir en unos 15-20 días. Una vez que la plantita está bien desarrollada (unas 8-10 semanas) se transplanta al suelo, que debe ser fresco y con buen drenaje. Si se va a cultivar en maceta se trasplantan a bandeja multilóculos de 8 cm, pasando a maceta de 14 cm 6 meses más tarde. La planta de semilla puede ser utilizada como planta madre para la obtención de esquejes.

A partir del tercer año se pueden empezar a cortar esquejes, siendo el rendimiento de 7 a 8 por planta y año. Los esquejes se cortan por debajo de la primera ramificación bien desarrollada a unos 3 ó 4 cm y conviene atar el verticilo de hojas con una cuerda. El enraizamiento es lento; puede durar 2 ó 3 meses o incluso más si la temperatura del sus-

Foto de M. Montesdeoca y A. Siverio.



Araucaria atacada por Eriococcus araucariae.

trato está muy por debajo de 22°C.

En el caso de plantas grandes la multiplicación puede hacerse también por acodo.

Técnicas de cultivo. Una vez las plantas enraizadas se pondrán en macetas o contenedores de 14 cm en un lugar bien sombreado con humedad relativa elevada y bien aireado. Una buena temperatura de crecimiento son 18°C pero la planta soporta temperaturas más bajas siempre que no sean inferiores a 5°C. Se puede utilizar el sustrato «tipo». Para que el color verde oscuro se mantenga es importante que las plantas esten algo sombreadas.

La *Araucaria* soporta relativamente bien ciertos niveles de salinidad, pero sufre carencias de hierro si el pH del medio de cultivo es superior a 7.

Las plantas que son cultivadas a pleno sol o con altos niveles de luz deben ser aclimatadas a menores condiciones de luz antes de proceder a la venta.

En EEUU las plantas se producen en su mayor parte a partir de semillas. El primer año, cultivada en maceta de 14 cm, crece solamente unos 30-35 cm. En los siguientes 18 meses, ya en maceta de 20-22 cm, pueden alcanzar de 130 a 160 cm.

Plagas, enfermedades y otros problemas. Son plantas relativamente resistentes y

normalmente se presentan pocos problemas. A veces puede haber ataques de araña roja sobre todo con aire seco, pero son fáciles de eliminar con Abamectina. Existe descrita una antracnosis, que causa necrosis de las acículas, causada por *Colletotrichum*, que se puede controlar con Benomilo.

A veces se presentan podredumbres de raíz, que pueden estar causadas por *Cylindrocladium* o *Pythium*.

En Canarias son asimismo frecuentes ataques de cochinillas, que se controlan con metasyxtox o quinalfos.

Bibliografía y fuentes de información

FULLAWAY, D. et al. (1972) «Norfolk Island Pine culture». Univ. of Hawaii Coop. Ext. Serv. Circular No. 453.

OSBORNE, L.S.; C.A. CONOVER y A.R. CHASE (1986).- «Norfolk Island Pine». Foliage Digest vol. IX (6): 1-4.

ASCLEPIADACEAS

Comprende esta familia unos 130 géneros de plantas herbáceas, algunas trepadoras y otras suculentas que con frecuencia poseen látex. Muchas especies de tipo suculento son cultivadas por los aficionados. Aquellas de las que nos vamos a ocupar son trepadoras o colgantes de origen tropical, y se encuentran en los géneros *Ceropegia*, *Hoya* y *Stephanotis*.

Dentro del género *Ceropegia*, que comprende muchas especies suculentas, está *C. dichotoma*, nativa de Canarias, conocida con el nombre de cardoncillo.

Entre las de porte colgante tenemos *C.woodii*, originaria de Africa del Sur, que posee un rosario de pequeñas hojas acorazonadas, con punteaduras de color verde oscuro y blanco y aspecto suculento. Es planta fácil de propagar por esquejes de nudo con hoja, siendo preciso poner un buen número de ellos por maceta colgante para alcanzar aspecto decorativo rápidamente.

HOYA

Este género posee unas 200 especies de plantas generalmente trepadoras o lianas, de hojas carnosas y bellas flores de aspecto céreo situadas en inflorescencias cimosas. El origen es las zonas tropicales de Asia y Australia. Son varias las especies cultivadas, pero la más difundida es *H. carnosa*, que posee numerosos cultivares, como «Compacta», «Argentea», «Rubra» y tipos variegados. Otras especies que asimismo se encuentran en cultivo son *H. bella*, *H. multiflora* y *H. purpureofusca*.

La Hoya carnosa es una planta robusta, muy adecuada como colgante y con flores que parecen de cera.

El uso más generalizado es como planta colgante, siendo realmente extraordinario el aspecto decorativo cuando entra en período de floración. También se utiliza como trepadora en tutores de alambre de forma circular.

Reproducción. Se lleva a cabo mediante esquejes de nudo con hoja. Normalmente se deja 1 cm de tallo sobre las hojas y unos 3-4 cm para enraizamiento. Conviene que las yemas axilares donde se va a producir la brotación queden expuestas a la luz. El enraizamiento ocurre con facilidad en unas 3 semanas con calor de fondo. La brotación es, sin embargo, algo más lenta, tardando hasta dos meses desde el estaquillado.

Técnicas de cultivo. Son plantas de relativa sombra, creciendo bien en un invernadero caluroso y húmedo, con 20.000-25.000 lux. No obstante, puede mantenerse por cierto tiempo en un rango de temperaturas más amplio, como umbráculo o similar, si bien ralentizan su crecimiento. Para colgantes en maceta de 15 cm se pueden emplear unos 6-8 esquejes, tardando unos 8-10 meses en producir tallos de 15-20 cm de largo.

Estas plantas son bastante sensibles a las podredumbres de raíz, por lo que los riegos deben aplicarse con precaución, procurando dejar «algo secos» los sustratos antes de repetir los riegos. El sustrato debe ser muy poroso, siendo conveniente añadir arena, cortezas o bolas de poliuretano al substrato «tipo».

La brotación, cuando las condiciones de cultivo son muy variables, ocurre en «flujos». Cuando comienza el crecimiento activo, conviene aumentar los niveles de abonado, aplicando 250 ppm de un abono de

equilibrio 2:1:2. Cuando se están desarrollando las inflorescencias, no deben moverse las plantas ni cambiarlas de posición. Asímismo es muy importante en esos momentos mantener un buen nivel de humedad del aire.

Plagas, enfermedades y otros problemas. En invierno pueden presentarse ataques de *Botrytis* en las hojas, con las típicas manchas grisáceas pulverulentas.

Las podredumbres de raíz y tallo son causadas por hongos del suelo (*Phytophthora*, *Pythium*, *Rhizoctonia*). A veces tarda en detectarse (por la suculencia de las hojas), y casi siempre ocurre por exceso de riego, sobre todo en invierno. Las medidas preventivas son la única forma de evitarlas. Se puede tratar con los productos normalmente utilizados para estos casos (benomilo, propamocarb, etridiazol, etc.).

Respecto a los insectos y ácaros, ocasionalmente se presentan ataques de pulgones, araña roja, cochinillas, etc., que pueden tratarse con los productos normalmente recomendados para estos parásitos.

STEPHANOTIS

Este género comprende unas 15 especies de trepadoras nativas de zonas tropicales del Indico y Madagascar. La especie cultivada, *S. floribunda*, es denominada jazmín de Madagascar, por la fragancia de sus flores blancas tubulares que crecen en cimas que surgen de las axilas foliares.

Reproducción. Puede llevarse a cabo a partir de semilla y por esqueje. La reproducción por semilla se utiliza únicamente con fines de selección o en viveros de jardinería y la germinación es relativamente fácil.

Para la propagación se suelen emplear estaquillas de madera semidura, de 10 a 12 cm de largo, con 3 a 5 pares de hojas. El estaquillado suele hacerse de octubre a diciembre, para obtener plantas comercializables a partir de julio siguiente. También se multiplican en marzo-abril para la floración de la primavera siguiente.

El enraizamiento, en cama caliente, ocurre en unas 4-6 semanas. Los esquejes de la parte más jóven de la planta madre producen raíces con más facilidad, pero también poseen más tendencia a quedar durmientes, es decir, que no brotan las yemas de las axilas. Normalmente es preciso seleccionar varias veces las plantas en la multiplicación.

Debido a los flujos de crecimiento que suele tener esta planta, la longitud de los entrenudos suele ser variable. Una selección de las plantas madres en cuanto a uniformidad es de gran ayuda.

*La flor de **Stephanotis floribunda**, muy perfumada, se utiliza también como flor cortada para ramos de novias.*
*Cultivo guiado de **Stephanotis** en tutor de alambre.*

Técnicas de cultivo. Se lleva a cabo en macetas de 12 a 16 cm utilizando generalmente tutores de alambre para guiar la planta, formando anillos sobre los que trepa y florece esta especie. Es muy exigente en luz, por lo que debe cultivarse por encima de 30.000 lux.

Para inducir el crecimiento en los meses de enero a marzo es preciso utilizar calefacción, asegurando una temperatura mínima de 15°C y óptimas diurnas de 25°C.

La inducción floral en *Stephanotis* requiere día largo y temperaturas mínimas por encima de 16°C. Si se desea obtener plantas para floración durante el invierno hay que comenzar a aplicar iluminación artificial para cubrir las 16 horas a partir de octubre. Las necesidades de intensidad luminosa son elevadas (del orden de 20 watios/m). El tiempo preciso para provocar la inducción floral es de 5 a 6 semanas. Así pues, es posible, con buenas selecciones, programar una floración invernal para fechas señaladas, como Navidad, San Valentín, etc. Existe variabilidad en la respuesta de distintos clones, por lo que conviene realizar ensayos previos si no se conoce el material con el que se trabaja.

El sustrato de cultivo debe ser muy suelto, y debe evitarse por todos los medios que las plantas sufran stress hídrico cuando comienzan a desarrollarse las flores.

Enfermedades, plagas y otros problemas. Los stephanotis son susceptibles a algunos hongos del suelo (*Fusarium*), nematodos y cochinillas. En primavera pueden presentarse ataques de pulgones. Utilizar medidas habituales de prevención y control.

Bibliografía y fuentes de información

HANSEN, J. (1988) «Effect of cutting position on rooting, axilary bud break and shoot growth in *Stephanotis floribunda*». Acta Horticulturae 226: 159-165.

HENRARD, G. (1979) «Le *Stephanotis floribunda*: bouturage et selection». P.H.M. nº 202: 33-39.

HENRARD, G. (1983) «*Hoya carnosa*: multiplication et experimentation sur les conditions de floraison» PHM nº 242: 29.

IGNASSE, J.F. (1983) «Fiche technique: *Stephanotis floribunda*» Horticulture Francaise nº 149: 3-4.

KOFRANEK, A. y J. KUBOTA (1981) «The influence of pruning and of extending the photoperiod on the winter flowering of *Stephanotis floribunda*». Acta Horticulturae 128: 69-78.

OSBORNE, L.; HENLEY, R. y A. CHASE (1986) «Wax plant». Foliage Digest vol. IX (8):1-4.

WIKESJO, K. (1982) «Cultivation of the stephanotis» Florist Review, June 3, pág. 44.

BALSAMINACEAS

Esta familia comprende dos géneros y más de 500 especies de plantas en su mayoría herbáceas, originarias de los trópicos de Asia y Africa. El género *Impatiens* es el que posee especies de mayor interés ornamental.

IMPATIENS

Existen actualmente dos tipos bien diferenciados de *Impatiens* en cultivo. Por una parte está *I. walleriana* (antes I. sultani), utilizado tradicionalmente como planta de temporada, que son las llamadas alegrías o pericos, muy populares debido probablemente a su capacidad para florecer sin demasiada luz.

Las casas de semillas han desarrollado numerosos híbridos F_1, pudiendo clasificarse tanto por su uso como por la forma de la planta, tamaño de las flores, etc. Entre las líneas mejor adaptadas a cultivo en maceta podemos citar «Super Elfín», de porte bastante compacto. Otras líneas requieren macetas algo mayores o el concurso de retardantes de crecimiento. Así podemos citar entre las interesantes: «Fantasia», «Novette», «Futura», «Punch», etc.; las casas de semillas actualizan continuamente sus variedades, por lo que las citadas lo son sólo como referencia.

El otro grupo, de más reciente desarrollo, son los híbridos conocidos como «Nueva Guinea». Son el resultado de la hibridación de diversas especies originarias de aquella zona y muchos de ellos descubiertos después de 1972.

La mayoría de las líneas actuales de híbridos de Nueva Guinea son

Foto de Royal Sluis.

Impatiens, una de las plantas de temporada de mayor difusión.

reproducidas vegetativamente, aunque comienzan a aparecer líneas para cultivo a partir de semilla. Entre las líneas de importancia de propagación vegetativa están las series «Sunshine», «Indians» y «Vistas». Es muy frecuente encontrar variedades con nombres relacionados con la astronomía como «Cosmos», «Red Planet», «Pulsar», etc.

Reproducción. Los impatiens clásicos se reproducen comercialmente por semilla, aunque son sumamente fáciles de propagar por esquejes. La siembra se hace en bandejas germinando la semilla a 20-25°C y en presencia de luz en 10-15 días. La clave de una buena nascencia es mantener la humedad y temperatura lo más uniformes posibles.

En cuanto ocurra la germinación, debe pasarse a un lugar con más luz, mejor ventilado y bajando algo la temperatura.

Los híbridos «Nueva Guinea» se reproducen fácilmente, empleando esquejes de 4-6 cm, en lugar bien iluminado y a ser posible bajo niebla, aunque no es totalmente necesario. Deben vigilarse los ataques de hongos en esta fase, debido a que los tallos carnosos de estas plantas los hacen muy sensibles a *Pythium* y *Rhizoctonia*. El sustrato deberá ser muy poroso para evitar el encharcamiento, con el pH entre 5,5 y 6.

Foto de Muya, Dolz y Cuenca.

Impatiens «Nueva Guinea»:
Aspecto de dos cvs. (Vulcain y Aglia) en C-17 cm de diámetro.

Técnicas de cultivo:

Híbridos de I. walleriana. Suelen emplear unos 3 meses desde la germinación hasta la primera venta en maceta de 9-10 cm. Según las variedades, se utilizan macetas mayores, pudiendo hacerse ejemplares en maceta de 18 cm.

Como ya se ha dicho, estas plantas son muy sensibles a los hongos de raíz, por lo que ha de tenerse en cuenta la porosidad del sustrato y el riego, además de aplicar preventivamente fungicidas una vez al mes.

No es preciso pinzar ni aplicar reguladores de crecimiento a las variedades enanas. A las grandifloras se les puede aplicar daminocida para obtener un porte más compacto.

La fertilización consistirá en 100 ppm de un abono de equilibrio 2:1:2. La luz máxima se establecerá entre 10.000 y 25.000 lux, aunque en cultivo puede llegarse a niveles más altos, manteniendo la humedad ambiental y la temperatura en rangos adecuados.

Híbridos de Nueva Guinea. Como ya se ha dicho, estas plantas requieren mucha más luz tanto en su cultivo como en las condiciones de disfrute. Se cultivan en diferentes tamaños de maceta, desde 12 cm hasta colgantes de 16-20 cm. (Ver Tabla E-3).

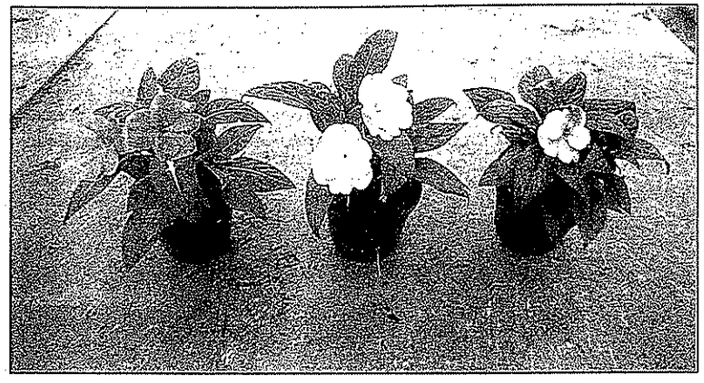


Foto de Moya, Dolz y Cuenca.

Impatiens «Nueva Guinea»:
Momento ideal de comercialización del formato M-11 cm de diámetro en que tan solo están abiertas de 2 a 3 flores.

La temperatura debe mantenerse por encima de 16°C, y la luz óptima se estima en 30.000-40.000 lux, valor en que se alcanza un buen equilibrio entre el contraste de la variegación de las hojas y la floración.

Es absolutamente necesario impedir que las plantas se sequen, vigilando estrictamente el riego, pues se queman los bordes de hojas y flores, y se pierde totalmente el valor comercial.

La fertilización, en programa constante de 200 ppm de equilibrio 2:1:2 es la adecuada si se mantienen los parámetros climáticos indicados antes.

Las plantas responden favorablemente a la fertilización carbónica con 1.000-1.500 ppm CO_2.

Plagas, enfermedades y otros problemas. Son muy frecuentes ataques de araña blanca, pulgones y thrips, particularmente *Frankliniella*. Se puede aplicar un programa de tratamientos con metomilo, endosulfan y die-

Tabla E-3: Formas de producción de Impatiens de Nueva Guinea

Tamaño maceta	N°de esquejes	Espaciado	Tiempo aprox.
10-12 cm	1	14 x 14	8-10 semanas
14 cm	1-3	25 x 25	9-12 semanas
18 colgante	3	30 x 30	13-14 semanas

nocloro. Algunos productos a base de tetradifón y aldicarb pueden ser fitotóxicos. Entre las enfermedades, destaca *Botrytis*, que ataca a las flores si hay excesiva humedad, y sobre todo los hongos de raíz (*Pythium*, *Rhizoctonia* y *Phytophthora*), que obligan a tratamientos preventivos con productos a base de benomilo, metalaxil, etc. aplicados en riego.

Bibliografía y fuentes de información

ANONIMO (1988) «Fischer Geraniums Catalog».
BALL, V. (1985) «The Ball Red Book» 14th Ed. Reston Publishing Co.
SCHRAM, C. (1984) «Producing New Guinea Impatiens as potted plants» Ohio Florists Assn. Bull. 661:1-3.

BEGONIACEAS

BEGONIA

El género *Begonia* comprende más de mil especies de las zonas tropicales de Asia, Africa y América, con una lista interminable de híbridos y variedades comerciales. La begonia ha sido durante años la primera planta de flor en Centroeuropa, y aún hoy mantiene una posición privilegiada entre las 10 primeras plantas vendidas.

Se trata de un género muy versátil, con plantas cultivadas tanto por el atractivo de sus flores como de sus hojas, o ambas cosas. Son plantas en su mayoría herbáceas, perennes, con alguna suculencia en hojas y tallos, produciendo por separado las flores masculinas y femeninas en la misma inflorescencia. Generalmente las flores femeninas son las últimas en desarrollarse.

Desde un punto de vista práctico, las begonias se clasifican por el sistema subterráneo en: fibrosas, tuberosas y rizomatosas. Desde un punto de vista práctico se suelen agrupar en:

1) B. semperflorens.

2) B. tipo «Elatior».

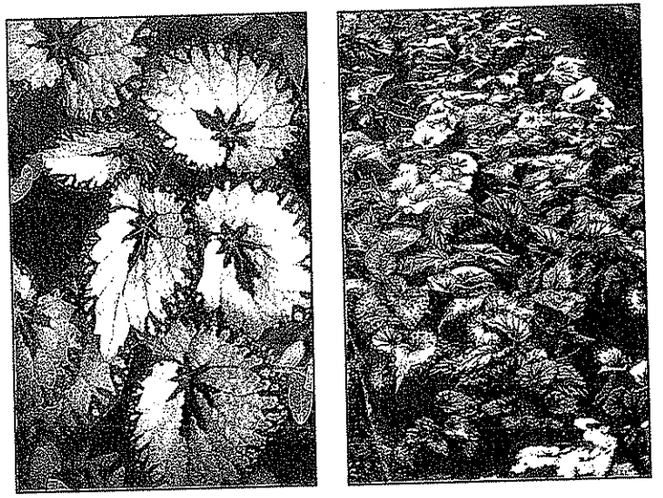
3) B. tipo «Lorraine».

4) B. de hoja.

5) B. tuberosas.

Además existen tipos botánicos cultivados escasamente a nivel industrial, pero que constituyen un fascinante mundo para aficionados y coleccionistas.

Las *B. semperflorens* son las desarrolladas para plantas de borduras y macizos en jardinería y se reproducen por semilla, como las tuberosas. Existen numerosos híbridos F_1, clasificados por el tamaño de las



*Las hojas de **Begonia rex**, de múltiples colores, son su atractivo comercial.*

flores y el color del follaje.

Las B. tuberosas son asimismo producidas por semilla, y muestran estacionalidad en la producción, pues el frío y los días cortos hacen volver durmientes los tubérculos, aunque se han desarrollado híbridos llamados «Non-Stop» que permiten un mayor tiempo de cultivo.

Los tipos «Lorraine», derivan de un híbrido llamado «Gloire de Lorraine», obtenido a finales del pasado siglo en Francia de un cruce entre *B. socotrana* y *B. degrei*, y poseen la peculiaridad de florecer en día corto.

La Begonia tipo «Elatior» es la predominante actualmente en el mercado, ocupando alrededor del noventa por ciento de las ventas. Se las denomina también *B.* x *hiemalis*. Las flores son considerablemente mayores a las anteriores, teniendo tipos de flor sencilla, semidoble y doble, y asimismo de floración invernal. Tienen su origen en cruces entre *B. socotrana* y *B. tuberhybrida*. Una raza con gran tradición parte de los híbridos desarrollados por Otto Rieger en Alemania, que han dado lugar a una serie de gran prestigio. Las numerosísimas variedades se agrupan en series, generalmente referidas a la variedad original de la que luego se han desarrollado mutantes o descendientes. Así tenemos las series: «Schwabenland», «Toran», «Aphrodite», «Ilonka», «Rosaria», «Elfe», etc.

Las begonias de hoja son numerosas, pero el tipo más conocido y

Esquejes de hoja de **Begonia boweri**. *Próximo al peciolo se aprecian los nuevos brotes.*

difundido es *B. rex*, con numerosas variedades de vistosas hojas de multitud de formas y colores. Otras especies de hoja frecuentemente cultivadas son *B. masoniana* y *B. maculata*.

Ultimamente hay mayor interés en desarrollar nuevos tipos de begonias colgantes y con mejores propiedades de conservación en el hogar, tanto de flores como de follaje.

Reproducción. Los tipos *B. tuberhybrida* y *B. semperflorens* se reproducen casi exclusivamente por semilla. Existen algunos tipos «Elatior» de semi-

lla, pero la propagación vegetativa por esqueje de hoja o terminal es lo más frecuente, y se lleva a cabo en general por empresas especializadas.

La semilla de las begonias es diminuta. Los tipos *B. semperflorens* tienen unas 70.000 semillas por gramo, y las *B. tuberhybrida* y *B. rex*, alrededor de 50.000.

La germinación hay que hacerla en sustrato finamente tamizado de turba enriquecida y arena muy fina convenientemente humedecida y ligeramente comprimida para asegurar el buen contacto de las raicillas al germinar.

La siembra debe realizarse con algún procedimiento que asegure la uniformidad. Un procedimiento práctico es disponer de arena de cuarzo muy fina y mezclarla con la semilla, distribuyendo luego con un salero o similar.

Hoy en día se comercializa semilla pildorada para facilitar la siembra mecánica. Con los sistemas de plantel mecanizados, la producción se simplifica notablemente, necesitando un solo trasplante.

La germinación ocurre en 10-15 días en presencia de luz. Tan pronto como se produce, se debe empezar a pulverizar con una solución de nutrientes muy diluida. Si la siembra se ha hecho uniforme, las plantas pueden irse fertilizando gradualmente aumentando los niveles de luz, durante aproximadamente 1 mes, para repicar a macetas o bandejas multilóculos de 8-9 cm, donde se pueden ya comercializar o bien trasplantar a maceta de 12 cm para venta de plantas individuales.

Para la germinación de algunos tipos de *B. tuberhybrida*, puede ser preciso aplicar algo de luz suplementaria en invierno, para alargar el fotoperíodo y evitar la tendencia de las plántulas a paralizar su crecimiento.

Los tipos «Elatior» y «Lorraine» se propagan por esquejes de punta o, más generalmente, esquejes de hoja con peciolo. Los esquejes de punta se emplean en algunas variedades y dan lugar a un tipo rápido de cultivo. Pero el sistema más extendido es el esquejado de hojas. El estado sanitario de las plantas madre es esencial, y a veces se recurre a técnicas complejas de saneamiento.

Un esqueje puede dar de 1 a 4 brotes adventicios, y se clasifican los planteles con arreglo a este número, obteniéndose plantas más o menos compactas según el número inicial de brotes.

Los esquejes de punta enraizan a 25°C en 2 semanas, en tanto que los de hoja emplean unas 5 semanas.

La *B. rex* se multiplica por segmentos de hoja procurando que la

Foto de Benary.

Begonia tuberosa «Memory mix»

parte a enraizar contenga un nervio consistente. Hoy en día algunas casas comerciales ofrecen semilla de *B. rex* que permite la producción de un surtido más o menos interesante. Asimismo con las técnicas de propagación «in vitro» se pueden obtener con facilidad plantas sanas sin tener que recurrir al costoso mantenimiento de plantas madre.

La aplicación de luz para alargar el fotoperíodo en los meses de noviembre a febrero suele ayudar a la propagación vegetativa de estas plantas.

Técnicas de cultivo. El mejor sustrato para la mayoría de las begonias es una mezcla de turba, cortezas y arena en relación 2:2:1. También puede utilizarse el sustrato «tipo». El pH debe estar entre 5'5 y 6. Debe proveerse de abono completo con microelementos a razón de 2 gramos/litro.

Una vez las raíces se hayan establecido en la totalidad del sustrato, la fertilización constante a razón de 150 ppm de un abono de equilibrio 2:1:2 es aconsejable; cuatro semanas antes de la venta, se debe cambiar a un equilibrio 2:1:3.

Las plantas que florecen en días cortos deben ser sometidas a ese tratamiento artificialmente en verano si se desean las ventas de otoño.

La temperatura para que las plantas respondan en todo momento debe estar entre 18°C y 26°C. Por encima y por debajo se presentan problemas.

El exceso de crecimiento o alargamiento de entrenudos en primavera, en algunas variedades, puede controlarse con clormecuat a 1.500 ppm.

El enriquecimiento de la atmósfera a 1.000 ppm de CO_2 permite incrementar notablemente los rendimientos, aparte de poderse cultivar a temperaturas más elevadas.

Los sistemas de producción varían mucho de unos tipos a otros, por lo que vamos a resumirlos para cada uno de ellos.

- *B. semperflorens*: Se produce en bandejas multilóculo para jardinería o en maceta individual. En el primero de los casos emplea de 15 a 18 semanas desde la siembra a la venta (generalmente primavera) y en el segundo caso emplea unas 20 semanas. En el primer caso se comercializa en macetas de 8 cm y en el segundo caso en macetas de 10-12 cm.

- *B. tuberhybrida*: Los tipos multiflora como «Non Stop», «Memory», etc., siguen similar proceso al anterior, pero emplean aproximadamente unas 2 semanas más en terminarse.

  Estas variedades tienen problemas de conservación de la flor en los hogares y en el transporte. Parece ser que el tratamiento con tiosulfato de plata puede mejorar notablemente la capacidad de retención de flores en la fase de comercialización y disfrute.

- *B.* «Elatior» y *B.* «Lorraine»: En estos tipos el tiempo de producción depende de la variedad y la época del año. Los tipos de pequeño porte se sitúan en maceta de 9 cm, en tanto que las de medio y grande se sitúan en maceta de 12-14 cm, según tengan de 2 a 4 brotes o la época sea primavera u otoño. Algunas plantas muy ramificadas se pueden situar en maceta de 16 cm.

  Las plantas de pequeño porte emplean de 11 a 14 semanas en completar su ciclo de producción.

- *B. rex*: Esta planta puede cultivarse desde maceta de 9 cm, en lo que emplea unas 12-14 semanas. Todo ello partiendo de plantas formadas procedentes de semilla, cultivo de tejidos o esqueje de hoja.

Plagas, enfermedades y otros problemas. Casi todas las principales plagas de invernadero pueden atacar las begonias: ácaros, tarsonémidos, thrips, mosca blanca (a los tipos «Elatior» y «Lorraine»), cochinillas (a *B. rex*). Con los tratamientos hay que tomar precauciones, pues muchos

organofosforados son fitotóxicos.

Los nematodos, tanto de raíz como foliares, pueden plantear asimismo problemas. Se deben emplear medidas sanitarias preventivas, y establecer un calendario de tratamientos en riego con productos a base de oxamilo u otro nematocida similar. También puede aplicarse aldicarb en gránulos, con las consiguientes medidas de precaución para las personas.

Entre las enfermedades tenemos:

Botrytis. Los ataques de este hongo se reconocen por la formación de manchas pardas en las zonas blandas. Se controla evitando los excesos de humedad, ya sea en los riegos o en el ambiente, espaciando las plantas y garantizando la aireación. Se tratará, caso de aparecer ataques, con benomilo o TMTD.

Oidio. Aparecen manchas blanquecinas que acaban tornándose pardas. Se puede tratar con benomilo, triforina o dinocap.

Xanthomonas. Esta bacteria causa serios problemas, siendo objeto de atención prioritaria de los multiplicadores de esta planta. Los síntomas son unas manchas aceitosas en las hojas que se extienden rápidamente. Deben eliminarse inmediatamente las plantas sospechosas de infección. Se tratará con productos que contengan cobre y/o antibióticos.

Podredumbres de raíz. Pueden ser causadas por diversos patógenos (*Phytophthora cryptogea*, *Rhizoctonia solani*, *Thielaviopsis basicola*) que se combatirán con los productos indicados en el capítulo XV.

Bibliografía y fuentes de información

ADAMS, R. (1987) «Hiemalis Begonias». Grower Talks, vol. 51 (1): 16-18.

HEIDE, O. y W. RUNGER (1985) «Begonia» en CRC Handbook of Flowering vol. II: 4-14. CRC Press, Boca Raton Florida.

LARSON, R. (1981) «Begonias» en «Introduction to Floriculture» Ed. by R.A. Larson Academic Press. N. York.

POWEL, M. (1985) «Seasonal variation in the effect of daylenght on growth and flowering of Rieger Begonia Schwabenland Red». Scientia Horticulturae 27 (1-2): 143.

THOMPSON, M. y E. THOMPSON (1981) «Begonias: the complete reference guide» Times Books, New York. 356 pág.

TIETZ, H. (1985) «*Begonia*» en «The Ball Red Book» 14 th pág. 357-367 Reston Publishing Company, Virginia.

VOLGELMAN, A. (1967) «Begonien». Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart.

WIKESJO, K. (1982) «Growing Rieger Begonias year round» Florist Review, March, 4.

BIGNONIACEAS

Familia compuesta por más de 100 géneros con más de 700 especies de árboles, arbustos y trepadoras de vistosas flores con un buen número de representantes en la jardinería de países tropicales y subtropicales, donde esta familia ocupa un lugar privilegiado. Alguno de sus representantes es utilizado ocasionalmente como planta en maceta, como ocurre con alguna especie de los géneros *Jacaranda, Pyrostegia, Radermachera, Tecoma* y *Tecomaria*. De todos modos hay que decir que no son plantas que se adapten con facilidad a los ambientes de interior.

JACARANDA

Este género tiene unas 50 especies en su mayoría árboles de gran porte, algunos de los cuales se utilizan comúnmente en jardinería. *J. mimosifolia*, especie muy utilizada y de más de 15 metros de altura, se emplea cuando está en fase juvenil como planta en maceta, por la belleza de sus hojas bipinnadas profusamente divididas. Sus hermosas flores azules, que pueden verse en los jardines de las zonas de clima cálido, no se pueden, desgraciadamente, ver en casa.

Reproducción y cultivo. La reproducción se realiza por semilla, que es fácil de obtener de los árboles de jardín. Se sumergen durante 24 horas en agua, y a continuación se plantan en bandejas multilóculos de 5-6 cm. La germinación ocurre en 2-3 semanas. Tan pronto como ésta ocurra, hay que situar las plantas con el máximo posible de luz (30.000-40.000 lux), para evitar el ahilamiento. Cuando las plantas tengan 10-12 cm de alto, se trasplantan a la maceta final, de 12-14 cm. Se utili-

zará un sustrato «tipo», fertilizando a razón de 150-200 ppm de un abono de equilibrio 2:1:2.

Si se produce un crecimiento excesivo, las plantas se pueden pinzar para inducir una brotación lateral. El cultivo puede estar listo para la venta en 3 ó 4 meses.

Durante el semillero y las primeras semanas de crecimiento deben vigilarse las podredumbres de raíz, tratando preventivamente con benomilo y TMTD en riego.

Se pueden producir plantas de mayor tamaño, pasando a maceta de 20 cm, haciendo pequeños arbolitos; pero no es una práctica muy aconsejable comercialmente, por ocupar tiempo y espacio que no compensa el precio de venta de la planta.

PYROSTEGIA

Este género de arbustos trepadores o colgantes originarios de Brasil, posee hojas de 3 foliolos y zarcillos trífidos. Las flores, de color naranja fuego de su especie más cultivada *P. venusta*, que florece en los meses de invierno, constituyen su principal atractivo.

Estas plantas pueden reproducirse por semilla, en el caso de que sea posible obtenerla, pero el procedimiento usual es la propagación vegetativa. Se suele hacer en primavera utilizando esquejes de madera semiendurecida de plantas madre cultivadas en jardín o en grandes contenedores. Conviene que las estaquillas tengan 2 ó 3 nudos. Se sitúan en cama caliente empleando si se quiere bandejas multipots.

Tan pronto se produce la brotación, los nuevos brotes tienden a ahilarse, por lo que se practicará un pinzado en tierno y se comenzará la aplicación de retardante de crecimiento (por ej. daminocida a 1.000 ppm).

Para obtener plantas en flor para Navidad se debe comenzar la propagación en marzo, situando a comienzos de junio las plantas, con o sin tutor, en umbráculo.

RADERMACHERA

Radermachera sinica, también llamada Stereospermum, es una especie que en los últimos años ha cobrado popularidad como planta de follaje vistoso, con sus hojas muy ramificadas y de color verde intenso. Se trata de una planta con magnífica adaptación a los jardines tropicales y subtropicales, con unas flores amarillas muy bonitas.

Por los problemas que suele presentar tanto en cultivo como con la

Tecomaria capensis,
una planta de jardinería
de fácil cultivo en maceta.

aclimatación en los hogares, no parece que sea una planta que vaya a más.

Reproducción. Puede ser reproducida por semilla o por esqueje. A partir de semilla se pueden obtener plantas vigorosas y bien formadas. La semilla germina en unas 3 semanas en cama caliente. La propagación por esqueje de nudo con hoja puede realizarse también, pero existen riesgos de caída de hojas si se hace bajo túnel, debiendo realizarse en invernadero ventilado y bajo niebla.

Técnicas de cultivo. Las plantas son de crecimiento rápido y vigoroso y su elongación ha de ser controlada con retardantes de crecimiento, concretamente, daminocida a 2.000 ppm. El tamaño ideal de producción es en maceta de 20 cm, plantando 3 esquejes por maceta. En 6-7 meses se puede obtener un compacto ejemplar de unos 50-60 cm de altura. Esta planta crece mejor cuanta más luz disponga, pero puede tener serios problemas de aclimatación posterior. Por tanto es aconsejable cultivarla a 30.000-40.000 lux como máximo, y proceder a una reducción progresiva de la luminosidad hasta 10.000 lux previo a la venta.

El sustrato «tipo» parece indicado y la fertilización a base de 150-200 ppm de un abono tipo 3:1:2, con los microelementos aportados al

sustrato, es suficiente. Las plantas se suelen situar en maceta de 14-16 cm, empleando desde el plantel hasta el tamaño más comercial (80 cm) unos 4-5 meses.

Es extremadamente sensible al etileno, por lo que suele tener problemas durante el transporte en contenedores o cajas. Se ha ensayado el uso de tiosulfato de plata, pero hay problemas de fitotoxicidad, por lo que debe conocerse bien la dosis de aplicación de este producto antes de emplearlo.

Plagas, enfermedades y otros problemas. Los nematodos pueden afectar seriamente el crecimiento de esta planta si no se emplea sustratos estériles. Si se presentan ataques, tratar con riego de una solución de oxamilo.

También pueden presentarse serios ataques de ácaros, cochinillas y pulgones. Ocasionalmente puede también tener problemas con la mosca blanca.

Entre las enfermedades, hay una podredumbre de tallos y raíces causada por *Phytophthora*. Se debe entonces tratar con propamocarb o metalaxil.

Bibliografía y fuentes de información

ANONIMO (1988) «*Radermachera sinica*, China Doll». Información sobre cultivo. Ball Seed Co., West Chicago Illinois.

ANONIMO (1986) «Readers Digest Success with House Plants». Readers Digest Ass., New York.

BROSCHAT, T., DONSELMAN, H. y VERKADE, S. (1987) «Control of height in *Radermachera sinica* with growth retardants». Foliage Digest X (2): 5.

BROMELIACEAS

Esta familia, que comprende unos 50 géneros y más de 1.000 especies, es de origen americano. Son plantas herbáceas a menudo epifitas o sea que crecen sobre los troncos de los árboles u otros soportes. A esta familia pertenecen también especies terrestres como la piña tropical. El tallo es ordinariamente muy corto y la planta la forma una roseta de hojas, envainadoras en la base, más o menos anchas, a veces con dientes espinosos, coriáceas. Las hojas del centro de la roseta son a menudo más cortas y coloreadas aproximándose gradualmente a las brácteas. Las flores suelen ser hermafroditas, raras veces dioicas, regulares, casi siempre en grupo formando a menudo espiga, de colores muy vistosos.

Desde un punto de vista botánico, las bromelias suelen clasificarse como se indica en la tabla E-4.

A pesar de la homogeneidad aparente de esta gran familia, hay una gran diferencia entre las Bromelias terrestres como la piña (*Ananas*) y las epífitas. También pueden ser muy distintos los requerimientos climáticos como consecuencia de la amplitud de su área de distribución geográfica. En cuanto a latitud se encuentran desde el sur de Chile hasta Virginia y en cuanto a altitud desde el nivel del mar hasta 4.000 metros en los Andes del Perú. No obstante, la mayoría de las bromelias cultivadas como plantas de interior provienen de las zonas más cálidas de Brasil, Centro América y Las Antillas, que son también las zonas más ricas en especies y variedades.

Una gran parte de las bromelias cultivadas son plantas epifitas; esto tiene como consecuencia que su sistema radical esté poco desarollado por lo que no serán necesarias macetas grandes. Sustratos orgáni-

Tabla E-4: Clasificación botánica de las Bromelias

Subfamilia	Características morfológicas	Principales géneros
BROMELIOIDEAE	Hojas: espinosas en los márgenes. Flores: conspicuas, ovario usualmente ínfero. Frutos: baya. Semillas: sin alas o vilano. Hábito: más terrestre, aunque algunas son epifitas.	Aechmea Ananas Cryptanthus Neoregelia Nidularium
TILLANDSIOIDEAE	Hojas: enteras. Flores: pequeñas pero llamativas. Frutos: cápsula. Semillas: con vilano. Hábito: más epifito que terrestre.	Guzmania Trillandsia Vriesea
PITCAIRNIOIDEAE	Hojas: enteras o espinosas. Flores: largas, ovario súpero o medio. Frutos: cápsulas. Semillas: aladas. Hábito: generalmente terrestre.	Pitcairnia Puya (ninguna importancia salvo jardinería)

cos, relativamente pobres en nutrientes y de pH bajo, como turba o turba y cortezas, suelen dar buen resultado.

Al crecer en soportes alejados del suelo son capaces de retener el agua de lluvia gracias a la roseta de hojas que forma en la base una especie de «vaso». En condiciones de temperatura adecuadas, la planta puede absorber por ese «vaso» agua, nutrientes o reguladores de crecimiento. Por el contrario si las condiciones de temperatura son inadecuadas hay que evitar que el agua se acumule pues esto provocaría podredumbres.

La mayoría de las bromelias se asemejan también en otros dos aspectos, su reproducción y la posibilidad de inducir la floración con relativa facilidad mediante reguladores de crecimiento.

Con la floración concluye la vida de la planta, que puede renovarse mediante hijuelos o por semillas.

Características principales de la reproducción. Dependiendo de la especie y variedad se utilizará uno u otro método comercialmente. La separación de hijuelos es una técnica que garantiza la estabilidad varietal, pero resulta enormemente costosa por el mantenimiento de las plantas ma-

dre. Aun así, es precisa en el caso de la reproducción de quimeras o mutaciones, como por ejemplo *Neoregelia* «Flandria» o *Ananas comosus «variegata»*.

La propagación «in vitro» ha sido ensayada con éxito en algunas especies e híbridos interespecíficos, con resultados variables.

En general la reproducción a gran escala de bromelias por semilla o «in vitro» corre a cargo de empresas altamente especializadas, que venden planta pequeña a otros cultivadores.

El primer paso para iniciar una correcta reproducción sexual de estas plantas es obtener las semillas. Para ello hay que conocer, en cada caso, las características de la biología reproductiva, momentos óptimos de polinización, tiempo y uniformidad de maduración de frutos y semillas, estado óptimo de recolección, duración del poder germinativo (que no suele ser muy largo, no más de 5-6 meses), etc. En algunas especies, el reproductor cultiva sus propias plantas madre, en tanto que en otros se importa semilla de los países de origen (sobre todo si se trata de especies de largo tiempo de cultivo).

Las semillas de la subfamilia *Bromelioideae* germinan por lo general mejor y más rápido que las *Tillandsioideae*, pero en cambio tienen el problema de que es preciso sacarlas de la bayas y limpiarlas en todo lo posible de restos de fruto, que son alimento de hongos y bacterias. En la desinfección se han obtenido resultados aceptables con una solución diluida (0,5 gr/l) de quinosol.

La germinación de las semillas debe hacerse en un medio muy aireado, rico en turba y con pH más bien ácido (4 a 4,5), a una temperatura de unos 25°C y en presencia de luz. Las semillas se depositan sobre un sustrato previamente humedecido, distribuyéndolas lo mejor posible, presionando luego con un objeto plano para que estén en contacto con el medio. Después se cubre la batea con un cristal y se coloca en un lugar sombreado. Es importante que todas estas operaciones se hagan con material estéril para evitar posibles contaminaciones. La germinación tarda unas tres semanas en el caso de *Guzmania*, *Tillandsia* y *Vriesia*, y 8 a 10 días en el de *Aechmea* y *Neoregelia*. El primer repicado suele hacerse a los tres meses cuando se vea claramente que las plantas se estorban unas a otras. Sucesivamente se irán repicando hasta que alcancen un tamaño que justifique la maceta individual. En los primeros estadios se utilizan bandejas multilóculos de 4 a 9 cm de diámetro. Como sustrato se utilizará uno rico en turba o de turba y corteza, con abonado de fondo de 0,5 gramos por litro de abono equilibrado con microelementos.

La inducción floral en las bromelias. En la casi totalidad de las plantas, el princi-

Tabla E-5: Tratamiento con etefon para la inducción floral en las Bromelias

Planta	Dosis aplicación (ppm)	Total a aplicar soluc.	Tiempo aprox. floración
Aechmea fasciata (adulta)	1.000	200 cm^3/m^2	10 semanas
Aechmea fasciata (jóven)	2.000	200 cm^3/m^2	10 semanas
Guzmania minor orange	50-100	500 cm^3/m^2	10 semanas
Neoregelia carolinae	150-250	400 cm^3/m^2	12 semanas
Trillandsia lindenii	1.500-2.000	200 cm^3/m^2	--
Vriesea splendens	1.000	200 cm^3/m^2	20 semanas
Vriesea poelmanii	1.000	200 cm^3/m^2	15 semanas

pal elemento decorativo son las inflorescencias y el aparato de brácteas que las circunda. Así pues, el poder inducir las plantas a florecer en el tamaño, edad, época de año, etc. más idóneos comercialmente, es una de las claves para el éxito del cultivo. La inducción se produce por:

a) Iluminación suplementaria.

b) Métodos químicos (reguladores de crecimiento).

La iluminación suplementaria es un método costoso y generalmente no necesario en nuestras condiciones climáticas. De todos modos conviene conocer el efecto que un aumento de luz y temperatura tiene en la inducción floral de estas plantas, ya que puede conducir a la floración en una época no deseada.

La inducción con reguladores de crecimiento se realiza fundamentalmente mediante etileno (acetileno). El horticultor tiene a su disposición 3 fuentes principales de etileno:

- Acetileno gaseoso comercial, en bombonas a presión.

- Acetileno obtenido mediante un equipo apropiado por la reacción del carburo de calcio con el agua.

- Etileno obtenido por descomposición de un producto comercial (etefon), con que previamente se ha tratado la planta.

A partir de estas tres fuentes puede operarse de dos modos distintos, que son:

- Planta por planta.

- Por riego o pulverización.

El acetileno gaseoso se emplea planta por planta dejando burbujear el gas en el agua del vaso durante algunos segundos (de 8 a 30). La duración óptima depende del vigor de la planta, de la especie y tam-

Tabla E-6: Formas de producción. Aechmea

Edad	Recipiente	Tiempo estancia	Plantas/m^2
4-5 meses	Bandeja multilóculo 4 cm	4	600-700
8-9 meses	Bandeja multilóculo 7-8 cm	4-5	100
12-13 meses	Maceta 11-12 cm	3	30
15-16 meses	Macetas 14 cm	3	30
20-22 meses	Espaciado e inducción	3-4	12-14

bién de la estación del año. Se requiere por supuesto una iluminación suficiente y al menos una temperatura de 18-20°C. Este método es eficaz y no provoca quemaduras si se realiza con cuidado, pero no se puede emplear en cultivos a gran escala a causa del coste demasiado elevado.

La aplicación mediante riego o pulverización consiste en saturar el agua con acetileno y esparcirla sobre las plantas a tratar. Se arroja carburo de calcio en el agua y esta se satura del gas. Se puede señalar que:

- 5 gramos de carburo de calcio producen 1 litro de acetileno.

- 1 litro de acetileno se disuelve en 1 litro de H_20.

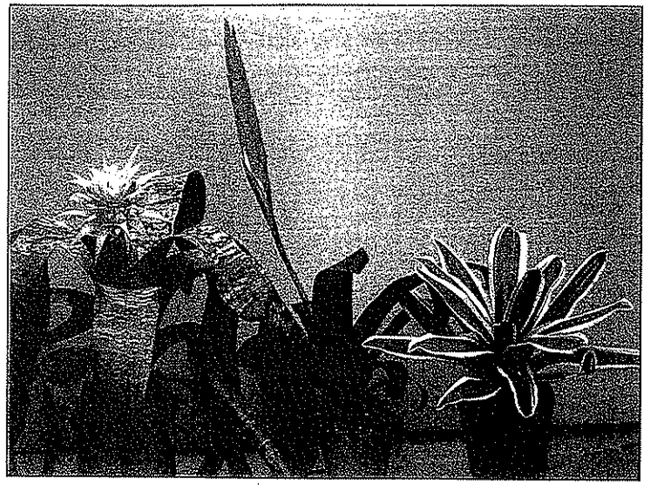
Para obtener una buena floración es necesario repetir varias veces los tratamientos sobre todo en plantas jóvenes.

El etefon se utiliza comercialmente por poseer la particularidad de liberar etileno al descomponerse al aire, con lo que tratando las plantas se obtienen los mismos resultados que con el acetileno, pero con una forma de aplicación sencilla y a la que el cultivador está acostumbrado.

Algunas de las dosis a las que se ha empleado este producto son las indicadas en la tabla E-5.

Los tiempos de floración dependen de cada especie y variedad, y deben ser contrastados para cada condición de cultivo.

El momento en que se decide el envío de las plantas florecidas al mercado es muy importante, pues han de enviarse antes de finalizar el desarrollo, para que puedan ser disfrutadas en el hogar, pero no muy pronto, pues se producirían decoloraciones en el transporte, con la consiguiente pérdida del valor comercial.



*Tres bromeliáceas muy difundidas: **Aechmea fasciata**, **Vriesea splendens** y **Neoregelia carolinae**.*

AECHMEA

Este género, con unas 150 especies, originarias en su mayoría de Brasil, ocupa el cuarto lugar en cuanto a importancia comercial. La más importante es *A. fasciata* con hojas grisaceas en la parte superior y con bandas en el envés, y flores de color azul que acaban tornándose rosa, rodeadas de brácteas asimismo rosadas. *A. chantinii*, con hojas más verdosas y flores amarillas con brácteas rojas. *A. x* «fascinii» y *A.* «Romero» son híbridos comerciales de gran belleza.

Técnicas de cultivo. Prefieren un sustrato ácido (pH 4,5-5,5), pudiendo emplearse uno a base de turba y cortezas o también acículas de pino, poliuretano y turba en relación 2:1:1 con 1,5 gr/l de abono completo con microelementos.

Conviene abonar tanto por el sustrato como por vía foliar para obtener un desarrollo equilibrado de las plantas. Sólo con abonado foliar las hojas se alargarían excesivamente. Se recomienda aplicar unos 50 ppm de un abono de equilibrio 2:1:3. La clave de un buen cultivo puede estar en elegir bien los momentos de trasplante, tamaños de recipiente y marco de plantación. La tabla E-6 puede ser un esquema indicativo que ha de ser adaptado a cada condición particular de cultivo.

La *A. fasciata* puede ser cultivada en umbráculo en clima suave.

*A la izq., **Ananas** o piña tropical. Se diferencia de la piña comestible por sus hojas bordeadas de amarillo y frutos de menor tamaño*
*A la dcha., **Cryptanthus**.*

Soporta peor las altas que las bajas temperaturas y prefiere una humedad relativa en torno al 70-80%. Prefiere buena luz, sin exposición directa al sol.

Plagas, enfermedades y otros problemas. Son frecuentes ataques de cochinillas y si baja mucho la humedad, ácaros. En algún caso han sufrido serios ataques de «taladro» (*Opogona*). El principal problema del combate de estas plagas es conseguir que el producto acceda al parásito para actuar.

De todos modos la enfermedad más grave de *A. fasciata* es la podredumbre de raíz causada por *Fusarium*. Se manifiesta por pudriciones en las hojas inferiores, terminando por morir las plantas.

Deben seguirse cuantas medidas preventivas se aconsejan para estos casos (eliminación de plantas enfermas, utilización de sustratos limpios, etc.), además de emplear un programa de tratamientos preventivos con productos a base de benomilo y tiram.

Las Bromelias son extremadamente sensibles a algunos productos fitosanitarios, en particular los que contienen cobre.

ANANAS

Este género ocupa el quinto lugar en ventas dentro de las bromelias. De las 7 especies que al parecer existen sólo tiene interés comercial *A. comosus* «Aureovariegatum» con hojas algo espinosas con bandas de color verde y rosa pálido.

Esta planta se obtiene tanto de brotes axilares de las plantas madre como de los brotes terminales de las piñas una vez florecidas, que poseen un aspecto más ornamental.

Se trata de plantas de fácil cultivo siempre que haya temperaturas suaves y aguas de buena calidad. En zonas de clima cálido donde la temperatura no desciende de 8-10°C puede cultivarse en umbráculo. El sustrato y el abonado puede hacerse de forma similar al descrito para *Aechmea*.

CRYPTANTHUS

Alrededor de 20 especies forman el género y están representados por pequeñas plantas acaules en forma de roseta, tendidas sobre el suelo. Son nativas de los bosques secos del Este del Brasil. No poseen gran importancia comercial, pero merecen mayor atención, pues las múltiples formas y variegaciones de las distintas especies y variedades hacen de este grupo uno de los más originales de la familia, pese a sus pequeñas e insignificantes flores. Entre las especies de mayor interés podemos citar *C. zonatus*, *C. bivittatus*, *C. bromelioides* y *C. fosterianus*.

Estas pequeñas plantas son ideales como plantas de interior para ventanas, terrariums, botellas, composiciones, etc., y no ocupan mucho espacio en el lugar donde se les coloque. Además, por la diversidad de formas de hojas y colores, son plantas favoritas para coleccionistas y cultivadores aficionados.

Requieren un suelo rico, una temperatura relativamente alta, de 20 a 25°C y media sombra, pero pueden permanecer a pleno sol.

GUZMANIA

Se trata del género con mayor cifra de ventas en el mercado europeo. Comprende más de 100 especies, y desde un punto de vista comercial se han producido numerosas selecciones e híbridos entre los que destacan *G.* «Empire», de flores pequeñas de color rojo anaranjado; *G. lingulata* var. *minor* «Red», *G.* «Grand Prix», *G. dissitiflora*, de flores pequeñas de colores rojo y amarillo; *G.* «Amaranth», de flores violáceas; *G.* «Claudine» de flores grandes rojas; *G.* «Orangeade», rojo anaranjado; *G.* «Cherry», *G. sanguinea*, *G.* «Marlebeca». Además aparecen tipos botánicos de interés, como por ejemplo *G. nicaraguensis*.

Guzmania. Este grupo de plantas, de crecimiento rápido y flores llamativas son de fácil cultivo.

Técnicas de cultivo. Son similares en líneas generales a las descritas para *Aechmea*, si bien requiere más humedad relativa, temperaturas más estables y menos luz.

Como sustrato de cultivo pueden emplearse tanto el sustrato «tipo» como el de cortezas.

El esquema de cultivo de marco de plantación, repicados, etc., viene dado por la variedad. Como ejemplo, podemos ver en la tabla E-7 las características de una especie de porte pequeño (*G. minor*) y otra de porte grande (*G.* «Marlebeca»).

El abonado se realizará con el riego, pudiendo emplearse uno de equilibrio 2:1:2 a razón de 100 ppm. Conviene que la última parte del riego se haga con agua limpia, para evitar quemaduras. Asímismo pueden alternarse abonos foliares con otros de lenta liberación incorporados al sustrato.

Se requieren aguas de buena calidad, al igual que la mayoría de las Bromelias.

Tabla E-7: Formas de producción				
	Recipiente		Densidad plantas/m^2	
Meses	G. Minor	G. «Marlebeca»	G. Minor	G. «Marlebeca»
1^o trasplante (3-4)	9 cm	9 cm	60	60
2^o trasplante (8-9)	11 cm	11 cm	35	25

Los tiempos totales de cultivo son de 18 a 24 meses para las *Guzmania* de pequeño porte y de 22 a 30 meses para las grandes.

NEOREGELIA

Este género comprende más de 40 especies originarias de los bosques lluviosos del este de Brasil y algunas zonas de Colombia y Perú. La inflorescencia formando un nido de brácteas coloreadas es su principal atractivo.

Las diferentes especies y variedades cultivadas de este género le hacen ocupar el tercer lugar de importancia dentro de las Bromelias.

Entre las más cultivadas podemos citar: *N.* «Meyendorffii», de hojas anchas verde oliva y centro rojo; *N.* «Tricolor perfecta» de hojas verde oscuro con una banda longitudinal blanco crema y *N.* «Flandria», semejante a la anterior pero con hojas más anchas y erguidas.

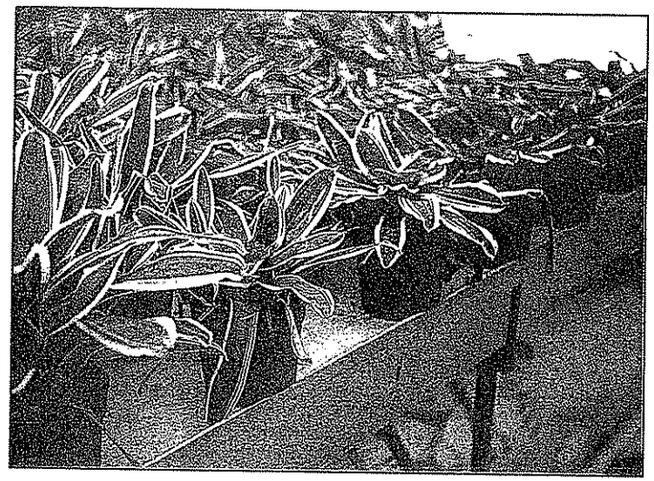
Reproducción. Dado que las variedades comerciales citadas son quimeras, han de ser reproducidas vegetativamente.

La adecuada selección de plantas madre es muy importante si se quiere mantener un cultivo de calidad. A veces se aprovechan plantas que han tenido algún accidente de manejo o han envejecido sin vender, pero no debe ser la norma de comportamiento.

La emisión de vástagos laterales ocurre, como es sabido, tras la floración. Por tanto se puede inducir ésta si se desea establecer fechas de obtención de hijos.

Otro procedimiento para la obtención de hijuelos consiste en destruir el meristemo terminal de la planta madre mediante medios mecánicos (por ejemplo introduciendo un taladro en la yema terminal). Con este sistema parece ser que se ahorra todo el período de diferenciación floral. Como contrapartida, el rendimiento de esquejes parece ser menor.

Las plantas madre pueden ser cultivadas en bancadas o individualmente en macetas de 15-16 cm. El cultivo en mesas facilita enormemente el trabajo de recolección de hijuelos.



Neoregelia cv. «Flandria».

Los hijuelos se separan cuando alcanzan unos 20 cm de longitud. En *N.* «Tricolor perfecta» se separan con facilidad, en tanto que en *N.* «Flandria» se hace preciso seccionar con un cuchillo para desprenderlos. Las plantas madre pueden situarse unas pegadas a otras, pues los daños mecánicos que puedan hacerse mutuamente no tienen importancia.

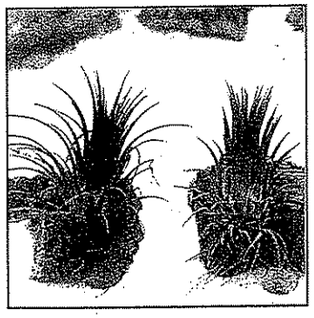
Técnicas de cultivo. Los requerimientos en cuanto a sustrato, luz, abonados, etc., son muy similares a los descritos para *Aechmea*.

Partiendo de esquejes de 20 cm, como se ha dicho, se pueden enraizar directamente en macetas de 11-12 cm, pudiendo mantenerse en esta maceta hasta la venta, con la siguiente pauta de espaciamientos:

- Plantación: 80 plantas/m.
- A los 5 meses: 40 plantas/m.
- A los 9 meses: 25 plantas/m.
- A los 12 meses: 12 plantas/m (inducción)

El abono puede aplicarse en el riego aéreo, sin sobrepasar los 150 ppm de un abono de equilibro 2:1:2. Conviene que el «vaso» esté siempre con algo de agua, excepto si se preveen descensos de temperatura por debajo de 12^{o}C.

Esta planta no posee plagas ni enfermedades dignas de destacar,



Las Tillandsias son plantas epífitas por excelencia. Algunas crecen incluso sobre tendidos eléctricos.

excepción hecha de las cochinillas, difíciles de erradicar si se introducen en el cultivo.

TILLANDSIA

Este género posee más de 400 especies. Muchas de ellas son estrictamente epífitas, y son cultivadas sobre trozos de corteza o similar para su disfrute por coleccionistas. La principal representante de este tipo de planta colgante es *T. aeranthos*, el conocido «Clavel de aire». Como representantes para cultivo en maceta destacan *T. cyanea*, bella especie de flores azules y brácteas rosa, que se acaban tornando rojas, y *T. flabellata*, con hojas verde y rojo, flores azules y brácteas rojas.

Las tillandsias se reproducen por semilla, y su cultivo es relativamente fácil. Requieren media sombra (15.000-25.000 lux), humedad alta y buenas temperaturas. Dependiendo de la especie y forma de cultivo, se abonarán sólo por vía foliar (*T. aeranthos*), o de ambas formas (*T. cyanea*).

VRIESEA

El género *Vriesea* es el segundo en importancia comercial. Comprende más de 200 especies, de las que se cultiva un buen número de ellas o de híbridos obtenidos artificialmente.

Entre las variedades más interesantes tenemos *V. splendens*. «Favorite», de hojas verde oscuro con bandas gris claro y flores rojo anaranjado: *V. splendens*, igual que la anterior pero con las flores rojo y

Tabla E-8: Formas de producción

Edad	Recipiente	Plantas/m^2
6 meses	maceta de 6 (multilóculo)	90
12 meses	maceta de 8 (multilóculo)	60
18 meses	maceta 10-11	30

bandas en las hojas también rojizas; *V. poelmanii*, hojas verde claro y flores rojas; *V. carinata*, hojas verde claro y flores rojas con borde amarillo; *V. vulcans*, hojas verde claro y flores rojas; y *V. zamorensis*, hojas verde claro y flores rojo anaranjado rayado de amarillo.

Técnicas de cultivo. Requieren sustrato ácido (pH 5,5) y suelto. Puede utilizarse el de turba y cortezas a partes iguales, añadiendo 1,5 gr/litro de abono completo con microelementos.

Crecen mejor a niveles elevados de temperatura y humedad. Dada la sensibilidad a las sales, se seguirá lo citado para *Guzmania* en cuanto a abonado.

Un esquema de cultivo para *V. splendens* sería el propuesto en la tabla E-8.

A los 24 meses, dependiendo del estado de desarrollo, puede iniciarse la inducción floral, tal y como se ha descrito.

Bibliografía y fuentes de información

ANONIMO «Bromeliaceae», en «Westland Product Info». Bloemen Veiiling Westland Honselersdijk.

MEKERS, O. (1983) «In vitro propagation of *Vriesia* cultivars in comparison with other ornamental Bromeliaceae». Acta Hort. 131:125.

MELE, E. y MESSEGUER, J. (1980) «Estudio de algunos aspectos del cultivo de *Aechmea fasciata* (Baker). Anales INIA, Ser. Prod. Veg. 12: 133-156.

MESSEGUER, J. (1977) «Inducción a la floración de Bromelias» Rev. Vergel nº 10: 15-19.

PADILLA, V. (1973) «Bromeliads». Crown Publishers New York.

RAUCH, W. (1981) «Bromelien». Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart. 410 pág.

CACTACEAS

Las cactáceas son plantas herbáceas o arborescentes, con tallo normalmente grueso y carnoso, de forma muy variable, a veces muy corto (casi esférico) con surcos más o menos profundos; otras veces alargado, cilíndrico o prismático con pocas o ninguna rama, o en forma de hojas. Las hojas están reducidas a escamas exceptuando el género *Pereskia*. Sobre el tallo, pequeñas protuberancias (areolas) soportan las espinas.

Forman esta familia más de 2000 especies distribuidas fundamentalmente en América, salvo el género *Pereskia* que es africano.

Aunque pensar en cactus nos hace imaginar zonas áridas, no es del todo cierto; los cactus se han adaptado a ecosistemas muy variados y en particular los que vamos a ver son propios de las zonas tropicales, donde crecen como plantas epifitas, o sea sobre los troncos de los árboles u otros soportes. Los requerimientos son por tanto muy similares a los de otras epifitas. Se trata de un grupo formado por unos 15 géneros con más de 100 especies; entre ellos: *Aporocactus, Rhipsalis, Rhipsalidopsis, Lepismium, Epiphyllum, Schlumbergera*, que poseen especies adaptadas a planta en maceta para interiores. La producción de cactus no epifitos como plantas en maceta constituye una especialidad diferente a la que se trata en este libro.

RHIPSALIS

Comprende este género unas 60 especies, de floración por lo general discreta, con tallos largos, finos y caedizos. Los frutos son bayas de color blanco, amarillo, rojo o negro.

Reproducción. Esta planta puede reproducirse por semillas que germinan fácilmente con luz y a una temperatura de 22° a 25°C en 15 días. La multiplicación por esquejes es también sencilla utilizándose trozos de tallo de unos 10 cm, colocando 4 ó 5 en macetas de 6 cm de diámetro a una temperatura de 25°C.

Técnicas de cultivo. El resto del cultivo se hace en macetas colgantes de 12 cm con buena luz pero teniendo la precaución de que los rayos solares no incidan directamente sobre las plantas, para obtener ejemplares de color verde, y evitar decoloraciones. En particular, si las temperaturas son bajas, se tendrá cuidado con el exceso de riego. Puede utilizarse el sustrato «tipo».

RHIPSALIDOPSIS

Comprende este género unas diez especies de flores vistosas. Entre las más cultivadas podemos citar *R. gaertneri, R. graeseri* y *R. rosea*. De numerosos cruzamientos entre ellas, se han obtenido las variedades cultivadas de flores rosas o rojas. La floración se produce en primavera.

Reproducción. La reproducción por semillas sólo se utiliza para la obtención de nuevas variedades. Normalmente se multiplican por esquejes de tallos maduros, cortados por el estrechamiento. Se ponen 3 ó 4 esquejes en macetas de 8 cm con sustrato de turba y una temperatura de fondo de 22° a 25°C; al cabo de tres o cuatro semanas están enraizados y se pueden pasar a las macetas de 12 cm con sustrato «tipo».

Técnicas de cultivo. Estas plantas requieren para su cultivo y floración una buena luz, pero en este caso tampoco conviene la incidencia directa de los rayos solares pues producen el mismo problema del caso anterior: la pérdida del color verde.

La inducción floral se controla conjuntamente por la temperatura y el fotoperíodo; de modo que, en un rango de 10° a 20°C, cuanto más baja es la temperatura, menores son los requerimientos respecto al tratamiento de día corto.

La formación de los botones florales requiere unos 2 meses a temperatura de 10° a 12°C, salvo en el caso de *R. graeseri* que precisa algo menos. A temperaturas más altas (16°-18°C), se requieren estrictamente días cortos (menos de 8 horas), pero la inducción floral se completa en 6 semanas.

Una vez producida la inducción floral, temperaturas altas (20°-

Schlumbergera.

25°C) y días, largos, adelantarán la floración.

Así, con el tratamiento conveniente se pueden producir plantas que florezcan en cualquier época del año.

SCHLUMBERGERA

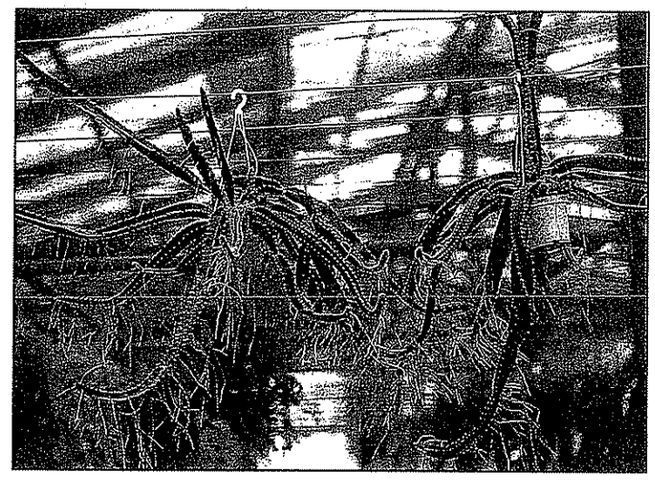
Este curioso cactus originario de Brasil ha sido sometido también a numerosos cruces e hibridaciones dado su interés puesto que florece en Diciembre. Las formas originales son *S. truncata* y *S. russelliana*. En la actualidad hay muchas variedades con flores de colores rojo, lila, rosa, blanco, etc. Todos tienen la misma característica de ramas articuladas como las patas de un cangrejo.

Reproducción. La reproducción por semilla es sencilla pero sólo la suelen hacer las empresas que desean obtener nuevos híbridos. Cuando se desea multiplicar una variedad se utilizan esquejes formados por una de las articulaciones cortándolas en la parte más estrecha. Normalmente se emplea material algo endurecido y se ponen 4 ó 5 esquejes en macetitas de 5 cm con turba. El enraizamiento se produce rápidamente al cabo de 3 ó 4 semanas con una temperatura de fondo de 22 a 25°C. Si se utilizan segmentos formados por varias articulaciones la obtención de plantas vendibles será más rápida.

Tabla E-9: Inducción floral de Schlumbergera

	Días necesarios				
	15° DC	20° DC	25° DC	15° DL	20° DL
Botón floral visible	28	27	58	29	95
Inicio apertura flor (1)	80	65	89	92	--
Inicio apertura flor (2)	57	58	14	57	--

(1) Continuando en las mismas condiciones.
(2) Si en la segunda fase una vez obtenidos los botones florales se da un tratamiento de días largos y con una temperatura de 25 °C.
DC: días cortos.
DL: días largos.



Las cactaceas epifitas se suelen utilizar como plantas colgantes.

Técnicas de cultivo. Para la producción cara a la Navidad, la propagación debe hacerse desde enero a mayo. Una vez la planta enraizada se pasa a macetas de 10 cm con sustrato «tipo».

El último pinzado debe realizase a mediados de junio, dejando entonces crecer libremente los tallos para que cuelguen y se induzca la floración en los meses de septiembre a octubre de forma natural en nuestras condiciones climáticas.

La inducción floral es similar a la descrita para *Rhipsalidopsis*. La

tabla E-9 nos resume un ejemplo de lo que sucede con la luz y la temperatura en una variedad de *Schlumbergera*.

Dado que puede haber grandes diferencias de una variedad a otra un buen conocimiento del clima local y de la variedad considerada es necesario si se desea programar de forma adecuada la floración.

Para evitar la caída de botones florales en el transporte, se recomienda el uso de tiosulfato de plata (2-3 tratamientos foliares los días anteriores al de transporte).

Enfermedades, plagas y otros problemas. Los problemas son similares en los tres grupos. Son frecuentes los problemas de luz: un exceso en nuestras condiciones a menudo hace que se produzcan manchas rojizas y que el color sea claro. La falta de luz da plantas ahiladas y una mala floración.

A menudo nos encontramos también con problemas de podredumbre debidas a *Pythium* o *Fusarium* pero, sobre todo, a errores de cultivo, sustratos poco porosos y exceso de agua.

Las cochinillas pueden ser también un problema y dada su difícil eliminación, conviene evitar las posibles infecciones.

Bibliografía y fuentes de información

BALLESTER, J.F. (1977) «Los cactus y las plantas suculentas». Ed. Florapirnt España, Valencia. 142 pág.

BOYLE, T. (1988) «Influence of photoperiod and growth regulators on flowering of *Rhipsalidopsis gaertneri*». J. Amer. Soc. Hort. Sci. 113 (1): 75.

CAMERON, A. (1981) «The use of silver thiosulfate anionic complex as a foliar spray to prevent flower abscision of *Zygocactus*». Hortscience 16 (6): 761-762.

HO, V.S.; SANDERSON, K.C. y J.C. WILLIANS (1985) «Effects of chemicals and photoperiod on the growth and flowering of thanksgiving cactus». J. Amer. Soc. Hort. Sci 110 (5): 658-662.

POOLE, R.T. et al (1981) «Holiday Cactus production guide for commercial growers». Foliage Digest Oct. pags 7-11.

RUNGER, W. (1983) «Temeperatur und nachtunterbrechung bei *Schlumbergera*». Gartenbauwissenschaft, 48 (1): 28.

SANDERSON, K.C., et al (1986) «Effect of photoperiod and growth regulators on growth of three Cactaceae». Hort. Science 21 (6): 1381-1382.

VERDEJO, G. (1979) «Cactaceas». Estación experimental de zonas áridas, Almería.

CAMPANULACEAS

Familia de amplia distribución geográfica, con unos 40 géneros de plantas, en su mayoría herbáceas, con la corola pentámera, muchas veces soldada a modo de campanas, de bellos colores azules, violeta o blanco.

Los géneros de mayor interés ornamental son *Campanula, Canarina* y *Platycodon*, todas ellas utilizables como plantas de temporada.

CAMPANULA

Contiene este género unas 200 especies de plantas herbáceas en su mayoría perennes y unas pocas anuales. Entre las más utilizadas tenemos *C. erinus*, anual, que se utiliza para jardinería, *C. fragilis, C. isophylla, C. medium*, y *C. carpatica*.

De todas ellas, la más interesante como planta en maceta es *C. isophylla*, originaria de los Alpes italianos, y que ha sido utilizada tanto para planta de mesa como en macetas colgantes. Existen cultivares de flor blanca y azul. Ultimamente se han desarrollado híbridos F_1 de porte compacto.

Reproducción. Tradicionalmente se ha reproducido vegetativamente, manteniendo el estado vegetativo durante los días cortos. Las plantas florecen en días largos, y entonces son difíciles de propagar de esa forma.

Con la aparición de los híbridos F_1, el método de reproducción por semilla ha pasado a primer término. La germinación se lleva a cabo a 15-18°C, en presencia de luz, ocurriendo en unas 3 semanas.

La siembra se puede realizar de septiembre a diciembre, para obte-

ner floración de abril a agosto.

Técnicas de cultivo. El trasplante se realiza en unas 5 semanas desde la germinación, pasando a bandejas multilóculos de 5-6 cm.

La temperatura ideal de crecimiento es de 10°C noche y 15°C día. La fertilización puede aplicarse a razón de 200 ppm con abono completo de relación 2:1:2. El sustrato debe ser muy suelto, pues esta planta es muy sensible a las podredumbres ocasionadas por encharcamiento.

Para que la planta mantenga su estado vegetativo, es preciso que los días sean cortos.

A las 12-15 semanas, las plantas pueden trasplantarse a macetas de 12 cm o a colgantes. En 6-7 semanas se habrán desarrollado lo suficiente para proceder a la inducción floral, o bien esperar a que los días sean largos (mediados de Abril) para que la misma se produzca de forma natural.

La inducción puede hacerse mediante interrupción nocturna, por un procedimiento similar al descrito para el crisantemo.

El tiempo preciso para la inducción es de 4-5 semanas. La floración ocurre a las 10-12 semanas del comienzo de aquella.

Para obtener plantas más compactas se puede aplicar daminocida a unas 2.000-2.500 ppm, una semana después del último trasplante. Cuando comienza la elongación de los tallos florales se puede aplicar un segundo tratamiento.

Enfermedades, plagas y otros problemas. Las campánulas son sensibles a los hongos de raíz (*Fusarium*, *Pythium*) y a los hongos aéreos de humedad (*Botrytis*).

La mejor prevención para las enfermedades de raíz es evitar el encharcamiento. Puede aplicarse un programa preventivo a base de benomilo y propamocarb, por ejemplo.

También pueden presentarse ataques de pulgones y babosas, que se tratan con los productos indicados con caracter general para estos parásitos.

CANARINA

Comprende este género 3 especies, de la que se cultiva *C. canariensis*, nativa de las Islas Canarias.

Se trata de una planta perenne, de crecimiento en otoño e invierno, emitiendo tallos a modo de trepadores desde la corona de una raíz tuberosa que permanece en estado durmiente durante la estación cálida y seca.

Canarina canariensis.

Sus bellas campanas de color naranja y más de 5 cm, la hacen muy indicada para plantas colgantes de temporada invernal. Los frutos de esta planta son azucarados y comestibles; se dice que los antiguos habitantes de Canarias solían comerlos. De lo único que podemos dar fe es que los pájaros dan buena cuenta de ellos, cuando estan maduros.

Reproducción. Se reproduce a partir de semilla, necesitando una temporada de crecimiento para que la raíz tuberosa alcance el tamaño necesario para poder ser cultivada comercialmente para flor.

La germinación debe hacerse a 15-18°C, en presencia de luz. Por encima de 22°C se inhibe la germinación. Esta, a las temperaturas aconsejadas, ocurre en unas 5 semanas. Debe entonces repicarse a bandejas multilóculo de 8 cm por maceta. Es aconsejable un programa de fertilización constante a razón de 100 ppm de un abono tipo 1:1:1. La temperatura de crecimiento óptima es de 18-20°C día y 14-16°C noche, procurando que las plantas no se expongan al sol directo, aunque realmente pueden aclimatarse al cultivo al aire libre, siempre que la temperatura sea adecuada. El crecimiento tiene lugar mientras los días son cortos.

Lo normal es cultivar una temporada para engrosar la raíz, hasta que ésta alcance los 15 gramos como mínimo, dejando secar la parte

aérea cuando sobreviene el verano.

Tras un período de reposo de unos 2-3 meses, se plantan en macetas de 12-14 cm, en un sustrato ligero y a pH 6-6,5. Cuando los brotes tengan unos 8-10 cm se procederá al pinzado, aplicando a las 2 semanas del pinzado daminocida foliar a 1.500 ppm o paclobutrazol en riego a 5-10 ppm. Dado que aún no existen selecciones, puede haber notables diferencias en la respuesta a los retardantes de unos individuos a otros. La floración ocurrirá en unos 4-5 meses a partir de la plantación.

Entre las plagas, son de destacar los ácaros que deben tratarse con frecuencia.

Bibliografía y fuentes de información

ADAMS, R. (1987) «Culture notes: *Campanula*». Grower Talks 51 (8): 10.

CABALLERO, M. (1983) «Efectos de la aplicación de retardantes de crecimiento en *Canarina canariensis*». Primer Congreso Nacional de la SECH, I: 69,71.

DIAZ, M.; CID, M. C. y M. CABALLERO (1987) «*Canarina canariensis*: a Canary Islands endemism with ornamental prospects». Acta Hort. 226 (2): 559-562.

MOE, R. y HEIDE, O. (1985) «*Campanula isophilla*» en: CRC Handbook of Flowering. Vol II: 119-122. CRC Press. Boca Raton. Florida.

PLANTAS CARNIVORAS

Se suelen denominar plantas carnívoras o insectívoras a un conjunto de especies, pertenecientes a diversas familias botánicas, que presentan modificaciones en su estructura vegetal (generalmente las hojas), adaptadas para actuar como trampa de pequeños insectos, los cuales al descomponerse, son asimilados por la planta. Unas veces, la planta segrega, en unas glándulas especiales, enzimas que ayudan a la digestión de los insectos. En otras, es la propia descomposición por bacterias la que suministra los nutrientes. En cualquier caso, es esta mezcla de misterio y su propia belleza lo que las hace atractivas para los aficionados.

Las plantas carnívoras fueron cultivadas con asiduidad en el pasado siglo, y ha resurgido el interés en los últimos años.

Su utilización suele ser para terrarios y pequeños invernaderos, donde se las tiene como curiosidades.

Existen cuatro familias que agrupan la mayoría de este tipo de plantas:

DROSERACEAS. Consta de 4 géneros, con unas 90 a 100 especies. Los géneros más utilizados son *Dionaea* y *Drosera*. En el SW de la península existe un género (*Drosophyllum*), que podría tener interés. Suelen ser plantas en forma de roseta, con las hojas modificadas para plegarse con cilios y atrapar así a los insectos.

SARRACENIACEAS. Consta de 3 géneros con unas 15 especies. Las de mayor interés pertenecen a los géneros *Darlingtonia* y *Sarracenia*.

En esta familia la modificación de las hojas es en forma de embu-

dos, en los que se segregan sustancias para atraer a los insectos que se deslizan al fondo de aquellos.

NEPENTACEAS. Comprende dos géneros y unas 70 especies, habiéndose realizado numerosos híbridos artificiales. Las hojas se alargan adoptando formas colgantes, desarrollando las trampas en forma de embudo en los extremos. El género *Nepenthes* es el que aporta la mayoría de especies cultivadas.

LENTIBULARIACEAS. Existen unos 5 géneros de plantas de hábito generalmente acuático. El género *Pinguicula*, con unas 45 especies, es el más conocido.

Existe, finalmente, el género *Cephalotus*, perteneciente a las Saxifragáceas, que es asimismo ampliamente utilizado.

La puesta a punto de técnicas de propagación «in vitro» de algunas especies de estas plantas, ha permitido aumentar la disponibiliadad de material para el cultivo, con lo que se ha extendido bastante su uso.

Como norma de caracter general, hay que decir que, debido a la peculiar modificación de la estructura de las hojas, estas plantas resultan por lo general muy sensibles a los productos fitosanitarios, por lo que cualquier aplicación de éstos debe realizarse con sumo cuidado.

Pasamos a continuación a describir las características más relevantes de los principales géneros.

CEPHALOTUS

Se trata de plantas vivaces con dos tipos de hojas, las normales de la roseta y otras que se modifican formando un receptáculo con tapa dispuestas alrededor de la roseta. La especie más utilizada es *C. follicularis*.

Se multiplican fundamentalmente por división de planta. También pueden realizarse esquejes de raíz, tomando piezas cercanas a la base, de 1 a 3 cm. Los esquejes de hoja son menos frecuentes, pero se obtienen asimismo plantas por este procedimiento.

Se cultivan en turba mezclada con cortezas, abonando semanalmente, una vez, con abono equilibrado 1:1:1, a razón de unas 50 ppm.

Suelen entrar en un período de reposo invernal, en el que conviene disminuir la frecuencia de riegos y abonados.

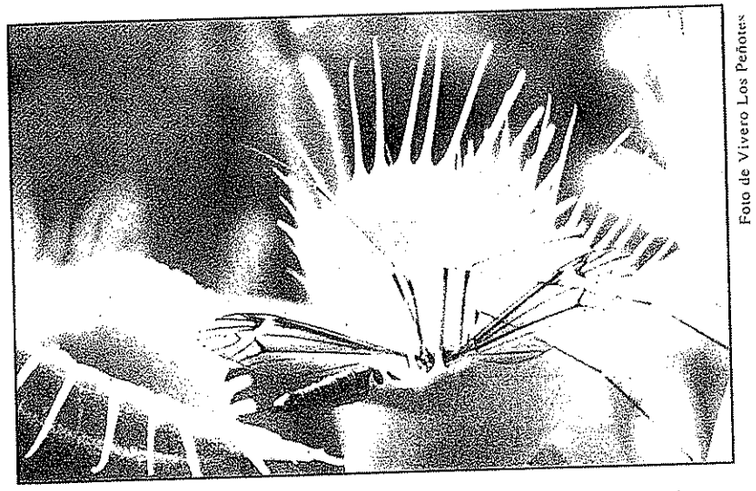


Foto de Vivero Los Peñotes

Las plantas llamadas carnívoras están dotadas de órganos de captura de pequeños animales. Estos órganos son, por lo general, de aspecto atractivo.

DIONAEA

La especie *D. muscipula* es la conocida atrapamoscas, de fácil cultivo caracterizada por la hoja con dos piezas a modo de valvas articuladas, y con glándulas secretoras de dos tipos: las que secregan néctar para atraer insectos, y las que disuelven la materia orgánica de los mismos una vez atrapados.

Se reproducen a partir de semilla, sembrándola en turba, procurando mantener unos 20°C y adecuado nivel de humedad. Una vez producida la germinación, debe procederse al repicado lo antes posible, procurando colocar la planta en situación luminosa evitando el calentamiento.

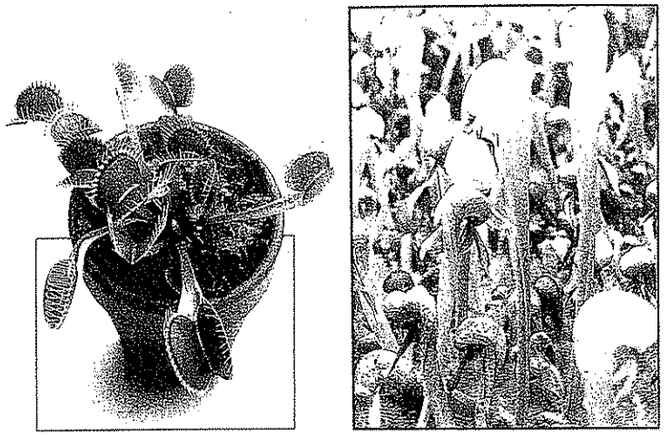
También se multiplican por esquejes de hoja, y asimismo se propaga en laboratorios «in vitro».

DARLINGTONIA

Se caracterizan estas plantas por tener un receptáculo alargado, expandido y curvado en su parte terminal, recordando en cierto modo a las serpientes cobra. La especie más conocida es *D. californica.*

Se reproduce por semilla y por segmentos de rizoma con nudo.

Fotos de Vivero Los Peñotes.



*A la izq., **Dionaea muscipula**.*
*A la dcha., **Darlingtonia californica**.*

Tanto para la germinación como para el cultivo, estas plantas requieren temperaturas entre 10 y 15°C.

DROSERA

Las plantas de este género tienen la parte superior de las hojas cubiertas por una capa de tentáculos de color rosado y recubiertas de un fluido que reluce al sol. Posee unas 90 especies, nativas muchas de ellas de Australia, de muy diferente hábito y porte.

Entre las cultivadas tenemos *D. binata*, *D. capensis*, *D. spathulata*, *D. filiformis* y *D. rotundifolia*.

La reproducción puede ser realizada a partir de semilla, de esquejes de hoja y por esquejes de raíz. La reproducción por semilla, si se dispone de la misma, es la más eficaz. Esta puede realizarse en turba, en ambiente húmedo, y a unos 20-22°C. En unas 8-10 semanas, debe procederse a repicar las plántulas.

La propagación por esquejes de hojas se realiza cortando las mismas y situándolas, en el sustrato, en franjas. Al cabo de un mes, se comenzarán a formar brotes en la base de los tentáculos.

El cultivo es muy variable según las especies. En general, puede decirse que requieren una gran cantidad de luz, sin llegar a ser expuestas al sol, y un sustrato suelto y ácido, a base de turba y cortezas. En principio, estas plantas crecen bien a temperaturas entre 15°C y

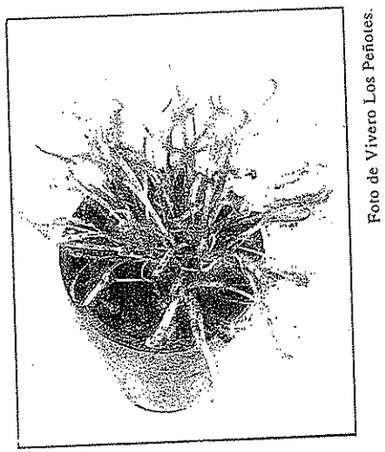


Foto de Vivero Los Peñotes.

Drosera capensis.

25°C. Pueden tolerar temperaturas más bajas, si bien paralizan su crecimiento y debe tenerse cuidado con el riego.

NEPENTHES

Los *Nepenthes* suelen ser trepadores en la naturaleza y crecen en lugares húmedos, trepando con sus zarcillos por árboles y arbustos. Las trampas las suelen desarrolar en la estación cálida, y se forman en el extremo de los zarcillos que salen de las hojas. Los receptáculos, donde se encuentran las glándulas secretoras, se encuentran tapados en una caperuza que se abre cuando la trampa está lista.

El número de especies e híbridos en cultivo, es considerable. Pueden ser utilizados para colgantes en invernaderos o patios algo húmedos.

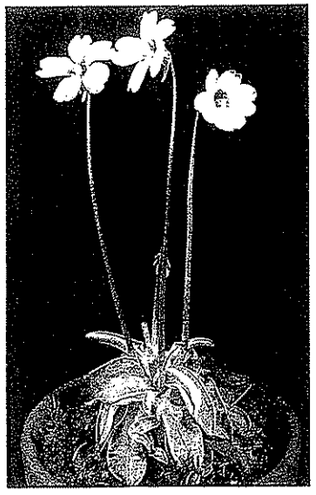
La reproducción puede ser por semilla o por esquejes.

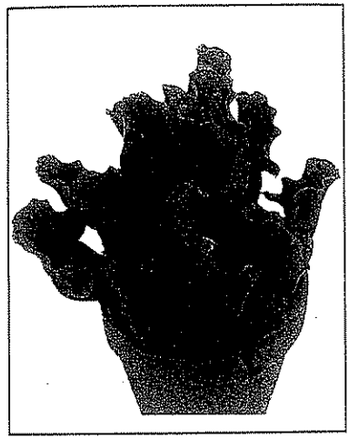
Para la reproducción por semilla, ésta deberá ser fresca, y se situará en bandejas sin cubrir, en lugar húmedo y con calor de fondo (20-25°C). Se utilizará un sustrato de turba enriquecida. La germinación deberá ocurrir en unas 6-8 semanas, procediéndose al repicado tan pronto las plántulas tengan tamaño para poderse manipular.

Los esquejes se deben tomar en primavera-verano, y debe utilizarse asimismo calor de fondo.

Para el cultivo, parecer ser adecuada una temperatura de 15- 20°C

Fotos de Vivero Los Peñotes.





A la izq., Pinguicula primuliflora.
A la dcha., Sarracenia purpurea.

manteniendo altos niveles de humedad relativa. Una mezcla de turba enriquecida y cortezas es un buen medio de cultivo.

PINGUICULA

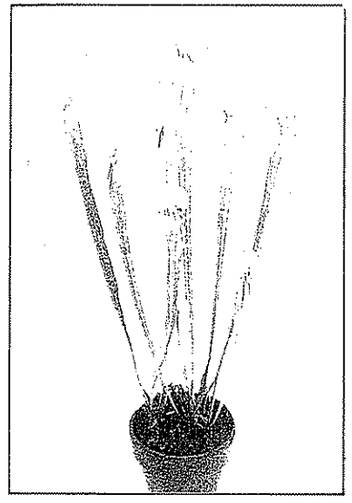
Esta planta crece en rosetas aplastadas, con las hojas elípticas, de aspecto brillante debido a la segregación de las glándulas que se encuentran en la superficie. *P. moranensis* es la especie más conocida.

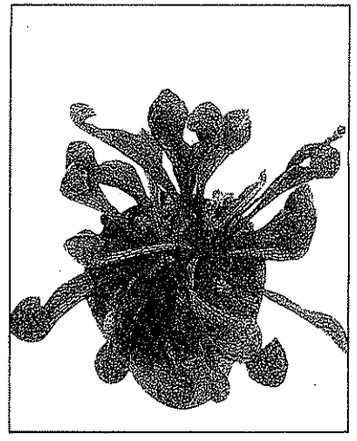
Estas plantas son producidas a partir de semilla, según las normas expuestas para otras plantas de este grupo.

Por lo que se refiere al cultivo, cabe destacar que muestran una acusada parada invernal, que es cuando deben hacerse los trasplantes, pues sufren mucho de los daños de raíz en verano.

SARRACENIA

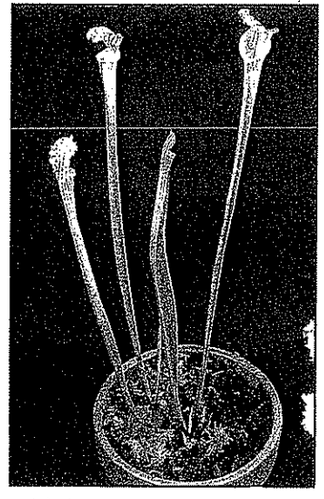
Se trata del género con mayor número de representantes en cultivo comercial en la actualidad. La modificación de las hojas, en forma de embudo con tapadera, de muy diferentes formas y tamaños, las hace muy atractivas para cultivar como curiosidad. Entre las especies cultivadas tenemos: *S. flava*, *S. purpurea*, *S. psittacina*, *S. leucophylla*, *S.*

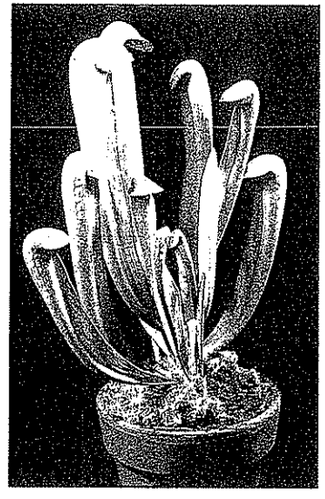




Fotos de Vivero Los Peñotes.

A la izq., Sarracenia flava.
A la dcha., Sarracenia psittacina.





A la izq., Sarracenia leucophylla.
A la dcha., Sarracenia minor.

minor y *S. mooreana*.

Las sarracenias pueden reproducirse por semilla o por división. La germinación de semillas debe realizarse de forma análoga a lo descrito para *Nepenthes*.

La división de rizomas se suele hacer en segmentos de 2-3 cm, situándolos en macetas con una mezcla de turba y corteza, y con la mitad de los rizomas (donde se aprecien yemas) expuesta a la luz. Los recipientes pueden ser regados por subirrigación.

Se trata de plantas no especialmente exigentes en temperatura, soportando peor el calor (25-30°C) que las temperaturas de 8-10°C.

Bibliografía y fuentes de información

ADAMS, R. «In vitro propagation of the butterwort *Pinguicula moranensis*». Hortscience 14 (6): 701-702.

BELLAIR, G. y L. SAINT LEGER (1900) «Les plantes de serre». Octave Doin, Paris. 1672 pág.

GARNETT, K. (1981) «Cultivation and propagation of insectivorous plants» Procc. Int. Plant Prop. Soc. vol. 31: 316- 324.

PARLIMAN, B. (1982) «Tissue culture of single rhizome explants of *Dionaea muscipula*, the venus fly-trap, for rapid asexual propagation». J. Amer. Soc. Hort. Sci. 107 (2): 305.

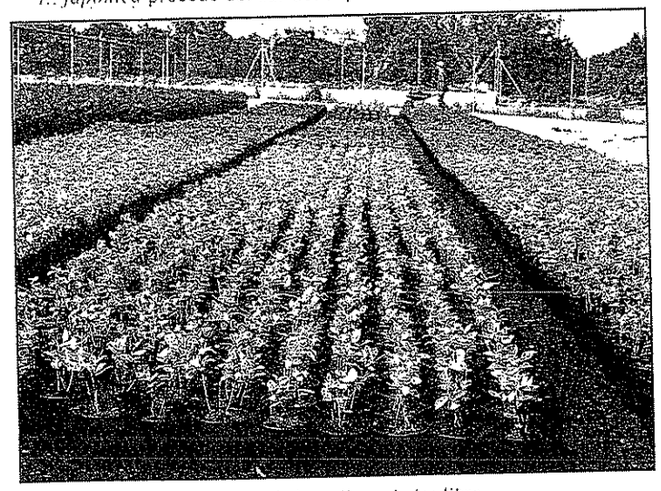
Las fotos pertenecen al catálogo del Vivero Los Peñotes.

CELASTRACEAS

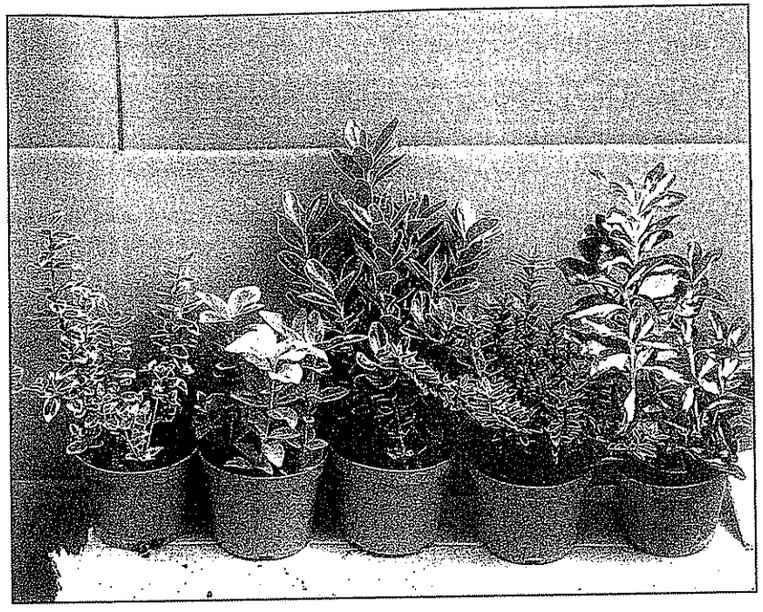
Esta familia comprende unas 800 especies arbóreas o arbustivas, de flores regulares hermafroditas en racimos axilares o cimas, propias de climas tropicales o templados. De los 50 géneros de esta familia sólo el género *Euonymus* tiene algún interés como planta de interior.

EUONYMUS

E. japonica procede del sur del Japón. Islas Riukiu y Corea. El ele-



El Euonymus puede cultivarse bajo malla o al aire libre.



Existe una amplia gama de variedades de Euonymus para cultivo en maceta.

mento decorativo son sus hojas matizadas. Entre las variedades de mayor interés podemos citar «Albomarginatus», verde oscuro, con un fino borde blanco, «Argenteo-variegatus» con hojas muy manchadas de blanco y «Aureovariegatus» una de las más populares con el centro de las hojas amarillo dorado. También tenemos variedades con hojas pequeñas. Además de *E. japonica* se cultivan también en macetas las formas variegadas de *E. fortunei*. Estas plantas son utilizadas en jardinería para setos, y como verdes de corte.

Reproducción. Se hace por esquejes tomados normalmente a finales de otoño, un poco duros, y se enraizan con calor de fondo 23-25°C en sustrato de turba; al cabo de 4 ó 5 semanas cuando la planta esté enraizada se pasa a maceta de 12 con tres o cuatro esquejes para que se forme antes una planta compacta.

Técnicas de cultivo. Se puede utilizar el sustrato «tipo». Convendrá pinzar las plantas jóvenes para que desarrollen tallos laterales y se formen mejor. Es una planta resistente al frío que va muy bien bajo malla en el litoral Mediterráneo cálido. Sólo requiere bastante luz y una buena aireación, a fin de que se mantengan las variegaciones y la planta resis-

ta mejor los ataques de oidio.

Para la obtención de una planta de buen tamaño se necesita más de un año. Lo normal es finalizar la producción en contenedores de 16-20 cm con alturas de planta entre 40 y 110 cm. Parece tener un crecimiento, en flujos de reposo y otros de rápido crecimiento.

Enfermedades, plagas y otros problemas. El exceso de calor da plantas ahiladas de poco valor ornamental. Como principal enfermedad está el oidio que se puede combatir con dinocap o pirazofos.

CICADACEAS

Las *Cycas* son gimnospermas, reliquias vivientes de otros períodos geológicos. Su estructura externa recuerda tanto a las palmeras como a los helechos arborescentes, y muchas veces se las asocia a las primeras con fines hortícolas. Se trata de plantas dioicas. Las hojas crecen por lo general en corona y llegado el estado de madurez, diferencian los cuerpos reproductores (esporofilos) en el centro de la corona y desarrollan una estructura en forma de cono. Las plantas macho y las hembra no son fáciles de distinguir hasta que desarrollan los citados conos reproductores.

Esta familia comprende 10 géneros y unas 100 especies. Tenemos entre los géneros más conocidos: *Cycas*, que se encuentra en los trópicos de Asia y Australia; *Dioon*, de origen centroamericano; *Encephalartos*, de Africa y *Zamia*, de América tropical.

Estas plantas están adquiriendo cada vez más valor para utilización como ejemplares en grandes salones y hoteles y su difusión se ve limitada por la disponibilidad de semilla. Las especies más conocidas como ornamentales son: *Cycas revoluta*, *Cycas media*, *Cycas circinalis*, *Dioon edule* y *Zamia furfuracea*. En el género *Encephalartos* hay asimismo especies de gran interés, pero aún están poco difundidas.

Reproducción. Las *Cycas* se reproducen a partir de semilla o de hijuelos que a modo de bulbos se forman en la base del tronco.

Las plantas deben ser polinizadas para estar seguros de que ocurre la fecundación. Muchas veces se forman semillas aparentemente normales que no germinan, pues no han sido fecundadas y no poseen embrión. La sincronía que se precisa entre la liberación de polen y la receptividad de los conos femeninos no siempre ocurre. El polen puede

Zamia, una cicadácea de creciente interés.

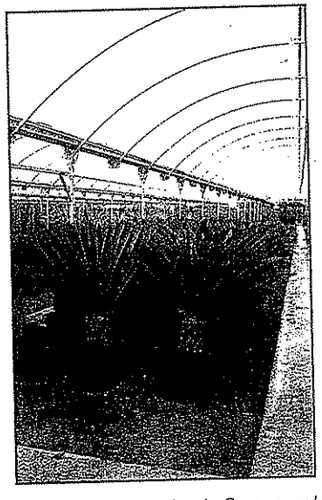
conservarse en frigorífico con gel de sílice un cierto tiempo, hasta que las estructuras receptivas adquieran el brillo característico para ser fecundadas. No se tiene mucha experiencia de cuanto tiempo se puede guardar el polen.

Asímismo pueden presentarse problemas con la maduración del embrión. Semillas recolectadas como maduras pueden no haber completado su ciclo de maduración. Se ha ensayado en algún caso almacenarlas a 5°C durante varios meses, al parecer con resultados positivos. También se han obtenido buenos resultados con la inmersión en una solución de GA_3 durante dos o tres días antes de situarlas en cama caliente.

El tiempo de germinación es muy variable, ocurriendo normalmente entre 2 y 5 meses.

La práctica de hacer incisiones en los tallos de *C. revoluta* ha producido en algunos casos la estimulación de la formación de «bulbos» que pueden ser empleados en la propagación. El tamaño mínimo para emplear estos brotes debe ser de 3 a 4 cm de diámetro y deben estar curados, es decir, suficientemente endurecidos; de lo contrario corren riesgo de pudrición.

Técnicas de cultivo. Las Cycas son de crecimiento lento, aunque en invernadero no lo son tanto como cabría suponer. Requieren un suelo de pH 5-6 y la presencia de calcio. Normalmente las plantas se cultivan en suelo, al aire libre, trasplantándose a invernadero cuando se desea aclimatar-



Cultivo en contenedor de Cycas revoluta.

las para la venta. El sustrato «tipo» puede utilizarse para asegurar una buena respuesta.

C. revoluta tolera temperaturas relativamente bajas. No ocurre lo mismo con otras especies.

El abonado debe ser rico en nitrógeno. Un programa de 100 ppm de un abono de equilibrio 3:1:2 parece adecuado. A pesar de que algunas Cicadáceas poseen la peculiaridad de fijar el nitrógeno mediante la asociación de las raíces con determinado grupo de algas, lo cierto es que responden favorablemente a los abonados ricos en nitrógeno.

Cuando se cultivan en invernadero, las plantas adquieren un porte más elegante y las hojas aumentan su tamaño.

El crecimiento de estas plantas parece ser en flujos, siendo muy sensibles a la falta de agua y abonos cuando emiten un verticilo nuevo de frondes.

Enfermedades, plagas y otros problemas. Las *Cycas* son atacadas por diversos hongos foliares (*Gloeosporium, Alternaria*, etc) que deben tratarse preventivamente. Asimismo son susceptibles de ataques de cochinillas y más raramente, araña roja.

Si sobreviene un golpe de frío cuando las hojas nuevas se están desplegando, pueden producirse lesiones en forma de manchas circulares blanquecinas.

Bibliografía y fuentes de información

DEHGAN, B. (1983) «Propagation and growth of cycads, a conservation strategy». Proc. Fla. St. Hort. Soc. 96: 137-139.

DEHGAN, B. y D. McCONNELL (1984) «Cycads with potential as foliage plants». Foliage Digest VII (9): 1-2.

DHGAN, B. y C. JOHSON (1983) «Improved seed germination of *Zamia Floridana* with H_2SO_4/and GA_3» Scientia Horticulturae 19: 357-361.

GIDDY, C. (1974) «Cycads of South Africa». Purnell, Cape Town. 122 págs.

SMITH, G.S. (1978) «N and ic fertilization of Florida coontie, *Zamia intergrifolia*». Hortscience 13 (4) 438.

DOUGHTY, S. (1981) «What are cycads?». American Nurseryman 154 (11): 59-63.

COMMELINACEAS

Esta familia comprende unos 40 géneros de plantas en su mayoría herbáceas de porte rastrero o colgante, con hojas simples alternas de nerviación paralela y con las bandas foliares en coloraciones que pueden ser verde, violeta, azulado, morado o blanco, formando curiosas plantas colgantes muy fáciles de cultivar. Las representantes típicas de estas plantas son las de los géneros *Tradescantia* y *Zebrina*, pero hay un conjunto de especies que, por sus características y modo de cultivar, vamos a agrupar. Son las siguientes:

Callisia elegans. Hojas de unos 3 a 4 cm con bandas de color verde oliva alternando con el blanco.

Callisia repens. Hojas de color verde, más pequeñas.

Cyanotis kewensis. Con el tallo y el envés de la hoja de color púrpura y el haz de color verde plateado.

Dichorisandra reginae. De porte más erecto, con bandas rojizas más anchas. Para mantener el porte erecto más de 15 cm han de emplearse soportes.

Geogenanthus poeppigii. Hermosa planta de porte erecto, de hojas ovales de 10 cm de largo y 8-10 de ancho, con bandas de varias tonalidades de verde y rayas negras, y hojas con ondas regulares, que terminan en hermosas flores violeta.

Campelia zanonia cv. «Mexican Flag». Otra planta de grandes hojas y porte erecto con bandas verdes y blancas, recordando a las drácenas, pero de superior belleza.

Setcreasea pallida. Con hojas de color violeta de 10 a 15 cm de longitud, y flores que se producen en el extremo de los tallos, que detienen su crecimiento longitudinal.

Tradescantia y Zebrina son plantas de fácil cultivo y reproducción.

Tradescantia fluminensis. Con varios cultivares, es quizá la más representativa del grupo.

Tradescantia albiflora. Asimismo muy cultivada y con varios cultivares como «Aurea», «Albovitatta» y «Tricolor».

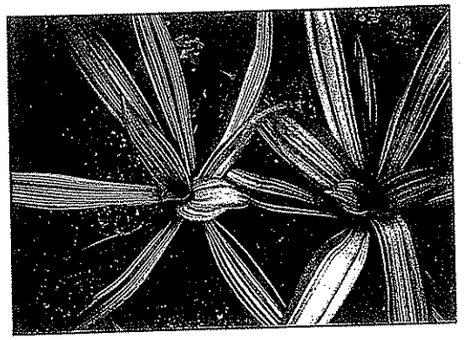
Zebrina pendula. Con cultivares como «Discolor» y «Púrpurea».

Reproducción. La mayoría de las plantas citadas pueden reproducirse por esqueje y por semilla con gran facilidad. La mayoría de las de porte colgante crecen con rapidez y se aprovechan los despuntes que hay que hacer para la propagación. Los esquejes terminales de 4-6 cm se pueden situar directamente en las macetas de cultivo, y si las condiciones de temperaturas y humedad son las adecuadas, el enraizamiento ocurre en unas 2 semanas.

Técnicas de cultivo. La mayoría de las *Tradescantia* y *Zebrina*, cuando hay suficiente luz y temperatura, crecen rápidamente, secandose las hojas más viejas si no disponen del agua y nutrientes en cantidad suficiente.

Los pinzados frecuentes ayudan a desarrollar los brotes basales y obtener plantas mejor formadas.

El sustrato debe tener una buena capacidad de retención de agua, pues en verano las plantas evaporan con gran rapidez. La luz ideal pa-



El Rhoeo, a pesar de su aspecto, es de la misma familia que la Tradescantia y como ella enraiza con facilidad.

ra muchas de ellas está entre 35.000 y 50.000 lux.

La coloración rojiza de algunas variedades depende mucho de la intensidad de luz. El manejo de la luz y la humedad ambiental constituye el secreto de muchas de estas especies. *Campelia* y *Geogenanthus*, de hábito tropical, son muy sensibles a las variaciones de humedad, secándose las puntas con frecuencia.

El agua debe ser de buena calidad y ausente de flúor. El abonado a aplicar oscilará entre 75 y 150 ppm de un abono equilibrado, dependiendo de la especie y la época de cultivo.

Entre las plagas y enfermedades, hay que tener en cuenta los pulgones y algunos hongos foliares (*Cercospora*, *Rhizoctonia*). Se han descrito ataques de *Pseudomonas* en *Tradescantia*.

RHOEO

R. spathacea es la única especie de este género con interés ornamental. Crece en una roseta del estilo de las Bromeliáceas, pero desarrollando florecillas blancas entre las hojas de la roseta. Posee diferentes cultivares como «Discolor», de tonos más rojizos y más resistentes; y «Vitatta», más variegado y de mayor atractivo.

El *Roheo* es planta de fácil cultivo y bien adaptada a nuestras zonas costeras.

Reproducción. Puede hacerse por la separación de hijuelos que surgen en gran número cuando los brotes adultos han florecido. Es el sistema normal en las formas variegadas.

La reproducción por semillas puede hacerse en primavera, enterrándolas 1 cm y dando algo de calor de fondo. La germinación ocurre en 4-5 semanas, y se trasplantan cuando las plantas tienen 6-8 cm a la maceta definitiva.

Técnicas de cultivo. Como ya se ha dicho en otras Commelináceas, el secreto del cultivo de estas plantas reside en combinar adecuadamente la luz, la temperatura y el abonado.

En zonas cálidas, un cultivo en umbráculo al 50% con una buena fertirrigación en primavera y verano puede dar plantas de excelente calidad. En el transporte es una planta delicada ya que las hojas se parten con facilidad.

Bibliografía y fuentes de información

ANONIMO «Rearders Digest Succes with house plants» The R.D. Assn. New York.

COMPUESTAS

La familia de las Compuestas (*Compositae*), caracterizada por la típica inflorescencia en capítulo que la hace fácilmente reconocible, es una de las mayores del reino vegetal. Contiene cerca de 1.000 géneros y más de 20.000 especies, distribuidas por todo el mundo, siendo en su mayoría herbáceas, si bien hay un cierto número de arbustos, trepadoras, árboles y plantas crasas en la familia.

Por lo general, buena parte de las Compuestas son plantas que gustan de las exposiciones soleadas, por lo que es muy frecuente verlas en jardinería o como flores cortadas, pero más raramente se las utiliza como planta de interior. Salvo contados casos, la mayoría de las plantas tratadas en esta familia se cultivan para maceta de flor, cuyo disfrute será temporal mientras dure el colorido y belleza de las flores, siendo muy escasas las especies que se utilizan de forma prolongada como planta de interior.

En la actualidad, unos 20 géneros son ampliamente utilizados en el sector ornamental. Las trataremos de clasificar, de acuerdo con los usos que se suelen dar, agrupándolos en:

a) Plantas desarrolladas para dar colorido a los jardines, y que rara vez se venden para disfrute en interiores y sí en balcones y terrazas soleadas: *Ageratum, Asteriscus, Brachyscome, Centaurea, Cosmos, Gaillardia, Gazania, Rudbeckia* y *Tagetes*.

b) Plantas que se utilizan para flor cortada, de las que se han desarrollado líneas específicas para planta en maceta: *Calendula, Callistephus, Chrysanthemum, Dahlia, Gerbera*.

c) Plantas que se utilizan principalmente para cultivo en maceta: *Gynura, Ligularia, Senecio*.

BRACHYSCOME

Este género comprende unas 70 especies originarias de Australia y Nueva Zelanda. Recientemente se han desarrollado tipos para maceta colgante de bellas flores azuladas. Provienen posiblemente de *B. iberidifolia*.

Se reproducen vegetativamente con relativa facilidad, empleando unas 8 a 12 semanas para la producción en maceta de 10 cm y unas 16-18 semanas para colgantes de 14-15 cm. Se deberán hacer varios pinzados para conseguir plantas bien ramificadas. Si se desean plantas compactas en lugar de colgantes, se puede utilizar daminocida.

Admiten una gama relativamente amplia de condiciones de luz y temperatura, siempre que no se sobrepasen los 30°C ni por debajo de 5°C.

CALENDULA

Este género, de origen mediterráneo, está compuesto por unas 15 especies. La más cultivada es *C. officinalis*, utilizada fundamentalmente para flor cortada y jardín. Se han desarrollado algunos tipos enanos para cultivo en maceta. Entre ellos destacan «Fiesta Gitana» y «Bon bon». También se está tratando de adaptar otras líneas mediante el empleo de retardantes de crecimiento.

Reproducción. La caléndula se reproduce por semilla. Un gramo de semilla contiene alrededor de 100 unidades, aunque se suele recomendar sembrar 15-20 gramos para obtener 1000 plantas. La germinación ocurre en unos 10 días a 20°C. Se puede sembrar en bandejas o multipots, cubriendo ligeramente las semillas con una capa de sustrato.

El trasplante se suele hacer a las 4 semanas de la siembra.

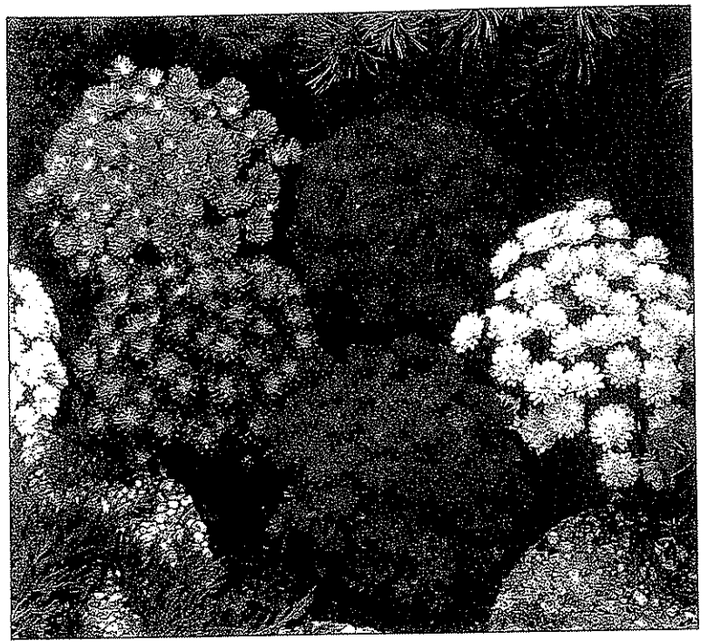
Técnicas de cultivo. La caléndula crece bien a temperaturas de 10-15°C. Temperaturas altas dan flores de mala calidad. Por tanto se trata de una planta para producir en umbráculo, en nuestras costas, en los meses no calurosos.

Para inducir el hábito compacto de las plantas, se puede utilizar daminocida a 1.500 ppm o CCC a 2.000 ppm.

El período total de siembra a floración puede oscilar entre 10 y 14 semanas.

Como sustrato puede emplearse una mezcla 1:1:1 de tierra esterilizada, turba y arena o perlita, neutralizada a ph 6,5 y con una provisión de abonos similar al sustrato «tipo» o este último.

Foto de Royal Sluis.



Callistephus. Aster pinochio.

La enfermedad más frecuente es el oidio, que debe tratarse preventivamente. Asimismo se pueden presentar ataques de babosas y pulgones.

CALLISTEPHUS

Callistephus chinensis, también llamado aster, es una planta con gran tradición de cultivo en Oriente. Posee un gran número de variedades para flor cortada y jardín. La diversidad de formas y tipos de flor es similar a la de los crisantemos.

Entre las variedades adaptadas para maceta tenemos «Dwarf Queen», «Pinochio», «Milady» y «Teisa», ofrecidas por casas de semillas.

Los asters suelen cubrir el espacio al que los crisantemos no llenan por ser los días largos, si bien en la actualidad se tiende a producir ambos todo el año.

Reproducción. Los asters se reproducen principalmente por semilla. Un gramo tiene unas 400 semillas, y se suelen sembrar 4-5 gramos para obtener 1.000 plantas. La época normal de siembra es de Febrero a Abril, para producción de verano-otoño; aunque, si se dispone de instalación adecuada de luces, se puede producir todo el año.

La germinación ocurre en unas 2 semanas a 16-18°C, y a las 2 semanas después de ésta se debe proceder al trasplante.

Técnicas de cultivo. Puede emplearse una mezcla 1:1:1; neutralizada a pH 6,5, similar a la descrita para calendula o el sustrato «tipo». Durante el cultivo se abonará empleando o bien abonos de lenta liberación o fertirrigación.

La temperatura óptima de crecimiento es de 15 a 22°C.

Los asters son plantas de día largo, necesitan unas 14 ó 15 horas de luz para inducir la floración, siendo ésta más precoz si la temperatura está entre 20 y 25°C.

Para obtener una respuesta inductiva a la luz artificial, se necesita mucha menos energía que con el crisantemo. Es suficiente dar 2 ó 3 horas de luz justo a la mitad de la noche, con una intensidad de 4 a 6 lux. La temperatura nocturna no debe descender de los 12°C.

La duración normal del cultivo, desde la siembra a la floración, es de unos 6 meses. Si el crecimiento es excesivo, la planta responde al tratamiento foliar con daminocida a 1.500 ppm.

CHRYSANTHEMUM

El género *Chrysanthemum* comprende más de 200 especies. La más conocida es *Ch. x morifolium*, en realidad, se trata de un complejo de híbridos de diversas especies asiáticas, siendo una de las flores cortadas más importantes del mundo. También ocupa, en las plantas en maceta, un lugar destacado, estando entre las 20 más vendidas. Se ha estimado que en la actualidad se comercializan anualmente en el mundo más de mil millones de esquejes de crisantemo, por productores altamente especializados.

Aparte de este complejo de híbridos, existen especies como *Ch. frutescens* o *Ch. carinatum*, que son utilizadas para flor cortada y jardinería.

Las variedades de *Chrysanthemum* se clasifican normalmente con arreglo a varios criterios: el color y tipo de la flor, las semanas de respuesta al tratamiento de día corto, y otras características de interés agronómico, como son la respuesta a las altas temperaturas o a deter-

Plantas de crisantemo al inicio de la floración. Esta planta es una de las más industrializadas que existe y precisa un buen plan de producción y venta.

minados reguladores de crecimiento.

Por lo que se refiere a los tipos de flor, son incontables: «spider», «standar», «pompon», «margaritas», «anémona», etc. Las modas y los hábitos del consumidor van cambiando contínuamente. Dado que existe un buen número de productores especializados, es muy conveniente recabar información actualizada de los tipos de variedades que ofrecen, estando atentos a la evolución de los mercados.

El cultivo del crisantemo es uno de los más industrializados que existen, por lo que es preciso diseñar un plan minucioso de producción y comercialización, estudiando muy bien los costes.

Algunos de los cultivares que han tenido eco en la década de los 80, podemos hacer las siguientes:

- Blancos: «Winter Carnival», «Echo», «Garland», «Paragon», «Surf».

- Amarillos: «Yellow Mandalay», «Sunny», «Pert», «Vista», «Sunlight».

- Bronce: «Mandarin», «Torch», «Alert».

- Rosa: «Circus», «Tempo», «Excel».

- Rojo: «Spark».

Cada obtentor tiene numerosas líneas propias, y muchas veces el éxito del cultivo no depende tanto de las variedades como del preciso

conocimiento del material vegetal con el que se trabaja y de las preferencias del mercado de cada zona.

Reproducción. La multiplicación de esquejes de crisantemo es llevada a cabo por empresas especializadas que, o bien disponen de campos de pies madre saneados e incluso conservados «in vitro», con un testaje periódico de las contaminaciones víricas, o adquieren las plantas madres en empresas (generalmente las obtentoras) que disponen de material de partida en condiciones sanitarias y de garantía varietal adecuadas.

El cultivo de plantas madre se suele hacer en suelo desinfectado, plantando a un marco parecido al de flor cortada (15x15 cm). Por lo general se aprovechan de cuatro a cinco cortes de esquejes terminales, tras lo cual se arrancan y se procede a una nueva plantación, tras las medidas sanitarias correspondientes.

En nuestro país, en especial en Canarias, hay varias e importantes empresas de producción de esquejes de crisantemo. Por lo general, las plantas madre se cultivan en umbráculos, dotados de instalación de iluminación artificial para mantener las plantas en estado vegetativo.

Disponen asimismo de invernaderos para el enraizamiento de esquejes. Por lo general, se suelen ofrecer tres tipos de esquejes: sin enraizar, con callo y enraizados. El tipo de ellos a utilizar dependerá de la instalación de que se disponga.

El enraizamiento de los esquejes se hace bajo nebulización o «mist», siendo la temperatura óptima próxima a 21°C. En unos 10 días el proceso se habrá iniciado y, cuando las raíces tienen alrededor de 1 cm, los esquejes deben ser retirados de la cama de enraizamiento y almacenados en frío, hasta su envío.

Los esquejes pueden ser conservados en frío (0-1°C) hasta 2 semanas.

Técnicas de cultivo.

Sustrato: Existe una amplísima experiencia en el empleo de diferentes sustratos en el crisantemo. Una buena mezcla consiste en utilizar tierra vegetal, turba y perlita a partes iguales. El pH de la mezcla debe neutralizarse alrededor de 6. Puede emplearse un abono de lenta liberación, o bien emplear un programa de fertilización constante. El sustrato «tipo» funciona asimismo muy bien.

Plantación: En Europa se emplean 3 tipos de maceta para crisantemo: los «mini-crisantemos», que se hacen en maceta de 9 cm, con un esqueje por maceta; los crisantemos estandar, en maceta de 12 cm, con tres esquejes por maceta; y finalmente, la maceta de tamaño medio, de 14-15 cm,

con unos 5 esquejes por maceta. A veces se sitúan los esquejes en los bordes de la maceta y ligeramente inclinados hacia fuera, a fin de que el centro reciba más luz.

El espaciamiento adecuado es fundamental en esta planta, que es muy exigente en luz. Normalmente, se sitúan unas 40 plantas/m^2 en maceta de 9, unas 20 en maceta de 12 cm y unas 12-14 en maceta de 14 cm.

A las dos semanas de la plantación, se suele realizar un pinzado, dejando aproximadamente 10 hojas. De esta forma se induce la ramificación.

La temperatura óptima de cultivo es 25°C día y 18°C noche. La mínima puede descender hasta 14°C, presentándose problemas en la floración por debajo de este valor.

Manejo de la luz: El crisantemo es muy exigente en luz. La calidad del producto final puede guardar estrecha relación con la cantidad de luz recibida. El número final de botones florales está, en muchas variedades, en relación directa con la intensidad lumínica recibida. Pueden considerarse idóneos niveles entre 40.000 y 80.000 lux.

El control del fotoperíodo es la herramienta básica del cultivo del crisantemo. Como es sabido, se trata de una planta de día corto. Así pues, si se desea obtener una floración programada, habrá que calcular, de acuerdo con las semanas de respuesta de cada variedad, las horas de luz o de oscuridad que hay que suministrar. Para los meses de día corto (menos de 12 horas) se debe interrumpir la noche entre 2 y 4 horas, aplicando intensidades lumínicas que van de 50 a 150 lux. Para interrumpir el día en los meses de día largo, se utilizan plásticos negros, alargando la longitud de la noche hasta 13 horas.

Los cultivares comerciales poseen diferente sensibilidad a la luz en función de las temperaturas mínimas que ocurren durante la noche y la intensidad de luz máxima durante el día. Asimismo podemos encontrarnos con un cierto retraso en la floración por exceso de calor durante el día. Conviene recabar información a los suministradores de material vegetal acerca de estos extremos.

Los grupos de respuesta de la mayoría de las variedades comerciales van de 9 a 11 semanas, por lo que prácticamente toda la fase de producción en maceta se realiza con días cortos.

Riego, fertilización y otras operaciones de cultivo: El riego es uno de los secretos de la producción de crisantemos de calidad. Los sistemas de riego van desde el empleo de microtubos a las mantas capilares. El crisantemo es un gran consumidor de agua, por lo que debe llevarse una buena

vigilancia del riego.

La fertilización, si no se emplean abonos de lenta liberación, suele hacerse mediante fertirrigación. Un programa de fertilización constante a razón de 200 ppm de N de un abono con un equilibrio 2:1:2 suele ser la práctica más recomendada.

A la semana de efectuado el pinzado, y para las variedades demasiado vigorosas, se pueden comenzar los tratamientos con retardantes de crecimiento. El más ampliamente utilizado es la daminocida, a una dosis de 1.500 a 2.500 ppm. Tras este primer tratamiento se suele aplicar otro igual 2 semanas más tarde.

Desbotonado: LLegado el momento de la floración, existen algunas variedades que presentan alta dominancia apical. Procediendo al desbotonado se obtiene una floración más abundante, haciendo la planta más comercial. En otros casos se busca justamente el efecto contrario: aumentar el tamaño de las flores principales eliminando las laterales.

Plagas, enfermedades, y otros problemas. El crisantemo se puede ver afectado por un buen número de insectos, nematodos, hongos y bacterias patógenas.

Entre otros tenemos diversos tipos de ácaros (araña roja, araña blanca, etc.), pulgones, larvas de insectos, minadores, thrips, etc. Los más peligrosos son el trips americano (*Frankiniella sp.*) y el minador de hojas (*Lyriomiza*) por la dificultad de su eliminación.

Los nematodos afectan asimismo al cultivo del crisantemo. Existe un nematodo foliar y diversos de raíz, citados por causar daños.

Para prevenir la mayoría de las plagas que pueden presentarse, es preciso fijar un calendario de tratamientos, utilizando productos polivalentes, tales como oxamilo, endosulfán, abamectinas, diclorvos, acefato, fluvalinato, etc. La vigilancia estricta de los ataques y la eliminación de plantas muy afectadas es una práctica recomendable.

Por lo que se refiere a enfermedades, existe asimismo un buen número de ellas entre las que destacan las siguientes:

Podredumbre bacteriana del tallo. Se presenta en período de crecimiento activo y alta humedad. Es preciso eliminar rápidamente las plantas afectadas y bajar el nivel de humedad. El disminuir los abonos nitrogenados e incrementar los potásicos puede ayudar.

Podredumbre de cuello. Diversos hongos atacan a la base del tallo y raíces: *Rhizoctonia, Pythium, Fusarium, Verticilium*. Se previenen mediante desinfección del sustrato y tratamientos, a la plantación con benomilo,

TMTD o propamocarb.

Hongos aéreos. Existe una roya que daña extremadamente las hojas (*Puccinia*), un hongo que afecta tanto a flores como hojas (*Ascochyta*), y exclusivamente a las flores (*Botrytis*), así como oídio, *Septoria*, etc. Debe seguirse un programa preventivo a base de productos adecuados como benomilo, captan, mancozeb, etc.

Virosis. Se han descrito al menos 7 virus que atacan al crisantemo, que afectan a hojas y flores. La única forma de evitarlos es adquirir las plantas en viveros de confianza.

DAHLIA

Las dalias son originarias de Centroamérica y Colombia, y han sido plantas muy populares en jardinería. La especie que a la que se atribuyen buena parte de los cultivares comerciales es *D. pinnata*, si bien se supone que más de una especie forma parte de los híbridos comerciales.

La dalia desarrolla una raíz tuberosa que puede ser utilizada en la propagación vegetativa. Florece normalmente en verano.

Existen dos caminos para obtener dalias en maceta: el primero es el de las variedades enanas desarrolladas para producirse a partir de semilla. Entre las variedades utilizadas tenemos: «Figaro», «Royal», «Redskin», «Mignon», etc; el segundo camino es emplear raíces tuberosas de variedades acreditadas propagadas vegetativamente, disminuyendo su tamaño mediante retardantes de crecimiento. Las variedades se clasifican por la forma de la flor: «pompon», «flor de cactus», «decorativas», «flor de peonia», etc.

Reproducción. Para las variedades de semilla, se emplean unos 18-20 gramos para obtener 1.000 plantas. La temperatura de germinación óptima es alrededor de los 20°C, y la germinación ocurre en 8-12 días. Se deben trasplantar a las 3-4 semanas de la siembra.

La multiplicación puede hacerse por esqueje o por división de planta.

Para la propagación por esqueje, se plantan las raíces tuberosas en camas, se van cortando con un trozo de la base, y se enraízan aparte.

La división se efectúa seccionando la corona con su parte de raíz correspondiente.

En cualquiera de los casos anteriores, huelga decir que las medidas sanitarias deben ser extremas, manejando útiles bien limpios y afila-

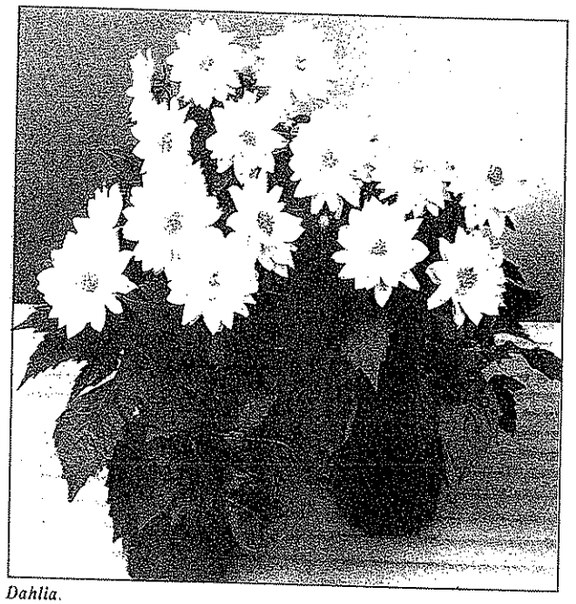


Foto de Royal Sluis.

Dahlia.

dos, haciendo uso de fungicidas, evitando el encharcamiento, etc.

Técnicas de cultivo. Para las variedades de semilla, se necesitan normalmente entre 8 y 12 semanas desde la siembra a la floración. La época en que más fácilmente se cultivan es de febrero a mayo.

La temperatura idónea de cultivo es de 18-20°C. Las plantas soportan muy mal temperaturas por debajo de 10°C.

Las plantas reproducidas a partir de raíces tuberosas necesitan unas 6 semanas. Normalmente en este caso se utilizan recipientes de 20 a 25 cm.

Deben prevenirse las podredumbres aplicando fungicidas como TMTD y benomilo en el momento de plantar. Hay que evitar el encharcamiento.

El sustrato a utilizar puede ser una mezcla 1:1:1 de tierra esterilizada, turba y perlita, respectivamente o el sustrato «tipo». Puede emplearse un abono de lenta liberación o aplicar fertirrigación a razón de unas 100 ppm de un abono de equilibrio 2:1:2.

La luz debe ser alta, entre 30.000 y 50.000 lux, evitando que las

Foto de Sakata Seed. Co.

Gerbera «Dwarf Happipot».

temperaturas suban excesivamente.

Para evitar el alargamiento y mantener la forma comercial en maceta, se utiliza ancimidol, variando la concentración a emplear según los cultivares. Debe ensayarse su uso en cada condición de cultivo.

Plagas, enfermedades y otros problemas. El principal problema en las dalias propagadas vegetativamente son los virus.

Entre las plagas, la mosca blanca, los minadores de hoja y los pulgones pueden actuar. Se debe tratar cuando se aprecie el inicio de los ataques.

GERBERA

La gerbera es un cultivo tradicional para flor cortada. En los últimos 10 años se han desarrollado líneas que, acortando la longitud de los tallos y haciendo florecer agrupadamente varias flores al tiempo, hacen excelentes plantas de maceta. Las especies a las que se suele atribuir mayor parentesco de las variedades cultivadas son *G. jamesonii* y *G. viridifolia*.

La selección enana más conocida, de semilla, es la denominada

«Happipot». Posteriormente han surgido diversas líneas, como «Nain», «Parade», «Tempo», etc. Los laboratorios de cultivo «in vitro» están ofreciendo líneas propagadas vegetativamente, de flores dobles y buena uniformidad.

Reproducción. Como se ha indicado se puede partir tanto de material de semilla (generalmente híbridos F_1) o de plántulas «in vitro».

La cantidad de semillas que tiene 1 gr de gerbera es aproximadamente 200. Las semillas deben sembrarse en bandeja o bandejas multilóculo, con sustrato de turba enriquecida y perlita, a 25°C enterrándolas ligeramente. En unos 10-15 días habrán germinado. El porcentaje de germinación es raro que sobrepase el 80%. En cuanto se completa la germinación, conviene tratar preventivamente con benomilo y quinosol o TMTD, para prevenir numerosas enfermedades de semillero que se presentan. Debe suministrarse el máximo de luz posible, siempre que se puedan mantener niveles de humedad ambiental aceptable.

Técnicas de cultivo. A las 5 semanas de la siembra, cuando se han desarrollado las 2 primeras hojas verdaderas, se procederá al trasplante a maceta de 5-6 cm (salvo que ya estén en multilóculo). En otras 4-5 semanas, cuando existan 5-6 hojas, se procederá al trasplante a maceta de 11-14 cm. En 3-4 meses estará la planta lista para la venta.

La fertilización debe comenzarse aplicando 50-100 ppm de un abono equilibrado (2:1:2), incrementando a 150 ppm los dos últimos meses.

La gerbera, a partir del segundo trasplante, es una planta relativamente resistente. Necesita elevados niveles de luz (entre 35.000 y 60.000 lux) para formar plantas compactas. Tolera niveles de temperatura de hasta 8-10°C, pero naturalmente se retrasan el crecimiento y la floración.

El riego debe ser llevado con sumo cuidado, sobre todo en la época de desarrollo floral.

Plagas, enfermedades y otros problemas. La mosca blanca de los invernaderos y los minadores de hojas atacan con virulencia a la gerbera. Asimismo son frecuentes ataques de pulgones y thrips. Es conveniente llevar un calendario de tratamientos a base de oxamilo en riego y una combinación de insecticidas aplicados quincenalmente.

Los ácaros y thrips suelen atacar cuando se desarrollan las flores, deformándolas.

Entre los hongos, hay que destacar la *Phytophtora* y *Rhizoctonia*, que pueden tratarse preventivamente con quinosol, benomilo y propa-

Gynura.

mocarb.

Cuando se han desarrollado las flores, si existe elevada humedad ambiental, pueden presentarse ataques de *Botrytis*.

GYNURA

El género *Gynura* comprende unas 200 especies, originarias en su mayoría de los trópicos africanos y asiáticos. La especie que nos ocupa (*G. aurantiaca*) es una hierba perenne sufruticosa, con las hojas y tallos cubiertos por una vellosidad de coloración violácea. Las hojas son alternas, ligeramente dentadas. Su utilización principal es la de planta colgante. Las flores, en el momento de la antesis, producen un olor desagradable, por lo que conviene eliminarlas en cuanto aparecen.

La multiplicación es muy fácil por esquejes de nudo con hoja.

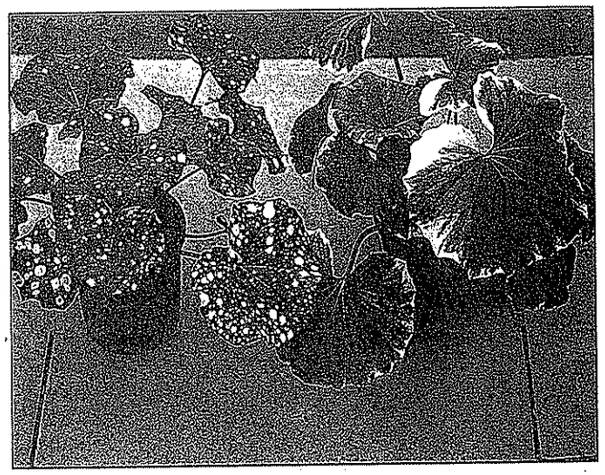
Conviene pinzar esta planta con frecuencia, con lo que se estimula el crecimiento de nuevos brotes y aumenta el valor ornamental.

Suelen presentarse con frecuencia ataques de pulgones, que se tratarán con insecticidas comerciales.

Asimismo es susceptible a ataques de *Pythium* y *Rhizoctonia* en la fase de multiplicación.

LIGULARIA

Las *Ligularia* son unas 100 especies de origen asiático. La *L. tussilaginea* es nuestra conocida capa de la reina, muy frecuente en nuestros jardines húmedos. Son plantas acaules que nacen de una base carnosa de donde brotan largos peciolos con hojas grandes, orbiculares.



Ligularia.

Existen diversos cultivares, tales como «Argentea», «Aureomaculata», «Crispata», etc., con diferentes manchas de efecto ornamental.

Se trata de plantas de fácil cultivo. Se propagan tanto por semilla como por división de planta, necesaria en el caso de formas variegadas.

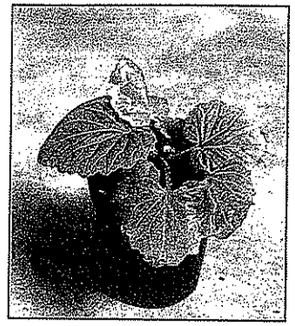
Son plantas muy exigentes en agua, y acusan enseguida su falta. Crecen bien en primavera-verano, a la sombra y en lugares húmedos. En invierno detienen su crecimiento.

Es raro verlas cultivadas en invernaderos comerciales, no obstante ser plantas de gran popularidad.

SENECIO

El género *Senecio*, con unas 3.000 especies, es uno de los que más diversidad de formas y mayor distribución geográfica presenta en el reino vegetal. Entre las utilizadas como plantas en maceta tenemos la cineraria de los floristas, que es un conjunto de híbridos, reconociéndose como uno de los principales parentales *S. cruentus*, una especia nativa de Canarias. Normalmente se agrupa este complejo bajo la denominación específica *S. xhybridos*.

Las cinerarias se comportan como plantas bianuales; aunque se cul-



A la dcha., Senecio macroglosus.
A la izq., ataque de Lyriomiza en Senecio cruentus.

tivan como anuales. Crecen en roseta, desarrollando en el centro de las mismas una vistosa inflorescencia compuesta de grandes capítulos, de colores que van del rojo al blanco, con combinaciones de color en las lígulas.

Las variedades de cineraria son numerosas. Se suelen agrupar en dos grupos: las «grandifloras», con flores de hasta 5-8 cm. de diámetro, y las «multifloras», con flores más pequeñas pero más numerosas. Entre las más conocidas tenemos: «Claudia», «Jubileè», «Festival», «Tourette», «Cindy», «Fukudaruma», «Rainbow», «Hansa», «Pascal», etc. Las grandifloras se suelen cultivar en macetas de 14-15 cm y las multifloras en 10-12 cm.

Reproducción. Se realiza por semilla. Un gramo de estos híbridos tiene alrededor de 5.000 semillas, sembrándose medio gramo para obtener 1.000 plantas. Los semilleros se suelen hacer en julio-agosto y septiembre para la producción de invierno. La germinación ocurre en unos 10 días a 20°C. Conviene cubrir ligeramente éstas en el momento de la siembra.

Técnicas de cultivo. El repicado debe hacerse lo más rápidamente posible, a las 4-5 semanas de sembrar, a menos que se cultive en bandejas multilóculo.

El trasplante a la maceta definitva se realiza a las 10-12 semanas de la siembra, en maceta de 10-14 cm. El sustrato puede ser el estandar: tierra, turba y arena a 1:1:1, neutralizado a pH 6 o el sustrato «tipo».

Para inducir la floración, las plantas necesitan estar unas 6 semanas con temperaturas nocturnas entre 10-14°C, tras la que se desarrollarán las inflorescencias en otras 6-8 semanas a 7°C.

Esto permite realizar una programación de las ventas mediante el manejo de las temperaturas a lo largo del invierno. Normalmente se calculan de 26 a 30 semanas desde la siembra hasta la venta.

La luz debe ser abundante, a fin de que las plantas sean lo más compactas posible y de colores vivos.

La fertilización puede aplicarse mediante el riego, a razón de 100 ppm de un abono 2:1:2, 2 veces en semana.

Si se teme que las plantas puedan no salir todo lo compactas que se desea, se puede tratar, en el momento de aparecer los brotes florales, con daminocida 1.500-2.500 ppm.

Plagas, enfermades y otros problemas. Se presentan algunas podredubmres de raíz, causadas por *Verticillium*, *Rhizoctonia*, *Phytophthora* y *Fusarium*. Aparte de utilizar suelos desinfectados, conviene tratar preventivamente con los fungicidas recomendados en el capítulo XV. También se pueden presentar ataques de oidio, causados por *Erisiphe*.

Entre las posibles plagas están los pulgones, ácaros, mosca blanca, thrips, etc. Se debe seguir un calendario de tratamientos preventivos.

Otros senecios de interés ornamental.:

- *Senecio macroglossus* «Variegata»: Esta bella trepadora, que recuerda a las hiedras pero con hojas más carnosas, es planta fácil de multiplicar y de hacer crecer. Se propaga por esquejes de nudo con hoja, y crece trepando sobre tutores en cuanto hay un poco de calor y humedad.

- *Senecio rowleianus*: Planta colgante, con las hojas modificadas haciendo como bolas de un rosario, de fácil crecimiento y reproducción por esquejes de 3 a 5 cm.

Bibliografía y fuentes de información

AIMONE, T. (1986) «Culture notes: *Brachycome*». Grower Talks vol 50 (1): 16.

ANONIMO. Información contenida en catálogos de las siguientes casas comerciales:
- Yoder Brothers. Barberton OHIO (U.S.A.)
- Royal Sluis. Enkhuizen, Holanda.
- Ball Pan Am. Parrish, Florida (U.S.A.)
- Daehfeldt. Odense (Dinamarca)
- Walz Samen. Stutgart, Alemania.
- Vaugan's Seed Co. Downers Grove, Illinoiis (U.S.A.)
- Sakata Seeds. Yokohama, Japón.

ARMITAGE, A.; B. BERGMANN y E. BELL (1987) «Effect of daminozide and light intensity on growth and flowering of *Calendula* as potted plant». Hortscience 22 (4): 611-612.

BALL, V. (1985) «The Ball Red Book». 14th. Ed. Reston Publ. Cp., Reston, Virginia.

BARRET, J.E. (1979) «Dahlias as flowering pot plants». Fla. Orn. Grower Assn. Newsletter 2:2.

BODMAN, K. y I. HUGHES (1985) «Growing dahlias». Queensland Agric. Journal, May-June, págs. 141-150.

HOWE, L. (1987) «Culture notes: transvaal Daisy». Grower Talks vol. 51 (2): 18.

LEVONEN, H. (1986) «El cultivo de crisantemos en maceta». Rev. Horticultura nº 29: 10-24.

WILFRET, G. y B. HARBAUGH (1979) «Mini-pot garden chrysanthemums: cultivar characteristics and consumer preferences». Procc. Fla. St. Hort. Soc. 92: 317-319.

WILFRET, G. (1985) «Evaluation of *Chrysanthemum* cultivars grown as center-disbudded plants in containers». Procc. Fla. St. Hort. Soc. 98:124-127.

WILKINS, H.F. (1985) «*Calendula officinalis*», en «CRC Handbook of flowering» vol. V: 53- 55.

CORNACEAS

Son plantas leñosas vivaces de hojas por lo general opuestas y flores en cimas, originarias en su mayoría de zonas frías.

Comprende esta familia unas 115 especies de las cuales sólo el género *Aucuba* merece alguna atención.

AUCUBA

El género *Aucuba* comprende tres especies pero sólo *A. japonica* es utilizada como planta en maceta. Tiene hojas verdes con manchas blancas y amarillas que le dan el caracter ornamental. Proviene del Japón pero también se encuentra en el Himalaya.

Existen diversas variedades como *A. japonica* «longifolia» de hojas más alargadas, o *A. japonica* «Crotonifolia», con pequeñas manchas amarillentas.

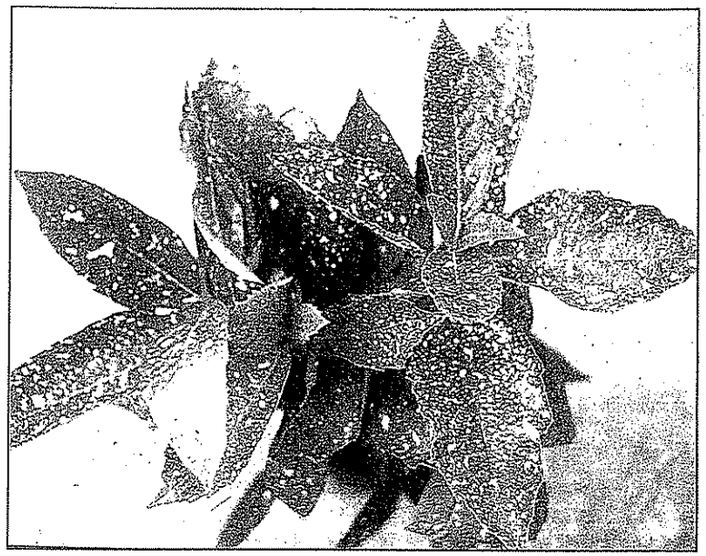
Reproducción. Se hace por esqueje que enraízan con 15 a 18°C de calor de fondo en tres o cuatro semanas.

Se pueden enraizar en macetitas con turba o si se desea, y dado que tienen raíces bastante gruesas, en arena.

Si la reproducción se hace en primavera el calor de fondo no es necesario.

Lo importante es que el calor del ambiente no sea excesivo para que las plantas no sufran ni se deshidraten.

Técnicas de cultivo. Una vez la planta enraizada se pone en maceta de 12 cm con sustrato «tipo» y se pinza de forma que se ramifique proporcionada-



Aucuba japonica.

mente. Se la puede considerar una planta particularmente indicada para el litoral Cantábrico, por su sensibilidad al exceso de temperatura.

En estas zonas, si no hiela, incluso puede cultivarse al aire libre. El exceso de sol daña las hojas haciendo que los colores sean menos marcados, si la sequía de la atmósfera es grande, se pueden secar las puntas de las hojas.

CRASULACEAS

Los miembros de esta familia son plantas de naturaleza herbácea, raramente arbustos, de hojas carnosas y,suculentas y flores en inflorescencias cimosas. Son por lo general originarias de zonas cálidas o templadas, comprendiendo unas 1.300 especies. Entre los géneros de mayor interés como plantas de interior tenemos: *Aeonium, Cotyledon, Crassula, Echeveria, Kalanchoe* y *Sedum.*

El género *Aeonium*, con más de 30 especies endémicas en su mayoría de las Islas Canarias, tiene actualmente un representante muy difundido como planta en maceta: *A. arboreum*, originario de Marruecos. No obstante, las posibilidades de introducción de nuevos tipos en cultivo son grandes, dada la belleza y facilidad de reproducción de muchas de las especies nativas de las Islas.

ECHEVERIA

Comprende este género unas 150 especies originarias casi todas de Méjico. Se utilizan como plantas de interior por su vistosa floración, además de la regularidad y belleza de sus rosetas de hojas carnosas.

Entre las de mayor interés podemos citar: *E. carnicolor*, de flores de color naranja; *E. derenbergii*, de flores de color rojo y amarillo; *E.x «Derenosa», obtenida por cruzamiento entre E. derenbergii* y *E. setosa*, y de flores parecidas a la anterior (naranja y amarillo); *E. elegans*, con flores rosa y amarillo; *E. harmsii*, algo más pequeña y de flores rojo y amarillo: *E. peacockii*, flores rojo y blanco; y *E. setosa*, con flores rojo y amarillo. La floración suele producirse en invierno o primavera.

Reproducción. La reproducción puede hacerse por semillas pero este sistema suele utilizarse sólo para la obtención de nuevos híbridos. También se pueden separar los brotes laterales.

Lo normal para la obtención de un número importante de plantas es la multiplicación por esquejes de hoja. Para ello se separan éstas con cuidado del tallo, para que no se partan. Las hojas se colocan sobre el sustrato sin apenas cubrir o ligeramente por la base, en posición horizontal. La temperatura de fondo debe ser de 20 a 22°C como mínimo y el sustrato, que puede ser una mezcla a partes iguales de turba y arena o arena sola, deberá estar poco húmedo. A las 4 ó 5 semanas los esquejes estarán enraizados y se apreciará el inicio de las plántulas.

Técnicas de cultivo. Una vez el esqueje enraizado y la nueva planta brotada, se colocan en macetas o bandejas multilóculo de 7-8 cm, con sustrato «tipo». El cultivo dura un año en el caso de planta pequeña y dos años en el caso de planta mayor.

Echeveria tiene un comportamiento diferente según las especies consideradas en relación con la luz y la temperatura. *E. carnicolor* es una planta que florece con días cortos. Cuando los días son inferiores a 12 horas, la floración se produce con temperatura suficiente, a unos 20°C. *E. derenbergii* florece tanto en días cortos como largos con temperaturas en el primer caso de 15 a 17°C y en el segundo sobre 10°C. Para una buena floración la luz debe ser abundante. *E.*x «Derenosa» tiene reacciones similares a la anterior.

Como vemos, el comportamiento de las diferentes especies difiere mucho con respecto a la longitud del día y la temperatura; por ello, si se desea cultivar en relación con la zona climática, habrá que estudiar muy bien este comportamiento y tratar de adaptar el cultivo de las diferentes especies a las condiciones locales y al mercado.

KALANCHOE

De las 200 especies existentes, la de mayor importancia económica es *K. blossfeldiana*. También son cultivadas en mucha menor medida: *K. tomentosa, K. marmorata* y *K. pumila*.

K. blossfeldiana, originaria de Madagascar, ha sido sometida a numerosas hibridaciones, con lo que el mercado ofrece hoy variedades compactas de colores que van del rojo vivo al amarillo pasando por el rosa.

Esta planta se encuentra dentro de las 10 primeras en cuanto a ventas en los mercados europeos.

Las variedades reproducidas por semilla son escasas. Cabe citar «Vulcan», que da flores de color rojo brillante.

Las variedades comerciales reproducidas vegetativamente son numerosísimas, existiendo diversas casas especializadas con sus propias líneas que actualizan continuamente. Se pueden citar: «Singapore», de flores color rosa; «Fortyniner», de flores amarillas y porte compacto; «Helgoland», una mutación de color rojo de «Singapore», etc.

Las variedades se clasifican, entre otras cosas, por el número de semanas previo a la aparición de flores en que debe iniciarse el tratamiento de días cortos.

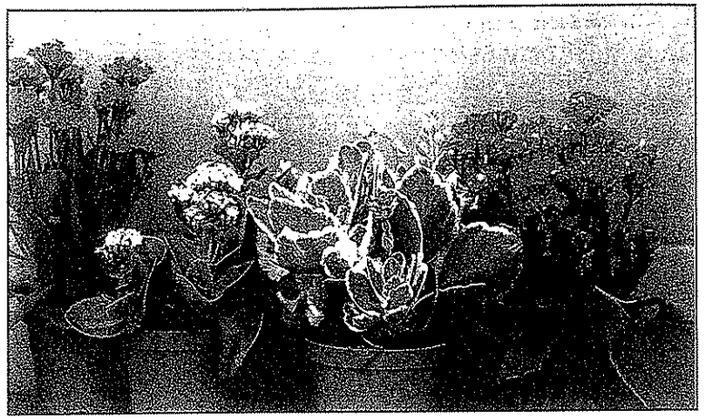
Reproducción. La reproducción puede hacerse por semilla o por esqueje, aunque el primer método suele utilizarse fundamentalmente para la obtención de híbridos.

Conviene hacer las siembras en marzo-abril para que la planta tenga tamaño suficiente al inicio de los días cortos. La semilla es muy pequeña, unas 75.000 unidades por gramo, y necesita luz para germinar. Al ser plantas muy sensibles al exceso de humedad, se colocan en bandejas, con sustrato formado por arena fina y turba en relación 2:1, al que se añade carbonato cálcico para que el pH sea de 5,5 a 6, y 1 gramo de abono 1:1:1 por litro. Antes de sembrar se humedecerá el sustrato y se esparcirán convenientemente las semillas sobre la superficie sin tapar. El mejor riego, como ocurre con otras semillas de plantas crasas, es por difusión, es decir, por un tubo poroso que pasa por el centro del sustrato. La temperatura adecuada es de 20-22°C. La germinación ocurre en unos 10 días.

La multiplicación por esquejes es mucho más sencilla: se utilizan esquejes apicales que enraizan fácilmente en tres o cuatro semanas a una temperatura de 22 a 25°C. Para la obtención de numerosos esquejes (30-40 por planta), es imprescindible mantener la planta en crecimiento vegetativo. También pueden multiplicarse a partir de esquejes de hoja, que se obtendrán desgarrando ésta sin cortarla.

Técnicas de cultivo. Si se trata de planta de semilla habrá que hacer varios repicados. El sustrato «tipo» es adecuado, al igual que para el trasplante de los esquejes enraizados que se pondrán en maceta de 10 cm si se desean plantas pequeñas y en maceta de 12 cm con tres esquejes si se desean plantas mayores. *Kalanchoe blossfeldiana* es una planta de días cortos, o sea que la floración se induce si el día es sólo de 9 horas, condiciones que deben mantenerse al menos 20 a 30 días. Esto sólo ocurre si la temperatura de cultivo es adecuada y según la variedad. Así, por ejemplo, a 25°C desde el inicio del tratamiento hasta la floración se pueden tardar unos 80 días, pero si la temperatura es de 15°C se tardarán más de 100.

La coloración e intensidad depende también de la luz y temperatu-



Diversos cvs. de Kalanchoe.

ra. Se puede provocar la floración según las necesidades del mercado, utilizando plástico negro para acortar el día cuando sea necesario. Lo normal es tapar las plantas entre las 5 de la tarde y las 8 de la mañana. Durante el período de mayor crecimiento, se abonará cada 15 días con un abono del tipo 1:1:2 para obtener plantas resistentes a razón de 1 gr por litro.

Enfermedades, plagas y otros problemas. Los *Kalanchoe* son sensibles al exceso de humedad pudriéndose la base del tallo (*Phytophthora cactorum*). También pueden sufrir ataques de oidio que se controlarán con productos como triforina o pirazofos.

CRASSULA

Comprende este género unas 300 especies en su mayoría africanas, de las que un buen número se emplea en jardinería de rocallas y unas pocas como plantas en maceta.

De todas es la *C. coccinea* (antes Rochea coccinea) la más interesante por su floración rojiza. Procede de Africa del Sur.

Reproducción. Se hace por esquejes a una temperatura de fondo de 22 a 25°C. Enraíza con facilidad a las 3 ó 4 semanas y normalmente se colocan dos o tres esquejes en maceta de 11 cm.

Técnicas de cultivo. Como sustrato se puede utilizar el sustrato «tipo». La planta

necesita estar unas 8 semanas a una temperatura inferior a los 10°C; 7°C parece ser la temperatura óptima para inducir la floración. El crecimiento vegetativo idóneo se produce con 15°C y mucha luz.

Bibliografía y fuentes de información

HESSE, P. (1985) «*Kalanchoe*», en «The Ball Red Book» 14th Ed. págs. 565-567. Reston Publishing Co., Virginia.

RUNGER, W. y B. WEHR (1969) «Uber den Einfluss der tageslänge und der temperatur auf die Blütenbildung einiger Echeveria - Arten». Gartenbauwissenschaft, 34, 112-143.

SCHAWABE, W. (1985) «*Kalanchoe blossfeldiana*», en CRC Handbook of flowering vol III: 217-235. CRC Press, Boca Raton Florida.

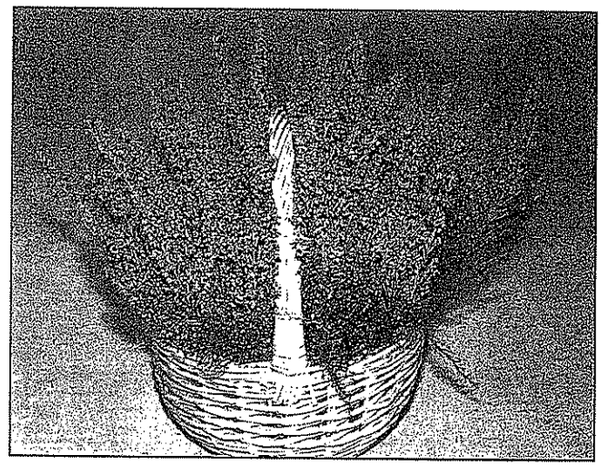
ERICACEAS

Comprende esta familia más de 1.500 especies de plantas, normalmente leñosas, que se desarrollan en forma de matas, arbustos o arbolitos, casi siempre con hojas persistentes. Están difundidas por todas las latitudes de ambos hemisferios, abundando sobre todo en los climas más bien fríos o templados. Entre los géneros más utilizados como plantas de interior tenemos: *Erica* y *Rhododendron*. A esta familia pertenece también el arándano (*Vaccinium*) y el madroño (*Arbutus*), muy conocidos por sus frutos comestibles.

ERICA

Los brezos cultivados en maceta proceden en su mayoría de *E. hiemalis*, originaria de Africa del Sur, y de numerosas hibridaciones, muchas de ellas de origen desconocido como *E.x cylindrica* ó *E.x willmorei*. Las flores van de un color rosa rojizo a blanco. Otras especies también utilizadas como planta ornamental son *E. gracilis*, también originaria de Africa del Sur y con flores rosa, y *E. ventricosa* del mismo origen y color semejante a la anterior.

Reproducción. Se hace a partir de esquejes. Una vez elegidas las plantas madre por sus características varietales, se colocan en un lugar bien ventilado y con mucha luz. En verano habrá que sombrearlas. El corte de los esquejes se hace en julio-agosto con madera no demasiado tierna y de aproximadamente 5 cm de longitud. En esta época del año la temperatura en nuestras zonas húmedas, donde el cultivo es aconsejable, puede ser insuficiente, por lo que interesa disponer de algo de calor de fondo que permita alcanzar los 22-25°C y lograr así un enraizamiento

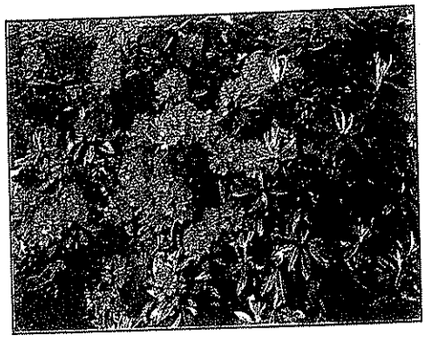


Erica.

seguro. Como sustrato se utiliza arena y turba en la proporción 1:1. Para facilitar el enraizamiento es conveniente utilizar ácido indolbutírico. Los esquejes se protegen con un film plástico, al cabo de mes y medio aproximadamente estarán enraizados.

Técnicas de cultivo. Una vez las plantas enraizadas, sobre el mes de septiembre se pasan a macetas del 9 ó 10 con sustrato compuesto fundamentalmente por turba, intentando que el pH no pase excesivamente de 4 que es el óptimo para este cultivo. Como abono sólo se pondrá 0,5 gr por litro de una mezcla de relación 1:0,5:1. De esta forma pasarán el invierno, teniendo cuidado que no tengan exceso de agua y que las temperaturas no bajen de 5°C, en un lugar bien ventilado y con mucha luz. En septiembre siguiente se pasan a macetas del 12 con 1 gr de abono base en vez de 0,5 pero manteniendo el pH del sustrato. En los períodos de mayor crecimiento conviene regar con algo de fertilizantes en la misma proporción a razón de 0,2 gr por litro. Durante el cultivo se harán los pinzados necesarios para obtener plantas bien formadas. El cultivo se prolongará según el tamaño de planta deseado.

Enfermedades plagas y otros problemas de cultivo. Los brezos son plantas que necesitan un sustrato muy ácido y con muy bajo contenido en cal. Cuando el pH se eleva, aparecen en las hojas síntomas de clorosis que pueden corregirse con pequeñas aportaciones de sulfato amónico. La carencia de hierro produce también una clorosis que puede corregirse fácilmente aplicando sulfato de hierro o quelatos.



Detalle de flor de Rhododendron (Azalea).

Las plantas son sensibles a podredumbres de raíz originadas por hongos como *Phytophthora*, por lo que conviene utilizar sustrato esterilizado; en caso de infección se eliminarán las plantas afectadas y se tendrá cuidado con los riegos. También puede haber problemas de *Botrytis* en invierno en plantas demasiado tiernas, destruyendo la enfermedad los brotes. Además de disminuir los riegos y abonados se tratará con productos específicos.

RHODODENDRON

Este género comprende unas 1.300, especies pero las azaleas cultivadas como planta en maceta provienen principalmente de *R. simsii* y de *R. obtusum*, la primera procedente de China y Formosa y la segunda de Japón. Son numerosísimas las hibridaciones obtenidas existiendo más de 2.000 variedades. Para su clasificación se consideran tres tipos: precoces, semiprecoces y tardías.

Las azaleas precoces florecen entre octubre y diciembre, necesitando normalmente de cuatro a ocho semanas de forzado. Pueden citarse de este grupo: «Hellmunt Vogel», de flores dobles rojas y con diversos mutantes de otros colores; «Ambrosiana», flores rojas dobles asímismo y «Avenir», de flores rosa con borde blanco.

Las azaleas semiprecoces florecen de enero a febrero. El forzado dura de tres a seis semanas. Dentro de este grupo está, por ejemplo, «Reinhold Ambrosius», de flores rojas dobles.

Las azaleas tardías florecen a partir de marzo y su forzado sólo suele durar de dos a cuatro semanas. Podemos citar como típica de este grupo «Rosalie», de flores rosa.

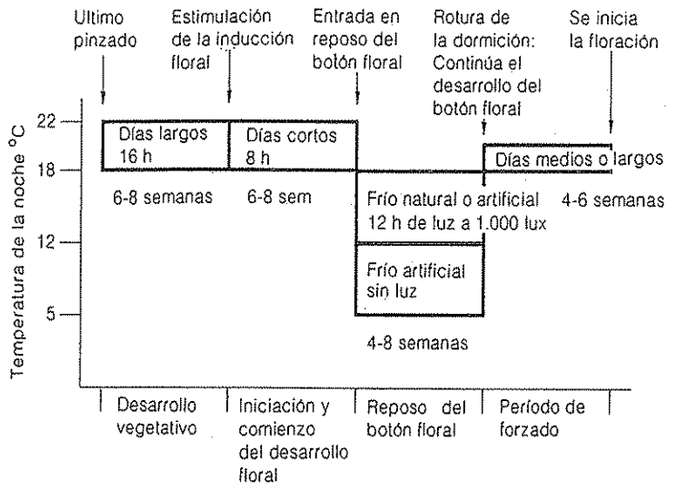
La azalea ocupa una posición privilegiada en el comercio europeo de plantas en maceta, situándose entre las cinco primeras.

Reproducción. La reproducción puede hacerse por semilla (para los portainjertos), por esquejes de tallo y una hoja, por esquejes apicales, por injerto, por acodo etc. Razones de tipo económico hacen que en la practica la mayoría de los productores utilicen el esqueje apical como la forma más normal y el injerto sólo en casos excepcionales y cada vez menos. La reproducción por semillas sólo se utiliza para la obtención de nuevas variedades. En el caso de injertos se suele utilizar como patrón *R. concinnum*, realizando los injertos normalmente de noviembre a marzo. Se suele hacer injerto de púa; las dos partes deben ser del mismo diámetro para que éste prenda mejor. Las plantas injertadas se pueden colocar en cajoneras con una humedad relativa lo más cercana posible al 100% y una temperatura de 22 a 24°C. Según la época del año habrá que sombrear si se teme un exceso de temperatura que pudiera dañar el injerto. Al cabo de unas cuatro semanas, cuando se vea que el mismo ha prendido, se puede empezar a abrir la cajonera, pero muy poco a poco. De esta forma, al cabo de otras cuatro semanas, las plantas estarán ya listas para ser cultivadas en el exterior y tratadas como las otras plantas producidas a partir de esquejes.

Una vez elegidas las plantas que van a servir para la obtención de esquejes, éstos se cortan a partir de brotes del año maduros, o sea ya algo endurecidos. Si los brotes son demasiado tiernos, los riesgos de podredumbres son mayores. Se utiliza un sustrato compuesto a partes iguales de arena limpia de sílice y turba. También puede utilizarse turba y perlita o vermiculita. La temperatura de fondo conviene situarla sobre 20°C y normalmente no se sombrea si la temperatura del ambiente no sobrepasa los 30°C. Se puede cubrir la cama de enraizamiento con una delgada lámina plástica. En estas condiciones se dejarán los esquejes con una humedad relativa muy alta, unas siete u ocho semanas, al cabo de las cuales se debe haber formado una buena cabellera de raíces. El uso de hormonas de enraizamiento como ácido indolbutírico es aconsejable. En zonas donde existe riesgo de subidas de temperatura por encima de 30°C, se hace imprescindible la nebulización a alta presión (fog).

Técnicas de cultivo. Una vez las plantas han enraizado se pueden colocar en bancadas elevadas o directamente en macetas de 9cm, individuales o en bandejas multilóculo. Lo importante es utilizar un sustrato a base de buena turba con un pH entre 5 y 5,5. Si el pH es inferior habrá que añadir carbonato cálcico hasta alcanzar el valor deseado. Las azaleas sufren de excesos de salinidad o de fertilizantes, por lo que estos de-

Fig. E-10: Programa de producción de Azaleas



Fuente: Bachthaler E., 1979.

ben aplicarse con cuidado. Normalmente se utiliza en la mezcla, como abono de fondo, fosfato tricálcico a razón de medio Kg por metro cúbico. El nitrógeno y el potasio puede añadirse en el agua de riego a razón de 100 ppm. Lo que hay que tener en cuenta también son las necesidades de hierro y manganeso pues de lo contrario pueden presentarse problemas de clorosis. Para evitarlos se pueden usar quelatos a razón de 3 ó 4 ppm en el agua de riego.

Durante el período de crecimiento se deberán hacer sucesivos pinzados para obtener muchos brotes y plantas bien formadas, lo cual deberá ser garantía de una buena floración ya que al final de cada brote tendremos normalmente una flor. Los pinzados se realizarán cada 6-8 semanas. Para una planta a comercializar en maceta de 9 cm se realizarán normalmente tres pinzados. Estos se llevan a cabo eliminando manualmente la menor cantidad posible de ápice (1-1,5 cm).

En Norteamérica se han empezado a usar también pinzantes químicos como el Dikegulac o también ésteres de ácidos grasos («Off-Shoot-O»). Dado que su uso no es sencillo, conviene hacer ensayos previos.

Formación del botón floral. La temperatura es el factor fundamental; la luz interviene también siendo algunas variedades sensibles al fotoperíodo. Hay que diferenciar las condiciones que se precisan para la formación de los botones florales de las que posteriormente son necesarias para que las flores abran. El esquema adjunto fig.10 puede darnos una idea de los requerimientos de luz y temperatura a lo largo del ciclo de producción. Normalmente, una temperatura de 19-20°C durante 8 a 10 semanas después del último pinzado, es suficiente para que la formación de botones florales se realice. Esto suele ocurrir al final del verano principio del otoño, cuando además se acortan los días. Después, la planta necesita frío, lo cual provocará una floración más homogénea, con lo que ganará más belleza. Como mínimo la planta deberá someterse a éste tratamiento unas 4 semanas (7-8°C). Después se puede iniciar el forzado. También se puede acelerar la formación de botones florales con el uso de reguladores de crecimiento como clormequat en aplicación foliar a razón 2.000 ppm, pero el forzado suele durar algo más.

Forzado. Este proceso consiste en mantener las plantas con el máximo de luz durante 4 a 6 semanas y una temperatura mínima de 19 a 20°C. Según la variedad puede haber diferencias y ya hemos visto que no todas son aptas para un forzado precoz, que requiere algo más de tiempo que un forzado tardío (Semana Santa).

Con un buen rango de variedades y períodos de frío y forzado, se puede en la práctica obtener azaleas en flor todo el año.

Un problema que puede ocurrir es el desarrollo de brotes vegetativos que sobrepasen los botones florales. Es preciso eliminarlos manualmente, o bien utilizar reguladores de crecimiento (por ejemplo paclobutrazol) para frenarlos hasta que se complete la floración.

Enfermedades, plagas y otros problemas. Hemos visto que la clorosis de las hojas es un problema común; la aplicación de quelatos de hierro es la forma habitual de resolverlo pero también habrá que cuidar que la salinidad no sea excesiva o el pH demasiado alto. También pueden presentarse enfermedades habituales en otros cultivos causados por hongos como *Rhizoctonia solani*, *Phytophthora* y *Pythium* que destruyen el sistema radicular además de eliminar las plantas muy dañadas. Convendrá no excederse en el riego durante la época más fría del año y aplicar un programa de tratamientos preventivos contra este tipo de patógenos.

Si las plantas son almacenadas en frigorífico antes del forzado, pueden aparecer ataques de *Botrytis*, que se pueden prevenir con vaporizaciones de tiabendazol.

Entre las plagas, pueden tener importancia los ataques de thrips, y

Foto de Laboratorio Agrario de Cabrils.

Ataque de Exobasidium azaleae en Rhododemdron.

un minador específico de la Azalea (*Gracillaria azaleella*). Pulgones y ácaros también causan daños.

Bibliografía y fuentes de información

BACHTHALER. E. (1979) «Azaleen. Gedanken zur gruppierung der Sorten». Gartnerborse und Gartenwelt, 79: 346-548.

BATSON, F. (1985) «Azaleas» en the Ball Red Book 14th ed., pág. 302-319. Reston Publishing Co.

COYER, D.L. (1986) Compendium of Rhododendron and Azalea diseases. A.P.S. Press.

CRILEY, R.A. (1985) «Rhododendrons and azaleas», en CRC Handbook of Flowering vol. IV: 180-197. CRC Press, Boca Raton, Florida.

LARSON, R.A. (1980) «Azaleas» en «Introduction to floriculture», cap. 9. Academic Press. New York.

KOFRANEK, A. y R. LARSON (1975) «Growing Azaleas commercially». Publ. 4058. univ. of Calif. Coop. Ext. Davis.

PEMBERTON, H. (1985) «Seasonal variation on the influence of photoperiod, light source and GA in floral development of the evergreen azalea». J. Am. Soc. Hort. Sci. 110 (5): 730.

VOGEL, H. (1965) «Azaleen, Eriken und Kamelien». Paul Parey, Berlin.

ESCROFULARIACEAS

Esta familia comprende unas 2.600 especies de amplia distribución climática y geográfica. Las flores son zigomorfas, hermafroditas, con los pétalos soldados en la base, pentámeras, nunca terminales y a menudo de gran belleza. Son plantas por lo general herbáceas pero las hay también leñosas. Entre los géneros más utilizados como planta de maceta están: *Calceolaria*, *Hebe*, *Mimulus*, *Nemesia*, *Russelia* y *Torenia*.

CALCEOLARIA

Son muchas las especies existentes de *Calceolaria*, la mayoría procedentes de los Andes Chilenos y Peruanos. A partir de las formas primitivas se han obtenido multitud de híbridos. Entre las formas originales están *C. corymbosa*, *C. crenatiflora*, *C. purpúrea*, *C. arachnoidea*. Todas ellas han dado lugar a cuatro grandes grupos: las calceolarias del tipo Grandiflora, Grandiflora nana, Multiflora y Multiflora nana. Las formas «nana», más compactas, son las más cultivadas. En Estados Unidos también se cultiva *C. integrifolia*.

Las calceolarias son plantas de zonas frías por lo que su cultivo es difícil en las zonas cálidas de nuestro país.

Reproducción. La reproducción se hace por semillas. Dado que éstas son muy pequeñas, 20.000 por gramo, su distribución debe hacerse con sumo cuidado y no se tapan. Basta con una ligera presión sobre el conjunto para que entren en contacto con el sustrato. Este debe ser humedecido antes de la siembra. Para la germinación bastan 18°C manteniendo después las plantitas a 15°C. Tanto la siembra como el primer repica-

Foto de Clause.

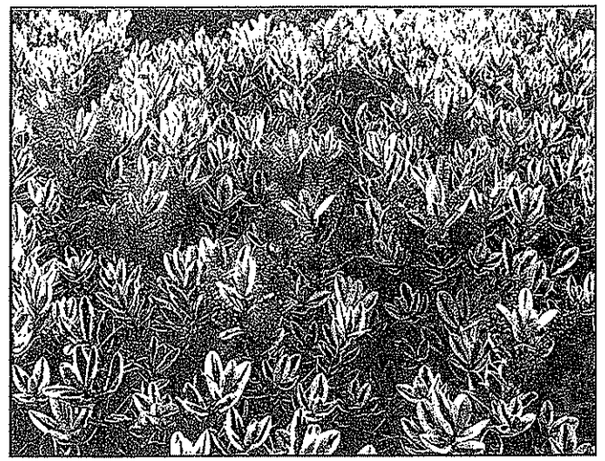
Calceolaria «Melodie».

do se hace en bandejas. Se utiliza un sustrato rico en turba bien molida y un bajo nivel de nutrientes 75-100 ppm de equilibrio 2:1:2.

La multiplicación de *C. integrifolia* se hace por esquejes de julio a octubre.

Técnicas de cultivo. Después del repicado, las plantas pueden ponerse en la maceta definitiva de 10-11 cm, con sustrato que en ningún caso debe sobrepasar 2 gramos por litro de abono, ya que las calceolarias son sensibles al exceso de salinidad. Una relación 1,5:1:1,5 es aconsejable. En el caso de clorosis habrá que añadir quelatos de hierro.

La *Calceolaria* es una planta de días largos. Precisa por encima de 14-15 horas para que la floración se produzca de forma natural. Si se quiere provocar antes, es conveniente un tratamiento de frío (10 a 12 semanas a 10°C). En el caso de *C. integrifolia* los tratamientos serán por debajo de 15°C con luz complementaria. Una vez la planta florecida, habrá que mantenerla fresca y sombreada para que la floración dure.



Hebe.

Enfermedades, plagas y otros problemas. Las plantitas pequeñas pueden tener problemas de daños causados por *Phytophthora* o *Pythium* por lo que son aconsejables tratamientos preventivos con propamocarb o etridiazol, además de utilizar siempre sustrato desinfectado para las siembras. Ya mayores, puede atacar *Rhizoctònia*, que se tratará con PCNB en riego. También se pueden presentar ataques de nematodos foliares que se tratarán con oxamilo o fenamifos.

Los pulgones o la mosca blanca, también frecuentes, se tratarán con productos de los indicados en el capítulo XV.

HEBE

Las verónicas son arbustos procedentes en su mayoría de Nueva Zelanda. Se caracterizan por sus hojas perennes duras y brillantes y sus flores pequeñas y en espigas que van del rojo, rosa, azul al violeta y blanco. Las plantas cultivadas en maceta son reconocidas como híbridos, con *Hebe andersonii* como principal parental. Hay alrededor de 500 cultivares, para jardín, de los que media docena se utilizan para planta en maceta, particularmente los tipos de hoja variegada.

La multiplicación puede hacerse todo el año, para ello se utilizan esquejes no demasiado tiernos y una temperatura de fondo de 20°C. El uso de hormonas de enraizamiento facilita la formación de raíces. El resto del cultivo puede hacerse a 15°C en sustrato «tipo». Las verónicas son plantas propias para nuestras zonas húmedas con clima suave

en cuyo caso pueden cultivarse incluso en los jardines. Hay que evitar los interiores excesivamente calurosos y secos. La introdución de variedades matizadas amplía el período de venta. Hay que dar varios pinzados para obtener plantas compactas. La duración del cultivo suele ser de un año.

MIMULUS

Género que comprende más de 150 especies de amplia distribución geográfica, pero con gran número de especies de Norte y Sudamérica.

Los híbridos comerciales son probablemente el resultado de numerosos cruzamientos entre diversas especies, como *M. luteus, M. cupreus, M. longiflorus*, etc. Presentan flores de diversos tamaños, desde 1 a 3 cm de diámetro, y en colores rojo, naranja, amarillo y azul, con o sin manchas de tonos oscuros. Entre las variedades comerciales más conocidas podemos citar: «Malibu», colores naranja; «Royal Velvet», «Calypso», de flor pequeña a media; y «Viva» de flores grandes. Los colores suelen ser rojo, naranja y amarillo.

Se trata de plantas idóneas para terrazas, balcones y zonas de mucha luminosidad. Las flores son efímeras, pero en buenas condiciones la planta las produce continuamente y en abundancia.

Reproducción y cultivo. Aunque se puede reproducir con facilidad por esqueje, desde un punto de vista comercial se hace a partir de semilla. Un gramo contiene unas 12.000 unidades y la germinación se produce en unos 7 días. Una vez producida ésta conviene situar las bandejas en exposición luminosa para evitar que las plantas se ahilen.

El repicado debe hacerse relativamente pronto, a las 3 semanas. Se trata de un cultivo rápido, que puede terminarse en 2,5-3 meses desde la siembra. Si se teme ahilamiento se pueden utilizar daminocida o CCC cuando se trasplanta a la maceta definitiva (10-12 cm) al mes de la siembra. La fertilización se hará a razón de 200 ppm de equilibrio 3:1:2.

Normalmente se siembra en enero y febrero para ventas de primavera. Parece ser que los días cortos al principio y largos después, junto a la subida de la temperatura de 15° a 20°C, son los que aceleran la floración.

Son muy sensibles a la falta de humedad en el sustrato.

NEMESIA

Estas plantas procedentes de Africa del Sur son interesantes por la diversidad del colorido de sus flores y por la rapidez de sus crecimiento. Las Nemesias cultivadas son híbridos de *N. strumosa* y de *N. versicolor*. Los colores van del blanco, rojo y naranja al azul.

La siembra se efectúa a principios de febrero si se desean tener plantas en mayo. La semilla es muy pequeña (3.500 por gramo), por lo que se deben tener las precauciones en la siembra correspondientes. A 15°C la germinación es rápida (2 semanas) y después se repican en bandejas multilóculo para pasarlas cuando las plantas tienen el tamaño suficiente a la maceta definitiva o bien solas o en grupo de dos o tres. Se utilizan macetas de 11 ó 12 cm con sustrato «tipo». El abonado debe ser equilibrado del tipo 2:1:2. Una exposición con buena luz, temperatura suficiente 10-12°C y una buena ventilación son fundamentales. En el caso de exceso de sol hay que sombrear.

RUSSELIA

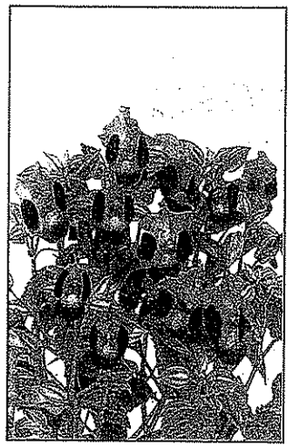
Oriunda de Méjico, *Russelia equisetiformis* se utiliza mucho en jardines, pero es también interesante como planta colgante por sus ramas péndulas cubiertas de pequeñas flores rojas. Los tallos son tetrangulares. Se propaga por esquejes y por trozos de tallo rizomatoso. Soporta bien la exposición al sol aunque también puede cultivarse en zonas algo sombreadas. Planta colgante muy interesante para nuestras zonas más cálidas.

TORENIA

De las treinta especies existentes sólo *T. fournieri* tiene interés comercial. Las flores son azules con una mancha amarilla en el labio inferior. Procedente de Indochina se cultivan las variedades «Grandiflora» y «Grandiflora Compacta». Ultimamente se ha desarrollado una selección llamada «Clow» que tiene flores en colores azul, rosa y blanco y porte compacto.

Reproducción y cultivo. La semilla es pequeña, del orden de 13-15.000 por gramo, no se tapa, la germinación se produce fácilmente a 20°C. La multiplicación por esquejes es también posible con 20° a 22°C de temperatura de fondo. Se ponen 4 ó 5 plantitas en maceta de 11 ó 12 cm. En total el cultivo dura de 5 a 6 meses, por lo que hay que sembrear antes de febrero si se desean obtener plantas en flor en mayo. La fertilización se hará aplicando 150 ppm de un abono de equilibrio 1:1:1. Para

Foto de Sakata Seed. Co.



Torenia nana compacta.

mantener el porte compacto es conveniente pinzar, aunque las modernas variedades no lo necesitan.

Bibliografía y fuentes de información

AIMONE, T. (1986) «Culture notes: *Calceolaria*» Grower Talks Vol. 52 (4): 18.

KRISTENSEN, L. (1989) «Hebe cultivars as potential new pot plants». Acta Horticulturae nº

MATTA, F.B. (1979) «The effect of photoperiod and ethylene inhibitors on flowering and vegetative senescence of *Schizanthus wisetonensis* and *Nemesia strumosa*». Hortscience 14 (4): 503-504.

SOLEM, M. (1988) «Culture notes: *Torenia*». Grower Talks vol. 52 (1): 18.

STROMME, E.; H. WILKINS y W. RUNGER (1985) «*Calceolaria*,» en CRC handbook of Flowering vol. II: 108-111.

ZIMMER K. (1983) «Photoperiodische reaktion von *Mimulus* - Hybriden». Deutscher Gartenbau, 37 (32): 1436-1438.

EUFORBIACEAS

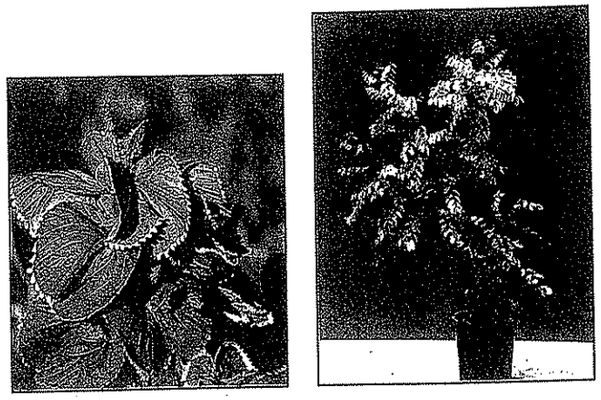
Esta familia está caracterizada por su típica inflorescencia (ciatio) y por la presencia en general de látex en sus vasos conductores. Posee cerca de 300 géneros y unas 7.500 especies, muchas de las cuales son de naturaleza cactiforme o adaptadas a la suculencia. Las plantas de las que vamos a ocuparnos se cultivan bien sea por la belleza y vistosidad de sus hojas (*Acalypha*, *Codiaeum*, *Breynia*), o de sus brácteas florales (*Euphorbia pulcherrima*).

ACALYPHA

Consta este género de unas 400 especies, arbustos en su mayoría nativos de zonas tropicales y subtropicales, con inflorescencias en racimos muy vistosas. Las especies más cultivadas son *A. hispida* y *A. wilkesiana*, que son cultivadas tanto para plantas en maceta como para bordes, setos y grupos de color en zonas subtropicales. Existen numerosos cultivares, con diversas formas de hojas, compacidad y coloración. También se cultiva otra especie, *A. pendula*, de hojas pequeñas y con porte colgante.

La multiplicación es normalmente por esqueje terminal. Las plantas enraizan con facilidad en cama caliente, en unas 3 semanas.

Son plantas de crecimiento rápido y requieren temperaturas entre 20° y 30°C para desarrollarse, si bien toleran hasta 10°C. Existen cultivares que pueden crecer con poca luz, pero la mayoría están mejor a pleno sol. Para producir plantas en maceta de 14 cm se precisan de 5 a 6 meses, debiendo hacer dos pinzados.



A la izq., Acalypha.
A la dcha., Breynia.

BREYNIA

Comprende unas 20 especies nativas de las islas del Pacífico y Australia. La especie más conocida es *B. disticha* (antes B. nivosa) de porte arbustivo, que se caracteriza por la coloración rosa de sus hojas ovoides y pequeñas, cuando jóvenes, las cuales semejan flores al mirarlas a distancia. Existe una variedad «atropurpurea», de coloración rosa a rojiza; y otra «alba», de hojas con variegación blanquecina. En Canarias se las conoce con el nombre de «Pompadour» y tienen un comportamiento parcialmente caducifolio, probablemente debido a la temperatura invernal.

Se propaga por estaquilla de tallos ligeramente endurecidos y por segmentos de raíz. El enraizamiento de estaquillas ocurre en 3-4 semanas.

Se trata de plantas exigentes en calor y humedad, soportando muy mal temperaturas por debajo de 15°C.

Su aclimatación a interiores presenta a veces problemas ya sea por el fuerte cambio en la luminosidad o por el descenso brusco de humedad relativa.

Entre las plagas más frecuentes a las que es más sensible, están los ácaros y los thrips, que ocasionan deformación y abcisión de hojas. Los tratamientos fitosanitarios deben aplicarse con precaución pues se trata de una planta sensible a muchos productos.

Asimismo deben vigilarse los ataques de hongos del suelo (*Fusarium, Rhizoctonia*).

El Codiaeum se produce de esqueje de plantas cultivadas en suelo.

CODIAEUM

Este género comprende unas 14 especies, si bien las variedades cultivadas se incluyen en *Codiaeum variegatum* var. «Pictum». Son plantas vivaces arbustivas de hojas alternas y flores en espigas monoicas. Es originaria de las islas Fiji. El carácter ornamental lo dan sus hojas matizadas con colores verde, amarillo y rojizo, debido a la existencia de pigmentos de clorofila, carotenoides y antocianos en proporciones variables. Hay multitud de variedades obtenidas a partir de numerosos cruzamientos.

El croton se encuentra entre las 20 plantas de maceta más vendidas, a pesar de ser plantas que requieren elevada luminosidad para sobrevivir en ambientes de interior y temperatura alta.

Las variedades comerciales se suelen clasificar por el tamaño de la hoja. Entre las de hoja ancha con coloraciones amarilla, verde y roja, que suponen el 70% del mercado, están las variedades: «Excelent», «Europa» y «Hollufiana», de limbo foliar más estrecho a partir de la mitad; «Bravo», «Iceton», «Norma» y «Petra», de forma más lanceolada. Entre las de hoja pequeña tenemos «Gold Star» «Gold Sun» y «Aucubaefolium», con las variaciones amarillas en forma de moteado no siguiendo los nervios y «Gold Finger» y «Gold Noon» que siguen las nerviaciones.

Reproducción. La reproducción se hace fundamentalmente por esquejes. Los campos de pies madre se establecen normalmente en el suelo, si bien exis-

ten instalaciones especializadas que hacen la producción incluso en cultivo hidropónico.

Para llevar a cabo la multiplicación, se cortan esquejes apicales de 15 a 20 cm ya algo endurecidos (esto se nota también por el color que toma el tallo que pasa de verde a pardo). Los esquejes se tratan con hormonas de enraizamiento a base generalmente de AIB y se ponen en macetitas de 5 cm con turba rubia neutralizada. La temperatura de fondo debe ser de 25°-30°C. Las hojas del croton se deshidratan con facilidad, por lo que todas las precauciones durante el proceso de enraizamiento son pocas: hay que tapar los esquejes con una delgada lámina de plástico o bien utilizar nebulizadores.

Si por falta de instalaciones adecuadas se preven problemas en el enraizamiento, (por ejemplo en verano) se pueden obtener resultados satisfactorios aplicando un antitraspirante (pinolene) y a continuación una lámina de plástico. El enraizamiento ocurre en unas 4 semanas. Para el envío de esquejes enraizados a otras zonas de cultivo será mejor esperar unos 10 días más y tener así la seguridad de contar con un buen aparato radicular.

Técnicas de cultivo. Una vez la planta enraizada, se pone en macetas de 11 ó 12 cm con sustrato «tipo». Las variedades de hoja pequeña en macetas de 12 cm se podrán producir en 3-4 meses. Las de hoja mayor, en maceta de 14-15 cm con 1 a 3 esquejes por maceta, se podrán terminar en 5 a 7 meses. Para un buen crecimiento el *Codiaeum* necesita calor de 25 a 30°C y mucha luz, más de 20.000 lux. Los croton son plantas muy sensibles a las bajas temperaturas en las raíces. Por ello, en el caso de querer economizar energía, conviene calentar sobre todo el sustrato. Por debajo de 16°C la mayoría de las variedades sufren dejando caer las hojas.

La coloración de las hojas depende de muchos factores, en primer lugar, de la edad. La coloración se incrementa a medida que la hoja envejece. También depende de la relación luz-temperatura: si la temperatura es alta y la luz baja, las hojas son más verdes. Por tanto, para obtener buena coloración con poca luz hay que mantener la temperatura relativamente baja. De todas formas los mejores resultados se obtienen con luz alta y temperatura alta. Existen trabajos que demuestran que los días cortos favorecen la pigmentación, pero en cambio se detiene el crecimiento.

La coloración también depende de la relación nitrógeno-potasio. Un equilibrio 2:1:3 suele ser lo más conveniente a razón de 150 ppm de N durante la época de crecimiento activo.

La presencia de calcio en el sustrato o el agua de riego es importante para prevenir enfermedades fúngicas.

Enfermedades, plagas y otros problemas. Ya hemos comentado que el mayor problema de este cultivo es la falta de temperatura a nivel de raíces. Por ello en las zonas cálidas españolas suele ser conveniente el cultivar la planta madre en el suelo. Si la temperatura no es suficiente será imprescindible calentar. Otro problema puede ser la falta de luz; el croton resiste bastante el calor, siempre que haya humedad, por lo que en verano deben mantenerse niveles altos de luz para que no se pongan verdes.

Las podredumbres de raíces, debidas a *Pythium* y *Rhizoctonia*, suelen estar muy relacionados con falta de temperatura, exceso de humedad o acidez del sustrato, factores que habrán de corregirse en primer lugar.

En los ataques de ácaros, el uso de abamectina da buen resultado. Otro problema corriente son las cochinillas; contra ellas pueden utilizarse productos a base de oxamilo, metamidofos, etc.

Los croton son sensibles al paration y otros insecticidas por lo que de no tener experiencia conviene probarlos sobre pocas plantas antes de su uso generalizado.

EUPHORBIA

Consta este género de más de 1.600 especies de hierbas, plantas suculentas, arbustos y árboles, algunas de ellas con interés en la industria ornamental. Así tenemos la espina de Cristo, *E. milii*, de la que existen variedades con brácteas de hasta 2 cm y colores amarillo, naranja y rojo.

Entre las cactiformes tenemos el «cardón» de Canarias *E. canariensis* y otro similar más cultivado, *E. abyssinica*, de crecimiento más rápido y fácil multiplicación por esquejes. Entre las de flor cortada está *E. fulgens*, cuyas variedades actuales desgraciadamente no tienen una aceptable duración en interiores. La planta más importante en cultivo y que vamos a ver seguidamente es la conocidísima Poinsettia o Flor de Pascua.

Euphorbia pulcherrima tiene su origen en las montañas húmedas subtropicales de Méjico. El valor ornamental de esta planta reside en la llamativa coloración de las brácteas que preceden a las inflorescencias (ciatios), que son poco visibles y sin valor ornamental. La poinsetia es una planta de día corto, por lo que, en condiciones normales en nuestro hemisferio, se induce espontáneamente la formación de brotes florales a finales de septiembre o comienzos de octubre. Dependiendo

La Flor de Pascua, un cultivo especializado.

de las variedades, en unos 2 ó 3 meses se habrán desarrollado las flores y adquirido las brácteas su coloración característica. Por ello su venta se concentra fundamentalmente en las fechas navideñas, aunque cada vez se va ampliando el mercado a otras fechas.

La poinsettia se encuentra entre las 10 plantas de maceta más vendidas en Europa y EEUU.

Las variedades modernas poseen notables características de durabilidad en el hogar. Se suelen clasificar por la coloración de las brácteas, el número de semanas de inducción de días cortos que necesitan y su comportamiento frente a las temperaturas mínimas. Otra forma de agrupar las variedades es en tipo «estandar», o de grandes brácteas, y «multifloras», con mayor porte de ramificación. Las nuevas variedades se desarrollan unas veces por mutagénesis y otras por hibridación. Se agrupan por series, de acuerdo al tipo original. La más clásica es la «Annete Hegg», obtenida en Noruega y que ha dado lugar a una moderna serie de magníficas variedades.

Las variedades más conocidas quedan reflejadas en la Tabla E-11.

En general, la mayoría de las plantas de poinsettia se comercializan en macetas de 12 a 25 cm, con 1 a 3 esquejes por maceta y formando un total de 5 a 12 ramificaciones. Ultimamente se ensayan tipos más pequeños y se vuelve a la formación de «arbolitos» como otras posibilidades ornamentales.

El color predominante en el mercado es el rojo, con más del 90%

Tabla E-11: Algunas variedades de Poinsettia

	Semanas inducción	
SERIE HEGG		
Annete Hegg «Diva»	8	Roja algo pálida
" " «Brilliant Diamond»	10	Multiflora. Buena conservación
" " «Lady»	7 1/2	Buena duración
" " «Winterstar»	9	Rojo oscuro
" " «Femina»	8 1/2	Rosa
" " «Marble»	9	Rosa-crema
" " «TopWhite»	8	Blanco
SERIE GUTBIER		
Gutbier' s V-10 «Annemie»	8	Rosa. Pobre conservación
" V-10 «White»	7 1/2	Blanca. Pobre conservación
" V-10 «Pink»	8	Rosa. Pobre conservación
" V-17 «Angelika»	8 1/2	Roja. Compacta. Media duración
" V-17 «Regina»		Blanca
" V-14		Buenas para tipo «arbol»
SERIE ECKESPOINT		
Eckespoint «Lilo»	8 1/2	Rojo oscuro. Desarr.para menor T^a
" C-1		Para plantas tipo «árbol»
SERIE GROS		
Gros «Supjibi»	8-8 1/2	Rojo oscuro. Muy compacta
" «Marilyn»	8 1/2	Rosa
" «Groarble»	8 1/2	Rosa con blanco
SERIE MIKKELSEN		
Mikkel «Triumph»	9 1/2	Rosa. Buena conservación
" «Rochford»	8 1/2	Roja. Multiflora
" «Fantastic»	9	Rosa
OTROS TIPOS		
Ball «Peace Frost»	9	Blanco crema. Buena duración
" «Noel»	9	Roja. Buena para transporte
" «Regal Velvet»	9	Roja
" «Marjo»	8-9	Roja. Desarrollada en Canadá

Uno de los principales problemas en Poinsettia es la manipulación post-cosecha.

del total de ventas. La mayoría se produce para ventas de Navidad, aunque en Europa se tiende a ampliar la época de comercialización, utilizando instalaciones para controlar la longitud del día.

Reproducción. Las variedades comerciales son propagadas por esqueje terminal. En Canarias existen productores especializados que multiplican bajo licencia de los obtentores y suministran esquejes enraizados en las fechas normales de plantación. También hay productores que propagan las plantas que necesitan a partir de otras obtenidas por especialistas.

No es aconsejable utilizar material de propagación de un año para otro, pues existe alto riesgo de contagio de agentes patógenos de difícil erradicación.

Para la obtención de 1.000 esquejes en la época de mayor producción comercial (agosto) se requieren unas 30 plantas madre si éstas se plantan en la primera quincena de mayo. Se realizan dos pinzados, espaciados unos 20-25 días.

Este esquema de producción se modifica cuando hay que retrasar la fecha de plantación de las plantas madre, como podemos ver en la Tabla E-12.

La fertilización «estandar» es de unos 200 ppm de un abono 2:1:2. Parece ser que la aportación del nitrógeno en forma amoniacal mejora la producción de esquejes.

Tabla E-12: Plantación plantas madre

	10-15 mayo	25-30 mayo	10-15 junio	25-30 junio
Nº plantas madre necesarias para producir 1.000 esquejes	30	50	75-85	120-140
Fecha 1º pinzado	8-12 junio	25-30 junio	5-10 julio	5-10 julio
Fecha 2º pinzado	5-10 julio	12-15 julio		

Los tratamientos fitosanitarios deben ser rigurosos. En algunos casos se aplican bajas dosis de retardantes de crecimiento, a fin de obtener esquejes más compactos con mayor número de brotes.

El esqueje que se suele enraizar es de unos 6-8 cm y algo mayor si se planta el 1 de septiembre. Se aplica a la base del esqueje hormona (IBA o NAA) con fungicidas. Se pueden enraizar los esquejes en minimacetas, utilizando un medio muy poroso.

La poinsettia debe enraizarse en invernadero aireado o umbráculo en zonas cálidas, con abundante luz y disponiendo de instalación de nebulización. De lo contrario, se producirá defoliación y notable número de bajas por exceso de temperatura.

El enraizamiento debe producirse normalmente en 15 días a una temperatura en la mesa de 21°C. A las 3 semanas, las raíces tendrán unos 2-3 cm y deberá llevarse a cabo el trasplante.

Técnicas de cultivo. La tabla E-13 recoge el esquema de fechas, número de esquejes y marco de plantación de un cultivo tipo «Annette Hegg» para vender en Navidad.

En el momento del trasplante se deberá dar el primer riego con una solución de 0,5-1gr/l de fungicida como PCNB, TMTD, propamocarb o similar.

El pinzado debe realizarse tan pronto como se pueda dejar un número de nudos igual al número de brotes que se desea obtener por tallo. Para macetas de 1 solo tallo principal, normalmente se dejan de 5 a 6 nudos.

Para controlar la altura de la planta se emplean reguladores de crecimiento. El más ampliamente usado es clomerquat (CCC), a una concentración de 1.500 ppm si se utiliza la vía foliar y 2.500 ppm si se aplica en riego. La aplicación en riego consigue una formación más

Tabla E-13: Formas de producción

Tamaño maceta (cm)	Plantación esqueje enraizado	N°esquejes por maceta	Macetas/m^2
25	10-20 agosto	4-5	3-4
20	15-25 agosto	3-4	6-8
16	20-30 agosto	2	8-10
12-14	25 ag.-05 sept.	1	14-16

uniforme de la planta, pero resulta costosa. Lo normal es tratar 2 ó 3 veces por vía foliar, e incluso más si la luz y la temperatura son excesivas.

La primera aplicación debe hacerse tras el pinzado, tan pronto los brotes laterales hayan emergido y tengan unos 4-5 cm de largo. Los siguientes tratamientos pueden darse con intervalos de 8 a 14 días, dependiendo de la temperatura y el vigor de las plantas.

También pueden emplearse otros reguladores como ancimidol y paclobutrazol, pero su uso ha de ser ensayado para cada variedad y circunstancia. Existe últimamente la tendencia a compaginar un tratamiento con clormequat en riego con otro de daminocida por vía foliar, pero es preciso conocer que la daminocida suele reducir el tamaño de las hojas.

El sustrato debe ser muy suelto. Hay que tener en cuenta que esta planta tiene numerosas enfermedades de raíz, por lo que ésta debe encontrarse en una condición fisiológica lo mejor posible. Se suele emplear una mezcla a partes iguales de corteza de pino, turba y arena, neutralizando hasta pH 5,5. También puede emplearse el sustrato «tipo».

La fertilización debe ser constante, procurando la provisión no sólo de N, P y K, sino también de algunos microelementos. Son frecuentes carencias de molibdeno y zinc. La fertilización más usual es de 150 ppm de un abono 1:0,5:1, procurando añadir al menos 0,1 ppm de Mo.

Los abonos de lenta liberación pueden emplearse con éxito en este cultivo, existiendo formulados bien adaptados a las exigencias de la planta. Dado que puede ser necesario disolver con frecuencia productos fitosanitarios en el agua de riego, la aplicación de abonos de lenta liberación evita posibles interferencias entre productos. La fertilización debe seguir hasta el momento de la venta. A veces, la paralización del programa de abonado se traduce en una disminución del tamaño de las brácteas al final, o en una decoloración de las mismas. En

cambio, los tratamientos foliares deben evitarse en cuanto las brácteas comienzan a colorearse.

La temperatura óptima de crecimiento de la poinsettia es de 16°C noche y 25°C día. Puede soportar bien hasta 14°C noche, pero no conviene que baje de 10°C bajo ningún concepto.

No existe uniformidad de criterios en cuanto al óptimo de luz en producción comercial. Las plantas soportan bien cualquier nivel de luz, siempre que estén aclimatadas al mismo. Es normal producir entre 30.000 y 40.000 lux.

Plagas, enfermedades, y otros problemas. La poinsettia es objeto de ataques por un buen número de plagas: pulgones, ácaros, cochinillas de raíz y aéreas y, sobre todo, mosca blanca (*Trialeurodes*). Es preciso llevar un calendario de tratamientos para mantener, en lo posible, a las plantas libres de estas plagas, pues los daños deterioran sensiblemente su valor comercial.

Con carácter general suelen aplicarse aldicarb u oxamilo en riego, cada 15 días, además de un programa de tratamientos aéreos a base productos como metomilo, endosulfan, fluvalinato, acefato, permetrina y buprofezin. El programa, en zonas hortícolas donde hay gran presencia de mosca blanca, debe ser muy estricto, pues una vez establecida la plaga es muy difícil de erradicar.

La regulación de pH de los caldos y la adición de mojantes, aparte de utilizar tamaños de partícula pequeños, pueden ayudar a disminuír algo las dosis de tratamiento. Hay que tener en cuenta que la acumulación de productos (insecticidas, fungicidas, reguladores de crecimiento) puede acabar ocasionando fitotoxicidad o manchas que devalúan notablemente el valor comercial de las plantas.

Por lo que se refiere a enfermedades, la poinsettia es muy susceptible a varios hongos del suelo.

- *Rhizoctonia*. Causa podredumbre marrón a nivel del suelo. Las plantas se marchitan y mueren.
- *Pythium*. Comienza por las puntas de la raíz y bloquea el cuello. El marchitamiento es rápido.
- *Phytophthora*. Causa marchitamiento sin síntomas visibles externos, salvo algunas marcas oscuras en la base del tallo.
- Otros hongos como *Thielaviopsis* y *Rhizopus* tienen menor incidencia.

Para controlar estos hongos es preciso aplicar un tratamiento preventivo desde el cultivo de las plantas madres, sobre todo en las fases de propagación y establecimiento, donde se hace imprescindible utilizar sustratos libres de patógenos.

Los tratamientos preventivos en riego se harán mensualmente utilizando combinaciones de benomilo+propamocarb, etridiazol+TMTD, etc.

- *Botrytis*. A partir de la diferenciación floral, son de temer ataques de este hongo aéreo, sobre todo si la humedad nocturna provoca condensaciones. Se previene tratando con benomilo y captan por vía foliar.

Otros agentes patógenos que pueden presentarse son bacterias (*Erwinia*, *Corynebacterium*), sobre todo con humedad y calor en la fase de propagación.

- Problemas fisiológicos: Se pueden presentar numerosas anomalías de crecimiento. Entre las más frecuentes tenemos: marchitamiento y defoliación, generalmente por «stress» hídrico o salino; clorosis, por exceso de fertilizante, bloqueo de elementos o daños por aplicación inadeacuada de reguladores de crecimiento.

Como lesiones típicas del transporte, citaremos la aparición de manchas blancas en las brácteas, así como la caída de las mismas. Las primeras parecen ser producidas por las bajas temperaturas; mientras que la abcisión se produce por la reducción drástica de luminosidad.

Bibliografía y fuentes de información

ALLEMAND, P. (1969) «Etude de l'influence du photoperiodisme sur la formation des pigments anthocyaniques dans les feuilles de Croton». Revue Horticole 2291: 1753-1755.

BEQUETTE, B.; BLESSINGTON, T. y J.A. PRICE (1985) «Influence of lighting systematics on the interior performance of two croton cultivars». Hortscience 20 (5): 927-929.

CONOVER, C. (1978) «Leaf retention of crotons during propagation». Foliage Digest I (4): 6-7.

ECKE, P. (Jr) (1985) «Poinsettia culture». En «The Ball Red Book» 14th Ed. págs. 610-659.

GRUEBER, K. (1985) «*Euphorbia pulcherrima*», en: CRC Handbook of Flowering vol. II: 488-495. CRC Press. Boca Raton, Florida.

GRUEBER, K.L. y H.F. WILKINS (1986) «Production of poinsettia stock plants». Grower Talks Vol 50 (2).

HARTLEY, D. (1986) «Update on chemical for poinsettias». Grower Talks vol. 50 (1): 77-79.

KREBS, S. (1983) «*Acalypha* in Kommen. Sorten aus Dänemark bestimmem das sortiment». Deutscher Gartenbau 37 (42) 1940-1941.

LORENZO MINGUEZ, P. (1981) «Effect of physical media properties on *Codiaeum variegatum* rooting response». Acta Hort. 126: 293- 302.

PREISSEL, H.; SCHMIDT-STOHN, G. y O. KREBS (1980) «Einfluss von temperatur und licht auf wachstum un Färbung von *Codiaeum*» Deutscher Gartenbau 35 (51/52): 2214-2217.

STRAVER, N.A. (1980) «Stikstofbomestings - en substraatproeven bij *Codiaeum*». Vakblad voor de Bloemisterij 35 (8): 24-25.

TAYAMA, H. y S.A. CARVER (1988) «1987 Poisettia research report. Nutrition and chemical growth regulation». Ohio Florists Assn. Bull. nº 709: 6-8.

TJIA, B. (ed) (1983) «Commercial poinsettia production in Florida» IFAS, Dept. of Ornamental Horticulture. 60 págs.

YANG, Y.T. (1988) «Influence of simulated shipping on the quality and rooting of croton cuttings».

GENCIANACEAS

Esta familia comprende unos 70 géneros y 800 especies de plantas, generalmente herbáceas, de hojas opuestas y sin estípulas, algunas utilizadas en jardinería por aportar magníficas flores azules. Hay dos géneros que han cobrado importancia como planta de flor en maceta: *Exacum* y *Eustoma*. También se han desarrollado en Japón algunos híbridos enanos de *Genciana*.

EUSTOMA

También llamada Lisianthus, *Eustoma grandiflorum* es una hierba nativa de Colorado y Texas (EEUU), y seleccionada en Japón. Las flores, que recuerdan a las amapolas, se utilizan con éxito para flor cortada y presentan colores que van del azul al malva y blanco, habiendo tipos sencillos y dobles. También se han desarrollado en Japón tipos enanos especialmente adaptados para cultivo en maceta. Entre los cultivares comerciales más conocidos están las series «Yodel» y «Lion» (de flor doble).

Reproducción. Se produce por semilla, que es diminuta (unas 20.000 sem/gramo). Se depositan superficialmente, cubriendo con una fina capa de arena o sin cubrir. La germinación, a 20°-25°C, ocurrirá en 8-10 días. El semillero se mantendrá hasta el mes y medio, aplicando abonos foliares.

Técnicas de cultivo. Cuando las plántulas poseen 3-4 hojas verdaderas, se pueden trasplantar a bandejas multilóculo de 5 cm o directamente a maceta de 10-12 cm, situando en este último caso 2-3 plantas por maceta.

Conviene dar un pinzado tan pronto como la planta tenga 4 nudos

desarrollados. Cuando los nuevos brotes tienen de 5 a 7 cm se aplican de 1.500 a 2.500 ppm de daminocida; también se pueden emplear 25 ppm de amcimidol.

El Eustoma permite altos niveles de fertilizantes, y debe asegurarse la presencia de calcio en el medio. No tolera sustratos muy húmedos, por lo que debe evitarse el exceso de riego.

Las plantas responden positivamente a niveles crecientes de luz pero pueden crecer en condiciones de menos luz, empleando más tiempo en florecer.

La planta estará lista para vender entre 3-4 meses después del pinzado, dependiendo de la variedad y la época del año.

Plagas, enfermedades y otros problemas. Son frecuentes los ataques de hongos del suelo (*Rhizoctonia*, *Pytium*, etc) sobre todo en las fases juveniles, que deben tratarse preventivamente con benomilo, propamocarb, etc.

Entre las plagas destaca la araña roja y la mosca blanca.

EXACUM

El género *Exacum* está constituido por unas 20-30 especies de hierbas de origen surasiático en su mayoría. La más representativa en cultivo es *E. affine*, que se caracteriza por sus numerosas flores diminutas de color azul o blanco, de las que surgen las masas de polen amarillo, ofreciendo un bello contraste.

Se han desarrollado variedades de porte compacto y floríferas, con flores dobles, etc. Destacan la serie «Midget», desarrollada en Japón y «Elfin» desarrollada en Centroamérica.

Reproducción. Se reproduce por semilla. Las semillas son diminutas, más pequeñas que las de *Begonia*. La siembra debe hacerse con sumo cuidado, sin cubrir, con sustrato preparado y procurando que las gotas de agua no dañen las semillas durante la germinación. Esta dura aproximadamente 3 semanas y todavía serán precisas 5-6 semanas para el trasplante.

Técnicas de cultivo. Las plántulas con 2-4 hojas verdaderas se trasplantan a bandejas multilóculos de 4-5 cm, y en 8 semanas más se trasplantarán a la maceta definitiva, de 12-14 cm. La temperatura mínima no debe bajar de 15°C.

A estas plantas les gusta la luz, pero no el sol directo. En primavera-verano pueden cultivarse en umbráculo, procurando no regar por aspersión, pues pierden lustre las hojas y pueden aparecer problemas

Foto de Sakata Seed. Corp.

A la izq., Eustoon cv. Yodel.
A la dcha., Exacum affine.

de hongos. En invierno, o si la humedad relativa es muy alta, las plantas pueden ahilarse; debe emplearse entonces daminocida, a 1.500-2.500 ppm, para obtener una planta más compacta. También se ha empleado con éxito paclobutrazol a 25 ppm. No se necesitan pinzados, pues la planta se autoramifica.

Se puede cultivar todo el año, tardando unas semanas más en invierno que en verano, siempre que se garanticen las temperaturas mínimas y alta luminosidad.

Plagas, enfermedades y otros problemas. Pueden aparecer también problemas de *Botrytis* con alta humedad por lo que debe tratarse preventivamente. Asimismo se puede presentar podredumbre de cuello, que debe prevenirse con etridiazol y quinosol.

El principal enemigo de *Exacum* son los ácaros (araña roja y blanca) que distorsiona los brotes y los hace perder totalmente el valor comercial. Debe tratarse con dienocloro y abamectina. Los thrips también pueden atacar las flores. Se controlan con acefato.

Bibliografía y fuentes de información

AIMONE, T. (1986) «Culture notes: *Lisianthus*» Growers Talks vol. 50 (7): 18.

ANONIMO (1988) «Fukukaen Nursery & Bulb Catalog». Nagoya, Japón.

HARBAUGH, B. y W. WATERS (1982) «Influence of controled release fertilizer on *Exacum affine* «Elfin» during production and simulated home conditions». Hortscience 17 (4): 605-606.

NEUMAIER, E.; BLESSINGTON, T. y J.A. PRICE (1987) «Effect of gibberelic acid on flowering and quality of double persian violet». Hortscience 22 (5): 908-911.

TJIA, B. y T. SHEENAN (1986) «Chemical height control of *Lisianthus ruselliams*». Hortscience 21 (1): 147-148.

GERANIACEAS

PELARGONIUM

De los 11 géneros de esta familia, únicamente *Pelargonium* tiene importancia como ornamental. Hay cerca de 300 especies en éste genero, buena parte de ellas originarias de Sudáfrica. Las flores crecen en una umbela sobre un pedúnculo que puede ser o no terminal de un tallo.

Hay básicamente tres tipos de geranios cultivados. El más importante de los tres es el geranio zonal (*P. x zonale*), que es el resultado de muchas hibridaciones en las que han intervenido, varias especies, entre ellas *P. zonale* y *P. inquinans*.

Un segundo tipo es el geranio de porte colgante y hojas más carnosas, *P. x peltatum*, especie en la que se suele situar estos tipos de plantas por ser uno de sus principales parentales, pues en realidad es también un complejo de híbridos.

Finalmente están los llamados geranios «de pensamiento», *P. x grandiflorum* de grandes y bellas flores que sólo se producen en primavera y verano. Son también un complejo de híbridos, con algunas especies más reconocidas como parentales, tales como *P. grandiflorum*, *P. cucullatum* y *P. angulosum*.

En *P. x zonale* hay dos grandes grupos de variedades: las de propagación vegetativa y las de híbridos F_1 de semilla.

Hay una dura pugna entre los dos tipos, con importantes empresas especializadas dedicadas a uno u otro tipo de variedades. Entre las de propagación vegetativa las hay de flor sencilla o doble. Algunas variedades conocidas son «Irene», «Crimson Fire», y «Rubin» (rojos) «Pink Camelia», «Wendy Ann» (rosa), «Aurora» (lila), «Snowmass» (blanco), etc. Entre las «series» de casas comerciales destacan las

«Pelfi», «Glacier», etc. Los tipos de semilla se van incrementando cada vez más. Así están las series «Pinto», «Diamond», «Ringo», «Festival», «Elite», cada una con una amplia gama de colores.

En *P. peltatum* la gran mayoría de variedades son las de propagación vegetativa. Existe un tipo desarrollado de semilla, llamado «Summer Showers». Entre las series de variedades de propagación convencional, están las series «Decora», de la firma Ogelevee, o la serie «Mini» de Fischer. Variedades conocidas son: «Amethyst» de color lila, «Yale» (roja), «Rigi» (rosa), etc.

En *P. x grandiflorum* hay una enorme cantidad de variedades pero debido a su continua propagación vegetativa, hay muchas contaminadas por virus. Presentan la peculiaridad de tener unos ciertos requerimientos de frío para luego florecer en días largos. En la actualidad se desarrollan programas de mejora genética para disminuir estos requerimientos, y parece ser que se podrá disponer de variedades para florecer casi todo el año, aparte de que los programas de saneamiento parecen ir mejorando la calidad del material.

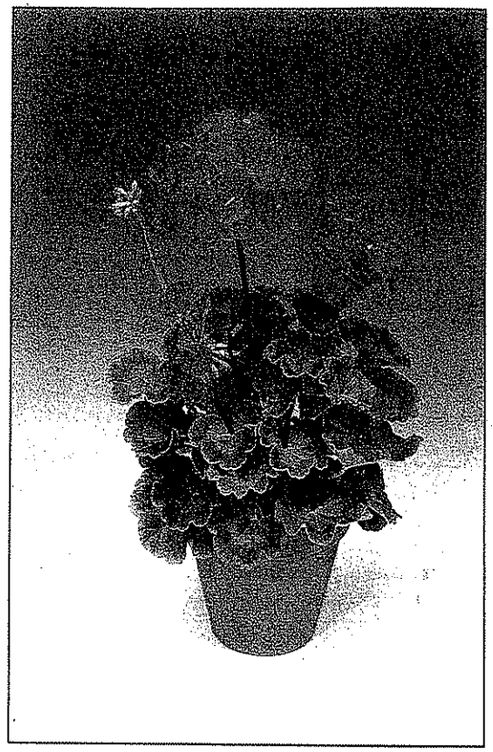
Reproducción. Una de las fases esenciales de la producción del geranio es el cultivo de planta madre para producción de esquejes con las adecuadas garantías de sanidad y vigor. En Canarias y sur de la península hay varias empresas de carácter internacional dedicadas a producir esquejes y exportarlos a más de 20 países de todo el mundo.

El primer paso en la producción de plantas madre es el indexaje. Hay una bacteria (*Xanthomonas pelargonii*) y algún hongo, como *Verticillium*, que una vez introducidos en el cultivo son muy difíciles de erradicar, y con los que la lucha química no es efectiva. Asímismo hay algunas virosis que han sido erradicadas por termoterapia y técnicas de cultivo de ápices meristemáticos «in vitro».

Los procedimientos de análisis de bacterias y virus conllevan sofisticadas técnicas de laboratorio, como el test ELISA, fluorescencia, etc. Tras dos o tres generaciones de ir aislando el material que se muestra sano, se crea el núcleo base, que se mantiene aislado y controlado con frecuencia. De este núcleo salen los esquejes para los campos de producción de esquejes, que asimismo llevan rigurosos controles sanitarios y estrictas medidas de higiene (aislamiento del suelo, desinfección de útiles, entrada restringida de personal, etc.).

Las plantas madre de geranio suelen ser plantadas a principios de verano en macetas o bolsas aisladas del suelo de 16 a 20 cms de diámetro. En Canarias se utiliza un sustrato a base de lapilli volcánico y turba, que resulta más económico que turba sola. El cultivo se hace bajo umbráculo sencillo o invernadero con el máximo de luz posible.

Foto de Sluis & Groot.



Geranio Pulsar rojo.

El geranio es planta exigente en luz. La fertilización y el riego son llevados con estricto control del estado de humedad y nutrición. Los elevados requerimientos de nutrientes del geranio (250 ppm de un equilibrio 1:1:1) pueden hacer que, al abonar en demasía, se acumulen sales, lo cual se acusa al comenzar el corte de esquejes, pues al intentar regenerarse raíces en medio adverso sufre y se resiente el sistema radicular de la planta madre. Se suele dejar aparecer la primera flor para evitar posibles equivocaciones en cuanto a la variedad, tras lo cual se eliminan todas como medida sanitaria.

Se realizan normalmente dos pinzados, el primero a las 4-5 semanas de plantar y el segundo seis semanas después. Algunos productores aplican etephon para inducir brotes laterales y además evitar la

Planta madre.

producción de flores, que son abortadas por este producto. Esto en Canarias y sur de la península no es realmente necesario, pues las excelentes condiciones de luz y temperatura hacen crecer las plantas proporcionadas y con buena ramificación.

El control de plagas y enfermedades (como la roya del geranio) es absolutamente estricto. Se llegan a realizar hasta 2 y 3 tratamientos semanales en programa preventivo.

El enraizamiento de esquejes tiene estrecha relación con la calidad y sanidad de la planta madre. Los esquejes ideales son los terminales de 5 a 7 cm de longitud. Aunque no es estrictamente necesario, se añade a la base de los esquejes una hormona en polvo (AIB) con algún fungicida como benomilo o TMTD. El sustrato debe ser esterilizado.

Bajo «mist» y en condiciones adecuadas de temperatura y luz (20°-25°C, 30.000-50.000 lux) en cinco o seis días se habrá formado el callo, y las raíces se habrán producido en 2 semanas. Para ser enviados en cajas debe esperarse 8 ó 10 días más.

Reproducción por semilla. Un gramo de semilla de geranios contiene aproximadamente 200 semillas. Estas suelen cubrir con una ligera capa de turba y se tapan con plástico o vidrio durante los 3-5 primeros días, o si no se tiene nebulización a alta presión. La temperatura debe mantenerse lo más estable posible entre los 20°-25°C.

Si no se hace siembra directa en bandejas multilóculos, el trasplan-

Enraizamiento de esquejes en Jiffy.

te a éstas se hará a los 10 días, y estarán listos para pasar a la maceta definitiva (9-12 cm) a los 5-6 semanas del trasplante.

El *P. peltatum* se propaga vegetativamente a partir de plantas madres indexadas de forma muy similar a *P. x hortorum*. *P. x domesticum* se propaga asimismo de plantas madre seleccionadas a inicios de verano. El principal problema de este tipo de geranios son las virosis, pero en la última década se han realizado grandes esfuerzos para erradicar muchas de ellas y hoy en día es posible encontrar cultivares seleccionados y con garantía sanitaria. Las plantas se enraizan normalmente a partir de julio, adquiriendo diferentes tamaños de formación según el tiempo en que se inicie el cultivo.

Técnicas de cultivo. Aún hoy existen muchos cultivadores que prefieren el cultivo en maceta de barro, pues están acostumbrados a su manejo con buenos resultados. No obstante cada vez hay más producción en recipiente de plástico, que resulta más cómodo. El recipiente depende del tamaño final a vender, oscilando entre 10-12 cm para cultivo rápido y 18-20 cm para ejemplares o colgantes.

El sustrato a emplear debe contener algo de tierra, que permita mejor manejo en terrazas y balcones, destino usual de la mayoría de estas plantas. Un sustrato adecuado puede ser: 40% de tierra esterilizada, 30% de turba y 30% de arena o mejor poliuretano para evitar excesivo peso. El pH debe ajustarse alrededor de 6, añadiendo 2 gr/litro de abo-

Enraizamiento de esquejes en bandeja de P. peltatum.

no completo con micronutrientes.

En cuanto las raíces han llegado al final de la maceta debe comenzar un programa de abonado a razón de 200-250 ppm de un abono de equilibrio 3:1:2.

Para todas las variedades del tipo zonal, el factor luz es fundamental. La precocidad de floración depende de la cantidad de luz recibida. En cambio, los tipo «peltatum» se cultivan entre 30.000 y 45.000 lux.

La temperatura puede estar entre 15°C y 25°C. Se puede realizar un pinzado en algunas variedades si se desean plantas ramificadas.

Asimismo pueden emplearse reguladores de crecimiento, especialmente clormecuat a 1.500 ppm. Es importante tratar en días nublados o a última hora del día, procurando que las plantas estén bien regadas antes de tratar. En las variedades de semilla, este tratamiento anticipa la floración unos días.

Para alargar la duración de la flor se han ensayado el ácido giberélico (GA_3) de 1 a 5 ppm, y el tiosulfato de plata. Cualquiera de estos tratamientos requiere una previa experimentación en las condiciones propias.

Las variedades de *P. x grandiflorum* modernas pueden forzarse a flor aportando iluminación suplementaria en invierno hasta prolongar el día a 16 horas, con temperaturas entre 15° y 20°C. En cualquier caso, y salvo algunas variedades, es necesario un período de 6 a 8 semanas de temperaturas bajo 10°C para poder luego inducir la floración.

Esquejes de Pelargonium
bien enraizados en tacos de turba.

Plagas, enfermedades y otros problemas. Como planta ampliamente cultivada que es, al geranio se le conoce una amplísima gama de plagas, enfermedades y desórdenes fisiológicos.

Entre las plagas que pueden presentarse están los pulgones y mosca blanca, que se combatirán con insecticidas a base de endosulfán, permetrina, etc; los ácaros se pueden combatir con oxamilo en riego o cihexahestan.

La enfermedades más importantes que atacan al geranio son:

- *Botrytis*: se desarrolla rápidamente en condiciones de elevada humedad en invernadero, sobre todo sobre las flores.

- **Roya** (*Puccinia pelargonii*): roya específica del geranio, que ataca sobre todo al *P. zonale*. Debe tratarse preventivamente con mancozeb, clorthalonil, oxicarboxina u otros indicados para este tipo de hongo.

- *Pythium* (pie negro): aparece al enraizar los esquejes o cuando las plantas jóvenes soportan bajas temperaturas y encharcamiento. Tomar medidas preventivas y tratar con propamocarb, etridiazol u otros de similar acción.

- *Xanthomonas*: la más temida bacteriosis del geranio. La única medida eficaz es eliminar plantas dañadas. Comienza por las manchas aceitosas y cuando el calor y humedad son favorables, destruye las plantas enteras. Existen otras bacterias que atacan al cuello y raíces,

pero son de menor incidencia.

- **Edema fisiológico**: se presenta sobre todo en *P. peltatum* cuando hay tiempo nuboso y se riega en demasía. Las hojas se tornan acuosas, se vuelven de color parduzco y caen.

Bibliografía y fuentes de información

ANONIMO (1988) «Sluis & Groot culture information on geraniums». Sluis & Groot; Enkhuizen, Holanda.

BALL, V. (ed) (1985) «The Ball Red Book» 14th Ed. Reston Publishing Co. Virginia.

LANGTON, F. y W. RUNGER (1985) «*Pelargonium*» en CRC Handbook of Flowering vol. IV: 9-21.

GESNERIACEAS

Esta familia está compuesta por más de 120 géneros y 2.000 especies de plantas de origen tropical, caracterizadas por sus vistosas flores de colores vivos y hojas a menudo muy atractivas. Se trata de un grupo de plantas ideal para coleccionistas, pues el número de especies e híbridos que poseen atributos decorativos es enorme, y continuamente se están produciendo nuevos tipos. Varios de los géneros de esta familia se encuentran entre las 100 plantas más vendidas: *Saintpaulia*, *Sinningia*, *Columnea* y *Streptocarpus*. Existen sociedades dedicadas exclusivamente a intercambiar material e información sobre plantas de esta familia.

Dentro de la misma pueden encontrarse algunas con raíces fibrosas, otras con rizomas escamosos, y con tubérculos. La reproducción por semillas requiere gran pericia, puesto que son tan diminutas que su manejo en el semillero resulta harto difícil. Pasemos pues a ver los principales representantes.

ACHIMENES

Este género, de origen centroamericano, posee numerosas especies e híbridos de interés comercial, entre los que cabe mencionar *A. grandiflora*, *A. longiflora* y *A. erecta*. Sus hojas ovales de color oscuro forman un buen contraste con las flores de variados colores. Las plantas normalmente alcanzan los 30-40 cm de altura. Existen numerosos cultivares comerciales entre los que cabe citar «Charm» y «Klaus», de grandes flores azules; «Danica» y «Crimsom Tiger», de flores rojas (este último de flores dobles); «Snow», de flores blancas; «Minuet», rosa fuerte; «Purple King», púrpura, etc. Las variedades difieren mu-

cho en su comportamiento frente a la luz, sensibilidad a los insecticidas, etc., por lo que si se va a producir en gran escala es conveniente hacer ensayos con el fin de determinar las mejor adaptadas a las propias condiciones.

Reproducción. Estas plantas se pueden reproducir por semilla, por esqueje y por escamas que se separan de los rizomas.

La semilla es muy pequeña, encontrándose de 100.000 a 150.000 en un gramo, por lo que es esencial disponer de una superficie de siembra uniforme, bien humedecida y utilizar un buen sistema de distribución, para evitar las dificultades de separar las diminutas plántulas una vez germinadas. La germinación, a 25°C ocurre en 2-3 semanas, y tardan unos 6-7 meses en llegar a florecer. Hasta que las plántulas estén suficientemente desarrolladas, es preciso pulverizar con minúsculas gotas, para evitar golpearlas y partirlas.

Los esquejes enraizan con facilidad. Se suelen coger esquejes de unos 3-5 cm, enraizan en poco más de una semana; las plantas producidas a patir de esquejes pueden tardar unos tres meses en ser comercializadas.

Los rizomas se producen tras el período de floración, a final de verano. Las plantas se dejan secar poco a poco. Los rizomas se deben almacenar secos, a una temperatura de 10°-15°C, y cubiertos con papel o plástico para evitar la excesiva desecación.

Técnicas de cultivo. El procedimiento más normal y rápido es a partir de rizoma. Se suelen poner de 5 a 6 rizomas por maceta de 12, cm plantándolos a una profundidad de 2-3 cm. Los rizomas deben ser situados horizontalmente. Aplicando algo de calor de fondo se acelera la brotación. Si se parte de semilla, a las 7-8 semanas las plántulas tendrán su primer par de hojas verdaderas. Se trasplantan entonces a bandejas multipot, y en 4-5 semanas estarán listas para pasar a maceta definitiva.

Una iluminación de 20.000 a 35.000 lux es la mejor para una buena floración. El sol directo produce quemaduras.

El sustrato «tipo» puede considerarse idóneo para esta planta. La fertilización puede aplicarse de forma constante, a razón de 200 ppm de un abono tipo 1:1:1.

Al igual que en otras Gesneriáceas, hay que ser cuidadoso con las diferencias de temperatura del agua de riego y la de las hojas, ya que pueden producir lesiones. La mayoría de estas plantas funcionan mucho mejor con subirrigación. De no poder ser, habrá que regar en la mañana procurando que el agua no esté muy fría.

Para algunas variedades con tendencia a ahilarse, pueden utilizarse

reguladores de crecimiento, como daminocida a 5.000-7.000 ppm cuando los brotes tienen de 5 a 7 cm de longitud.

Plagas, enfermedades y otros problemas. La mosca blanca de los invernaderos ataca con frecuencia a esta planta. Debe tratarse cada 10 días con productos a base de endosulfan y fluvalinato.

Cuando hay exceso de humedad pueden presentarse ataques de *Botrytis*. Se tratará con benomilo o metil-tiofanato.

AESCHYNANTHUS

Hay más de 100 especies de este género, en su mayoría plantas de naturaleza colgante originarias del Asia Tropical, que resultan decorativas tanto por las hojas elípticas y a menudo con nerviaciones destacadas, como por sus hermosas flores tubulares, que pueden crecer en las axilas foliares o en racimos terminales.

Existe un buen número de especies cultivadas, entre las que destacan: *A. radicans*, de hermosas flores rojas en racimos terminales; *A. marmoratus*, de hojas oscuras y marcadas nerviaciones; *A. speciosus*, con espectaculares flores anaranjadas de hasta 10 cm de longitud. Asimismo existen híbridos entre especies como «Black Pagoda», «Fireworks», «Red Cascade», etc.

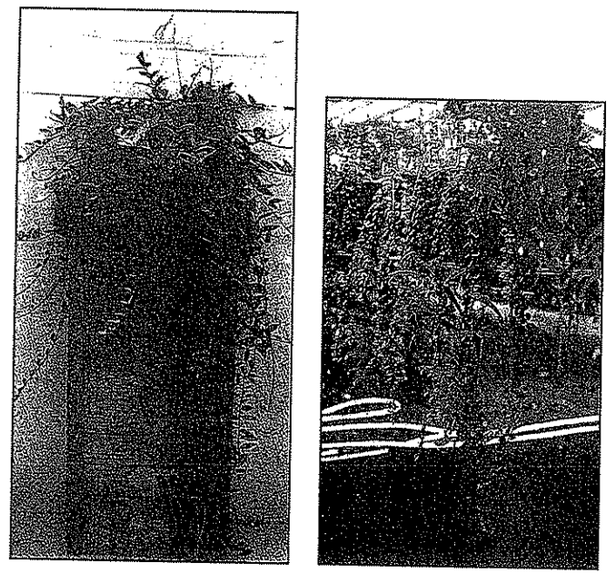
Reproducción. Se multiplican fácilmente por esquejes terminales o intermedios de 6-10 cm, con 2-3 nudos. Se puede eliminar el primer par de hojas al plantar. Los esquejes, a 20°-25°C, enraizan en 3 semanas. Para obtener nuevos tipos se reproducen por semilla, pero este método no es empleado comercialmente.

Técnicas de cultivo. Se plantan varios esquejes circundando la maceta colgante que se va a utilizar. Normalmente se emplean 6 u 8 esquejes por maceta de 15 cm. Una vez se han producido los brotes de las axilas foliares y éstos tienen unos 8-10 cm, un segundo pinzado ayuda a formar las plantas.

El medio debe ser muy aireado, pues estas plantas sufren con facilidad asfixia radicular y ataques de hongos de raíz. El pH suele ser más bajo de lo habitual en otras plantas, del orden de 5 a 5,5.

La fertilización puede aplicarse en el riego con un abono de equilibrio 3:1:2 con micronutrientes, a razón de unas 100 ppm de N.

Para florecer, estas plantas necesitan por lo general una temperatura nocturna por encima de 16°C y bastante luminosidad, por encima de 40.000 lux. No parece que el fotoperíodo afecte a la floración. Mediante selección genética se han obtenido tipos con menor exigencia de luz.



A la izq., Aeschynantus.
A la dcha., Columnea.

Plagas, enfermedades y otros problemas. Se presentan ataques de pulgones en los brotes jóvenes, que se pueden controlar con metomilo.

Los ácaros atacan también, especialmente la araña blanca, que causa serias deformaciones. Conviene tratar con endosulfan, tetradifon o dienocloro.

Entre las enfermedades, destacan las podredumbres de tallos y hojas causadas por *Sclerotium* y *Rhizoctonia*. Debe mantenerse una estricta vigilancia del material de propagación, pues es en este momento cuando se difunde la enfermedad. Se aplicarán tratamientos con quinosol, PCNB, benomilo y fungicidas indicados para estos patógenos.

También ocurren ataques de hongos foliares, como *Corynespora*, que ocasiona manchas parduzcas en los limbos foliares.

Otros problemas que pueden presentarse son los derivados de la baja temperatura. Las hojas se vuelven marrón rojizo y acaban por caer. Es preciso que se mantengan temperaturas por encima de 12°C.

CODONANTHE

Este género posee algunos tipos de flor blanca o rosa muy decorativa, aunque poco duradera. La especie más conocida es *C. picta*, y existen algunos híbridos de cultivo y manejo muy similar al ya descrito para *Aeschynanthus*.

COLUMNEA

Forman este grupo más de 100 especies originarias de América Tropical. Hay dos tipos de *Columnea*, las colgantes y las semierguidas. Las flores, de variados colores, emergen de las axilas foliares, y en un ejemplar bien formado pueden contarse simultáneamente más de 50 flores en la época de floración.

Existe un buen número de especies que se cultivan como tales, como *C. gloriosa, C. microphylla, C. erythrophaea, C.hirta*, etc. Además existen numerosos híbridos comercializados como «Alpha», «Eddy», «Mercure» y «Gold Spice», de flores amarillas; «Cayugan», «Red Line» y «Campfire», de flores rojas, amén de otros tipos de hojas variegadas, follaje de colores oscuros, etc, etc.

Reproducción. Se realiza por esquejes de 4-6 cm, igual que como se ha descrito para *Aeschynanthus*.

Técnicas de cultivo. Muy similar a las descritas para *Aeschynanthus*. No parece que la longitud del día influya en la floración, pero la temperatura sí influye en muchas especies e híbridos. Una temperatura nocturna de 10°-13°C durante uno o dos meses seguida de una subida tanto de la luz como de la temperatura, parece que produce la floración.

El ambiente húmedo favorece el crecimiento de la planta, pero un exceso de humedad en el sustrato, sobre todo cuando se baja la temperatura, puede ser fatal.

Si se producen entrenudos excesivamente largos, puede aplicarse clomercuat a 1.000 ppm foliar.

Las columneas son particularmente sensibles a los ataques de ácaros en verano, cuando baja la humedad relativa. Asimismo, temperaturas por encima de 30°C ocasionan daños en el crecimiento, por lo que deben evitarse.

EPISCIA

Este grupo, originario de América Tropical, tiene unas 10 especies cultivadas tanto por la belleza de sus hojas como de sus flores. Las especies más utilizadas son *E. cupreata, E. reptans, E. lilacina* y *E. hirsuta*. Otra planta, incluida siempre dentro de este género, *E. dianthiflora*, de hermosas flores blancas, ha sido cambiada a otro género, *Alsobia*.

A la izq., Episcia.
A la dcha., Hypocyrta.

Existen numerosos híbridos entre las especies anteriormente citadas, entre los que cabe destacar: «Acajou», «Chocolate Soldier», «Sun Gold», «Purple Glory», «Painted Warrior» y «Pink Brocade».

En la actualidad hay más de 500 híbridos registrados de *Episcia*.

Las episcias se utilizan como plantas colgantes merced a la emisión de estolones. Se trata de plantas estrictamente tropicales, por lo que su uso en ambientes de clima templado tiene el inconveniente de los posibles accidentes por exposición a bajas temperaturas. Sin embargo se adaptan excelentemente a interiores y son magníficas plantas para terrarios.

Reproducción. La mayoría de los híbridos de *Episcia* se propagan mediante la separación de estolones, cuando éstos tienen más de 5 cm. Se eliminan las hojas inferiores, se aplica en la base fungicida y hormona de enraizamiento y se sitúan en cama de propagación, a 25°C. También se pueden multiplicar mediante esquejes de hoja, pero en ese caso no se mantiene la variegación característica de cada cultivar. Los mismo puede decirse de la propagación «in vitro», que ha sido aplicada con éxito en esta planta.

Técnicas de cultivo. La luz idónea para el cultivo de la mayoría de las variedades está entre 15.000 y 20.000 lux. La temperatura ideal está entre 22° y 30°C, con la humedad relativa alta. No debe bajar nunca de los 15°-16°C. No parece tener especiales problemas con altas temperaturas si hay suficiente humedad.

El sustrato «tipo» puede utilizarse, aplicando la fertilización con un abono de equilibrio 3:1:2 a razón de 150 ppm. Desde la plantación de esquejes enraizados hasta el primer tamaño comercializable, se emplean unos 3 meses. Si se desea un porte más compacto, se puede emplear paclobutrazol en riego con una solución de 10 ppm, con lo que además parece incrementarse el número de flores.

Las episcias son extraordinariamente sensibles a las bajas temperaturas. Una noche por debajo de 10°C puede matar a muchas variedades, y raramente crecen por debajo de 15°C.

Si han de ser transportadas en la comercialización, habrá que prevenir los daños de etileno con tiosulfato de plata.

Plagas, enfermedades y otros problemas. Las babosas son frecuentes y causan serios daños si no se adoptan medidas de control. Asimismo, si el ambiente es algo seco, pueden presentarse ataques de cochinillas.

NEMATANTHUS

También llamado *Hypocyrta*, son unas 30 especies de origen suramericano, que se cultivan de forma similar a *Columnea*. El híbrido más conocido es «Tropicana».

SAINTPAULIA

La violeta africana (*Saintpaulia ionantha*) es una de las plantas más vendidas y de mayor popularidad de todas las de maceta. Su porte compacto con la roseta de hojas carnosas y vellosas y la variedad de colores y formas de sus flores la hacen una planta de mesa que nunca pasa de moda. En número de unidades ocupa el primer lugar entre las plantas en maceta desde hace varios años en Europa.

Existen diversos tipos de variedades de violeta. El principal es el roseta, el más común; pero además están los tipos miniatura y los colgantes, con pedúnculos foliares más alargados. Dentro de las de tipo roseta, las variedades se agrupan por series, de acuerdo a los tipos originalmente desarrollados por los obtentores, sobre todo en Alemania y EEUU. Las más conocidas son las series «Fischer Ballet», «Optimara», «Rhapsody», «Rococo», «Cosmos» y «Melodie». Dentro de cada

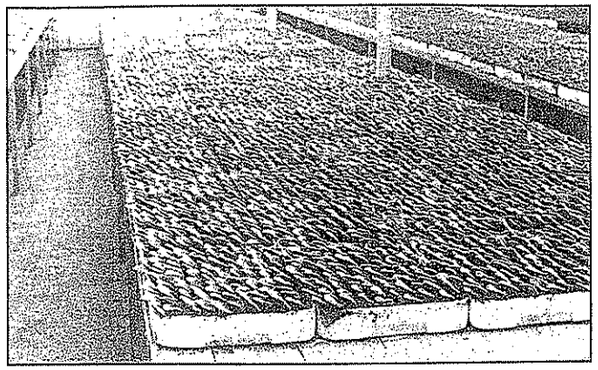
La variedad del colorido de sus flores hace de la Saint-Paulia una planta de gran interés comercial.

serie hay a su vez numerosos cultivares que son propagados vegetativamente. Por ejemplo, de la serie «Fischer Ballet» destacan: «Sabrina», azul; «Heidrun», rosa; «Firo», roja; «Gina», blanca y «Bella», roja y blanca.

La Saintpaulia ha llegado a un nivel alto de mecanización tanto en su propagación como en el cultivo, por lo que cada vez requiere más especialización para producirla de forma competitiva.

Reproducción. El principal método de reproducción comercial es el esqueje de hoja. Para ello se seleccionan hojas sanas y maduras dejando de 2 a 3 cm de peciolo y añadiendo un poco de hormona y fungicida para acelerar la producción de raíces y plántula. Se plantan los esquejes en bandejas enterrando aproximadamente 1/3 en un sustrato de arena y turba previamente neutralizada y abonada. Las bandejas se sitúan a una temperatura de 20°-25°C. Las plántulas se desarrollan en 2-3 meses hasta alcanzar los 2-3 cm de altura para ser trasplantadas a la maceta de cultivo. Los mejores resultados se obtienen en primavera.

También se pueden producir las plantas a partir de semilla. La germinación ocurre en unos 25 días en presencia de luz. El primer repicado ha de hacerse de forma similar a la descrita para *Achimenes*. Sólo se utiliza con fines de mejora o en algunos tipos que se mantienen estables por semilla. La producción de plantas a partir de semilla dura



Enraizamiento de hojas de Saint-Paulia en invernadero.

casi un año. El cultivo «in vitro» ha sido empleado también, pero en general es más sencillo obtener las plantas por el método convencional de esquejes de hoja.

Técnicas de cultivo. Las plántulas de 2-3 cm tardan en alcanzar el tamaño comercial en maceta de 10 cm de 5 a 8 meses. Un sustrato bien aireado y que no se encharque es el principal requerimiento. La temperatura ideal de crecimiento está alrededor de 21°C, y curiosamente prefiere una menor temperatura durante el día. La luz debe ser controlada, situándose entre 8.000-10.000 lux. A 15.000 lux ya se notan efectos negativos por exceso.

El manejo del agua requiere cuidados especiales en lo que se refiere a la temperatura. Una diferencia de 5°C entre la temperatura del agua de riego y la de las hojas puede causar daños en las mismas. La fertilización puede establecerse a razón de 100 ppm de un abono tipo 1:1:1, terminando con 50 ppm de N con un abono tipo 1:2:1. Las Saintpaulias reponden bien a la aportación de carbónico, enriqueciendo la atmósfera a 800 ó 1.000 ppm.

Para mejorar la floración puede aplicarse ácido giberélico, pero lo más importante es el adecuado nivel de luz. Por debajo de 5.000 lux las plantas no florecen bien.

Plagas, enfermedades y otros problemas. Las plagas con mayor incidencia son la araña blanca (*Tarsonemus*) y los Thrips, especialmente *Frankiniella*, para lo que es conveniente aplicar un calendario de tratamientos preventivos con acaricidas e insecticidas como tetradifon, acefato o endosulfan.

También pueden atacar nematodos foliares (*Aphelenchoides*).

Entre las enfermedades de mayor incidencia tenemos *Botrytis*, que aparece cuando hay problemas de exceso de humedad por falta de ventilación; y las podredumbres ocasionadas por *Pythium* y *Rhizoctonia*, que se previenen con productos como PCNB, quinosol o propamocarb.

SINNINGIA

La popular gloxinia se suele agrupar dentro de un grupo cultivado que se ha dado en denominar *Sinningia* x *hybrida* y también *S. speciosa*. En realidad, estas plantas originarias de Brasil han sufrido un largo proceso de hibridaciones hasta llegar a la enorme variedad de tipos y formas que hoy nos encontramos.

Además de este grupo, dentro del género hay otras especies que son cultivadas en menor cantidad, como son las miniaturas *S. pusilla* y *S. concinna* y las anteriormente incluidas en el género *Rechsteineria*, *S. cardinalis* y *S. canescens*. La planta de gloxinia forma tubérculo. El tallo es corto, casi arrosetado. Las flores, de forma acampanada y muy vistosas, pueden medir hasta 6 cm de diámetro.

La gloxinia se cultiva a partir de semilla. Existen numerosas líneas o series, que constituyen las líneas de mejora de los distintas casas comerciales, ofreciendo dentro de cada serie flores sencillas o dobles, diversos colores simples, o combinaciones. Algunas series conocidas son las denominadas «Ciano», «Ultra», «Diego», «Kolibri», «Royal», «Gregor Mendel», «Pastellzauber», «Perfection», «Osena», «Keller», etc. Prácticamente cada casa obtentora tiene sus propias líneas.

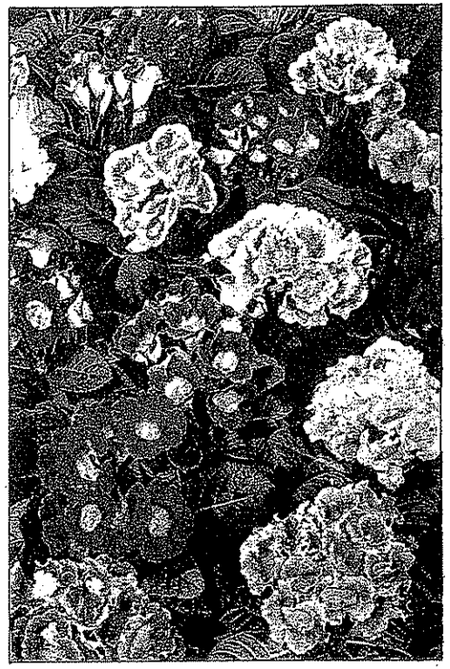
Reproducción. Las plantas se obtienen principalmente a partir de semilla, aunque en algunos casos pueden obtenerse a partir de esquejes de tallo e incluso de hojas, practicando incisiones al estilo de las begonias. También puede propagarse aprovechando los tubérculos de plantas de la anterior temporada, seccionando segmentos con brotes.

Un gramo contiene unas 30.000 semillas, que situadas en un medio de turba finalmente tamizada y enriquecida, germinan en presencia de luz en 2 ó 3 semanas. La temperatura debe mantenerse por encima de 20°C para asegurar una buena germinación. Cuando tienen las dos primeras hojas verdaderas y se pueden manejar (aproximadamente a las 6 semanas de sembrar) se deben repicar a bandejas multilóculos de 2-3 cm para formar plantel.

Durante todo este proceso debe asegurarse buena luminosidad evitando los golpes de sol o de calor y manteniendo una buena humedad.

El cultivo en bandejas multilóculos puede tardar 4-5 semanas, tras

Foto de Benary.



Sinningia Pastellzaubber.

lo cual ha de procederse al trasplante a la maceta definitiva.

Técnicas de cultivo. El trasplante a maceta de 12 a 14 cm debe hacerse en el momento oportuno, so pena de producirse ahilamiento, que se traducirá en plantas caedizas que no tendrán buena calidad. Las plantitas han de ser enterradas lo suficiente para asegurar que el cuello queda firme y no se partan las plantas adultas al manejarlas. Tras el trasplante, conviene realizar un riego con fungicida (benomilo y TMTD), con el fin de prevenir la entrada de hongos.

El sustrato será el mismo recomendado para otras Gesneriáceas, teniendo en cuenta que las gloxinias en la fase de crecimiento requieren frecuente abonado.

La luz ideal para estas plantas está entre 30.000 y 35.000 lux. Por encima de 50.000 lux puede producirse amarilleamiento en el follaje.

El espaciado final debe ser de unos 20 cm, dependiendo de las variedades.

La fertilización debe aplicarse a razón de 100 ppm de un abono tipo 1:1:1 con micronutrientes.

Hay una práctica de algunos aficionados para aumentar el número de flores, que consiste en ir eliminando las hojas inferiores, dejando únicamente las 8-10 superiores. No parece que sea una práctica rentable en cultivo industrial.

Plagas, enfermedades y otros problemas. Las principales plagas que atacan a la gloxinia son ácaros del grupo de los tarsonémidos, nematodos foliares (*Aphelenchoides*), thrips, babosas y pulgones, que se combaten con los productos habituales.

Entre las enfermedades, conviene tener en cuenta las podredumbres de corazón, causadas por hongos del género *Phytophthora*. Deben practicarse medidas sanitarias como la esterilización del sustrato, buena aireación y evitar las excesos de riego o las bajadas excesivas de temperatura. Se tratará preventivamente con captan y propamocarb.

SMITHIANTHA

Smithiantha zebrina es la especie cultivada de este género, originario de México. A veces se la ha denominado incorrectamente Naegelia. Se trata de una planta decorativa tanto por los tonos oscuros y verdes de sus hojas aterciopeladas como por la espiga terminal de flores rojo anaranjadas con tonos amarillos.

Se han producido muchos híbridos que han mejorado el tamaño comercial y el colorido de las flores. Cabe citar entre ellos «Golden King», de flores amarillas con puntos rojos y «Little One» con flores amarillas. Ultimamente han aparecido híbridos F_1 que obtienen plantas aceptables a partir de semilla, como «Jaguar», desarrollado en Holanda.

Reproducción. Puede reproducirse por semilla, esquejes o rizomas, que son de mayor tamaño que los de *Achimenes*. La semilla es extremadamente pequeña (más de 130.000 semillas en un gramo). Se siembra normalmente en diciembre o enero y necesita la luz para germinar. Se requiere gran habilidad para distribuir uniformemente las semillas por las bandejas. Se aplicará humedad con nebulizadores, para evitar salpicaduras. La germinación ocurre en 15 a 20 días. El crecimiento de las diminutas plántulas es inicialmente lento, empleando unas 8 semanas en estar listas para el primer repicado, que se realizará a bandeja multiloculos de 2 cm.

La multiplicación por esquejes se realiza en mayo o junio con plan-

Foto de Sluis & Groot

Smithianta «Jaguar».

tas en pleno crecimiento. Los esquejes prenden con facilidad bajo túnel en 2 semanas y pueden ser utilizados para obtener plantas aceptables.

También puede multiplicarse por separación de las escamas del rizoma y su brotación en bandejas de multiplicación. Este método da excelentes resultados para los híbridos que han de ser propagados vegetativamente. A efectos de tiempo de crecimiento, pueden considerarse las escamas como semillas, aunque dan plántulas más vigorosas.

Técnicas de cultivo. A las cinco semanas del primer trasplante se pueden situar las plantas en la maceta definitiva, del orden de 10 cm. El sustrato a utili-

zar puede ser el tipo a pH 6 y la fertilización puede ser similar a la descrita para gloxinia. La temperatura ideal de cultivo es de 18° a 25°C, siendo las temperaturas superiores causa de quemaduras en las puntas de las hojas.

Los días cortos ayudan a adelantar la floración. Si las plantas se pinzan a mediados de julio, puede obtenerse una floración para Navidad, resultando grupos de inflorescencias muy atractivos.

Una vez la planta florece, se seca la parte aérea y quedan los rizomas, que pueden conservarse en seco hasta la nueva plantación.

STREPTOCARPUS

Este género comprende más de 100 especies de plantas nativas de Africa, Madagascar y Asia. Hay básicamente dos tipos: los de crecimiento arrosetado y los provistos de tallo. Los primeros suelen tener las hojas extraordinariamente largas, y emiten sus vistosas flores en el centro de la corona.

Las plantas cultivadas son híbridos de varias especies y se apartan bastante de los tipos originales. Se les suele situar bajo *Streptocarpus* x *hybridus*. Algunos de estos híbridos son bastantes estables cuando se propagan por semilla, como los tipos «Wiesmoor», obtenidos en Alemania. Recientemente se han desarrollado líneas de híbridos F_1 como las series «Holyday», «Concorde». La serie «Nymph», propagada vegetativamente, fue obtenida con tratamientos de radiación a partir del clásico «Constant Nymph».

En la actualidad existe una dura competencia entre los híbridos propagados vegetativamente, con cultivares de gran belleza y consolidados en el comercio, y los híbridos F_1 desarrollados por las casas de semilla.

Reproducción. Los *Spreptocarpus* pueden ser propagados vegetativamente a partir de segmentos de hojas maduras separadas de la planta madre y cortadas longitudinalmente por el nervio central, enterrando las secciones, una vez secas y tratadas con fungicida, 1/3 de su área en un sustrato de turba y arena. Los nuevos brotes tardarán unos 2 meses en emerger, formando grupitos en los puntos de crecimiento. Las plántulas, debido a la extraordinaria elongación que suelen sufrir las hojas, deben situarse cuanto antes en la maceta definitiva.

La reproducción por semilla es similar a la ya descrita para otras Gesneriáceas. Un gramo de semilla contiene entre 30.000 y 50.000 semillas. La germinación ocurre en 2-3 semanas y precisa de luz, permaneciendo en el semillero unos dos meses, hasta que se forma la peque-

ña corona característica de la planta. A partir de la segunda semana de la germinación debe comenzarse a abonar ligeramente.

Técnicas de cultivo. Con los nuevos híbridos F_1, la producción desde siembra a floración puede tardar unos 6 meses, en condiciones favorables.

Requiere un sustrato similar al de *Saintpaulia*, con un pH de 6 a 7.

La temperatura alta es dañina para esta planta, por lo que en verano es preferible cultivarla bajo umbráculo, salvo que se disponga de un sistema eficiente de refrigeración del invernadero.

La luz idónea para el cultivo y la floración va de 10.000 a 30.000 lux.

La fertilización puede aplicarse mediante fertirrigación, a base de 100 ppm de un abono completo 1:1:1. Conviene dejar secar ligeramente la planta entre riegos. Para acelerar la floración puede tratarse con GA_{4+7}, pero es una práctica poco utilizada.

Plagas, enfermedades y otros problemas. Son frecuentes los ataques de pulgones, que pueden ser combatidos con metomilo. El malathión es fitotóxico, por lo que no debe utilizarse.

La podredumbre de corona (*Phytophthora*) y la *Botrytis* son las enfermedades más frecuentes, que se pueden combatir respectivamente con propamocarb y benomilo.

Bibliografía y fuentes de información

ADRIANSEN, E. y ANDERSEN, H. (1983) «Virking af godskningsperioder, Reducynol of Atrinal hos 2 *Aeschynanthus* Arter». Tidsskrift for Planteavl 87 (2): 167-177.

AGNEW, N. (1985) «Reducing corolla abscision of *Streptocarpus* with silver thiosulphate». Hortscience 20 (1): 118.

CASSELLS, A. (1984) «Production and growth analysis of plants from leaf cuttings and from nature leaves and young axenic leaves of african violet» Scientia Horticulturae 23 (4): 361.

CASSELLS, A.; PLUNKETT, A. y D. KELLEHER (1986) «Screening of *Saintpaulia ionantha* cultivars for caulogenetic potential based on the in vitro responses of young axenic leaves on auxin and cytokinin factorial media». Scientia Hort. 30: 151-157.

CALLESEN, O, y E. ADRIANSEN (1983) «Development of rhizome-like shoot in *Gloxinia sylvatica* treated with etephon» Scientia Horticulturae 21 (1): 85-92.

CHASE, A.; POOLE, R. y L. OSBORNE (1986) «Lipstick Plant» foliage Digest Vol. IX (9): 4-6.

COLEMAN, J. (1978) «African violets for modern living». Merchants Publ. Co. Michigan.

HARBAUGH, B. (1981) «Influence of nutrition, propagation techniques, light intensity and insecticides on *Episcia cupreata*» J. Amer. Soc. Hort. Science, 106 (3): 344-348.

HARBAUGH, B.K.; J. PRICE y W.E. WATERS (1989) «Diversify crops for summer production with *Episcia cupreata*, the flame violet», Fla. Orn. Growers Assn. Newsletter 12(2).

HOLLAND, C. y E.J. HOLDCOMB (1980) «The response of *Smithiantha zebrina* to photoperiodic control of flowering» Bull. Pensylvania Flower Growers 235: 2-3.

KIMMINS, R. (1980) «Gloxinias, african violets and other gesneriads», en «Introduction to Floriculture» ed. by R.A. Larson págs. 288-300. Academic Press, N.Y.

PETERSON, S. (1983) «Commercial production of African Violets and other gesneriads» Ohio Florist Assn. Bull 640:1-8.

STAMPS, R. y R. HENNY (1986) «Paclobutrazol and night interruption lighting affect *Episcia* growth and flowering». Hortscience 21 (4): 1005-1006.

STROMME, E. (1985) «Gesneriaceae», en CRC Handbook of Flowering vol. III: 48-52.

WELANDER, N. (1984) « Influence of temperature and day lenght on flowering in *Aeschynanthus speciosus*» Scientia Horticulturae 22 (1-2): 157.

ZIMMER, K. y K. JUNKER (1985) «*Achimenes*», en CRC Handbook of Flowering vol. I: 391-392.

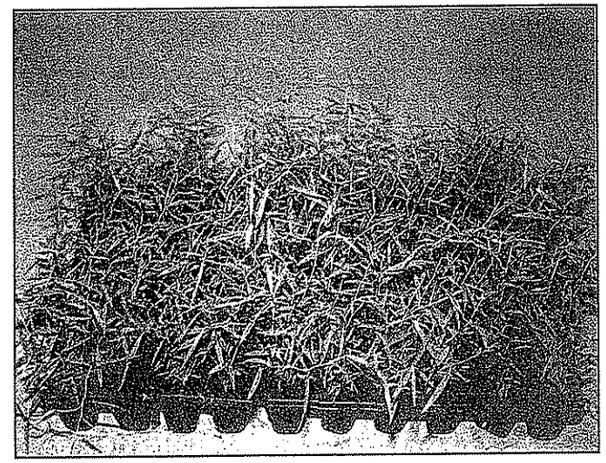
GRAMINEAS

Son varias las Gramíneas que se utilizan como planta en maceta entre ellas tenemos el *Oplismenus hirtellus* «Variegatum» sin embargo tienen un interés cada vez mayor por su elegancia y tamaño, los bambues para maceta, ya que dan un carácter especial a la decoración en los interiores amplios y luminosos.

Hay unas 1.000 especies de bambues distribuidas por todo el mundo salvo Europa y la Antartida. Son también conocidas sus múltiples utilizaciones, desde las nutritivas hasta la construcción, papel, jardinería, etc. De todas formas, aunque el género *Bambusa* es de los más importantes, se utilizan también otros. Un reciente estudio efectuado en Florida considera de interés ornamental para interiores: *Bambusa oldhami, vulgaris* «Vittata», *glaucescens* y *Sasa palmata*. El mercado ofrece ya otros muchos como *B. tultoides, B. ventricosa, Phyllostachys aurea, P. aureosulcata, P. dulcis, P. meyeri, P. nigra, P. nigra* «Henon», *Pseudosasa japonica, Shibataea kumasaca*. A medida que este cultivo se vaya extendiendo en nuestro país y según las condiciones de clima y de agua de cada zona, se irán definiendo los géneros y especies más adecuados.

Reproducción. Se hace normalmente por división del rizoma con brotes aún que parece sencillo, suele ser algo difícil, ya que la humedad debe ser constante sin ser excesiva, y la temperatura también estable, de acuerdo con los hábitos de cultivo del género y especie considerados. El enraizamiento se hace en la maceta definitiva en que se va a realizar el cultivo.

Técnicas de cultivo. Una vez la planta prendida, el resto del cultivo es sencillo,



Hay gran diversidad de bambús de interés ornamental.

puesto que desde el principio está en la maceta definitiva con sustrato «tipo». El resto consiste en esperar pues al principio el crecimiento suele ser lento. El riego debe ser continuo para que no le falte agua, pero sin encharcar. En las zónas cálidas más soleadas el cultivo puede hacerse bajo umbráculo y en las húmedas incluso al aire libre.

Bibliografía y fuentes de información

FARRELLY, D. (1984) «The book of bamboo». Sierra Club Books, San Francisco, California.

HENLEY,R. y R.T. POOLE (1988) «Bamboo: an emerging plant for interiors». Florida Foliage 14 (5): 25-28.

GUTIFERAS

Esta familia, caracterizada porque muchas de las especies que la componen tienen recipientes secretorios en los órganos vegetativos, posee algunos géneros de plantas de interes económico, como el mamey o el mangostán. El género *Clusia* es un representante de interés ornamental.

CLUSIA

Consta este género alrededor de 150 especies de árboles y arbustos dioicos, nativos de los trópicos americanos. La especie de interés como planta en maceta es *C. rosea*, una bella planta de la que quedan cosas por descubrir. Tiene la particularidad de que es relativamente resistente a los efectos de la brisa marina, al igual que ocurre con *Coccoloba*.

Sin duda es una planta que irá a más en la jardinería de zonas tropicales. Para uso como planta ornamental en maceta, además de la forma normal posee una variegada de gran belleza.

Se trata de plantas que precisan una situación luminosa, que en todo caso es similar, a la del *Ficus lyrata*.

Reproducción. Las formas verdes se reproducen por semilla, si se dispone de ésta. La reproducción por esquejes, si las plantas son cultivadas en invernadero y no están muy endurecidas, no resulta difícil. Se pueden tomar esquejes terminales o de nudo con hoja, de forma similar a como se hace con *Ficus robusta*. También se pueden reproducir por acodo.

Clusia rosea «Variegata».

Técnicas de cultivo. Se trata de una planta bastante resistente a condiciones adversas, pero para crecer necesita naturalmente buenas condiciones, reponDiendo en este caso favorablemente. Puede tolerar hasta 5°C, pero detiene el crecimiento por debajo de 14°C.

La luz para producción en invernadero puede situarse entre 25.000 y 45.000 lux. Cuando se encuentra en pleno crecimiento conviene abonar aplicando 150-200 ppm de un abono tipo 3:1:2.

Plagas, enfermedades y otros problemas. Se pueden presentar ataques de araña roja y cochinillas, sobre todo en primavera-verano.

Existe descrita una mancha foliar causada al parecer por *Ascochyta*.

Bibliografía y fuentes de información

McCONNELL, D.; HENLEY, R. y R. BIAMONTE (1981) «Commercial foliage plants» en «Foliage Plant Production» Ed. by J.N. Joiner. Prentice Hall. New Jersey.

HELECHOS

Los helechos son plantas sin flores ni semillas, pertenecientes al grupo de las Pteridofitas. Se reproducen mediante esporas, las cuales necesitan la presencia del agua para completar su ciclo biológico y generar nuevas plantas.

Existen más de 10.000 especies conocidas de helechos, pertenecientes a algo más de 200 géneros. Habitan en su mayoría en zonas tropicales y subtropicales húmedas de todo el mundo, aunque cierto número son nativas de zonas templadas.

Muestran una gran diversidad de formas y hábitos de crecimiento. Los hojas de los helechos se denominan **frondes**, y en algunos de ellos se generan, llegado el momento de la reproducción, los cuerpos reproductores, denominados soros, en donde están los receptáculos de esporas, llamados esporangios. La forma de situarse los soros en los frondes suele ser una característica específica, y el conocimiento del estado de madurez de los esporangios es de gran ayuda para su reproducción.

Desde el punto de vista botánico, los helechos se agrupan en un considerable número de familias. La tabla E-14 recoge las que poseen representantes de mayor interés ornamental:

A veces, con fines exclusivamente hortícolas, se agrupan junto a los helechos plantas de otros órdenes vegetales como *Selaginella* y *Lycopodium*.

En 1987, en los mercados holandeses se vendieron helechos por valor superior a 31 millones de florines lo que significa del orden del 3,5% de participación en el mercado de plantas. Una sola especie supone el 50% de las ventas: *Nephrolepis exaltata*, seguida de *Adiantum*

Tabla E-14: Los helechos con mayor interés ornamental

Familia	Géneros
ACROSTICHACEAE	Pteris
ADIANTACEAE	Adiantum
ASPIDIACEAE	Arachniodes Cyrtomium
ASPLENIACEAE	Asplenium
BLECHNACEAE	Blechnum Stenochlaena
CYATHEACEAE	Sphaeropteris
DAVALLIACEAE	Davallia
DENNSTAEDTIACEAE	Microlepia
DICKSONIACEAE	Cibotium Dicksonia
NEPHROLEPIDACEAE	Nephrolepis
POLYPODIACEAE	Platycerium Polypodium
SINOPTERIDACEAE	Pellaea

y *Asplenium*; y a distancia, *Pteris*, *Platycerium*, *Microlepia*, etc.

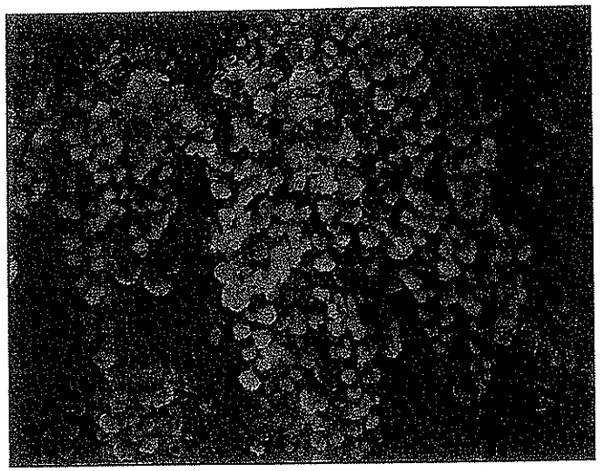
Principales especies y variedades

Adiantum. Nuestros conocidos culantrillos con más de 200 especies, de frondes vistosos, muy divididos, a veces con coloración rojiza. Se utilizan también como verde de corte. Entre las más interesantes tenemos *A. raddianum*, con diversos cultivares («Fragantissima», «Brilliantelse»), *A. tenerum*, *A. tinctum*, *A. peruvianum*, *A. caudatum* y *A. fulvum*.

Requieren por lo general ambiente húmedo, y no soportan excesos de temperatura.

Arachniodes. Unas 30 especies, nativas de los trópicos. La especie *A. adiantiformis*, el conocido helecho de cuero, utilizado para verde de corte, es asimismo cultivada en maceta, siendo una planta resistente que merece mayor atención para su uso como planta de interior.

Asplenium. Importante género, con unas 650 especies distribuidas por todo el mundo. La especie más difundida es *A. nidus*, el nido de ave. También merecen atención *A. daucifolium* y *A. bulbiferum*, de más lento crecimiento y gran valor ornamental.



Adiantum o «culantrillo» tan común en las paredes de los pozos y otros lugares húmedos.

Blechnum. Más de 200 especies, de amplia distribución, incluyendo zonas templadas. *B. gibbum* es la especie más conocida actualmente en cultivo. Se la utiliza para grandes y elegantes ejemplares a modo de palmeras.

Cibotium. Unas 15 especies arborescentes de origen asiático o centroamericano. *C. glaucum* es originario de Hawai. *C. schiedei* tiene asimismo reputación como helecho de invernadero. Se emplean como ejemplares de porte medio a grande.

Cyrtomium. Comprende unas 10 especies. *C. falcatum* es de muy fácil cultivo, que puede realizarse en zonas templadas. En algunos invernaderos constituye una mala hierba.

Davallia. Sobrepasa este género las 30 especies, algunas de las cuales crecen como epifitas o sobre rocas húmedas: *D. canariensis, D. trichomanioides, D. solida*. En algún caso se las ha empleado como verde de corte, pero su mayor valor decorativo consiste en la curiosa apariencia de sus rizomas circundando los recipientes, que les ha dado el sobrenombre de «helechos de pie de conejo».

Dicksonia. Unas 30 especies de helechos arborescentes, relativamente resistentes en nuestros climas costeros. *D. antarctica*. Se les da el mismo uso ornamental que a las especies del género *Cibotium*.

Microlepia. Alrededor de 45 especies tropicales. *M. speluncae* es

relativamente resistente y de gran aceptación comercial.

Nephrolepis. Unas 30 especies con la especie más importante en cultivo: *N. exaltata*, con numerosos cvs., siendo los más vendidos «Teddy Junior», «Bostoniensis» y «Maasii». Otra especie asimismo cultivada es *N. cordifolia*.

Pellaea. Aproximadamente 80 especies, generalmente rupícolas. Hojas fuertes, pinnadas sencillas. *P. rotundifolia* y *P. viridis* están entre las más utilizadas.

Platycerium. Unas 17 especies epifitas tropicales. *P. bifurcatum* es la más cultivada. Asimismo se cultiva *P. superbum*. Se les suele llamar helechos de cuernos de arce. Son de crecimiento algo lento. Algunos de los frondes modificados se adaptan para hacer el soporte de la planta. Se suelen cultivar adheridos a troncos de forma lateral o en pequeñas cavidades a los lados de un eje, lo que resalta el valor decorativo de estas plantas.

Phlebodium. Por encima de 70 especies. Crecimiento en rizomas. Cultivadas varias especies para grandes ejemplares: *P. aureum, Goniophlebium subauriculatum*. Esta última forma unos espectaculares ejemplares, con frondes colgantes de más de 1 metro de longitud. Son muy populares en Canarias (helechos de metro).

Pteris. Cerca de 300 especies. Algunas muy populares para terrarios, composiciones y pequeñas macetas. *Pt. cretica*, con numerosas variedades es la más común. Otras son *Pt. ensiformis, Pt. vittata, Pt. multifida, Pt. tremula, Pt. quadriaurita*.

Sphaeropteris. Helecho arborescente, también llamado Alsophila. *S. cooperi* es una especie relativamente adaptable a climas suaves y húmedos. Se la cultiva en zonas protegidas de Galicia. Podría cumplir similar valor ornamental que los descritos para *Cibotium* y *Diksonia*.

Stenochlaena. Unas 5 especies, nativas de Africa y el Pacífico son epifitas trepadoras. Se las emplea como colgantes, siendo *S. palustris* la más utilizada.

La reproducción de los helechos. Una gran mayoría de los helechos se reproduce por esporas. También se emplean otros métodos, a saber:

División de planta. Empleado ocasionalmente en algunos géneros como *Adiantum* y *Nephrolepis*, pero no suele considerarse un método industrial.

División de rizoma. Empleado en los tipos con gran crecimiento del mismo: *Arachniodes, Blechnum, Davallia, Polypodium, Stenochlaena*.

Separación de hijuelos. Ocurre cuando la planta produce espontá-

Platycerium stemaria (alcicorne).

neamente plántulas por las hojas (*Asplenium bulbiferum*).

Estolones. Algunos helechos (ej. *Nephrolepis*) emiten largos y finos estolones que poseen yemas terminales que al entrar en contacto con el suelo, generan hijuelos. Estos pueden ser separados y empleados para cultivo en maceta.

Propagación «in vitro». Se ha empleado con éxito comercial en *Nephrolepis, Arachniodes* y *Davallia*. Asimismo se ha utilizado de forma parcial en la germinación de esporas y fase gametofítica de algunas especies propagadas por esporas.

Reproducción por esporas. En general, este método requiere una instalación muy cuidada y una cierta pericia. Suele llevarse a cabo por establecimientos especializados que venden plántulas de uno o varios repicados.

El conocimiento del ciclo reproductivo de un helecho puede ayudar a comprender los pasos a seguir (Figura E-15).

Los helechos, tal y como los conocemos, con raíces, tallos y frondes, son la fase esporofítica.

En los frondes maduros (y en algunos casos especializados), se desarrollan los **soros**, conteniendo los **esporangios** donde están las esporas. Una vez liberadas, pueden germinar en un medio con agua y nutrientes, dando lugar a los **prótalos** o **gametofitos**. Estos prótalos desarrollan dos tipos de minúsculos órganos especializados: los **anteridios**, que producen los anterozoides; y los **arquegonios**, que contienen el óvulo. El anterozoide, en presencia de agua, fecunda el óvulo, y se produce el nuevo esporofito, que suele surgir desde el prótalo dando lugar al nuevo helecho.

EJEMPLO: germinación de esporas de *Asplenium nidus*.

a) Recolección:

Las esporas se recogen de frondes sanos procedentes de plantas madre seleccionadas. Para ello se recolectan antes que los soros hayan abierto y liberado las esporas. Existe un cambio de tonalidad del envés, de rojizo a marrón oscuro, que indica que los esporangios están madurando y van a liberar las esporas. Los frondes recolectados se dejan secar en lugar seco entre dos papeles de filtro o periódicos. En unos días se habrá producido la apertura de esporangios y las esporas se depositarán sobre el papel. Si quedan aún en los frondes, se recogen en un recipiente de cristal con la ayuda de un pincel.

b) Siembra:

Las esporas, que deben ser separadas en lo posible de restos de esporangios y desechos, utilizando un colador o tamiz, se siembran en bandejas de turba enriquecida con un abono completo y neutralizada con hidróxido cálcico hasta pH 6, y la superficie de siembra finalmente tamizada y uniforme. Una vez preparadas, las bandejas se riegan hasta quedar saturado el sustrato. Se recomienda regar por inmersión de un día para otro.

Una bandeja de 40x20 cm lleva aproximadamente una cuchara de café de esporas.

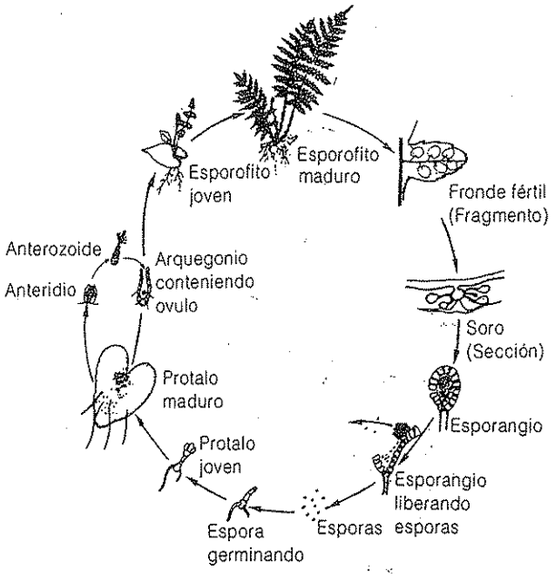
La siembra de esporas debe hacerse de tal manera que cubra total y uniformemente toda la superficie, que debe estar exenta de irregularidades y accidentes. Las bandejas se colocan en lugar con temperatura controlada, siendo la óptima alrededor de 25°C, no pudiendo sobrepasar los 30°C ni descender de 15°C. Conviene cubrir con cristal para garantizar el 100% de humedad. La luz no tiene que ser muy alta, siendo suficiente entre 2.500 y 5.000 lux.

La germinación de las esporas ocurrrirá en unos 15 días (*Platycerium* tarda 3-4 semanas, y *Pteris* y *Sphaeropteris* una semana), formándose una placa verde que debe ser totalmente uniforme para impedir la competencia de hongos o algas. Los gametofitos, en el caso *A. nidus*, permanecen 2-3 meses, en los que se realizará la fecundación y se iniciará el crecimiento de los nuevos esporofitos. En esta fase, el riego debe hacerse con agua limpia y a ser posible por inmersión. Los tratamientos fungicidas pueden hacerse con benomilo o propamocarb a 1/3 de la dosis normal.

c) Repicados:

Cuando los esporofitos sobrepasan el milímetro, se procede a los repicados. Para ello se seccionan las masas de prótalo en bloques de 1x1 cm, que son repicados a nuevas bandejas. Suelen ser necesarios

Fig. E-15: Ciclo reproductivo un helecho tipo



de 2 a 3 repicados con intervalos de 6-8 semanas. A medida que se progresa en esta fase, se irá aumentando la luz y la aireación, a fin de endurecer las plántulas. En cada repicado se multiplica el número de bandejas de 5 a 8 veces. Al final se podrán obtener unas 4.000 a 5.000 plantas partiendo de una bandeja.

ASPLENIUM NIDUS

Helecho epifito, de amplios frondes de forma laminada, que pueden alcanzar más de 1 metro de longitud y hasta 20 cm de ancho, agrupados en forma de copa con el centro de color oscuro, semejando un nido. Es una magnífica planta de interior, si bien no soporta los ambientes excesivamente secos.

Reproducción. El *A. nidus* se produce a partir de esporas, tal como se ha descrito. Las plántulas de tercer repicado con 4-5 cm de longitud son las que sirven para iniciar el cultivo en maceta. Hasta ese momento las plantas suelen ser cultivadas en bandejas.

La selección y cuidados sanitarios de las plantas madres de esporas

Tabla E-16: Formas de producción de A. nidus

Recipiente	Plantas/m^2	Tiempo
Maceta multilóculo 6-7 cm	100	3-4 meses
Maceta 12 cm	20-25	4 meses
Maceta 14 cm	12	5-6 meses
Contenedor 17-20 cm	9	5-6 meses

es decisiva para el éxito del cultivo posterior. En muchos casos las plantas son obtenidas de alguna empresa especializada.

Técnicas de cultivo. Las plantas se situan en recipientes de 7-8 cm (mejor bandejas multilóculos), en sustrato de turba enriquecida. Debe mantenerse un elevado nivel de humedad relativa en el invernadero, evitando las oscilaciones bruscas.

El marco o distancia a que se sitúan las plantas influye decisivamente en la calidad del producto final.

Un esquema de cultivo puede ser la tabla E-16: partiendo de plantas de 4-5 cm de longitud de frondes.

La luz es un factor que influye decisivamente en la calidad de la planta, debiendo estar situada entre 15.000 y 30.000 lux.

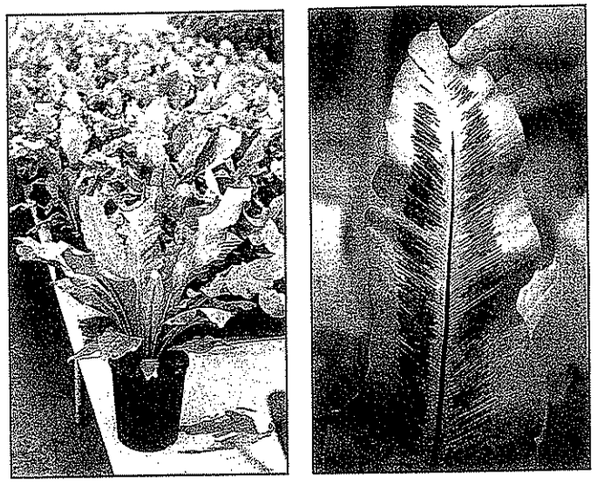
El *A. nidus* responde muy positivamente a los trasplantes, por lo que no es recomendable situar las plantas en el recipiente final, si bien las consideraciones económicas pueden aconsejarlo.

El sustrato debe estar neutralizado a pH 6, y el abonado debe ser equilibrado y constante. Se puede utilizar el sustrato «tipo», y también da magníficos resultados uno a base de acículas de pino u hojarasca, turba y arena en relación 2:2:1, con abonado de fondo idéntico al sustrato «tipo», o preferentemente con abonos de lenta liberación.

La relación nitrógeno/potasio debe ser cuidada, pues un exceso de nitrógeno puede originar malformaciones (bordes lobulados). Una aportación de 100 ppm, utilizando un equilibro 3:2:3 puede ser aconsejable. También se pueden intercalar abonos foliares, sobre todo en invierno. Si se dispone de instalación adecuada, la subirrigación da magníficos resultados, en la primera fase.

La temperatura óptima de crecimiento es de 16-25°C, aunque tolera bien temperaturas de 12°C, no soportando las oscilaciones bruscas de temperatura y humedad relativa.

Enfermedades, plagas y otros problemas. Los principales patógeneos que afectan



A la izq., Asplenium nidus.
A la dcha., Pueden apreciarse los soros, grupos de esporangios que contienen esporas.

a *A. nidus* son los nematodos y las bacterias. El nematodo foliar, *Aphelenchoides fragariae*, se reconoce por el color pardo rojizo de la base de los frondes. Debe tratarse con nematocidas como oxamilo o fenamifos, pero la principal medida es la destrucción de las plantas que evidencian síntomas de severo ataque. A veces da buen resultado incorporar algo de insecticidas al sustrato en el momento de los trasplantes, en forma granulada.

Las bacterias (*Pseudomonas*) causan necrosis en hojas más jóvenes. Los antibióticos dan escaso resultado. Lo mejor es eliminar el riego aéreo, suprimir todas las plantas afectadas y ser cuidadosos en el riego, sobre todo en invierno.

Ocasionalmente, cuando se combinan el frío y el exceso de humedad, pueden aparecer podredumbres de raíz que posteriormente se manifiestan en las hojas.

Entre las plagas se encuentran pulgones, que atacan frondes muy jóvenes, apareciendo malformaciones cuando desarrollan. Es conveniente aplicar un programa preventivo de tratamientos con productos como metomilo.

Otras plagas son cochinillas, orugas y, sobre todo, babosas, que deben ser tratadas preventivamente.

Los compuestos organocrúpicos pueden causar fitotoxicidad.

NEPHROLEPIS EXALTATA

Es el helecho en maceta más importante en cultivo. Excelente planta colgante. Posee un sinnúmero de cultivares, siendo los más conocidos «Bostoniensis Compacta», «Teddy Junior», «Maasii» y «Rooselvetii».

Reproducción. *N. exaltata* se multiplica a partir de estolones, y también por división de plantas. La propagación mediante cultivo «in vitro» se ha implantado en esta especie, siendo muy competitiva con los procedimientos tradicionales. En general, el tipo de reproducción a elegir dependerá del tipo de planta a comercializar. Las plantas propagadas «in vitro» se adaptan mejor para planta pequeña y compacta. En cambio, la producción de colgantes y ejemplares se suele hacer a partir de plantas multiplicadas por procedimientos clásicos (estolones).

Si utilizamos la propagación por estolones para las plantas madre, podemos utilizar el sustrato «tipo», aunque funciona mejor uno que contenga mantillo u hojarasca que se vaya descomponiendo lentamente. El pH de este sustrato lo podemos corregir añadiendo dolomita o hidróxido cálcico.

Este sustrato se colocará en mesas o en pocetas hechas en el suelo. Sus dimensiones deben ser tales que una persona de talla media pueda llegar al centro de la mesa o poceta por ambos lados sin dificultad, para favorecer posteriormente, una correcta cosecha de las plántulas.

Las plantas madre se seleccionan entre las mejores y más jóvenes. Su explotación no debe prolongarse por más de dos años, al cabo de los cuales se debe renovar con plantas nuevas que pueden proceder del cultivo «in vitro». También es necesario renovar el sustrato.

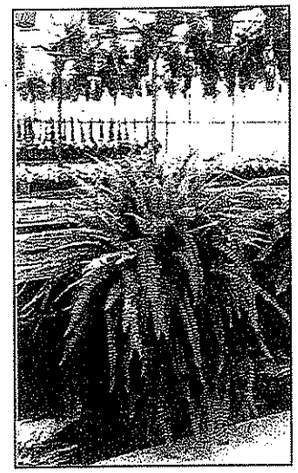
Las plantas estarán separadas unas de otras unos 35-45 cm, y su follaje nunca debe cubrir o dar sombra a las nuevas plántulas, por lo que regularmente se podan las hojas que molesten al perfecto desarrollo de las plantas.

La cosecha se realiza cuando las nuevas plantas tengan dos o tres hojas y nunca antes, pues se producen fallos en el trasplante.

Estas nuevas plántulas se plantan inmediatamente en macetas o bandejas multilóculos de 5 cm de diámetro, con sustrato «tipo».

Técnicas de cultivo. *N. exaltata* puede ser cultivado en niveles altos de luz (35.000 a 45.000 lux) si se garantiza el suministro adecuado de agua y nutrientes. La falta de cualquiera de ambos se traduce en amarilleamiento y defoliación. Conviene utilizar sustratos con alta capacidad de almacenar agua, pues las plantas evaporan importante cantidad.

El sustrato de turba y perlita 1:1 suele ser el más empleado, aunque



Bonito ejemplar de Nephrolepis exaltata.

si se dispone de mantillo u hojarasca, es bueno añadir 1/3 de este producto.

Los *Nephrolepis* soportan mal el riego directo sobre los frondes. Cualquier sistema de riego localizado es aconsejable.

El marco de plantación es muy importante, en relación con la luz, si se quieren obtener plantas perfectamente equilibradas y compactas, que guarden armonía entre el largo de sus hojas y ancho del mismo, lo que permite una buena comercialización posterior. Ese marco debe ser tal, que la distancia entre las plantas permita que se rocen, pero que en ningún momento, se dificulten unas a otras la entrada de luz y ventilación. Por supuesto, este marco variará según el tamaño de la planta y la maceta utilizada.

Son plantas que agradecen el trasplante en el momento adecuado, esto es, en cuanto se aprecia al sacar la planta de la maceta en que se encuentre, que las raíces cubren totalmente el sustrato o si empieza a haber una desproporción grande entre maceta y planta. De lo contrario pueden seguir vegetando pero no serán plantas de primera calidad, porque se producen desarrollos excesivos de las hojas y podredumbres en el centro de la planta por tener que incorporar más agua de lo normal, o por el contrario, amarillean por no recibir el agua y nutrientes necesarios. En este punto, si la planta ya está en su tamaño de comercialización debe procederse a la venta; si no, como se ha dicho, debe trasplantarse.

Para su comercialización, si el transporte es por avión o contenedor, se debe tener en cuenta el tiempo que tardará desde su salida del invernadero hasta la llegada a destino y realizar un correcto empaquetado, teniendo en cuenta que un exceso de humedad y falta de ventilación pueden hacer que a su llegada estén convertidos en producto de desecho.

Partiendo de una planta de vivero en maceta de 7-8 cm, o en bandejas multilóculos, para obtener una planta estandar en M-12 ó M-14 se emplearán del orden de 4-5 meses. Para obtener ejemplares en M-17 ó M-20 serán precisos 2-3 meses más.

Enfermedades, plagas y otros problemas. El exceso de humedad o el riego directo a los frondes suele ocasionar ataque de *Botrytis*. Conviene en todo caso tratar preventivamente con benomilo.

Varios hongos de raíz (*Pythium, Rhizoctonia*) atacan, sobre todo, a las plantas jovenes. Se debe prevenir asimismo con benonilo o clortalonil.

Entre las plagas son frecuentes pulgones, cochinillas y babosas, que se deben tratar con productos destinados a su control.

Se han mencionado como fitotóxicos compuestos a base de mancozeb, dimetoato, clorpirifos, cihexaestán y quinalfos. El propamocarb, al parecer, inhibe temporalmente el crecimiento de los frondes, por lo que no es aconsejable.

Bibliografía y fuentes de información

ANONIMO (1988) Braan Varens KATALOGUS. De Kwakel, Holanda

CHASE, A.R.; R.T. POOLE y L. OSBORNE (1985) «Bird's Nest Fern» Foliage Digest Vol VIII nº 5: 3-5.

CONOVER, C.A.; OSBORNE, L. y A. CHASE (1987) «Boston ferns». Foliage Digest vol. X nº 3: 1-4.

DAVENPORT, E. (1987) «Ferns for modern living» Marchants Publ. Co. Michigan.

GONZALEZ DE CHAVEZ, M. (1983) «Germinación de esporas de *Asplenium nidus avis*». I Congreso Nacional de la S.E.C.H. vol. 1: 103-107.

HOSHIZAKI, B.J. (1976) «Fern Growers Manual». Alfred A. Knoff, New York. 256 págs.

KNAUSS, J.F. y M. TAYLOR (1976) «A parcial tissue culture method for pathogen-free propagation of selected ferns from spores» Procc. Fla. St. Hort. Soc. Vol. 89.

POOLE, R.T. (1982) «Fertilization of the bird-nest fern, *Asplenium nidus*». Procc. of Trop. Reg. ASHS vol. 25: 81.

TESI, R. y TOSI, D. (1982) «Esperienze sulla concimazione e l'irrigazione della felce *Nephrolepis exaltata*». Colture Protette 11 (11): 19-22.

WORRALL, R. (1981) «Effect of propamocarb and pH on the growth of ferns and Pilea». Comb. Procc. I.P.P.S. vol. 31: 258-262.

LABIADAS

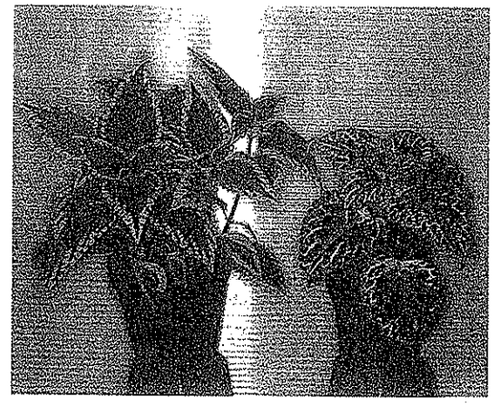
Esta interesante familia, reconocible por las características flores zigomorfas y los tallos cuadrangulares con las hojas generalmente opuestas, consta de alrededor de 200 géneros y de 3.500 especies presentes en casi todas partes del globo. Se trata de una familia con importancia en el campo industrial, por ser fuente de aceites esenciales. Asimismo posee un gran número de plantas especieras y medicinales, extremo éste de gran interés, pues puede haber un campo de producción destinado al consumo doméstico. En principio, la combinación de plantas ornamentales con carácter de aromáticas o medicinales, parece interesante.

Sin embargo, no son muchos los representantes de la familia dentro del campo de las plantas en maceta y ninguno de gran importancia. Los géneros que vamos a ver son *Coleus, Plectranthus, Ocimum* y *Rosmarinus*. Solamente éstos dos últimos tienen el carácter de aromáticas al que hemos hecho referencia.

COLEUS

Este género, originario de los trópicos de Asia y Africa, consta de unas 150 especies en su mayoría herbáceas. Muchas de ellas han participado en los procesos de hibridación de las casas de semilla para obtener nuevas y variadas formas y colores de estas plantas, muy utilizadas como planta de temporada en jardines y terrazas.

El número de variedades que ofrecen las casas de semilla es enorme, agrupándose por el porte, tamaño y forma de hojas, colorido, etc. Hay tipos adaptables incluso a su utilización como colgantes.



Dos Coleus, C. pumilus M-13 de diámetro à la izquierda y C. blumei en M-11 cm de diámetro a la derecha.

Reproducción. Las variedades comerciales suelen reproducirse por semilla. Un gramo contiene de tres a cuatro mil semillas, que germinan a 23°C en poco más de dos semanas.

En algunas zonas de nuestro país donde existe cierta afición en coleccionar estas plantas, se propagan por esqueje determinados tipos seleccionados. Los esquejes enraizan con facilidad en 10 días, siendo necesario comenzar a abonar enseguida para que las hojas no pierdan tamaño.

Técnicas de cultivo. Los coleos requieren buena luz y temperatura para crecer, cuando las tienen lo hacen rápidamente. Partiendo de esquejes, con temperaturas entre 20°C y 25°C y luz entre 25.000 y 40.000 lux, una planta en maceta de 12 cm se produce en 5-6 semanas.

Dado lo rápido del cultivo, es preciso abonar y regar frecuentemente, pudiendo aplicarse 200-250 ppm de un abono de equilibrio 2:1:2. Si por falta de luz se teme que se produzca ahilamiento, se puede tratar con ancimidol.

Enfermedades, plagas y otros problemas

Durante el semillero y enraizamiento de esquejes son frecuentes los ataques de *Pythium* o *Rhizoctonia*, que pueden tratarse preventivamente regando con productos como quinosol.

No son raros los ataques de mosca blanca, larvas de lepidópteros y babosas. Si se utilizan suelos o sustratos contaminados, los nematodos pueden causar asimismo serios daños.

OCIMUM

Comprende unos 150 especies de hierbas o arbustos, en su mayoría tropicales. La especie que nos interesa es *O. basilicum*, conocida en nuestro país como albahaca, muy utilizada como elemento culinario y también como aromática para infusiones. Se cita su uso asimismo para ahuyentar los mosquitos.

El cultivo en macetas de la albahaca en terrazas y balcones data de antiguo, por lo que su producción, relativamente sencilla, cuenta con la ventaja de ser planta conocida y apreciada.

Al estar muy difundida, existen numerosos cultivares y formas que difieren en tamaño de hoja, porte, aroma, etc.

Reproducción. Un gramo de semilla contiene alrededor de 650 unidades y el porcentaje de germinación suele estar en torno al 60%. Conviene hacer el semillero en bandejas multilóculos de pequeño tamaño. Se puede cubrir con una espesa capa de turba, manteniendo el ambiente húmedo. La germinación es rápida, en menos de una semana, debiendo proveerse enseguida de abono y luz abundante para evitar el ahilamiento.

La albahaca puede ser reproducida también por esqueje con gran facilidad.

Técnicas de cultivo. Se trata de una planta de ciclo rápido. Las plántulas producidas en bandejas pueden trasplantarse a maceta de 12 cm en 2,5-3 semanas, estando listas para la venta en 1,5-2 meses si hay buena luz y temperatura. Como sustrato puede utilizarse el «tipo» o uno a base de tierra, acículas y turba a partes iguales. Una fertilización a base de 100 ppm de un equilibrio 1:1:1 parece suficiente. Se puede proceder a un ligero pinzado a las 5- 6 semanas para formar mejor la planta.

Plagas, enfermedades y otros problemas. Los ataques de mosca blanca de los invernaderos son frecuentes, y no deben utilizarse productos fitosanitarios dado el caracter culinario o medicinal de las plantas. Así pues, deberá intentarse la lucha biológica con *Encarsia*.

Si se produce encharcamiento pueden aparecer problemas de podredumbres de raíz. Deberán aplicarse medidas preventivas por las mismas razones ya expuestas.

PLECTRANTHUS

Comprende este género unas 250 especies nativas de zonas de Asia, Africa y Australia. Las que han merecido la atención como decorativas son las de porte rastrero adaptables a plantas colgantes. Las

más populares en cultivo son: *P. coleoides* «Marginatus» de hojas vellosas con un fino borde blanquecino y frecuentemente aromáticas; y *P. parviflorus* (P. australis), conocida en algunas partes como «planta del dinero» o «planta de la suerte», con hojas verde oscuro y con magnífica adaptación a interiores, *P. oertendahlii*, con las hojas de nerviaciones marcadas y abundante floración.

Reproducción y cultivo. Se trata de plantas muy fáciles de multiplicar por esqueje tanto terminal como de nudo de 5-7 cm de longitud. Normalmente se sitúan directamente para enraizamiento en las macetas de cultivo, que suelen ser tarrinas para colgar de 12 a 20 cm de diámetro. El número de esquejes es variable, pero deben situarse bastantes a fin de formar buenos ejemplares.

Crecen bien en un amplio espectro de condiciones de luz siempre que no se las cambie bruscamente de un nivel a otro. Con más luz necesitan más agua y abono, creciendo naturalmente más rápidamente. Un buen cultivo se obtiene con 35.000 lux de iluminación máxima y fertilizando a razón de 200 ppm de un abono tipo 3:1:2.

Para formar bien las plantas es conveniente despuntar hasta que comienzan a desbordar la maceta, en que se dejan colgar.

No se les conoce enfermedades salvo algunos ataques durante el enraizamiento de *Rhizoctonia*.

Entre las plagas puede mencionarse algún ataque ocasional de mosca blanca y cochinillas en época calurosa.

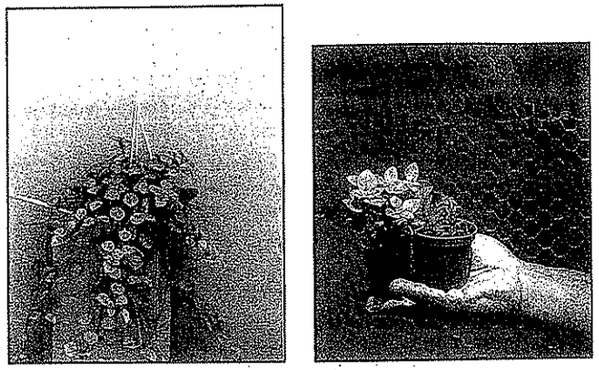
Cuando las mínimas bajan de 14°-15°C, los riegos deberán espaciarse, pues la planta pasa a período de reposo.

ROSMARINUS

Nuestros populares romeros, nativos en toda la región mediterránea, son de las plantas más polifacéticas. Sus inflorescencias se utilizan para extraer aceites aromáticos. Conocido es de todos su inestimable valor culinario, y asimismo es planta utilizada con éxito para setos en jardinería.

Además puede ser utilizada como planta en maceta, adaptándose relativamente bien a situaciones luminosas dentro del hogar si se la aclimata previamente. He aquí pues una de nuestras plantas mediterráneas para utilizar.

Este género tiene unas pocas especies conocidas, pero la utilizada en todo lo descrito es *R. officinalis*. Por el tiempo que se la lleva cultivando, se le conocen numerosas variedades, clasificadas por el porte,



Plectranthus, la «planta del dinero».
Albahaca y Romero, dos aromáticas a cultivar en maceta.

color de las flores, adaptación a suelos, etc. Es preciso un estudio para determinar las que mejor se adaptan como planta decorativa en el hogar.

Reproducción. Puede realizarse por semilla o por esqueje. La reproducción por semilla no suele ser el método comercialmente empleado, aunque puede hacerse con fines de selección. La germinación ocurre en unas tres semanas a 15°-20°C. Un gramo de semilla contiene alrededor de 700 unidades, aunque el porcentaje de germinación suele ser bajo. La siembra se hace normalmente de enero a marzo.

La reproducción por esquejes es sencilla, tomándose normalmente esquejes terminales de 7 a 10 cm de longitud, pudiendo aplicarse en la base una hormona en polvo con algún fungicida comercial. Bajo niebla y a una temperatura de fondo de 20°-25°C, el enraizamiento ocurrirá en 2-3 semanas.

Técnicas de cultivo. Se pueden producir desde plantas pequeñas en maceta de 10-12 cm hasta pequeños arbolitos en maceta de 20-22 cm.

En el primero de los casos el cultivo empleará unas 7-9 semanas en condiciones favorables para poderse vender. En el caso de macetas de 20-22 cm deben estimarse entre 4 y 6 meses, según el tamaño del ejemplar que se desee, después del trasplante desde maceta de 10 cm.

El sustrato a emplear puede ser el «tipo», o mejor uno que contenga algo de tierra. La fertilización puede aplicarse usando una concentración de 150 ppm con un abono de equilibrio 2:1:2. El cultivo puede hacerse al aire libre o umbráculo, siendo preciso aclimatar las plantas

unas 3 semanas antes de la venta, con un umbráculo o invernadero en que la luz no sobrepase los 20.000 lux.

Enfermedades, plagas y otros problemas. Son plantas relativamente vigorosas que presentan pocos problemas.

Pueden presentarse ataques de araña roja. Para tratar se debe ensayar el uso de alguna piretrina comercial. Debe tenerse en cuenta que estas plantas pueden ser utilizadas como condimento, y si se aplican pesticidas deberá advertirse a los consumidores.

Durante el enraizamiento puede presentarse ataques de *Rhizoctonia*, que se tratarán con benomilo o quinosol. Deberá vigilarse en cualquier caso el encharcamiento del sustrato.

Bibliografía y fuentes de información

de BAGGIO, T. (1988) «Culture notes: Basil». Grower Talks 51 (11):12-14.
FONT QUER, P. «Plantas medicinales». Ed. Labor 1979. 1033 págs.
MADUEÑO Box M. «Cultivo de las plantas aromáticas y medicinales» Min. Agr. 1973, 494 pág.

LEEACEAS

Esta familia consta de un solo género, *Leea*, que comprende unas 70 especies nativas de Asia y Africa.

LEEA

Arbustos perennifolios de vistosas hojas sencillas o compuestas. Flores dispuestas en cimas. Hay dos especies preferentemente en cultivo: *L. amabilis*, de bellas hojas con una banda central blanquecina y nerviaciones principales rojizas, de gran efecto ornamental, y *L. coccinea* de hojas compuestas fuertes y lustrosas; el cultivar «Burgundy», con los tallos y hojas de color rojizo, es el más utilizado.

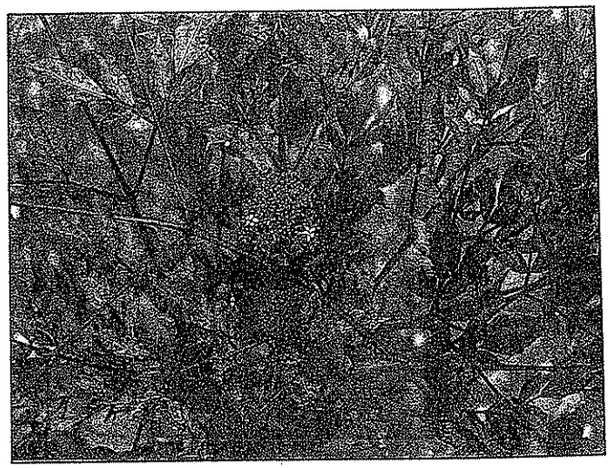
Reproducción. Se lleva a cabo fundamentalmente por esqueje de nudo con hoja, pudiendo emplearse asimismo los esquejes terminales.

Bajo tunel o nebulización y con una temperatura entre 20 y 25°C, el enraizamiento ocurre con facilidad en unas dos semanas. A la tercera o cuarta semana se podrá transplantar a la maceta de cultivo.

Técnicas de cultivo. Se realiza en recipientes de 12 a 17 cm de diámetro, situando de 1 a 3 esquejes según el tamaño y tipo de planta a comercializar.

Con buenas condiciones de temperatura y humedad, el crecimiento es rápido; en cambio en invierno suele detenerse a menos que se utilice calefacción. Normalmente se emplearán de 4 a 5 meses en alcanzar los 60-70 cm de tamaño, altura a la que se inicia la comercialización.

Es imprescindible utilizar un sustrato muy suelto, por ejemplo a base de turba y cortezas.



Leea coccinea «Burgundy» en flor.

Cuando sobrepasan los 50 cm, las plantas suelen florecer, sin que ello aporte mayor beneficio ornamental.

Plagas, enfermedades y otros problemas. Tanto durante la reproducción como en cultivo son frecuentes los ataques de *Botrytis* por exceso de humedad, que conviene prevenir tratando con benomilo.

También son frecuentes los ataques de cochinillas y pulgones, que se tratarán con los productos habituales.

LILIACEAS

Familia que engloba alrededor de 250 géneros y más de 3.000 especies. Buena parte de las especies se caracterizan por poseer órganos de propagación o de reserva subterráneas: bulbos, rizomas, cormos, tubérculos, etc.

Los géneros que presentan plantas con mayor interés ornamental son: *Asparagus, Aspidistra, Cholorophytum, Gloriosa, Hyacinthus, Lilium, Ruscus* y *Tulipa*.

ASPARAGUS

Posee este género un considerable número de especies nativas en Europa, Asia y Africa. Su valor decorativo reside en la vistosidad del follaje, que en realidad consiste en modificaciones de las ramas, llamadas cladofilos o cladodios, ya que las hojas quedan reducidas a escamas. La mayoría de los espárragos poseen raíces tuberosas. Tradicionalmente se han empleado algunos para verdes de corte, pero desde hace algún tiempo van perdiendo cuota de mercado.

Entre las especies y variedades de mayor uso como planta en maceta, tenemos:

- *A. asparagoides*: es tradicionalmente conocida como Smilax, planta trepadora de raíz tuberosa, con los cladofilos en forma oval, posee algún cultivar de hábito más corto y por tanto más adaptable a maceta.
- *A. densiflorus*: Esta especie de origen sudafricano se caracteriza por su polimorfismo. Los dos cultivares más ampliamente utilizados son: «Myers», conocido tradicionalmente como *A. meyeri*; y «Sprengeri», con los frondes colgantes.

Asparagus densiflorus.

- *A. falcatus*. Posee los cladodios acintados, asemejando hojas verdaderas. Es muy utilizado en composiciones de varias plantas.
- *A. setaceus*. Tradicionalmente conocido como A. *plumosus*, se trata de uno de los más elegantes con sus cladodios aciculares. Todas las esparragueras desarrollan un vasto sistema de raíces tuberosas, siendo uno de los inconvenientes la desproporción entre el sistema radical y el aéreo. No obstante, son plantas apreciadas por su alto valor decorativo y muy representativas de nuestro clima mediterráneo.

Reproducción. Se lleva a cabo por semilla, si bien en algún caso se utiliza la división. Las semillas tienen una pequeña cubierta coriácea, por lo que se puede mejorar la germinación mediante una inmersión rápida en agua caliente, o bien, pretratando las semillas en agua tibia 24 horas antes de sembrar. También puede mejorarse el porcentaje de germinación con una ligera escarificación con ácido sulfúrico, pero no es recomendable salvo que se posea experiencia en este tipo de tratamientos.

La germinación ocurre normalmente en unos 30 a 45 días. Conviene emplear un sustrato aireado, de pH 6 a 7, y aplicar fungicidas preventivamente (benomilo, TMTD).

Las plantas se suelen sembrar en bandejas multilóculos, con 1 a 3 semillas por macetita, dependiendo de la calidad de la semilla y su poder germinativo.

Técnicas de cultivo. Tan pronto los brotes han emergido, debe practicarse la fertilización continua, a razón de 150-200 ppm de un abono equilibrado. En las zonas de clima suave, esta planta se cultiva bien bajo umbráculo.

Durante los trasplantes se tendrá en cuenta que los *Asparagus* desarrollan los nuevos brotes a partir del cuello de las raíces, formando generalmente una corona. Este cuello debe estar cubierto de tierra para evitar que se endurezca, favoreciendo así una buena brotación.

El trasplante a maceta de 12-14 cm, dependiendo de la especie, se lleva a cabo a los 4-7 meses de la siembra. El tiempo total de cultivo hasta la comercialización va desde los 8 meses a los 2 años.

Plagas, enfermedades y otros problemas. Entre las plagas que atacan a estas plantas tenemos:

- **Thrips.** Producen enrrollado de las ramitas y se vuelven de color parduzco.

- **Acaros.** Del grupo *Tetranichus*. Producen punteados amarillentos.

- **Cochinillas.** Se presentan ataques sobre todo en verano.

Entre las enfermedades, pueden presentarse podredumbres causadas por hongos como *Fusarium* y unas tumoraciones bacterianas en la base de los tallos (*Corynebacterium*). Es conveniente aplicar medidas preventivas (desinfección de sustratos, tratamientos periódicos, etc.).

Otros problemas que suelen presentar son clorosis que se asocian a carencias de hierro o manganeso, bien sea por pH alto, o por exceso de sales en el sustrato.

ASPIDISTRA

La única especie cultivada de este género *A. elatior*, goza de una buena reputación en muchos hogares por resistir situaciones de baja luminosidad en interiores. Sus hojas son fuertes, creciendo desde un rizoma. Posee formas variegadas que se manifiestan más o menos en función de la intensidad luminosa a la que son cultivadas, pero siempre son de crecimiento más lento.

Reproducción. Se efectúa por división de planta, preferiblemente en primavera. Cada pieza de rizoma debe tener una o dos hojas y hay que situarla en un medio muy poroso, como puede ser un sustrato de cortezas. No debe comenzarse a fertilizar hasta que se haya emitido alguna hoja nueva y se haya iniciado el crecimiento radicular.

Cultivo en suelo de Aspidistra.

Técnicas de cultivo. Se trata de plantas de crecimiento lento, de baja saturación lumínica y que no responden bien a grandes dosis de abono.

Los sustratos con una elevada porosidad permiten un mejor crecimiento. Por tanto parece indicado alguno a base de cortezas de pino y turba neutralizada. La fertilización más adecuada es a base de 100 ppm de un abono de equilibrio 3:1:2.

Plagas, enfermedades y otros problemas. Pueden presentarse ataques de hongos en las hojas causados por *Cercospora* y *Colletotrichum*.

Entre las plagas hay que vigilar los ataques de cochinillas.

Esta planta es sensible al flúor, que ocasiona quemaduras en las hojas.

CHLOROPHYTUM

Las populares cintas o mala madre pertenecen a la especie *Chl. comosum*, de origen sudafricano. Posee dos cultivares: «Vittatum», con una franja central blanca, y que es la más cultivada y «Variegatum», con dos franjas laterales, menos cultivada y de más lento crecimiento.

Esta planta goza de gran popularidad como planta colgante en zonas con bastante luminosidad. El atractivo le viene por la proliferación de nuevos hijuelos que surgen en el extremo de los tallos que emite la planta al florecer.

Chlorophytum comosum.

Reproducción. Es precisamente a través de los hijuelos, separándolos de la planta madre, como se propaga con facilidad esta planta. Según unos autores, los días cortos inducen la emisión de estos tallos, en tanto que otros mencionan como favorables la alta luminosidad y los días largos. Nosotros los hemos visto siempre que la planta tenga luz y abono suficientes. Si no han emitido raíces en la planta madre, la aplicación de hormona de enraizamiento en el momento de la plantación ayuda a que éste sea más rápido.

Técnicas de cultivo. Para un buen desarrollo y aspecto decorativo, las plantas deben cultivarse con intensidades luminosas entre los 5.000 y 10.000 lux. Esta planta no es muy exigente en abono, pero sí debe aplicarse una fertilización constante, del orden de 75-100 ppm de un abono de equilibrio 3:1:2. El exceso de luz o las variaciones bruscas de humedad ambiente ocasionan asímismo tales quemaduras.

Las plantas desarrollan un potente sistema radical, con abundantes órganos de reserva. Toleran diversos tipos de sustratos, pero prefieren los muy aireados. El sustrato «tipo» es adecuado para esta planta.

Plagas, enfermedades y otros problemas. No presentan enfermedades de importancia. Alguna vez, como consecuencia de las excesivas oscilaciones de humedad, pueden presentarse ataques de hongos foliares (*Cercospora, Alternaria*), pero en general no hay graves problemas.

Hosta.

Las babosas y las cochinillas pueden atacar estas plantas y causan serios daños si no se está atento a su aparición.

El problema más frecuente es el de las quemaduras de puntas y bordes de las hojas como consecuencia bien del flúor o de las oscilaciones en la humedad ambiental.

GLORIOSA

Se trata de plantas trepadoras que poseen raíz tuberosa y tienen la peculiaridad de desarrollar los zarcillos, con los que se ayudan para trepar, en el extremo de las hojas. Las flores, muy vistosas, tienen forma de estrella y combinan los colores rojo y amarillo. Las anteras, muy desarrolladas, desprenden bastante polen que produce manchas cuando se manipula con ellas.

Las especies más utilizadas son *G. rothschildiana* y *G. superba*, originarias de Africa tropical. Se las suele utilizar entutoradas, bien sea con cañas o formando semicírculos.

Son plantas que contienen, fundamentalmente en la raíz, el alcaloide mutágeno colchicina.

Reproducción. Desde un punto de vista comercial es más conveniente realizarla a partir de semilla. Si ésta reúne buenas condiciones, germinará en 3-4 semanas. Las plantas se pueden entonces situar en bancadas, a una

distancia de 8 a 10 cm entre sí, a fin de que desarrolle el tubérculo. El peso para que los tubérculos puedan dar lugar a plantas con suficientes flores está por encima de 10 gramos.

También se puede propagar dividiendo los tubérculos de plantas de más de dos años. Esta técnica resulta sencilla, pues la planta desarrolla nuevos tubérculos a modo de dedos cada nuevo ciclo de cultivo, apareciendo en el extremo de éstos la nueva yema vegetativa, la cual termina de madurar una vez recolectado el tubérculo. Realmente los nuevos brotes van diferenciándose con el tubérculo almacenado en seco, siendo la velocidad de diferenciación proporcional a la temperatura. A 30°C se tardan unas 6-7 semanas, mientras que a 15°C se emplean 4-5 meses.

Técnicas de cultivo. Disponiendo de los tubérculos del tamaño adecuado y suficientemente diferenciados, la planta crecerá sin problemas por encima de 15°C, y responderá favorablemente a la luz. Es posible que el empleo de algún retardante de crecimiento, como ancimidol o paclobutrazol, permita obtener plantas más compactas. Se deberá abonar con un abono completo, a razón de 150-200 ppm de equilibrio 1:1:1. El peso del tubérculo influye decisivamente en el número de flores a obtener inicialmente. Para plantas de excelente calidad, se recomienda emplear tubérculos de peso superior a 30-40 gr.

No se le conocen plagas o enfermedades de importancia. En clima seco pueden presentarse ataques de araña roja, que se puede combatir con tetradifon o abamectina.

HYACINTHUS

Hyacinthus orientalis, el conocido jacinto, es una planta bulbosa cultivada tradicionalmente como planta en maceta.

Su cultivo en maceta es un simple forzado a flor de unos bulbos que previamente han sido sometidos a un largo proceso de producción y preparación para el forzado.

Existen numerosos cultivares comerciales, en colores rojo, rosa, azul o blanco.

Reproducción. La reproducción por semilla se utiliza únicamente para la obtención de nuevas variedades. Los cultivares comerciales se propagan por empresas especializadas, que cuentan con instalaciones en las que se pueda llevar a cabo un buen control de temperatura y humedad. Lo normal es partir de la producción de bulbillos obtenidos mediante la técnica de vaciado circular del bulbo madre. Estos bulbillos son cultivados durante varios ciclos en suelo, alcanzando al final del tercero o cuarto ciclo calibres por encima de 15 cm, que son los que deben emplearse para el forzado en maceta.

Técnicas de cultivo. La preparación de los bulbos, una vez cosechados y clasificados, se hace mediante tratamientos de temperatura en cámaras de ambiente controlado. Normalmente se tratan de 2 a 3 meses con alta temperatura (25°-30°C) y 6-10 semanas a 10°-15°C, tras lo cual se ha producido el acondicionamiento para el forzado en maceta. A veces se termina con un tratamiento de cuatro semanas a 5°C.

El cultivo en maceta se lleva a cabo plantando uno o varios bulbos (depende del tamaño de maceta), en un sustrato muy suelto y cubriendo únicamente 2/3 de su tamaño. El tratamiento de inducción floral se hace a 5°-10°C, subiendo a 20°C cuando las espigas han alcanzado más de cinco centímetros. Las plantas estarán listas para la venta en 2-3 semanas.

Plagas, enfermedades y otros problemas. Las enfermedades suelen venir en los bulbos cuando se adquieren. Una muy frecuente es *Sclerotinia*, que causa podredumbre de bulbos y tallos. Es conveniente realizar una inmersión de los bulbos en una solución de benomilo y TMTD durante 20 minutos previos a la plantación.

También puede presentarse algún ataque de *Botrytis*, si hay exceso de humedad ambiental en el momento de abrir las flores.

Algunas enfermedades causadas por bacterias revisten especial gravedad. Lo mejor es acudir a un suministrador de reconocida seriedad.

LILIUM

Las especies del género *Lilium* son alrededor del centenar, y hay un buen número de ellas que son cultivadas, ya sea para flor cortada o para planta en maceta o de jardín. Las más interesantes para el cultivo en maceta son *L. longiflorum*, de flores blancas, nuestras conocidas azucenas y los híbridos producidos por cruzamientos entre varias especies, principalmente *L. speciosum* y *L. auratum*, con llamativos colores que van del rojo al amarillo. Ultimamente se han desarrollado variedades que recuerdan a *L. tigrinum*.

Las casas especializadas en bulbosas ofrecen normalmente cultivares particularmente adaptados al cultivo en maceta. Lo ideal es que las plantas con flor no sobrepasen los 35-45 cm de altura, cosa nada fácil, si se utilizan variedades de flor cortada.

Entre las variedades de azucena, muy utilizadas en EEUU para

Lilium.

ventas de primavera. Destacan «Ace» y «Nellie White». También existen magníficas variedades desarrolladas en Japón.

Los híbridos tipo «Mid-Century» tienen asimismo variedades que se adaptan bien al cultivo en maceta, como «Enchantment», «Harmony», «Lady Killer», etc, y otras más específicamente adaptadas como «Aristo», «Sahara», «Charmeur», «Compass», «Gladiator».

Reproducción. Existen muchos procedimientos de reproducción de *Lilium*, aunque las variedades se propagan fundamentalmente a partir de bulbillos obtenidos de esquejado de escamas, o de bulbillos de las axilas de las hojas.

La reproducción por semilla se emplea con fines de mejora y en las variedades para jardín de *L. longiflorum*.

El cultivo de bulbillos hasta alcanzar tamaño comercial tarda unos dos años y normalmente corre a cargo de empresas especializadas.

Técnicas de cultivo. El tamaño requerido para el forzado en maceta es a partir de 18-20 cm de circunferencia para *L. longiflorum* y 12-14 cm para los híbridos tipo «Mid-Century».

Los bulbos son normalmente tratados a baja temperatura (1°- 2°C) durante 2 meses, tras lo cual son aptos para producir floración en un

espacio de tiempo que va de los 80 a 120 días, dependiendo de la variedad y las condiciones de forzado. Antes de la plantación es conveniente sumergir los bulbos en una solución fungicida.

Una buena temperatura de cultivo es la situada entre 15° y 20°C, y debe ir acompañada de una adecuada luminosidad. En las zonas sur de España puede cultivarse bajo umbráculo, pues soporta mejor las temperaturas frescas que los excesos de calor. De todas formas es preciso vigilar la luminosidad.

Las plantaciones pueden realizarse durante todo el año debido a la capacidad que tiene el bulbo de soportar el almacenamiento, aunque es preferible que éste no sobrepase los 12 meses.

Los bulbos nuevos suelen estar disponibles a final de año, por lo que la producción de plantas en flor a partir de ellos suele comenzar en los meses de Abril y Mayo.

La profundidad de plantación será como mínimo de 5 cm a partir de la parte superior del bulbo, con el fin de permitir si es necesario el desarrollo del sistema radical del tallo.

El sustrato «tipo» puede ser adecuado. No deben emplearse sustratos con cortezas si se van a utilizar retardantes de crecimiento, pues pueden inactivar los productos.

El sustrato debe estar neutralizado a pH 6-7 y provisto de un abonado de fondo estandar. No debe comenzarse la fertirrigación hasta que las plantas estén bien desarrolladas, con 10-15 hojas desplegadas.

Es muy importante mantener un buen nivel de humedad en el sustrato al principio de cultivo. La uniformidad en la aplicación del agua es esencial.

Si la intensidad luminosa es baja (meses de enero y febrero), es muy conveniente aportar iluminación suplementaria tres o cuatro horas para prevenir el aborto de flores.

Cuando las plantas tienen entre 20-30 hojas desplegadas conviene aplicar el retardante de crecimiento. El más eficaz es ancimidol, a una dosis de 0,25 a 0,5 mg por maceta, si es de aplicación en riego (más eficaz) y de 25-30 ppm dos veces si es en aplicación foliar. En algunas variedades se puede hacer una pulverización con 100 ppm cuando los brotes alcanzan 7,5 cm.

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

Plagas, enfermedades y otros problemas. - Podredumbres de raíz. Es el problema más frecuente, y puede ser causado por hongos de los géneros *Pythium*, *Rhizoctonia* y *Fusarium*. Es muy conveniente aplicar riegos preventivos con benomilo, TMTD, quinosol y otros anticriptogámicos.

- Podredumbres de capullos y flores. Causados por *Botrytis*. Se previenen con las adecuadas medidas culturales (ventilación, etc.) y tratamientos con productos como metil-tiofanato y otros indicados para este hongo.

- Acaros. A veces se presentan ácaros en los bulbos o en los brotes jóvenes. Si se sospecha la presencia de esta plaga puede aplicarse un riego preventivo con tetradifón.

- Pulgones: suponen un peligro por la transmisión de virosis. Se combaten con aficidas, como metomilo.

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

- «Leaf scorch». Se inicia con la aparición de una zona blanca generalmente en la zona media de las hojas situadas en el tercio superior de la planta, que evoluciona a zona necrosada, depreciándose totalmente el valor comercial. Es frecuente observar este fenómeno cuando después de días nublados y cálidos aparecen días secos y despejados.

RUSCUS

Comprende este género unas 6 especies de arbustos dioicos siempreverdes que crecen en tallos que surgen de un rizoma ramificado, con cladodios de forma lanceolada u ovoide.

Se trata de plantas muy conocidas en los patios de las casas terreras de nuestro país. Su rizoma se ha utilizado con fines medicinales, y en el último decenio se han desarrollado selecciones cultivadas para verde de corte. La especie más utilizada en jardinería es *R. aculeatus*, que desarrolla unos vistosos frutos rojizos en el haz de los cladodios.

Las plantas utilizadas en las casas provienen probablemente de *R. microglossus*, pero ésta es una cuestión que deben decidir los botánicos.

La reproducción es sencilla por división de planta y no presenta particularidades de cultivo que destacar. De todas formas es una planta a tener más en cuenta cara al futuro.

Bibliografía y fuentes de información

ABOU DAHAB, A. et al (1987) «Effect of growing media, NPK fertilization rate on growth of *Aspidistra lurida*». Acta Hort. 205: 267-273.

CONOVER, C.A.; CHASE, A. y L. OSBORNE (1987) «Spider plant» Foliage Digest X (7): 1-3.

DIAZ, M. y M. CABALLERO (1984) «*Gloriosa rotschildiana* como cultivo invernal de flor cortada en Canarias». III Reunión de Ornamentales de la SECH.

HAMMER, A.P. y G. HOLTON (1975) «Asexual reproduction of spider plant, *Chlorophytum elatum*, by day lenght control». Florist Review 157 (4.057): 35,76.

HEINZ, R.D. y H.F. WILKINS (1978) «Influence of Photoperiod and quality on stolon formation and flowering of *Chlorophytum comosum*». Jour. of Amer. Soc. Hort. Sci 103(5): 687-689.

de HERTOGH, A. (1981) «Holland Bulb forcers guide». International Flower Bul Centre, Hillegom, Holland.

MILLER, R. (1985) «Lilies for Easter», en «The Ball Red Book» 14th ed. pags 575-596. Reston Publ. Co. Virginia.

ZIMMER, K. y K. JUNKER (1985) «*Gloriosa*», en CRC Handbook of flowering. Vol III: 71-76.

LITRACEAS

Familia de plantas herbáceas o leñosas, de hojas enteras generalmente opuestas y flores en inflorescencias racemosas o cimosas. Comprende cerca de 500 especies de países cálidos, sobre todo de América. Dos géneros poseen algún interés por tener especies adaptables al cultivo en maceta: *Cuphea* y *Lagerstroemia*.

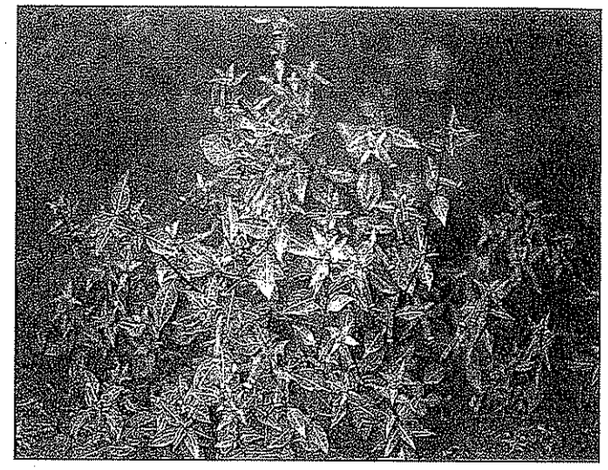
CUPHEA

Comprende este género más de 200 especies nativas en su mayoría de América. Existen diversas especies utilizadas en jardinería, pero como planta en maceta se utiliza sobre todo *C. ignea*, que posee porte más o menos compacto y se caracteriza por sus flores tubulares de color rojo vivo terminadas en un halo negro y blanco, que asemeja un cigarro.

Reproducción. Se reproduce con facilidad tanto por semilla como por esquejes. Para obtener 1.000 plantas se precisan normalmente 5 gramos de semilla. La germinación se hace a una temperatura entre 16 y 18°C y ocurre en unos 8-10 días. Los esquejes, terminales o de nudo, enraizan asimismo en unas dos semanas bajo túnel o nebulización.

Técnicas de cultivo. Se trata de plantas de fácil cultivo, que prefieren temperaturas moderadas y elevada luminosidad. Pueden cultivarse en umbráculo en primavera, para ventas en mayo, sembrando en enero. Es conveniente proceder a uno o varios pinzados para obtener una buena ramificación.

En primavera, situando dos plantas por maceta de 12 cm, se pueden



Cuphea.

obtener plantas bien formadas en unos 4 meses.

LAGERSTROEMIA

Abarca más de 50 especies, en su mayoría árboles de vistosas flores, nativas principalmente de partes cálidas de Asia y el Pacífico. Se utilizan fundamentalmente en jardinería de zonas cálidas, pero algunas variedades de porte enano de *L. indica* como «Summer Beauty» y «Little Chief», de magníficas flores de colores púrpura, rojo o blanco, pueden ser cultivadas en maceta.

Si bien se trata de plantas de disfrute durante un tiempo limitado, la belleza y colorido de sus flores bien merece su cultivo.

Reproducción. Puede hacerse por semilla o por esqueje, pero desde un punto de vista comercial suele hacerse a partir de semilla. Un gramo contiene alrededor de 600 unidades; la germinación se ve favorecida en presencia de luz y con una temperatura de 20-22°C, ocurriendo en 15-20 días.

Si se desea reproducir vegetativamente, las plantas han de estar cultivadas con día largo (16 horas) y temperaturas sobre 20°C, aunque también se puede multiplicar a partir de madera dormida, al salir del invierno.

Técnicas de cultivo. Esta especie gusta del calor y la luz, teniendo su óptimo entre

Foto de Sakata Seed. Corp.

Lagerstroemia.

25°-30°C y con 40.000 lux, no floreciendo a niveles bajos de luz y temperatura. Soporta mal los suelos pesados o aguas de mala calidad. Los trasplantes han de hacerse con cuidado, pues las raíces son frágiles.

Se trata del típico cultivo de verano, que puede ser realizado en zonas cálidas, bajo plástico, en primavera. Para mantener las plantas en crecimiento activo parecen ser necesarios días largos.

Los pinzados pueden ser convenientes para formar plantas más compactas, así como la utilización de algún retardante de crecimiento,

como ancimidol, aplicado en riego.

Para formar buenos ejemplares se suele cultivar de un año para otro. Durante el invierno las plantas pierden el follaje, momento en que puede asímismo hacerse poda de formación y aprovechar para esquejar.

Bibliografía y fuentes de información

RUNGER, W. (1973) «Das *Cuphea* sortiment». Gartenwelt 73(14):307- 308.
STIMART, D.P. (1985) «*Lagerstroemia*». En CRC Handbook of flowering, vol V: 187-190.
FUKUKAEN NURSERY Catalog. Nagoya. Japón 1988.
Vaughans Seed Co. Catalog 1988.

MALVACEAS

La familia tiene más de 90 géneros de amplia distribución. Las especies utilizadas para planta en maceta se encuentran en los géneros *Abutilon*, *Hibiscus*, *Lavatera* y *Pavonia*.

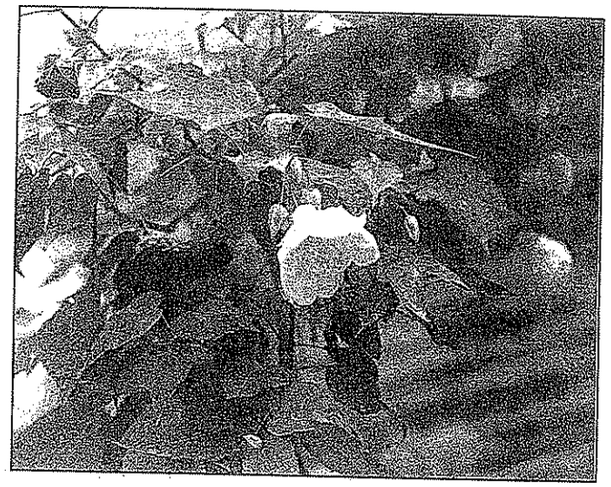
ABUTILON

Este género posee más de 150 especies, muchas de ellas de interés ornamental por las flores en forma de campana, de diversos colores: naranja, rojo, blanco, etc. Se adaptan bien a condiciones de interior luminosas. El *A.* x *hybridum* es un tipo muy variable, de origen no claro; *A. megapotamicum* es adaptable para colgantes.

Reproducción. Se realiza tanto por semilla como por esquejes. La germinación ocurrirá normalmente en 2-3 semanas. Los esquejes terminales enraízan en dos semanas a 20°C bajo «mist». Las semillas germinan mejor si se sumergen momentáneamente en agua hirviendo, o si se mantiene 24 horas en una solución de nitrato potásico (2gr/litro), agitando y aireando. Conviene enterrar la semilla unos 15 mm y mantener ambiente húmedo hasta que se desplieguen los cotiledones.

Técnicas de cultivo. La siembra puede hacerse desde octubre a enero, para ventas en la primavera. Si se trata de venta de otoño, debe hacerse la siembra en junio. El repicado se hará a las 3 semanas de la germinación, a menos que se siembre en bandejas multilóculos.

Las plantas propagadas por esqueje pueden estar listas para la venta en 3-4 meses. Deben pinzarse una o dos veces para obener una planta bien formada. Normalmente el tamaño final de maceta es de



Abutilon.

12-14 cm.

El *Abutilon* responde bien a la luz y temperatura. Puede cultivarse con mínimas de 8°-10°C, pero disminuye su ritmo de floración. Parece ser que los días cortos mejoran la floración, pero no puede considerarse planta de día corto.

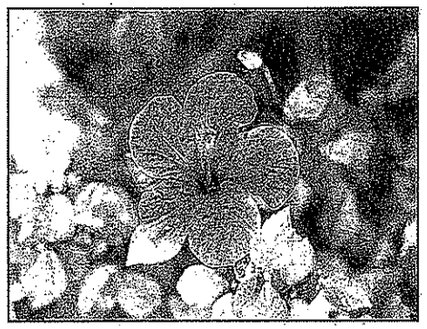
El uso de retardantes de crecimiento (clormecuat, ancimidol) puede ayudar a formar plantas más compactas y que florecen mejor. Clormecuat, a dosis de 1.000 ppm en riego, es el más utilizado. No obstante, debe ensayarse en cada caso, pues la respuesta depende de las variedades y las condiciones ambientales.

Plagas, enfermedades y otros problemas. La mosca blanca ataca esta planta con especial virulencia. También se pueden presentar ataques de pulgones, araña roja y thrips.

HIBISCUS

Este género comprende unas 250 especies de arbustos y árboles de zonas templado-cálidas o tropicales. Varias especies son utilizadas en jardinería como *H. moscheutose*, *H. syriacus*. La más utilizada, tanto en jardinería como en maceta es *H. rosa- sinensis*, originaria de Asia Tropical. También se cultiva *H. schizopetalus* como planta colgante.

Hibiscus rosa-sinensis. Es una planta cultivada por la belleza de



Hibiscus rosa sinensis.

sus flores, de hasta 10 cm de diámetro, de colores vivos que van desde el rojo al blanco, con flores sencillas o dobles. Las flores son efímeras, durando de 1 a 5 días según las variedades, pero que emite, si las condiciones de luz y temperatura son adecuadas, una flor por cada axila foliar. Los colores de las flores son de diversos tonos e intensidades de rojo, anaranjado, o amarillo. Las variedades se clasifican por las semanas de respuesta a floración desde la multiplicación, aparte del color, forma y tamaño de las flores, carácter de corola doble o sencilla, forma y lustre de las hojas, respuesta a reguladores de crecimiento como clormecuat, etc.

El número de variedades cultivadas es enorme, por la facilidad de hibridación. Entre las variedades que últimamente han destacado tenemos:

Rojas: «Flamingo», «Brilliant», «Paramaribo», «Moissiana».

Rosa: «Monrovia», «Toronto».

Amarillo: «Koniger», «Casablanca» (con el centro rojo).

Naranja: «Apricot», «Weekend».

Los hibiscus son un cultivo interesante para zonas luminosas de España. Soportan relativamente bien las altas temperaturas y no son de difícil cultivo.

Reproducción. Pueden reproducirse por esqueje, acodo, injerto o semilla; pero el método para las plantas seleccionadas para cultivo en maceta es el esqueje terminal de madera tierna o el esqueje de nudo de madera semidura. Para mantener las plantas madre en crecimiento activo y evitar la lignificación, conviene cultivarlas en invernadero cálido, o comprar planta enraizada en otras zonas, como Canarias. La multiplicación debe hacerse bajo nebulización, con calor de fondo y aplicando hormona de enraizamiento (AIB) y fungicidas (captan) a la base de los esquejes. Los túneles no suelen ser aconsejables, pues se produce abcisión de hojas, probablemente por acumulación de etileno, al que esta planta es muy sensible.

Es importante mantener, durante el enraizamiento, el nivel máximo de luz posible, sin que se disminuya la humedad.

Cuando se hace la multiplicación con esqueje de nudo con una o dos hojas, se procede luego a un pinzado de los brotes emergentes para formar plantas ramificadas y de porte compacto.

El enraizamiento, en ambos casos, ocurre en unas 5-6 semanas.

Técnicas de cultivo. Si se dispone de instalación especializada y calor de fondo, el enraizamiento puede hacerse en maceta de cultivo de 12 a 18 cm. En otro caso se procederá a la compra de esquejes enraizados, plantando por maceta de 1 a 4 plantas según el tipo de producción que se vaya a seguir. Se suelen plantar 3 esquejes por maceta, haciendo un pinzado a 2-3 cm sobre el suelo al mes de plantación. De esta forma se inducirá un número de brotes laterales suficiente para hacer una planta atractiva. Desde el pinzado hasta la floración serán precisos 3-5 meses, si las condiciones de cultivo son las adecuadas. En maceta de 18 cm deberá hacerse un segundo pinzado, retrasando mes y medio la floración.

El sustrato puede ser una mezcla de turba, tierra vegetal y arena a partes iguales. El pH deberá ser de 6 a 6,5. También puede utilizarse el sustrato «tipo».

La temperatura mínima no debe bajar de 15°C, y la luz debe ser superior a los 30.000 lux para obtener una buena formación de flores. El espaciado de las plantas es muy importante para obtener buena calidad.

Los *Hibiscus* son muy sensibles a la falta de agua, que se traduce en defoliación. En general, cualquier situación de «stress» (frío, cambio de luz), puede producir etileno y causar abscisión de hojas y flores.

El uso de clormecuat (CCC) para reducir la longitud de entrenudos y mejorar la floración está recomendado. Aplicar 1.000 ppm en riego ó 50-100 ppm foliar, dependiendo de la variedad y el nivel de luz.

La fertilización puede hacerse aplicando 150 ppm de un abono de equilibrio 1,5:1:1,5 dos veces en semana. Deben aplicarse quelatos de hierro de vez en cuando y vigilar las carencias de microelementos cuando se utilizan aguas de dudosa calidad.

Foto de Sakata Seed Corp.

Hibiscus. «Disco Belle White».

Enfermedades, plagas y otros problemas. No se presentan problemas especiales. La araña roja y los pulgones son las plagas más frecuentes. Tratar con los acaricidas e insecticidas al uso en invernaderos. Se ha citado en algún caso fitotoxicidad en tratamientos con cihexaestan y metomilo.

Si no se emplean sustratos estériles, pueden presentarse graves problemas con los nematodos.

Algunos hongos atacan a las hojas. Debe mantenerse un programa preventivo, alternando por ejemplo benomilo y clortalonil.

Los *Hibiscus* son muy sensibles al etileno y al anhídrido sulfuroso. Por lo tanto debe vigilarse la aireación durante el transporte. En parte puede prevenirse con aplicaciones de tiosulfato de plata.

Bibliografía y fuentes de información

BOSE, T.; HORE, B. y MUKHERJEE, D. (1968) «Dwarfing some malvaceous ornamental plants as a nursery practice» Hortscience 3:171-180.

CRILEY, R.A. (1979) «Retardants to dwarf *Abutilon*». Foliage Digest 2 (6): 4-5.

CRILEY, R.A. (1981) «Vegetative growth control of *Hibiscus rosa sinensis* hedges with clomerquat» Hortscience 16: 343-344.

RELETY, M. (1985) «Container *Hibiscus*: propagation and production», Comb. Procc. Int. Plant Prop. Soc. 34: 480-486.

MILLER, R. (1987) «Take a look at *Hibiscus*». Grower Talks vol 51 (4): 136-140.

NAKASONE, H. y F. RAUCH (1973) «Ornamental *Hibiscus*: propagation and culture» Hawaii Agric. Exp. Stn. Res. Bull 175.

NEUMAIER, E., y BLOESSIWGTON, T. y PRICE, J. (1987) «Effect of light and fertilizer rate and source on flowering, growth and quality of *Hibiscus*».

NOORDEGRAAF, C.V. (1982) «LLitgifte nieuwe rassen. Nieuwe *Hibiscus* cultivars». Vakblad voor de Bloemisterij 37 (23): 37.

RASBACH, B. (1985) «Yoder Homescaper Hibiscus» Ohio Florist Assn. Bull 664:1-3.

WILKINS, H.F. (1985) «*Hibiscus rosa-sinensis*», en CRC Handbook of flowering, Vol. V: 142-143.

MARANTACEAS

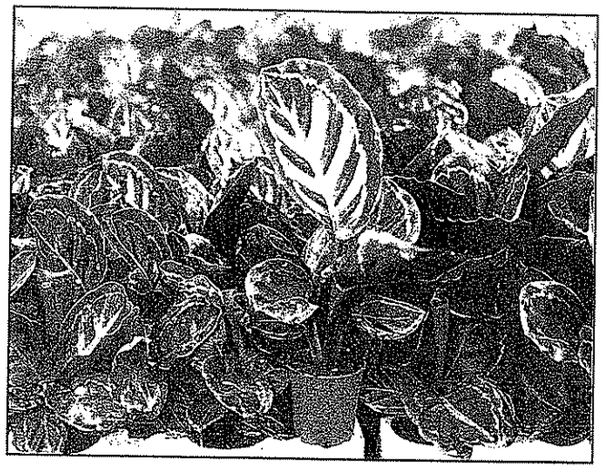
Está constituida esta familia de Monocotiledóneas por unos 25 géneros con unas 400 especies, en su mayoría herbáceas, creciendo a partir de rizomas, tubérculos o raíces tuberosas, formando colonias de hojas con limbos de marcas oscuras sobre hojas de diversas tonalidades que las hacen adquirir gran valor ornamental. El origen de las especies cultivadas es América Tropical, singularmente Brasil. Los géneros que tienen especies de interés ornamental son: *Calathea, Ctenathe, Maranta* y *Stromanthe*.

El género *Calathea*, con unas 200 especies de las que se cultivan comercialmente más de 20, es el más importante de la familia, encontrándose entre las 20 plantas más vendidas en Centroeuropa.

En EE.UU. cobra cada vez más popularidad, a medida que se han introducido nuevas especies propagadas «in vitro», que aminora considerablemente uno de los problemas clásicos de estas plantas: los nematodos. También se importa planta pequeña de Brasil, donde es producida en su medio natural a bajo coste.

Las principales especies y variedades cultivadas son: *C.* «Burle-Marx», *C. concinna, C. crocata, C. lancifolia* (insignis), *C. lietzei, C. makoyana, C. ornata, C. picturata* «Argentea», *C. pendula, C. undulata, C. roseopicta, C. rotundifolia, C. veitchiana, C. vitata, C. warscewiczii* y *C. zebrina*.

Salvo *C. crocata* y *C. ornata* «Eternal Flame», que se cultivan por la belleza de sus flores, el resto lo son por el colorido de sus hojas. Algunas especies (*C. makoyana, C. zebrina, C. veitchiana, C. warscewiczii*) alcanzan entre 80 cm y 1 m. El resto son plantas de porte medio a bajo. *C. lietzei* emite ramas a modo de estolones que pueden ser



Calathea roseopicta, su reproducción es más fácil por cultivo «in vitro».

utilizados para hacer tutores.

El género *Ctenanthe*, con unas 9 especies, suele tener los dibujos más alargados y las coloraciones en franjas más lineales que *Calathea* y *Maranta*. Las especies más cultivadas son *C. oppenheimiana* «variegata» y *C. lubbersiana* «Variegata», que se suele cultivar entutorada, y resulta una planta vigorosa y de gran belleza.

Maranta, con unas 20 especies, da nombre a la familia. Hay una especie que se cultivó en Canarias y América para obtener una fécula que gozaba de aprecio popular: el aro, *M. arundinacea*, que no posee gran valor ornamental aunque alguna forma variegada podría utilizarse. La especie más cultivada es *M. leuconeura*, con diferentes variedades: «Erythroneura», «Kerchoviana» y «Massangeana». La primera de ellas se la conoce en el comercio como M. «Tricolor».

En conjunto, las Marantáceas forman uno de los grupos de mayor belleza y elegancia de las plantas de interior, pero tienen el inconveniente de ser exigentes en temperatura y, sobre todo, en humedad ambiental. Sus hojas, salvo pocas excepciones, son extremadamente sensibles a las oscilaciones de las condiciones ambientales, manifestando quemaduras enseguida.

Reproducción. El método más convencional de multiplicación ha sido la separación de hijuelos o división de plantas; para aquellas especies que emiten tallos estoloníferos o alargados (*Maranta leuconeura, Ctenathe*

Ctnanthe oppenheimiana, planta sensible al magnesio en el agua.

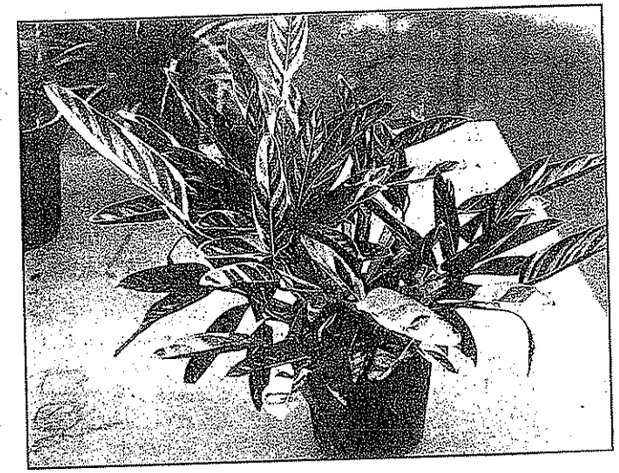
lubbersiana, Calathea lietzei), el esqueje terminal es asimismo un método de propagación.

En Canarias, *Maranta* «tricolor» se cultiva en bancadas en el suelo de donde se cortan los esquejes terminales. A veces, los nudos con hoja que quedan son cortados y plantados en grupos para hacer colgantes.

La división de planta se realiza normalmente en primavera-verano. Las camas donde se cultivan las plantas madre deben tener un sustrato muy suelto, y deben tratarse preventivamente contra los nematodos. Hay especies en las que se puede hacer cultivo en bancales y separación de hijuelos.

El procedimiento que últimamente va ganando terreno es la propagación «in vitro». Prácticamente todas las especies son ofrecidas por algún laboratorio comercial. Un procedimiento intermedio puede ser utilizar las plantas propagadas «in vitro» como planta madre de propagación en camas. De esta forma se aprovecha la «memoria» residual que suele quedar en las plantas multiplicadas por este método y se reduce el peligro de contaminación con hongos, bacterias y nematodos.

Técnicas de cultivo. Las Marantáceas son plantas que requieren muchas atenciones de cultivo. Un sustrato muy aireado, con abundante materia orgánica y con bajo nivel de sales, es imprescindible. Una mezcla de mantillo o cortezas, turba y perlita a partes iguales, neutralizado a pH 6



Maranta leuconeura «Tricolor», necesita poca luz y es de todas las marantáceas la de más fácil cultivo.

suele ser utilizado con frecuencia.

La luz debe mantenerse entre 15.000 y 30.000 lux, siendo más importante que la temperatura no descienda de 15°C ni sobrepase los 27°C, pero sobre todo, que no se produzcan oscilaciones en la humedad ambiente, tales como condensaciones nocturnas seguidas de bajadas bruscas durante el día. A veces se atribuyen daños por salinidad o flúor a problemas que son originados por las oscilaciones de humedad, tanto en el ambiente como en el sustrato. Debe evitarse por todos los medios tanto el «stress» hídrico como el encharcamiento del sustrato.

El abonado debe ser aplicado con el riego, aportando de forma constante entre 50 y 75 ppm de un abono equilibrio 3:1:2. El agua de riego necesariamente ha de ser de excelente calidad.

El nitrógeno se aplicará en más de un 50% en forma amoniacal. Si el potasio aumenta en relación al nitrógeno, las hojas pueden disminuir de tamaño. Sin embargo, cuando se trata de plantas madre, puede ser conveniente equilibrar nitrógeno y potasio.

Calathea crocata, la especie que se cultiva para flor, posee requerimientos muy particulares de temperatura y fotoperíodo para florecer. Al parecer conviene para la inducción una temperatura de 15°C a 18°C y días cortos durante al menos 40 días.

Plagas, enfermedades y otros problemas. Entre las enfermades que afectan a las raíces, tenemos las causadas por *Fusarium, Rhizoctonia, Phytophthora*

y *Pythium*. Todas ellas causan podredumbre de raíces y paralización de crecimiento. Se pueden combatir con los productos indicados en el capítulo XV. Debe tenerse en cuenta que en *Maranta leconeura* se ha descrito paralización del crecimiento por tratamiento con benomilo.

Son frecuentes las manchas foliares, causadas por *Alternaria* y *Helmintosporium*, que causan manchas circulares típicas. Se pueden tratar con productos a base de mancozeb o clortalonil.

Los patógenos más frecuentes de estas plantas son los nematodos, aunque con las nuevas técnicas de propagación el riesgo de infección se reduce notablemente.

Los tratamientos convencionales con aldicarb y oxamilo suelen ser relativamente eficaces, al tiempo que ayudan a combatir otras plagas frecuentes, como los ácaros y minadores.

Las babosas, sobre todo si hay exceso de humedad, se presentan causando no pocos daños, sobre todo en *M. leuconeura*. Se combaten con los clásicos productos a base de metaldehido.

Bibliografía y fuentes de información

BASOCU, L. y E. ACATI-GARIBALDI (1979) «Effect of GA3 on development of *Calathea makoyana*».

BEEL, E. y SACHELSTRAETE, A. (1979) «De teelt en bemestingonderzoek bij *Calathea makoyana*». Verbondsnieuws voor de Belgische Sienteelt 23 (7): 257-260.

- Catálogos de casas especialistas:
- handelskwekerij Damsigt b.v. Roosendaal. Holanda
- handelskwekerij Jac Valstar. honselersdijk. Holanda
- Griffith Geenhouses, Inc. Plymouth. Florida.
- Alberts & Merkel Bros. Boynton Beach. Florida.

CHASE, A.R.; HENLEY, R. y L. OSBORNE (1985) «*Maranta*» Foliage Digest VIII (12): 6-8.

CHASE, A.R.; OSBORNE, L. y R.T. POOLE (1986) «*Calathea*». Foliage Digest Vol. IX (12): 1-4.

CONOVER, C.A. (1984) «Relationship of dolomite and superphosphate to production of *Calathea*» Foliage Digest 7 (11): 5-6.

DIPNER, H. (1984) «*Calathea crocata* der Blüte wegen» Gb + Gw 84 (37): 886.

HENNY, R.J. (1978) «Calatheas and Marantas». Procc. Nat. Tropical Foliage Short course: 173-175.

NOORDEGRAF, C. von (1980) «Invloed van daglengte en temperatur op bloei *Calathea crocata*». Vakblad voor de Bloemisterij 35 (26): 45.

MELASTOMATACEAS

Esta familia comprende más de 200 géneros y más de 1.800 especies de hierbas, arbustos y árboles en su mayoría tropicales. Las hojas suelen ser opuestas o formando verticilos, con nerviaciones paralelas longitudinalmente. Los tallos suelen tener los haces conductores marcados.

Estas plantas se cultivan tanto por la belleza del follaje de algunas de ellas como por el colorido de las flores.

Entre los géneros de interés para plantas en maceta tenemos: *Bertolonia, Medinilla, Sonerila* y *Tibouchina*.

BERTOLONIA

Las plantas de este género, originarias de Brasil, son cultivadas por el atractivo de su follaje. Entre las más interesantes tenemos: *B. maculata* «Wentii» con hojas pelosas ovales de 5 a 7 cm, con el haz de color verde oliva y los bordes rojizos y varias franjas de color claro; y *B. marmorata* «Sanderana», con las hojas con zonas de color plateado. Forman plantas compactas que rara vez alcanzan una altura superior a 15-20 cm.

Reproducción. Se multiplican por esquejes terminales que se obtienen en primavera y verano. Los esquejes, en cama caliente bajo túnel, tardan unas 4-5 semanas en enraizar.

Técnicas de cultivo. Son plantas extremadamente sensibles al frío y a la falta de humedad. No toleran la luz directa del sol. Se puede utilizar sustrato

«tipo», y fertilizar durante la época de crecimiento activo a razón de 75 ppm de abono completo tipo 2:1:2. Si la temperatura de cultivo desciende de 16°C, la planta detiene su crecimiento, por lo que conviene suspender los abonados y regar espaciadamente.

Plagas, enfermedades y otros problemas. Ocasionalmente pueden presentarse ataques de babosas. Entre las enfermedades a tener en cuenta está la podedumbre de cuello (*Pythium, Phytophthora*) y *Botrytis* en las hojas y flores.

MEDINILLA

Más de 100 especies de arbustos y epifitas originarias de Asia tropical y Filipinas. El representante más espectacular de este grupo es *M. magnifica*, que produce unos racimos colgantes de flores y brácteas rosadas, que hacen honor al nombre específico.

Reproducción. Se realiza por esquejes terminales o de nudo, y resulta algo dificultosa. Los esquejes tardan casi dos meses en estar disponibles para el trasplante. Algunos cultivadores recurren a la compra de esquejes a empresas especializadas.

Técnicas de cultivo. Requiere temperaturas entre 25° y 30°C y humedad altas, junto a una buena luminosidad. La floración ocurre normalmente a final de la primavera y el verano.

SONERILA

Este género contiene unas 100 especies, originarias de Asia tropical. *S. margaritacea* es la especie más difundida, con hojas marcadas de un «empedrado» de colores blancos y rosas a lo largo de las franjas entre los nervios. Forma plantas compactas, y las flores son de color rosa, lo mismo que los pedúnculos florales.

Reproducción. Es sencilla por esquejes terminales en la época de crecimiento activo, tardando unas 3-4 semanas a 25°C y bajo túnel. Debe tenerse gran precaución con los ataques de hongos durante esta fase, tratando preventivamente.

Técnicas de cultivo. Muy similar al descrito para *Bertolonia*, presentando asimismo similares problemas sanitarios. Si el sustrato no está bien desinfectado, pueden aparecer serios ataques de nematodos.

Tibouchina.

TIBOUCHINA

Las Tibouchinas son generalmente vistosos arbustos originarios de América Tropical, siendo algunos de ellos cultivados en los jardines de estos países, llegando algunas especies a clima subtropical, como Canarias. La especie más conocida como planta en maceta es *T. urvilleana*, que puede alcanzar cerca del metro de altura, con flores de colores púrpura o violeta de gran belleza y varios centímetros de diámetro.

Reproducción. Se multiplica por esquejes con relativa facilidad, en cama caliente y bajo niebla, utilizando esquejes de 6-8 cm en primavera. Es conveniente utilizar hormona de enraizamiento.

Técnicas de cultivo. Como el resto de especies cultivadas de esta familia, estas plantas necesitan temperaturas altas, paralizado el crecimiento por debajo de 15°C y muriendo por debajo de 5°C.

Requieren bastante luz (40.000-50.000 lux) y frecuentes pinzados durante la época de crecimiento activo para formar arbustos compactos.

En Brasil las tibouchinas son llamadas flor de cuaresma porque florecen al comienzo de primavera, tras el período de reposo.

Para procurar un porte más compacto pueden utilizarse retardantes de crecimiento como CCC o paclobutrazol.

Bibliografía y fuentes de información

DUNSTAN,K.(1981). «Tibouchinas: beautiful, changeable, a challenge». Procc. I.P.P.S. Vol. 31: 256-257.

KOCH, O. (1973) «*Sonerila* wieder aufgegriffen». Gartenwelt 73 (1): 12.

ROBERTS, Ch. y G. EATON (1988). «Response of *Tibouchina* to Clomerquat, Paclobutrazol and fertilizer». Hortscience 23 (6): 1082.

MIRSINACEAS

Comprende esta familia más de 1.000 especies, en su mayoría plantas leñosas de países cálidos. De ellas, la única que ha merecido alguna atención para cultivo en maceta pertenece al género *Ardisia*.

ARDISIA

Consta este género de unas 250 especies distribuidas por el Este de Asia (desde Japón a la India). De todas ellas, la *A. crenata* es frecuentemente cultivada, no por sus flores de color rosa, sino por los frutos, que son unas bayas de color rojo brillante que pueden permanecer varios meses en la planta. El contraste de los frutos con el verde lustroso de las hojas es lo que le confiere el interés como ornamental.

Reproducción. Aunque también puede multiplicarse de esqueje en la práctica la reprodución se hace por semilla, que se recoge en otoño, ya que además de su facilidad, permite la obtención de plantas bien equilibradas. La siembra se hace a partir de semilla fresca, después de eliminar la parte carnosa. Se ponen en semilleros distantes de 2 a 3 cm unas de otras y se cubren con una pequeña capa de sustrato. La temperatura debe ser de 24°-25°C. Al cabo de 4 ó 5 semanas aparecen las plantitas que se dejarán hasta que tengan cierto tamaño, unos 6 meses, para hacer el primer repicado. En esta fase se deberá evitar que la temperatura suba de 24°C, pues al parecer se inhibe el crecimiento de una bacteria asociada a la plántula y que le proporciona fitohormonas para que el desarrollo inicial sea correcto.

Técnicas de cultivo. El repicado se hace eliminando las plantas más debiles en

Ardisia. Los frutos suelen madurar para Navidad.

maceta de 10 cm donde se quedarán hasta que tengan tamaño suficiente para pasarlas a la maceta definitiva de 12 cm. Durante la primera fase de cultivo es conveniente que la temperatura se mantenga sobre 20°C. Como sustrato se utilizará el «tipo» manteniendo el pH entre 5 y 6.

A partir de que la planta ha desarrollado las 6 primeras hojas, puede soportar temperaturas tanto altas como bajas, y puede cultivarse en umbráculo. Para obtener plantas bien formadas de tamaño suficiente para la venta se necesitan más de dos años desde la siembra; si se desean plantas grandes se requiere aún más tiempo. El abonado no debe ser excesivo pero equilibrado durante la época de mayor crecimiento, a razón de 0,5 gr por litro.

La luz puede situarse entre 15.000 y 30.000 lux.

Plagas, enfermedades y otros problemas. Estas plantas pueden verse atacadas de cochinillas y *Pythium* durante los primeros estadios de crecimiento, y ataques de *Cercospora* en las hojas.

El problema más curioso que presentan estas plantas es la aparición de agallas por destrucción del equilibrio con la bacteria a la que hemos aludido durante los primeros estadios de crecimiento. Tales plantas difícilmente recobran su crecimiento normal, quedando enanas.

Bibliografía y fuentes de información

CONOVER, C.A. y R.T. POOLE (1989) «Production and use of Ardisia crenata as a potted foliage plant». Foliage Digest XII (4): 1-3.

RIDINGS, W.H. et al. (1975) «Temperature and other factors affecting the frecuency of galling in *Ardisia* seedlings». Procc. Fla. St. Hort. Soc. 88: 578-583.

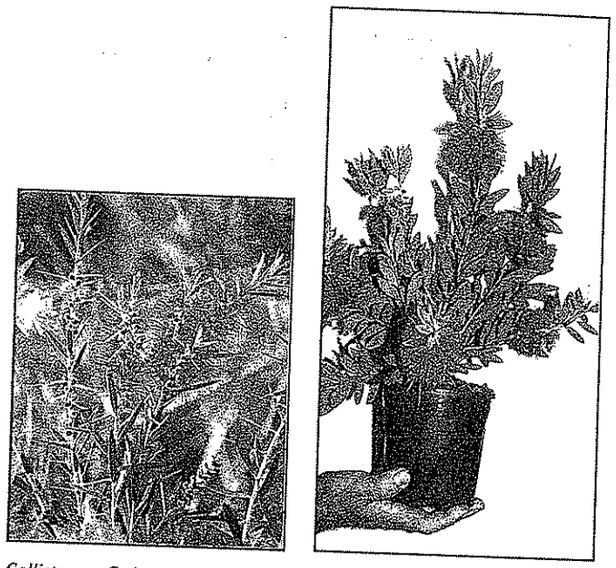
MIRTACEAS

Comprende esta familia cerca de 100 géneros con unas 3.000 especies de plantas en su mayoría leñosas, distribuidas principalmente por los trópicos, con plantas tan conocidas por su uso forestal como *Eucalyptus*, o por sus frutos como *Feijoa, Eugenia, Psidium*, etc. También se utilizan especies en jardinería con gran aceptación, como *Myrtus, Leptospermum* y *Callistemon*. De esta última vamos a ocuparnos, por el uso que se hace en contenedores para terrazas y patios exteriores.

CALLISTEMON

Este género comprende unas 25 especies de arbustos y árboles, que se caracterizan por sus flores agrupadas en una especie de cilindro, que recuerda en cierta medida los cepillos utilizados para la limpieza de tubos de ensayos. Entre las especies más cultivadas tenemos *C. citrinus* de flores rojas originaria de Australia y en particular la variedad «Splendens».

Reproducción. La reproducción puede hacerse por semilla pero es más corriente la multiplicación por esquejes, sobre todo si se desea alguna variedad particular como la «Splendens». Para ello se utilizan esquejes tiernos o no excesivamente endurecidos, desprendiéndolos de la rama madre para que quede una lengüeta que facilite el enraizamiento. Con este fin se emplean tambien hormonas de enraizamiento. La temperatura de fondo debe ser de 20°-25°C. La multiplicación puede hacerse todo el año, pero es preferible centrarse en la primera mitad para dejar que la planta crezca bien después. Para mantener la humedad del ambiente la



Callistemon. Cada vez se utilizan más especies

multiplicación se hace bajo plastico o con niebla artificial («mist»). Los esquejes se ponen en maceta de 5 cm con turba sola o con perlita. A las 4 ó 5 semanas las plantas estarán bien enraizadas.

Técnicas de cultivo. Una vez las plantas listas para el trasplante, se ponen en maceta de 12 cm con un sustrato «tipo». Dado que es una planta bastante resistente al frío, el resto del cultivo se hará según las condiciones locales. Si no hay riesgo de heladas, un ligero sombreado durante la época de calor y como máximo una protección con plástico, serán suficientes. La planta vendible necesita por lo menos 1 año y medio de cultivo y varios pinzados para hacerla compacta. Si se desea una planta mayor habrá que cambiarla a maceta de 14 ó 16 cm. y siguiendo el mismo proceso, esperar un año más. A veces también se ponen 2 ó 3 esquejes por maceta para obtener una planta vendible y compacta antes.

El nivel de abonado puede mantenerse a razón de 100 ppm de equilibrio 2:1:2.

Bibliografía y fuentes de información

BLACK, K.J. (1977) «Evaluation of *Callistemon* species for North Florida». Procc. Fla. St. Hort. Soc. 90:117-118.

THOMAS, M.B. (1982) «Nutrition of container grown *Callistemon citrinus* and *Hakea laurina*». Scientia Horticulturae. 17 (2): 159- 167.

MORACEAS

Comprende esta familia más de 60 géneros y 1.500 especies de árboles, arbustos y enredaderas de amplísima distribución geográfica, de las cuales el género *Ficus* posee más de 1.000, y está caracterizado por la forma de constituirse la inflorescencia encerrada en lo que conocemos como «higos».

Dentro de esta familia, además de las especies de interés ornamental, existen otras de interés económico de las que se obtiene caucho, lacas o comestibles (como el «árbol del pan»).

FICUS

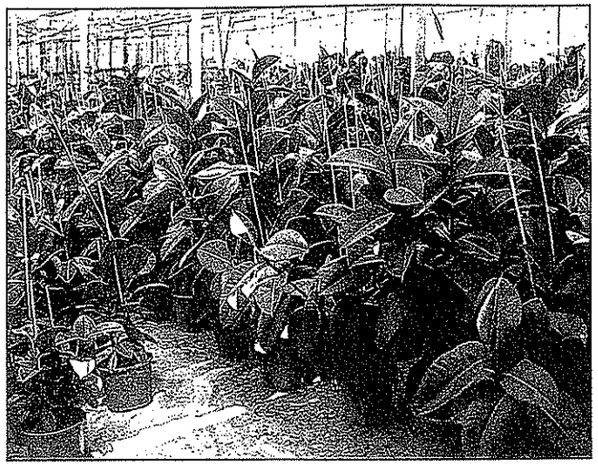
Las especies de éste género son originales de zonas tropicales y subtropicales de Europa, Asia, Africa y el Pacífico. El más claro representante de la familia en Europa es la higuera (*Ficus carica*) y el más conocido hasta hace unos años era el ficus del caucho (*Ficus elastica*).

Hay un buen número de especies cultivadas como plantas ornamentales, tanto para la jardinería como para plantas de interior. Todas ellas lo son por el valor decorativo de sus hojas y las formas que adoptan las plantas en conjunto.

El *Ficus* es desde hace algunos años el género que ocupa el primer lugar en valor de ventas, debido probablemente a su facilidad de cultivo y a su adaptabilidad.

Podemos hacer una agrupación de orden práctico de las especies y variedades como sigue:

1.- Plantas de tronco muy lignificado, hojas grandes y aspecto ar-



Ficus elastica, a pesar del tiempo sigue siendo comercial.

bóreo.

2.- Plantas con aspecto más arbustivo y hojas intermedias o pequeñas.

3.- Trepadoras o colgantes.

En realidad los dos primeros grupos son árboles en la naturaleza, pero su uso en la industria ornamental difiere poco. En el primer grupo tenemos:

F. elastica. Se trata de la especie más conocida, con sus grandes hojas, elípticas de color verde oscuro, brillantes. A partir del tipo original se han producido nuevas variedades, entre las que destacan: «Decora» y «Robusta» de color verde, «Rubra» de color morado, «Schryvereana», «Doescheri» y «Belgaplant», de hojas variegadas.

F. lyrata. Con las hojas en forma de guitarra y con las nerviaciones muy marcadas.Desde la puesta a punto de técnicas de propagación «in vitro», esta especie ha recobrado interés.

F. cyathistipula. Hojas oblongas, coriáceas, con buena ramificación y numerosos frutos.

F. benghalensis, F. altissima, F. religiosa. Son especies de jardín que a veces se encuentran en interiores, cultivándose en cantidades limitadas.

Entre las de tipo medio tenemos:

F. benjamina (sinónimo F. nitida). La especie de mayor importancia económica actual con una amplia gama de variedades como «Golden King» «Golden Princess», «Exotica», «Starlight», «Nana», etc. Existe otra variedad comercial, llamada «Hawaii» que no es seguro que pertenezca a esta especie.

F. deltoidea, F. stricta, F. buxifolia, F. retusa, F. leprieurii (sinónimo F. triangularis), *F. aspera* (sinónimo F. parcelli), *F. rubiginosa* y *F. celebensis*, son asimismo cultivadas ocasionalmente como de porte medio.

Finalmente, entre las de porte trepador o colgante están *F. pumila*, trepadora de hojas pequeñas que aumentan de tamaño cuando están a pleno sol y *F. sagittata* (sinónimo F. radicans), con alguna forma variegada de gran belleza.

Los ficus son por lo general plantas robustas con un sistema radical potente, ya que muchos son grandiosos árboles en su estado natural. Dado que son capaces de crecer con mucha luz y ambiente seco y caluroso, su adaptación al clima mediterráneo es buena. Además, el hecho de que muchas especies puedan intercambiarse en su popularidad, pudiendo aparecer nuevos tipos en el comercio, hace que se deba estar atento a las innovaciones. La técnica de cultivo «in vitro», puesta a punto para varias especies, hace que los cambios de variedad sean relativamente rápidos.

De todas formas, según el origen de cada especie, puede haber importantes variaciones en cuanto a requerimientos de cultivo.

Reproducción. Desde un punto de vista comercial hay tres procedimientos ampliamente utilizados: esquejes (ya sea terminales o de nudo), acodo y propagación «in vitro». Algunas especies son a veces reproducidas por semilla, como *F. retusa* y más raramente *F. benjamina*, importando la semilla de países cálidos, pero no es un método muy común.

La propagación por esquejes terminales es el procedimiento más extendido en las especies de los grupos 2 y 3, en tanto que en las del grupo 1 el acodo ha sido el procedimiento más utilizado, últimamente se emplea cada vez más la propagación «in vitro».

El enraizamiento de esquejes terminales con tres o cuatro hojas, se realiza con calor de fondo, siendo óptima una temperatura entre 25°C y 30°C. Si se puede compaginar buena ventilación, alta luminosidad y niebla, los resultados son óptimos. No obstante, también se puede realizar bajo túnel, solo que en algunas especies y en algunas épocas puede haber caída de hojas y bajos porcentajes de enraizamiento.

La condición nutritiva y sanitaria de la planta madre tiene una importante influencia en el éxito del enraizamiento. La fertilización debe

Tres cultivares comerciales de F. benjamina.

mantenerse constante, y con un equilibrio ligeramente favorable al potasio (2:1:3).

La adición de hormonas, en polvo o en solución, a la base de los esquejes, puede ayudar en algunos casos, particularmente en las formas variegadas, en tanto que en otras no surte efecto apreciable.

El estado de endurecimiento de los tallos, y si las plantas están o no en activo crecimiento, influyen, asimismo en la velocidad y capacidad de enraizamiento. Lo normal es que, para la mayoría de las especies, se empleen de 4 a 5 semanas. En principio parece que las plantas enraizan mejor en otoño que en primavera, pero es función, entre otras cosas, del estado nutritivo.

En *F. elastica*, sobre todo en los tipos de hojas variegadas, se practica a veces el enraizamiento de esqueje de nudo con hoja.

Este método tiene el inconveniente de que ocupa mucho espacio de cama de multiplicación, pero en cambio se obtienen plantas bien formadas. Es mejor, si se va a emplear este método industrialmente, despuntar las plantas madre e incluso inducir los brotes axilares mediante la aplicación de citoquininas, a fin de que los brotes ya se hayan iniciado y tengan 2-3 centímetros al hacer el esquejado.

La propagación por acodo sigue siendo un método empleado en Canarias y países tropicales. El procedimiento es el clásico: se elige la longitud del acodo (suele ser de 50 a 70 cm) y se eliminan una o dos

Esquejes enraizados de Ficus elastica, F. lyrata y F. benjamina obtenidos por cultivo «in vitro».

hojas de la parte que se va a anillar y embolsar. La pericia en el anillado, tener el sustrato de turba en el punto adecuado de neutralización con abono y humedad suficientes, son factores que deciden el rendimiento. No todos los operarios obtienen el mismo éxito de prendimiento, y suele ser común que las empresas incentiven el éxito del acodo por los resultados obtenidos.

La aclimatación de los acodos al separarlos de la planta madre es otra de las claves del éxito de este sistema. Un cambio brusco en las condiciones de luz suele traer fatales consecuencias. Cuando los acodos han de viajar inmediatamente después de cortados, una aplicación de 2-5 ppm de benzil-adenina, justo antes del envío, puede ayudar al comportamiento posterior. Esta práctica debe ser ensayada para cada caso.

Finalmente está la propagación «in vitro», técnica que se ha puesto a punto para varias especies (*F. rubiginosa, F. celebensis, F. elastica, F. lyrata, F. benjamina*, etc.). Las plantas procedentes de cultivo «in vitro» suelen ser más compactas y ramifican desde abajo con más facilidad. Además, los esquejes terminales de plantas madre propagadas por éste procedimiento, suelen enraizar con mayor facilidad que las de cultivo convencional. Esto ocurre al menos con algunas especies de cierta dificultad, como *F. rubiginosa* y *F. lyrata*.

Los tipos trepadores y colgantes se suelen enraizar directamente en las macetas de cultivo, situando en cada una varios esquejes de 2-3 nudos con hojas. Una vez enraizados bajo túnel o bajo niebla, se colocan en mesas o en pasillos como colgantes.

Técnicas de cultivo. La tabla E-17, recoge algunos de los tipos de producción más usuales, existiéndo un gran número de variaciones de acuerdo a los mercados e intereses de los productores. Desde la producción en macetas de 10 cm de los tipos trepadoras, hasta ejemplares de más de 2

Tabla E-17: Algunas características de producción de diversos ficus

Especie Variedad	Tipo producción (cm) Material de partida (cm)	Maceta (cm) Nº esquejes	T. aprox. prod. (meses) Observaciones
F. aspera	Planta de suelo 50-60 esqueje terminal 8-10.	14 1-3	12-16. Puede hacerse por acodo
F. benjamina	Planta de suelo 60-80 esqueje terminal. Planta de suelo 120-150 acodo o M-14.	14-16 1-3 22-25 1-3 plantas	6-7. Tipos varieg.: +2 meses 5-6 desde traspl. Tipos varieg.: +2 meses
F. elastica	Planta de suelo 50-80 acodo. Planta de suelo 50-60 cult. «in vitro» 6-7 ó esqueje de nudo. Ej. ramificado120-150 acodo despuntado o trasplante M-14.	14-16 1 planta 14-16 1-3 plantas 1-3 25-30 1-3 plantas	1-2 desde trasplante 6. Planta aclimatada 4-5 desde trasplante
F. lyrata	Planta de suelo 60-80 cult. «in vitro» estadoIV (8-10) Planta de suelo 120-150 acodo o planta de 60	16-18 3 plantas 25 3 plantas	8-10 3-4 desde trasplante
F. pumila	Planta colgante esquejes de nudos. Planta de tutor esquejes de nudos.	10-12 6-8 plantitas 14-16 10-16 plantitas	3-4 7-8 tutor 40 cm 9-10 tutor 60 cm

metros, que se obtienen generalmente cultivando directamente en suelo al aire libre en zonas de clima favorable, como Canarias, y trasplantando luego a umbráculo o invernadero.

La práctica totalidad de estas plantas son muy exigentes en abonos y requieren un sustrato neutralizado con calcio, suelto y con una adecuada provisión de nutrientes. Los requerimientos de luz varían según las especies, oscilando entre 20.000 lux para *F. pumila* a 50.000-70.000 lux para *F. elastica* y *F. rubiginosa*. Lo normal, salvo para las plantas del grupo 3, es mantener entre 25.000 y 35.000 lux. Si se disminuye mucho más la luz, en algunas especies como *F. benjamina*, comenzará a producirse defoliación por las partes bajas, sobre todo si las plantas están muy juntas. Un procedimiento, que ha comenzado a hacerse popular, es cultivar los ficus en umbráculo en primavera-verano

Existen importantes diferencias de rapidez en el crecimiento según variedades.

y en invernadero en otoño-invierno. De este modo se evitan los excesos de calor en verano, que no son beneficiosos ni para las plantas ni para el que las cultiva.

La fertilización se realizará de forma constante a razón de 200-250 ppm de un abono equilibrado 2:1:3 ó 1:1:1. Entre los microelementos que conviene vigilar por las carencias, están el boro y el manganeso. Además suelen ser exigentes en calcio, siendo normales niveles del 2% en análisis foliar.

Los ficus tienen por lo general un poderoso sistema radical, por lo que pueden pasar las raíces al suelo con los consiguientes problemas de arrancado y desequilibrado posterior de las plantas. El uso de mallas antirraíces puede ser eficaz, aunque en algunos casos se han observado raíces de *F. benjamina* atravesar las mallas.

El uso de retardantes de crecimiento, particularmente ancimidol y paclobutrazol, aparte de obtener plantas más compactas en algunas especies (*F. elastica, F. lyrata*), puede mejorar la adaptabilidad de otras a interiores (*F. benjamina*).

En la mayoría de las especies es muy importante proceder a la aclimatación de las plantas previo a la venta, precisando unas 4-6 semanas por debajo de 15.000 lux.

Plagas, enfermedades y otros problemas. Dependiendo de las condiciones de cul-

tivo pueden presentarse ataques de ácaros, cochinillas, pulgones o thrips. Los tipos trepadores son muy sensibles al ataque de ácaros cuando desciende la humedad. Las cochinillas aparecen mucho sobre *F. elastica* y *F. lyrata* en épocas secas y cálidas. Los thrips atacan sobre todo a *F. benjamina, F. retusa* y *F. elastica.*

En todos los casos debe establecerse un programa general de prevención, teniendo en cuenta que algunos productos pueden ser fitotóxicos, como algunos insecticidas basados en metil-azinfos y propoxur.

Existe un nematodo foliar que ataca a *F. elastica*, sobre todo en invernadero (*Aphelenchoides besseyi*), y se deberá tratar con oxamilo o aldicarb en riego. Los nemátodos de raíz también pueden causar daños en *F. benjamina.*

Entre las enfermedades destacan algunas manchas foliares (*Cercospora, Gloeosporium, Corynespora*) y ocasionalmente hongos de raíz, sobre todo si hay frío o sustratos encharcados.

Los desequilibrios hídricos por exceso de calor pueden ocasionar caída de hojas en *F. benjamina* o manchas foliares que recuerdan a la roya en *F. elastica*, ocasionando un desorden fisiológico denominado edema.

Bibliografía y fuentes de información

ADRICHEM, P.C. van (1979) «Ficus als sierplant». Vakblad voor de Bloemisterij 42: 28-29.

BUCK, T. y T.M. BLESSINGTON (1982) «Post-harvest effects of temperatures during simulated transit on quality factors of two *Ficus* species». Hort Science 17 (5): 817-819.

DEBERGH, P. y J. DE WAEL (1977) «Mass propagation of *Ficus lyrata*». Acta Horticulturae 78: 361-364.

LECAIN, D.R. (1986) «Growth retarding effects of paclobutrazol on weeping fig». Hort. Science 21(5):1150.

PETERSON, N. (1982) «Antitraspirant and dark storage effects on the postharvest quality of *Ficus benjamina*». Florists Review, 22 April.

PINPINI, F.; LUCCHIN, M. y R. TESTOLIN (1983) «Influenza della posizione della foglia-talea sul ramo e di trattamenti auxinici sul radicamento di talee di *Ficus elastica*». Rivista della Ortoflorofrutticoltura Italiana 67(4) 299-313.

POOLE, R.T. (1979) «Propagation and growth characteristics of *Ficus elastica*». Foliage Digest II (10): 14.

POOLE, R.T. (1984) «Propagation of ornamental *Ficus* by cuttings». Hort. Science 19(1): 120.

MUSACEAS

Las musáceas son Monocotilidóneas herbáceas, de gran talla por lo general, con crecimiento a partir de rizomas o cormos.

Los géneros cultivados de interés ornamental son: *Ensete, Heliconia, Musa, Ravenala* y *Strelitzia.*

ENSETE

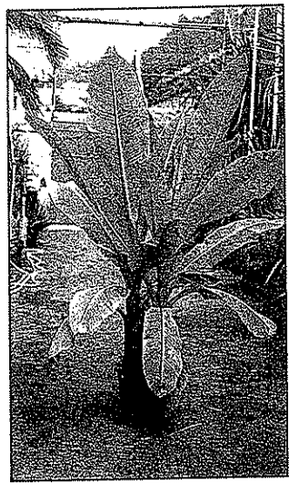
E. ventricosum es un platanera de gran valor ornamental de origen etíope, con las hojas anchas de hasta 30 cm y color rojizo sobre todo en el envés (dependiendo de la luz y la variedad).

Reproducción. Se lleva a cabo fácilmente por semilla, que se produce espontáneamente en los jardines donde se cultiva, por ejemplo en Canarias. Algunos individuos que mantienen mejor tono rojizo pueden ser propagados «in vitro» utilizando la misma técnica que la platanera.

La semilla pierde parte del poder germinativo a los cuatro meses de la recolección. La germinación se produce en un mes.

Las plantas procedentes de propagación «in vitro» puede, al igual que en Musa, adquirirse en estado III, pues presentan buena adaptación.

Técnicas de cultivo. Las plantas, una vez germinadas o aclimatadas «in vivo» en bandejas multilóculos de 3-4 cm se trasplantan a maceta de 12 cm, donde crecerán 2-3 meses hasta alcanzar unos 25 cm. A continuación se procederá a un segundo trasplante, a maceta de 17-20 cm para obtener una planta comercial en 4-5 meses más. Conviene incrementar la



Ensete ventricosum, ejemplar.

luz en los últimos meses, a fin de destacar la coloración de las hojas. La planta, a partir de los 3-4 meses, tolera relativamente bien temperaturas de 7° a 15°C, lo que la hace más resistente que la *Musa*.

Se puede utilizar sustrato «tipo» y abonar mediante fertirrigación a razón de 200 ppm de un abono de equilibrio 2:1:2.

Enfermedades, plagas y otros problemas. No se le conocen problemas especiales, salvo enfermedades típicas de semillero (*Pythium*, etc) y ocasionales ataques de pulgones, cochinillas o ácaros si el ambiente es excesivamente seco.

En Canarias, si existen plantaciones cercanas de platanera, puede atacar el taladro (*Opogona*).

HELICONIA

Este género, nativo mayoritariamente de América tropical y algunas islas del Pacífico, tiene más de 250 especies, muchas de ellas de gran valor por la belleza de sus brácteas florales, que poseen una notable duración una vez cortadas.

Recientemente se han introducido híbridos entre algunas especies de bajo porte y gran prolificidad, principalmente *H. latispatha, H. psittacorum*, como plantas en maceta de flor con notable éxito. Asi-

Tabla E-18: Variedades apropiadas para el cultivo en maceta de Heliconia

Especie	Variedad	Color bracteas-flor	Epoca de floración
H. bicolor	«Red Christmas»	Rojo-fl. naranja	Invierno
H. hybrida	«Golden Torch»	Amarillo-fl. naranja	Todo el año
H. psittacorum	«Andromeda»	Rojo-fl. naranja	Todo el año
H. psittacorum	«Lady Di»	Rosa-fl. blancas	Todo el año
H. psittacorum	«Choconiana»	Naranja	Todo el año
H. psittacorum	«Tropical Nights»	Naranja/rosa	Todo el año
H. stricta	«Dwarf Jamaican»	Naranja	Todo el año

mismo se ensayan otras especies e híbridos, como *H. stricta* y *H. angusta*, floreciendo en los meses invernales.

Según estudios realizados en las universidades de Hawaii y Florida, las variedades más apropiadas para uso en maceta serían las indicadas en la tabla E-18.

El disfrute de la flor de estas plantas en interiores requiere una exposición con mucha luz. De lo contrario no emitirán más flores que las que tenga inducidas en el cultivo.

Reproducción. Para la mayoría de las variedades comerciales, se realiza por segmentos de rizoma o división de plantas, normalmente en los meses de enero a marzo. Debe hacerse con bastante calor de fondo, de 25°-28°C. Algunos híbridos han sido propagados «in vitro», pero parece ser que, con fines de producción, es mejor partir de segmentos de rizoma, utilizando las propagadas «in vitro» para planta madre.

Técnicas de cultivo. Todas las *Heliconias* son muy exigentes en temperatura y luz. Paralizan su crecimiento a 15°C y por debajo de 10°C sufren daños. Se emplean de 3 a 10 rizomas por maceta, dependiendo del tamaño del recipiente; y tras el primer crecimiento en dos meses de los brotes dormidos, se procede al corte a nivel de la maceta para inducir nuevos brotes que florecerán uniformemente. El sustrato debe ser suelto y debe regarse abundantemente, aplicando un programa de fertilización de 200 ppm de un abono tipo 2:1:2. Parecen ser particularmente exigentes en manganeso, aunque este dato necesita confirmación. En 5-8 meses se obtendrán las plantas vendibles, si las condiciones de luz y temperatura son las adecuadas. *H. bicolor* es menos exigente en temperatura que el resto. *H. stricta* parece que florece mejor con días cortos.

Se puede ensayar la aplicación de paclobutrazol con la finalidad de

obtener una planta más compacta. Se ha recomendado aplicar de 15 a 25 ppm por vía foliar.

En zonas con agua de calidad deficiente, este cultivo debe ensayarse antes de proceder a cultivo industrial. En todo caso se trata de plantas que consumen bastante agua, al igual que otras de esta familia.

Enfermedades, plagas y otros problemas. Durante la fase de multiplicación deben prevenirse los ataques de hongos típicos de camas de propagación (*Pythium, Rhizoctonia,* etc). Se han descrito asimismo manchas en las hojas causada por *Helminthosporium, Septoria.*

Otro hongo que parece causar problemas es *Cylindrocladium*, sobre todo en la multiplicación.

En Canarias deben vigilarse los posibles ataques de *Opogona.*

Si la humedad relativa baja mucho, pueden presentarse ataques de ácaros.

Los nematodos deben vigilarse si se han adquirido rizomas o plantas cultivadas en zonas tropicales.

MUSA

El género *Musa* es un complejo de especies e híbridos de origen asiático propagados vegetativamente. Aparte de algunas especies que se cultivan para jardinería e incluso para flor cortada, la que merece nuestra atención es la platanera, concretamente algunos cultivares enanos.

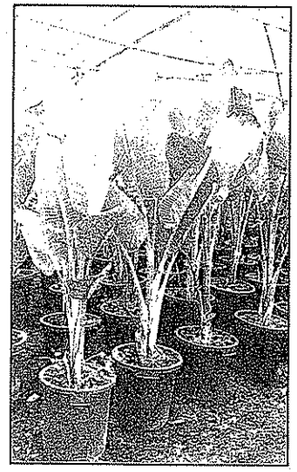
La platanera cultivada tradicionalmente en Canarias, el cv. «Pequeña Enana», es propagada «in vitro» con buenos rendimientos. Las plántulas así obtenidas son utilizables para cultivar plantas en maceta con éxito. Estas pequeñas plataneras suelen tener relativa aceptación comercial y son de fácil cultivo.

La adición de una determinada vitamina (tirosina), en los medios de cultivo «in vitro», en cantidad superior a lo normal, hace aparecer las franjas transversales de tono rojizo que incrementan el valor ornamental de estas plantas cuando jóvenes.

El resto del cultivo es muy similar al descrito para *Ensete*, por lo que no merece la pena extenderse en ello.

STRELITZIA

Este género, de origen sudafricano, tiene 4 especies apreciadas por sus vistosas inflorescencias. La *S. reginae*, o ave del paraíso, es am-



Strelitzia alba.

pliamente cultivada para flor cortada en Canarias. Otras especies utilizadas en jardinería y adaptables para cultivo en maceta en grandes recipientes son *S. nicolai* y sobre todo *S. alba.*

Reproducción. Todas las especies son reproducidas indistintamente por semilla o por división de planta. *S. alba* puede ser propagada por segmentos de tallo de ejemplares de gran edad. También puede propagarse mediante retoños que nacen del rizoma. Conviene dejarlo secar un poco a la sombra antes de plantar.

Las semillas de *Stretlizia* suelen tener problemas de latencia, debido, al parecer, tanto a la existencia de barreras mecánicas en la cubierta, como a posibles inhibidores endógenos. Se puede mejorar la germinación mediante el tratamiento con ácido sulfúrico 5 a 10 minutos, más una immersión en 500-1.000 ppm de GA_3 durante 24 horas. El semillero debe hacerse en cama caliente, entre 28°-30°C. El tiempo de germinación es de uno a dos meses, y siempre queda un porcentaje de semillas durmientes.

Técnicas de cultivo. *S. reginae* tarda de 2,5 a 5 años en florecer cultivada en maceta a partir de semilla. No obstante, es comercializada también a menor tamaño por la elegancia de sus hojas.

Las raíces sirven de órganos de acumulación de reservas, por lo que se necesitan recipientes de buen tamaño para contenerlas.

El primer trasplante puede hacerse a maceta de 1[illegible]ISACEAS meses de la germinación. En este tamaño el cultivo permanece a 1,5 años, momento en el que se transfiere a macetas de 17 ó 20 cm, en un año más se obtendrá una planta vendible.

S. alba es algo más rápida, si bien la semilla es más difícil de obtener. Son plantas que pueden cultivarse en sustrato «tipo», aplicando un programa de abonado a razón de 150 ppm de N de un abono de equilibrio 2:1:2.

Plagas, enfermedades y otros problemas. *Strelitzia* presenta pocos problemas sanitarios cuando es cultivada desde semilla. Ocasionalmente se presentan ataques de ácaros.

En Canarias es preciso vigilar los ataques del taladro de la platanera (*Opogona*) que parece mostrar preferencia por este género.

En cultivos a partir de división de plantas pueden aparecer podredumbres debidas a *Fusarium*.

Bibliografía y fuentes de información

BALL, D. (1987) «*Heliconia* update». Nursery Digest. Vol. 21 (12): 37-41.

CRILEY, R.A. (1989) «Development of *Heliconia* and *Alpinia* in Hawaii: cultivar selection and culture». Acta Horticulturae. Int. Symp. of Protected cultivation of ornamentals in mild winter climates, Tenerife.

CRILEY, R.A. y O. KAWABATA (1989) «Evidence for a short day response in *Heliconia stricta* «Dwarf Jamaican». Hort. Science 21 (3): 506-507.

DUTHIE, D. (1977) «Propagation of *Ensete ventricosum* purple form». Procc. Int. Plant Prop. Soc. 27: 329-330.

VARIOS (1988) «Pot culture for *Heliconia psittacorum*». Manatee South Farm. Bradenton, Florida.

NICTAGINACEAS

Esta familia está integrada por unas 300 especies de los países cálidos. Son plantas leñosas o herbáceas, de hojas opuestas en general y flores en cimas, en su mayoría americanas. Comprende varios géneros de interés ornamental como *Mirabilis*, de flores de varios colores, *Bougainvillea* y *Pisonia* que vamos a ver seguidamente.

BOUGAINVILLEA

Son arbustos o árboles espinosos, frecuentemente trepadores, con las hojas alternas y enteras. Las flores son pequeñas, poco vistosas acompañadas de 3 brácteas grandes persistentes de color lila, rosa, amarillento o blanco. Este género comprende 14 especies de las cuales las más cultivadas son *B. glabra* «Sanderiana» de color lila, «Alexandra» rojo violáceo, «Crimson Lake» rojo vivo, «James Walker» rosacea y «Dania» de color rojo y flores dobles. De *B. spectabilis* están «Killie Campbell» de color cobrizo y «Brilliant» naranja cobrizo. Estas dos variedades provienen del Brasil. Otras variedades de interés son: «Barbara Karst», roja; «Tropical Rainbow», con los brotes nuevos rojizos, y «Princes Mahara», roja doble.

Existen asimismo variedades de flores dobles y otras de hojas variegadas.

Reproducción. La multiplicación se hace por estaquillas de octubre a abril normalmente, aunque se puede hacer todo el año. Se utilizan esquejes herbáceos, bien endurecidos y una temperatura de fondo de 25° a 30°C. El uso de ácido beta indolbutírico (AIB) favorece la formación de raíces. También se pueden utilizar esquejes de tallo pero en ese caso el enrai-

La Bougainvillea es una planta totalmente adaptada al litoral mediterráneo para uso como trepadora y en maceta.

zamiento tarda algo más. Se utiliza también una mezcla de AIB y ANA al 1-2% respectivamente.

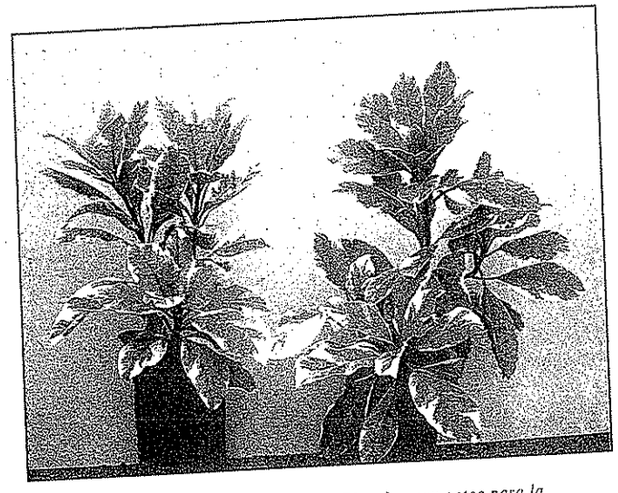
Técnicas de cultivo. Se efectúa en macetas de 12 cm o más según el tamaño de la planta que se desee obtener. Por debajo de 15°C la planta vegeta mal. Se utiliza sustrato «tipo». Una vez la planta bien prendida en la maceta final se debe pinzar para obtener plantas bien compactas. También se pueden utilizar clomerquat o daminocida con el mismo fin, sobre todo en los meses de verano.

Los días cortos favorecen la floración, por lo que si se desea obtener rápidamente plantas vendibles, un tratamiento de dos meses de días cortos favorecerá la floración y acortará el cultivo.

Durante el período de crecimiento debe abonarse con fertilizantes líquidos a razón de unas 200-250 ppm de N de un abono tipo 1:1:1.

En nuestras zonas cálidas, *Bougainvillea* tiene un lugar de honor en los jardines por su gran floración y adaptación a aguas salinas. Las plantas continuamente regadas parecen florecer menos que las que son regadas en flujos.

Cuando las plantas hayan de viajar en recipientes cerrados y estén con flor, el tiosulfato de plata puede prevenir la caída de brácteas debido a la producción endógena de etileno. También se ha ensayado en algunos casos el uso de ANA a 2.500 ppm en tratamiento foliar, pero



Se pueden obtener grandes ejemplares de Pisonia, muy aptos para la decoración de grupos.

solamente cuando todas las flores se han desarrollado, pues de lo contrario pueden caerse.

PISONIA

La mayoría son árboles o arbustos dioicos con flores pequeñas, a menudo aromáticas y hojas por lo común opuestas. Comprende unas 40 especies pero, sólo es cultivada *P. umbellifera* procedente de Australia, con las hojas de tamaño mediano y matizadas. Las hojas nuevas presentan un color rosado. Crece en flujos, ramificándose normalmente en tres nuevos brotes.

Reproducción. Se hace normalmente por esquejes apicales bajo nebulización y una temperatura de fondo de 25°C. Se utilizan macetas de 10 cm dado el tamaño de los esquejes con turba. Si las hojas inferiores son excesivamente largas, puede cortarse la mitad del limbo foliar. En estas condiciones el enraizamiento es rápido, tres a cuatro semanas. También se pueden utilizar esquejes de tallo, pero en ese caso la formación de raíces tarda algo más. Es frecuente la pérdida de hojas, que puede ser prevenida con soluciones nutritivas del estilo de las utilizadas para flor cortada (ver *Ficus*), o con antitranspirantes, que no deben aplicarse si hay hojas demasiado tiernas.

Técnicas de cultivo. Una vez la planta enraizada, se pone en maceta de 14 cm con sustrato «tipo» y una temperatura de 20 a 22°C. *Pisonia* necesita bastante luz para un buen crecimiento pero los rayos solares pueden producir quemaduras. Durante el crecimiento habrá que completar la fertilización con abonos solubles a razón de 1 gramo por litro. Dado su origen, son plantas que requieren una humedad y temperatura del ambiente estable. En el caso de desearlo, se prestan para la producción de plantas de gran tamaño, en cuyo caso, además de necesitar más tiempo, habrá que cambiarlas a maceta mayor. Las flores, caso de presentarse, deben ser eliminadas, pues no aportan valor decorativo y frenan el crecimiento vegetativo.

Plagas, enfermedades y otros problemas. Son frecuentes los ataques de pulgones y ocasionalmente de ácaros, cuando hay ambiente seco.

La falta de agua en el sustrato produce una rápida defoliación.

Bibliografía y fuentes de información

CAMERON, A. y M. REID (1983) «Use of silver thiosulphate to prevent flower abscision from potted plants». Sciencia Horticulturae 19:373-378.

CRILEY, R. (1977) «Year around flowering of double Bougainvillea: effects of daylenght and growth retardants». Journ. Am. Soc. Hort. Sci. 102(6): 775-778.

GILLIS, W.T. (1976) «Bougainvilleas in cultivation». Baileya 20(1): 34-41.

HATTEN'S Nursery «Cultural notes on Bougainvilleas». Mobile, Alabama.

PEARSE, H.L. (1978) «Bouaginvilleas». Farming in South Africa. J- 8. Pretoria.

WATKINS, D. (1984) «Beautiful Bougainvilleas». Florists Review Vol. 175 (4526):26-29.

OLEACEAS

Esta familia comprende unas 400 especies de los países templados e intertropicales. Son plantas normalmente leñosas, a veces bejucos, con las hojas simples opuestas o verticiladas. Las flores se reúnen en racimos y forman cimas polígamas. Pertenece a esta familia nuestro popular olivo. En jardinería se cultivan muchas plantas de esta familia por la belleza de sus flores. Son plantas de los géneros *Syringa* (lilas), *Forsythia*, etc. También se cultivan por la fragancia de sus flores, como las plantas del género *Jasminum*, que vamos a ver.

JASMINUM

Este género contiene sólo especies arbustivas de hoja perenne o caduca de porte erguido, rastrero y en su mayoría sarmentosas. Flores solitarias y axilares reunidas en inflorescencias terminales, hermafroditas y por lo general regulares. El colorido en la mayoría de las especies es blanco o amarillo, rara vez rosa. Es difícil concebir en el Sur o Levante de la Península un jardín, patio o balcón sin una maceta con un jazmín. En estas zonas los que más se utilizan son: *J. azoricum* o Diamela, procedente de la isla de Madera; *J. grandiflorum* o Jazmín Real, de la India; en las zonas más cálidas *J. sambac*, también procedente de la India, con variedades de gran prestigio como el jazmín gardenia (cv. «Grand Duke»); *J. polyanthum* originario de China, que produce racimos de flores blancas, rojizas en estado de botón, y de gran fragancia. Floreciendo de noviembre a febrero; *J. mesnyi*, de flores amarillas, florece en primavera.

Los jazmines gozan de merecida reputación en jardinería. Asímismo se les cultiva en algunos países con fines industriales (perfume-

Jasminum sambac «Grand Duke», con flores de extraordinaria fragancia.

ría). Creemos que merecen algo más de atención en el mundo de las plantas en maceta.

Reproducción. La multiplicación se hace por estaquillas con madera semiagostada si se hace en verano o en otoño con esquejes endurecidos. Para facilitar el enraizamiento se puede utilizar AIB. La temperatura del sustrato debe de ser de 22° a 25°C si no se desea que la formación de raíces sea demasiado lenta. También se pueden utilizar esquejes herbáceos en primavera pero para ello es imprescindible un sistema de nebulización.

Antiguamente, *J. sambac* se injertaba sobre *J. azoricum*, pues es delicado de raíz.

Técnicas de cultivo. El cultivo suele hecerse en macetas de barro ya que son plantas sensibles al exceso de humedad, pero también puede hacerse en contenedores de plástico, con un sustrato adecuado. El inconveniente de este segundo sistema es el exceso de temperatura en las raíces si se exponen las macetas al sol. El pH más apropiado se sitúa alrededor de 7. Para un buen crecimiento y floración necesitan mucha luz, por lo que pueden cultivarse si el clima lo permite incluso al aire libre una vez que el esqueje esté bien prendido. Son plantas exigentes en abonos fosfatados y potásicos. Para una buena formación deben despuntarse con frecuencia. Algunas variedades florecen más abundantemente cuando se las trata con clormecuat por vía foliar.

Bibliografía y fuentes de información

BARRERA, R. (1974) «Jazmines empleados en jardinería (contribución al estudio botánico-agronómico del género Jasminun)». Boletín INIA nº 16: 189-236.

ONAGRACEAS

Son plantas herbáceas anuales o vivaces, de hojas opuestas o esparcidas, flores generalmente hermafroditas, axilares o en racimos. El fruto es capsular. Sólo tiene interés como planta en maceta el género *Fuchsia*.

FUCHSIA

Tiene flores tubulares, pedunculadas por lo general, caedizas, aisladas o aglomeradas en las axilas de las hojas, casi siempre vistosas, de color violeta o rojo, a veces blanco. Son arbustos con hojas normalmente opuestas y sencillas. Son originarias de América del Sur y Central. El elemento decorativo fundamental son las flores. Muchas han sido las especies que se han cultivado pero en la actualidad la mayoría provienen de cruces entre *F. corymbiflora* y *F. fulgens*. De las muchas obtenciones tres elementos son fundamentales, el color de los sépalos, el de los pétalos y el caracter sencillo o doble de la flor. En estas condiciones todas las combinaciones son posibles otro aspecto más, es que la planta se mantenga erecta o colgante. Los sépalos pueden ser blancos o rojos y los sépalos rojos, blancos rosa, violaceos o azules. El número de variedades comerciales es considerable y cambiante, por lo que no merece extenderse en ello.

Reproducción. La reproducción sexual sólo se utiliza para la obtención de nuevas variedades. La multiplicación por esquejes es la habitual una vez que los caracteres deseados están fijados. Aunque esta multiplicación puede hacerse todo el año, lo normal es que si se desean obtener plantas vendibles en primavera se inicie en otoño. La temperatura de enraizamiento adecuada es de 20° a 22°C. El mejor enraizamiento se obtiene con turba en macetitas de 5 cm. Si las condiciones son buenas no debe durar más de tres semanas. Conviene utilizar esquejes que no estén demasiado tiernos y algún sistema de nebulización para que las hojas no se deshidraten. El uso de AIB favorece el enraizamiento.

Técnicas de cultivo. Tras enraizar los esquejes, se ponen dos o tres en maceta de 12 cm. Una vez la planta prendida, hay que pinzarla para que se forme bien. En principio se deja de pinzar siete u ocho semanas antes de la fecha prevista de venta. La mejor temperatura de crecimiento está entre 20° y 26°C, por debajo de 15°C y por encima de 30°C se pueden presentar problemas.

La mayoría de las variedades de *Fuchsia* son plantas de días largos y florecen bien por encima de 16 horas, aunque la longitud crítica está un poco por debajo. De todas formas no todas las variedades florecen por igual, algunas pueden hacerlo en días cortos pero la calidad mejora con días más largos. Otras son indiferentes en particular las que provienen de *F. triphylla*.

Con retardantes de crecimiento, como ancimidol o daminocida, se pueden obtener plantas más compactas, pero no está claro el efecto en la mejora de la floración.

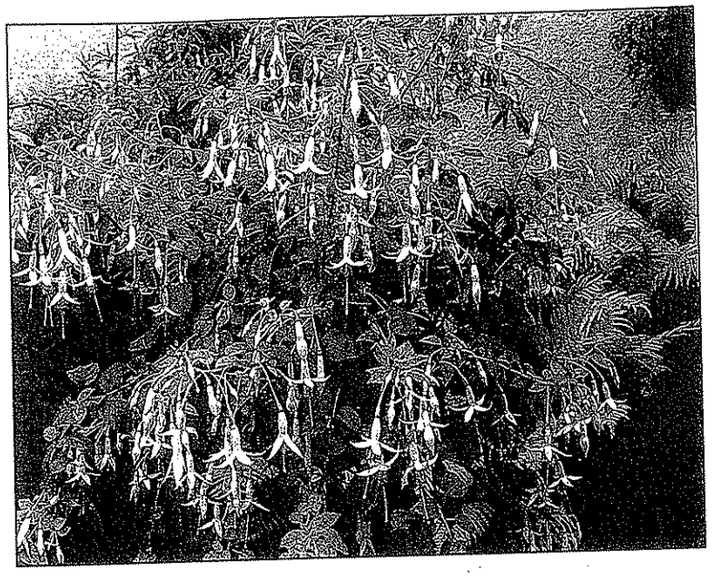
Algunos productores se han especializado en la producción de plantas en forma de arbolillo. Además de hacer una poda adecuada, el uso de ácido giberélico, (250 ppm) favorece el alargamiento del tallo, si bien inhibe la floración.

El período de cultivo es más o menos largo, hasta un año o más según la altura que se desee obtener. En el caso de emplear ácido giberéleico pueden hacerse miniarbolitos en 5-6 meses (al menos para algunas variedades).

El alumbrado nocturno de más de 4 horas puede hacer florecer fuera de época.

Las fucsias son plantas que durante el período de crecimiento necesitan un buen abonado del orden de 150-200 ppm con un abono de equilibrio 1:1:1.

Enfermedades, plagas y otros problemas de cultivo. Aunque las fucsias necesitan buena humedad en el sustrato, un exceso puede provocar podredumbre de las raíces. Entre los hongos tenemos *Botrytis*, cuyos ataques pueden ser fuertes. Además de tratar con productos como iprodiona, es también conveniente mantener las plantas bien separadas y ventiladas. Algunos productos como el metiltiofanato puede ser fitotóxico. Existe una roya del grupo de la *Puccinia* que causa manchas cir-



Fuchsia .

culares amarillentas y posterior defoliación. Se puede prevenir con tratamientos de mancozeb.

Entre las plagas destaca la mosca blanca. Se tratará con deltametrina y productos clásicos para esta plaga, teniendo en cuenta los riesgos de fitotoxicidad. También se presentan con frecuencia ataques de ácaros y pulgones.

Bibliografía y fuentes de información

SACHS, R. y C. BRETZ (1962) «The effect of daylenght, temperature and gibberelic acid upon flowering in *Fuchsia hybrida*». Proc. Am. Soc. Hort. Sci. 80: 581-588.

STEFANIS, J. y D. BELL (1981) «*Fuchsia* standards in 5 months with gibberelic acid». Florist Review Vol. 169 (4382): 9-10.

WILKINS, H.F. (1985) «*Fuchsia Xhybrida*». En: «CKC Handbook of flowering». Vol III: 38-41.

ZIMMER, K. (1978) «Zum blühen von Fuchsien» Deutscher Gartenban 32 (7): 250-252.

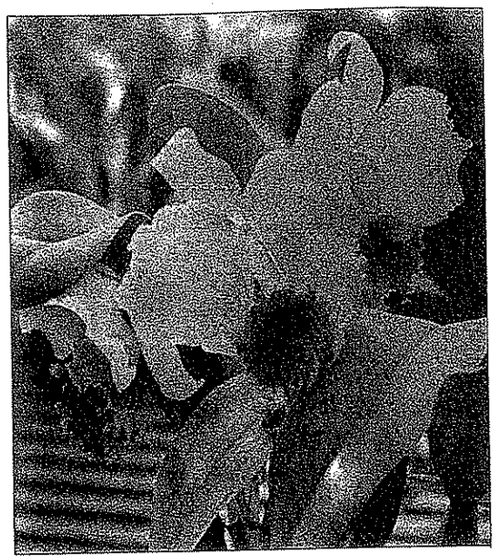
ORQUIDACEAS

Las orquídeas constituyen probablemente la mayor familia del reino vegetal en cuanto a número de especies y variedades. Si a esto añadimos la enorme cantidad de híbridos entre especies e incluso géneros distintos, nos encontramos en un campo de enormes posibilidades, que constituye un mundo aparte dentro de la afición al cultivo de las plantas.

Para cualquier referencia al cultivo de las miles de orquídeas que ofrecen las empresas especializadas, deben consultarse libros y revistas dedicados a esta familia, que existen en abundancia. Sin embargo, no son muchas las variedades que se han adaptado al cultivo industrial para ser consumidas por el gran público como plantas en maceta. Una de las principales razones es que desde la reproducción, ya sea a partir de semilla o por cultivo «in vitro», se necesitan varios años para obtener nuevos híbridos más adaptables al cultivo industrial. De todos modos, ya es posible encontrar ciertas variedades de los géneros *Cymbidium, Phalaenopsis, Paphiopedilum* y *Miltonia,* entre otros. La abundancia de laboratorios de cultivo «in vitro» hace que cuando aparece una de estas plantas con posibilidades, se difunde rápidamente. De hecho, la importancia de las orquídeas dentro de las plantas en maceta va creciendo, llegando a niveles de alrededor del 1,8% del mercado europeo en 1987.

CYMBIDIUM

Originario de Asia, este género goza de una merecida fama como flor cortada, con la ventaja de florecer en el período invernal y además permitir el cultivo a una temperatura de 10-15°C en ese período.



Existen innumerables cultivares de *Cymbidium* dedicados al cultivo para flor cortada, clasificados por el tamaño. Los denominados minicymbidium son los que presentan mayor interés, naturalmente, para el cultivo en maceta.

Las variedades se clasifican asimismo por su precocidad, existiendo los tipos tempranos, que comienzan a florecer en noviembre, hasta los tardíos, que florecen en febrero-marzo. La flor es duradera, por lo que resulta una planta interesante tanto para flor cortada como para planta en maceta.

Reproducción. Las nuevas variedades se multiplican «in vitro», lo que tiene la ventaja, aparte de la rapidez y la tasa de multiplicación, de que se asegura la sanidad en cuanto a hongos, bacterias y virus (siempre que se parta de un material sano).

Para el cultivo en maceta se utiliza a veces la división de plantas que han estado varios años en cultivo para flor cortada, cuando es preciso renovar la plantación o cambiar de variedad. Se suelen coger de 3 a 5 pseudobulbos y situarlos en macetas de 14-16 cm. Las plantas procedentes de cultivo «in vitro» se cultivan en macetas de menor tamaño. Al salir del laboratorio pasan a bandejas y luego a multipots de 5-7 cm, empleando en este estadio 1 a 2 años. La fase final de producción suele hacerse en maceta de 12 cm.

Técnicas de cultivo. El *Cymbidium* es de las pocas orquídeas de habito terrestre, no epifita. Por tanto, se adapta relativamente bien a un buen número de sustratos. El sustrato «tipo» o el de cortezas pueden funcionar bien con esta planta. El abonado puede realizarse a razón de 100 ppm de un abono de equilibrio 1:1:1 en primavera-verano y 1:1:2 en otoño e invierno. Una vez cada 6 semanas deben incorporarse microelementos. Hay que vigilar la uniformidad en el riego, y procurar que en verano no suban excesivamente las temperaturas o baje la humedad. De hecho, el cultivo en umbráculo funciona perfectamente con esta planta en la mayoría de nuestras zonas costeras protegidas. Debe evitarse el encharcamiento.

Si la temperatura no sube excesivamente, la luz debe ser elevada, de 40.000 a 50.000 lux.

Plagas, enfermedades y otros problemas. Las cochinillas atacan con frecuencia estas plantas, sobre todo en ambientes cálidos y algo secos se pueden combatir con quinalfos.

Los pulgones pueden proliferar sobre las inflorescencias puede combatirse con metomilo o quinalfos.

En verano la araña roja se desarrolla con gran rapidez. Conviene aplicar aldicarb u oxamilo.

Las enfermedades fúngicas y bacterianas que pueden presentarse son diversas, y conviene tratar preventivamente una vez al mes con quinoleato de cobre.

Los carbamatos pueden ocasionar paralización del cultivo.

PHALAENOPSIS

Originaria del Sureste Asiático y Filipinas, se trata de plantas más exigentes en temperatura que *Cymbidium*. Existen especies con grandes flores blancas, con hojas atigradas y de variados colores. Ya se han conseguido híbridos entre varias especies, usados específicamente para cultivo en maceta, como el cv. «Toyland», desarrollado en EEUU. Muchas de las variedades de flor cortada, descendientes principalmente de *P. amabilis*, son excesivamente grandes para cultivo en maceta.

Reproducción. Al igual que otras orquídeas, estas plantas pueden ser propagadas por semilla o por cultivo «in vitro». En ambos casos es preciso un laboratorio especializado.

Otro procedimiento es tratar la planta, cuando ha florecido, con benzíladenina a 3.000-5.000 ppm, con lo que se inducen brotes en la

Phalaenopsis y Cymbidium, dos orquídeas que se usan para maceta o flor cortada.

base de la inflorescencia que pueden ser separados y cultivados.

Técnicas de cultivo. El cv. «Toyland» tarda de 2 a 3 años desde semilla, y poco más de 1 año desde el estado IV del cultivo «in vitro» hasta la comercialización, algo similar a los brotes basales de la inflorescencia.

La temperatura óptima de crecimiento es de 20°-25°C. Cuando las plantas tienen suficiente tamaño, con 3-4 semanas a 10°-12°C se induce la floración. Los días cortos si la temperatura no sobrepasa de 20°C, también inducen la floración. La luz idónea está entre los 15.000 y 20.000 lux. El sustrato a base de turba y cortezas es el más apropiado y no debe encharcarse jamás.

Plagas, enfermedades y otros problemas. Pueden presentarse ataques de cochinillas, thrips (en las flores), ácaros y babosas. Productos indicados son: aldicarb y quinalfos.

Como hongos más frecuentes tenemos: podredumbres de raíz (*Pythium*), y manchas foliares (*Cercospora, Rhizoctonia*) así como podredumbres bacterianas causadas por *Pseudomonas* y *Erwinia*. Conviene aplicar un programa preventivo con quinoleato de cobre, benomilo y metalaxil, empleando algún antibiótico si se aprecian fuertes

ataques bacterianos.

PAPHIOPEDILUM

Anteriormente denominadas muchas de ellas *Cypripedium*, las plantas de este género, en número de más de 50, tienen su origen en Himalaya, Birmania y Vietnam. Sus flores características en forma de zapatito, unido a la variegación de las hojas de muchas de ellas, las hacen atractivas plantas de maceta.

Entre las especies que han dado lugar a los híbridos actuales están *P. bellatulum, P. callosum, P. curtisii* y *P. insigne*. Se trata de plantas típicas para cultivo por aficionados.

Reproducción. Reproducidas por semillas, las plantas pueden tardar unos 3-4 años en florecer. Lo más sensato es proveerse de plantas propagadas «in vitro» en estado IV de laboratorios especializados.

Técnicas de cultivo. Se pueden seguir normas muy similares a las descritas para *Phalaenopsis* en lo que se refiere a manejo de temperaturas. El pH del sustrato debe mantenerse entre 6 y 7. Durante la época de crecimiento activo, puede fertilizarse con 100 ppm de un abono de equilibrio 1:1:1.

Estas plantas son extremadamente sensibles a las podredumbres de raíz, por lo que debe utilizarse sustrato de cortezas y vigilar el riego para evitar encharcamiento.

Si los pedúnculos florales se ahilan, conviene sostenerlos con un tutor de alambre.

Bibliografía y fuentes de información

ARBOS, A.M. (1989) «Las orquídeas. Su cultivo». Rev. Horticultura, 46: 33-48.
GRIESBACH, R.J. (1985) Florists Review 14 March, p. 14-30.
SHEENAN, T. (1979) «Orchid genera ilustrated». Van Nostrand Reinhold Co., New York.
VACHEROT, M. (1985) «Orchidees hybrides» P.H.M. 257: 11.

OXALIDACEAS

Esta familia comprende unas 900 especies de los países templados y cálidos de las que 800 pertenecen al género *Oxalis*. Son plantas normalmente herbáceas a menudo tuberosas o bulbosas con hojas generalmente compuestas.

OXALIS

Este género se distingue por su fruto capsular, hojas por lo común trifoliadas o plurifoliadas y flores aisladas o en umbelas. Aunque en un principio sólo *O. deppei*, procedente de Méjico, tuvo cierto interés. La búsqueda de novedades de crecimiento rápido y pocas necesidades de calor ha permitido la introducción de nuevas especies como *O. bowieri* procedente del Cabo, *O. corymbosa* de América Tropical, *O. versicolor* del Cabo, *O. hirta* y *O. purpurea*, también del Cabo. Los Oxalis son ornamentales por sus flores de colores varios, rosa, amarillo, blanco, etc., o incluso por sus hojas como *O. deppei*. Pueden utilizarse en maceta normal o como colgantes.

Reproducción. La reproducción puede hacerse por semillas o bulbillos y por división de rizomas o por raíces tuberosas. En el caso *O. deppei* los bulbillos aparecen al final del verano. Estos se recogen y se almacenan una vez secos a una temperatura entre 2 y 4°C.

Técnicas de cultivo. Según la época deseada de producción se sacan los bulbillos y se ponen en número de 5 ó 6 en maceta de 10 cm con sustrato «tipo» a una temperatura de 15°C. Dos o tres meses después se pueden vender las plantas. Se suele aconsejar una longitud del día de 14 a 16 ho-

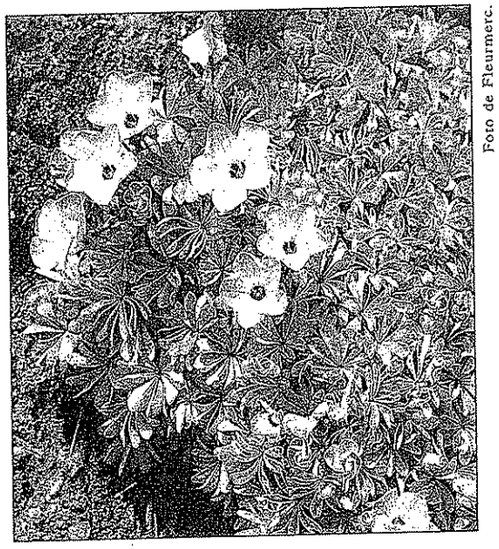


Foto de Fleurmerc.

Oxalis.

ras para la adecuada floración. Para porte compacto se pueden aplicar 1.500 ppm de clormecuat en riego, aplicadas de una a tres veces, con unos 10 días de intervalo.

Bibliografía y fuentes de información

HERTOGH, A. A. de (1987) «Forcing of selected ornamental *Oxalis* spp. as potted plants». Acta Hort. 205: 213-217.

WIKESJO, K. y H. SCHSSLER (1981) «Growing of *Oxalis* as a pot plant». Florists Review 168(4367): 16-27.

WILKINS, H. (1985) «*Oxalis*», en «CRC Handbook of flowering». CRC Press, Boca Raton, Florida.

PALMERAS

Las palmeras son Monocotiledóneas pertenecientes a la familia de las *Palmae* o *Arecaceae*, y constituye uno de los principales grupos de interés ornamental, no sólo por la importancia económica que ya posee, sino por la posibilidad de aportar nuevas especies para hacer una oferta más variada. En las palmeras se encuentran más de 200 géneros y alrededor de 3.000 especies que habitan las zonas tropicales y subtropicales de todo el mundo.

Por lo general son plantas de porte esbelto, rara vez ramificadas, con hojas de largo peciolo y forma palmeada o palmatisecta, y crecimiento en forma arrosetada que da el aspecto característico a este grupo.

Las inflorescencias suelen ser muy ramificadas, protegidas por una bráctea hasta el momento de desplegarse. Hay especies hermafroditas, monoicas y dioicas, y la polinización puede ser entomófila o anemófila.

La reproducción, salvo raras excepciones, es por semilla. El tamaño de los frutos es muy variable, desde unos pocos milímetros hasta decenas de centímetros.

El alto valor decorativo de las palmeras las hace ser utilizadas ampliamente en jardinería. Muchas de ellas son asimismo adaptables a interiores, bien sea en estados juveniles de desarrollo o durante un ciclo mayor. La tabla E-19 contiene una lista de palmeras utilizadas en Europa y EEUU. Cinco géneros de palmeras (*Howeia, Chamaedorea, Chrysalidocarpus, Cocos* y *Phoenix*) se encuentran entre las 50 plantas más vendidas en Holanda, con un valor total superior a 45 millones de florines en 1987.

El cultivo de palmeras para interior es muy importante en nuestro país. En Levante se cultiva sobre todo *Phoenix canariensis*, y en Canarias existe una gran superficie de invernaderos dedicados a la producción de *Howeia, Chamaedorea* y *Chrysalidocarpus*, sobre todo. Asimismo existe gran interés en la búsqueda de nuevos tipos que permitan ampliar la oferta.

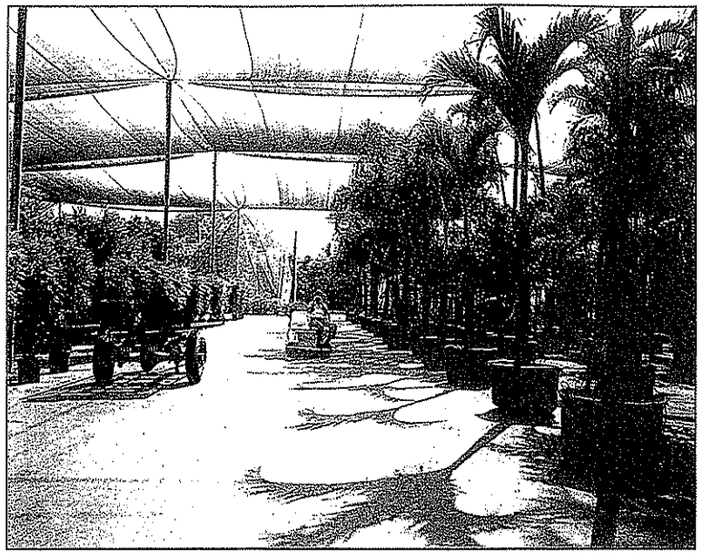
La importancia comercial de una u otra especie no sólo depende de su belleza sino también de la disponibilidad de semilla en buenas condiciones para la reproducción industrial. Ello es fundamental porque la reproducción de la mayoría de las especies es casi exclusivamente por semilla. Existen generalmente serios problemas para obtenerla en cantidades suficientes y en aceptables condiciones de germinación. Deben ser recolectadas por personal que conozca exactamente el estado óptimo de maduración y tratadas con insecticidas y fungicidas para que, durante el transporte hasta los viveros comerciales (que suelen estar muchas veces al otro lado del océano), se conserve aceptablemente. Esto se ve agravado en algunos casos, pues la desecación a que a veces se somete a las semillas o frutos para evitar los ataques de hongos y bacterias, se traduce en un aumento de los fenómenos de latencia, cuando no en la pérdida del poder germinativo. El conservar un moderado nivel de humedad en las semillas es, pues, muy importante.

La desinfección, tanto del sustrato de germinación como de la semilla, es fundamental, tanto por el riesgo de desarrollo de hongos patógenos como de larvas de insectos.

La mayoría de las especies deben sembrarse cuanto antes, situándose en sustrato húmedo y aireado, a una temperatura entre 25 y 30°C. La influencia de la temperatura es decisiva: puede duplicarse o triplicarse el tiempo de germinación por una temperatura inadecuada. El tiempo de germinación de la mayoría de las especies es de 1 a 3 meses, pero algunas (*Howeia*) pueden emplear entre 6 meses y 2 años. La inmersión en una solución de GA_3 entre 500 y 1.000 ppm durante uno o dos días, aireando el agua, puede ser de utilidad en muchos casos.

La eliminación de las cubiertas de los frutos, cuando es posible, suele favorecer la rapidez de la germinación.

Las especies de pequeño porte, o aquellas que presentan muchas dificultades para ser trasplantadas, son cultivadas desde el comienzo de su producción en recipiente. En cambio, existen algunas que pueden tolerar el trasplante que, en todo caso, es siempre dificultoso. Tal es el caso de *Phoenix canariensis, Whashingtonia* y *Chamaerops*, que son cultivadas al aire libre o bajo umbráculo directamente en el suelo, y trasplantadas a contenedores para aclimatarlas antes de su comercia-



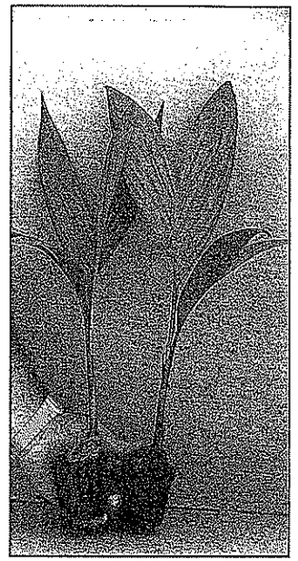
Los grandes ejemplares de palmeras se emplean en la decoración de grandes edificios.

lización. Los trasplantes deben realizarse cuando las raíces están activas, y puede ser de utilidad el uso de antitranspirantes.

En cualquier caso, debe tenerse en cuenta la tendencia de la mayoría de las palmeras a emitir las raíces primero en la parte baja de la maceta y después seguir por el resto del volumen de sustrato. Puede haber riesgo de encharcamiento si se riega en exceso en el momento del trasplante.

Las palmeras de origen tropical que se cultivan en maceta, requieren por lo general agua de buena calidad, 25.000 a 40.000 lux y temperaturas no inferiores a 12-15°C. Cualquier zona donde puedan darse tales condiciones a coste razonable puede ser idónea para producir estas plantas. En todo caso, la mayoría de las palmeras tropicales detiene su crecimiento si cada noche la temperatura baja de 15°C, lo cual trae consigo la aparición de numerosos problemas de carencias nutritivas y ataques de hongos.

A continuación pasamos a describir el cultivo de las palmeras de interior más representativas.



Areca cathecu, el minicoco.

CHAMAEDOREA ELEGANS

Esta bella palmera, de porte enano, es una de las más polifacéticas, pudiendo utilizarse desde planta muy pequeña, para arreglos y composiciones, hasta, agrupada en conjuntos, para ejemplares.

Reproducción. La semilla se suele adquirir en Méjico y América Central, su lugar de origen. Se ha intentado obtener semilla en Canarias, pero no ha sido posible al parecer por ausencia de insectos polinizadores. En 1 kg de semilla hay del orden de 12.000 a 15.000 unidades.

Se suele germinar en bancada, o bien directamente en bandejas multilóculos, a unas 5 semillas por macetita de 4-8 cm.

El sustrato puede ser turba enriquecida y neutralizada mezclada a partes iguales con arena o perlita. Debe situarse en cama caliente, a 25°C. La germinación ocurrirá en unos 3 meses. Se mantienen en esas mismas macetas, aplicando un programa de fertilización, entre 6 y 9 meses más.

Técnicas de cultivo. El primer trasplante puede hacerse a recipientes de 10-12 cm, con lo que al cabo de un año adicional podría venderse una planta de 2 años, o bien pasar a recipientes mayores (18-22 cm) y en algo más

Cocos nucifera.

de un año proceder a los grandes ejemplares. Existen, naturalmente, variaciones sobre este esquema, según el tamaño, número de unidades por contenedor y tipo de planta a comercializar. La planta se puede vender desde 1 año (35 cm de altura), hasta 4 años (60-70 cm).

La fertilización debe hacerse con un programa de 150 ppm de un abono tipo 3:1:2 en el riego, aportando además quelatos de hierro. En los meses de invierno conviene aplicar abonos foliares para prevenir carencias de micronutrientes.

Plagas, enfermedades y otros problemas. La plaga a la que esta especie es más susceptible es la araña roja. Suele atacar en primavera y verano cuando hay oscilaciones de humedad relativa. Tratar con productos a base de abamectina u oxamilo.

Los hongos que atacan las hojas (*Helminthosporium, Cylindrocladium*, etc) suelen presentarse en invierno. Debe prevenirse con mancozeb o benomilo.

Pueden presentarse ataques de hongos a los tallos y al cuello. Los patógenos más peligrosos son *Phytophtora* y *Gliocladium*, que producen lesiones de color naranja con exhudados en los tallos.

Los nematodos (*Radopholus, Pratylenchus*), pueden también afectar a esta planta. Conviene prevenir cada 3 meses con oxamilo o aldicarb.

Se ha descrito fitotoxicidad de esta planta con productos a base de diazinón, tetradifón, metasyxtox, cihexaestán y compuestos de cobre. El flúor contenido en el agua de riego o los abonos causa quedamuras en las puntas.

CHRYSALIDOCARPUS LUTESCENS

Esta planta, que incorrectamente comenzó a comercializarse como kentia en nuestro país aprovechando el prestigio de aquella, ha adquirido personalidad propia, siendo la palmera que más ha reportado en ventas en 1988 en Holanda.

La semilla puede obtenerse de su área de origen, Madagascar, o de algunas zonas tropicales y subtropicales de América donde se ha naturalizado. 1 kg de semillas contiene alrededor de 1.800 a 2.000 unidades. La germinación normalmente ocurrirá entre 5 y 8 semanas en cama caliente. Al igual que *Chamaedorea*, se suelen situar en bandejas multipot a razón de 8 a 10 semillas por maceta. El primer trasplante se realizará entre 6 y 7 meses después, a maceta de 12-14 cm, para producir en un año el tamaño medio. Para la producción de grandes ejemplares es necesario un nuevo repicado, terminando la producción de ejemplares al cabo de 3 años.

El programa de fertilización es análogo al expuesto para *Chamaedorea.*

Los ataques de hongos, tanto a la parte aérea (*Helminthosporium*) como a la raíz (*Fusarium, Phytophtora*) son muy frecuentes en cuanto bajan algo las temperaturas. Asimismo se presentan carencias de elementos menores, que deben ser corregidas preventivamente con abonos foliares.

Los compuestos de cobre resultan fitotóxicos. También los quelatos de hierro pueden ser causa de daños si se aplican foliarmente.

Los ataques de insectos no presentan ninguna particularidad que destacar. Utilizar los medios generales de control.

Se ha descrito fitotoxicidad de esta planta a los siguientes productos: etridiazol, clortalonil y malathion.

HOWEIA FORSTERIANA

La kentia sigue siendo la palmera de interior más apreciada, si bien las dificultades de su producción, derivadas tanto de la lenta y costosa germinación como de la lentitud de crecimiento, la encarecen hasta el punto de no ser la especie más vendida.

Howeia, Chamaedorea y Chrysalidocarpus, las tres principales palmeras de interior.

Reproducción. La semilla proviene en su mayoría de la isla de Lord Howe, aunque cada vez existen más zonas de producción. En Canarias ya hay algunas plantaciones en producción y es previsible que en breve se cubra una buena parte del mercado nacional con semilla propia. Se está ensayando, la producción a partir de embriones de frutos jóvenes «in vitro». Si se tiene en cuenta que una semilla tarda en madurar más de dos años y a veces más de uno en germinar, puede evaluarse el interés de dicha técnica, aunque los resultados hasta el presente son poco satisfactorios.

La germinación se hace generalmente en banquetas, no empleándose bandejas ni pequeñas macetas, dada la lentitud e irregularidad con que ocurre la misma.

Una vez maceradas las semillas y tratadas con fungicidas (benomilo) e insecticidas específicos para taladros y cochinillas, se procede a la siembra. Previamente, se tiene el sustrato preparado a base de turba neutralizada a pH 7 y perlita en la proporción 1:1, al que también se le ha añadido algún insecticida, como aldicarb, cuya acción permanece largo tiempo para prevenir posibles ataques de taladro. Este sustrato corregido, se moja bien antes de usar. Si se ha utilizado insecticida es absolutamente necesario utilizar guantes.

Listos el sustrato y las semillas, se mezclan a razón de dos partes de sustrato por una de semillas y se colocan en la mesa de germinación (a 25-30°C) con un espesor de 10 ó 12 cm, luego se cubre con el

mismo sustrato utilizado, 2 ó 3 cm. La mesa debe quedar cubierta con una malla que impida la entrada de insectos.

Técnicas de cultivo. En cuanto empiezan a germinar se sacan del semillero sin dejar que desarrollen plenamente su primera hoja, para evitar su deterioro por accidente y que la raíz sufra en el cambio. Se trasplantan en este estado a macetas o bandejas multilóculos de 5 ó 6 cm, con lo cual ocupan muy poco espacio y pueden permanecer así hasta que alcanzan una altura de 20 a 30 cm con 3 ó 4 hojas, momento en el que se trasplantan a macetas de 12 ó 14 cm, según tamaño y fin que se quiera dar a la kentia.

A partir de aquí, se pueden cultivar como plantas individuales o agrupadas en número de 3 ó 4 unidades de distinto tamaño, forma ésta de mayor aceptación comercial.

Para su cultivo, se recomienda un sustrato no muy ligero si bien, para el momento de la comercialización, éste debe aligerarse un poco ya que un sustrato pesado dificulta la misma.

Entre los sustratos que se pueden utilizar destaca, además del sustrato «tipo», uno utilizado en Canarias, a base de tierra esterilizada, mantillo y turba en la proporción 2:1:1 ó 1:1:1.

A estos sustratos se les puede añadir un abonado de fondo, utilizando abonos de lenta liberación y microelementos, así como dolomita (2 kilos por metro cúbico).

El abonado puede hacerse aplicando fertilización constante a razón de 100 ppm de equilibrio 3:1:2. En invierno se puede sustituir el abonado en riego por abonos foliares, sobre todo si las temperaturas no están dentro del rango óptimo.

A los dos años y medio después de la germinación, puede tenerse plantas entre 80 cm y 1 metro de altura. Los ejemplares comercializables óptimos se obtienen a los 4 años y medio, con 1,5 metros.

La *Howeia* soporta mejor que las otras especies las temperaturas por debajo de 15°C, si bien ralentiza notablemente su crecimiento.

Plagas, enfermedades y otros problemas. Plagas muy frecuentes en Canarias son las cochinillas fácilmente combatidas con productos específicos para este tipo de parásitos. Asimismo pueden presentarse ataques del taladro de la platanera (*Opogona*), que debe tratarse con productos sistémicos y sobre todo, evitar dejar al descubierto los sustratos donde las mariposas pueden depositar los huevos.

Entre los hongos que pueden atacar están: *Pestalotia*, que afecta sobre todo a las hojas viejas, y *Fusarium*, que causa podredumbres de raíz.

Cultivo al aire libre de Phoenix canariensis en contenedor y riego por aspersión.

A veces se han desarrollado capas de algas sobre las superficies de las hojas, sobre todo si el invernadero tiene exceso de humedad y escasa ventilación.

PHOENIX CANARIENSIS

La palmera que representa a las Islas Canarias posee un merecido prestigio como elemento decorativo del litoral de los países de invierno suave. Como planta en maceta su belleza es incomparablemente superior a la palmera datilera, que es de más rápido crecimiento.

Como ya se ha dicho, esta palmera es cultivada sobre todo en Levante, estimándose para los años 1987-88 una producción superior a los 2 millones de unidades.

La dura competencia con otras palmeras introducidas en cultivo hace que su producción sufra algunas oscilaciones, pero sigue ocupando un destacado lugar entre las palmeras de interior.

Reproducción. Se produce por semilla, que puede ser recolectada de ejemplares adultos que existen en la mayoría de nuestras zonas costeras. Debe tenerse en cuenta que esta planta se hibrida con facilidad con *Phoenix*

dactylifera, por lo que no debe recogerse semilla de plantas que tengan próximos pies machos de esta especie.

Al igual que otras palmeras, la semilla deberá sembrarse pronto tras la recolección, aunque se ha podido observar que el poder germinativo es aún aceptable al cabo de un año.

La germinación se suele hacer en macetitas de cultivo de 8 cm o bandejas multilóculos, y ocurre de forma variable desde 1 a 3 meses. Se suele proceder a la siembra en los meses de octubre o finales de febrero, para evitar de ese modo los rigores del invierno.

Técnicas de cultivo. Una vez germinadas las plantas, en 3 meses habrán crecido lo suficiente, si las condiciones de luz y temperatura son favorables (en primavera), para proceder al trasplante a maceta de 12 cm. Como sustrato de cultivo se puede emplear una amplia gama, desde una mezcla de tierra, arena y turba, hasta el sustrato «tipo».

En Levante se suelen colocar las macetas juntas en una especie de balsas hechas de plástico, situándolas en una cama de hojas o acículas y regando tanto por inundación como por aspersión. Las balsas suelen ir cubiertas por túneles de plástico o umbráculo.

A los 2 años de la siembra se procede al trasplante a maceta de 14 cm, pudiendo procederse a la venta entre 4 y 6 meses después. Las plantas que han quedado atrasadas se pueden trasplantar a maceta de 17 cm, y venderse con una edad de 3 años.

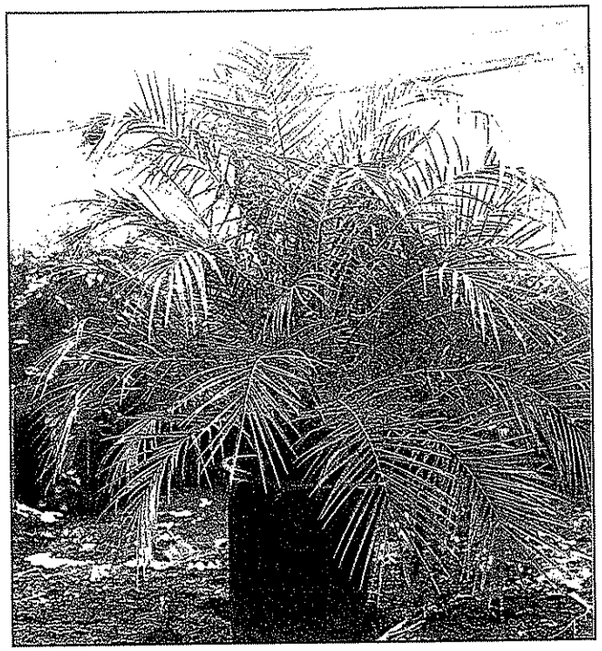
La fertilización se puede aplicar tanto en el riego como en forma sólida en las bancadas. Deberá ser en la época de crecimiento activo (primavera-verano). Las palmeras canarias son relativamente tolerantes a la salinidad, aunque naturalmente prefieren un suelo equilibrado y una fertilización proporcionada. Como cifra indicativa pueden considerarse 200 ppm de un abono de equilibrio 3:1:2.

Plagas, enfermedades y otros problemas. En Levante son frecuentes los ataques de saltamontes, por lo que es preciso tratar de vez en cuando con un insecticida persistente.

Las cochinillas atacan también en clima cálido y seco, por lo que deberá vigilarse su aparición y combatirlas con productos adecuados, como quinalfos.

Entre las enfermedades, destaca la *Graphiola phoenicis*, que produce manchas irregulares pulverulentas que recuerdan las royas. Se deberá vigilar su aparición controlando preventivamente con productos a base de mancozeb y tratando con oxicarboxina en el caso de aparecer ataques.

Otro hongo que puede ocasionar serios daños es *Fusarium*, que de-



Ejemplar de ***Phoenix roebelini.***

berá prevenirse evitando el encharcamiento prolongado y esterilizando los sustratos de cultivo.

En EEUU se ha producido una muerte masiva de plantas por el amarilleamiento letal, enfermedad causada, al parecer, por un micoplasma o similar. Deberá evitarse la importación de palmeras de zonas donde se haya confirmado que existe esta enfermedad.

Tabla E-19: Lista parcial de palmeras utilizadas como plantas de interior

Género	Origen. Nº de especies (*)	Especies de interés	Observaciones
Archontophoenix	Australia 2/2	A. alexandrae (j) A. cunninghamiana (j)	Germinación: 30-60 días. Semilla de fácil obtención. Germinación: 60-120 días.
Areca	Sureste Asia, India, Filipinas 50/5	A. cathecu A. triandra	Germinación: 60-80 días. A. cathecu es comestible. Germinación: 8-10 meses.
Arecastrum	Sudámerica tropical 1/1	A. romanzoffianum (j)	Semilla de fácil obtención. Germinación: 45-65 días.
Arenga	Asia tropical 17/11	A. caudata	Germinación: 6-8 meses. Pulpa del fruto irritante.
Butia	Sudamérica tropical 12/4	B. capitata (j)	Germinación: 5-9 meses. Semillas con prob. latencia.
Caryota	Asia tropical 10/5	C. mitis (j) C. urens (j)	Germinación: 80-120 días. Crecimiento lento.
Chamaedorea	Méjico Centroamérica 100/40	C. cataractarum C. costaricana C. elegans C. ernesti-augusti C. erumpens C. seifrizii	Germinación: 30-40 días. Germinación: 30-50 días. Tratada específicamente. Germinación: 30-50 días. Germinación 6-7 meses.
Chamaerops	Mediterráneo 1/1	C. humilis	Germinación: 2-6 meses.
Chrysalidocarpus	Madagascar, Comores 20/3	C. lutescens	Llamada comercialmente Areca. Germinación 40-80 días.
Coccothrinax	Florida, Méjico Centroamérica 30/11	C. argentea	Germinación: 30-40 días. Temp. germ. 30ºC
Cocos	Melanesia 1/1	C. nucifera (j)	Existen cultivares enanos mejor adaptados.

Tabla E-19: (continuación)

Género	Origen. Nº de especies (*)	Especies de interés	Observaciones
Elaeis	África, América 2/2	E. guineensis (j)	Conocida «palmera de aceite».
Euterpe	América tropical 20/3	E. edulis (j)	Exigente en temperatura. Semilla fácil de obtener.
Howeia	Australia 2/2	H. forsteriana	Germinación: 6 meses-2 años. Tratada específicamente.
Licuala	Australia, Asia 100/7	L. grandis L. spinosa	Germinación: 5-7 meses. Muchas especies de interés.
Livistona	Australia, Asia, Filipinas 30/11	L. chinensis (j) L. rotundifolia	Germinación: 30-40 días. L. rotundifolia es excelente.
Mascarena	Islas Mascarenas 5/2	M. lagenicaulis M. verschaffeltii	Germinación: 30-40 días.
Microelum	Brasil 2/1	M. weddelianum	Germinación: 40-60 días. Llamada también Syagrus.
Neodypsis	Madagascar 15/2	N. decaryi N. lastelliana	Troncos rojizos.
Paurotis	América 1/1	P. wrightii (j)	Tronco ramificado.
Phoenix	I. Canarias, Asia Africa 17/12	Ph. canariensis Ph. roebelenii	Germinación: 35-50 días. Germinación: 3-5 meses.
Ptychosperma	Pacífico, Australia 30/6	P. elegans P. marcarthurii	Germinación: 3-4 meses a 26°C.
Rhapis	Thailandia, China 9/3	Rh. excelsa Rh. humilis Rh. subtilis	Muy popular en U.S.A. Existen cultivares enanos. Propagación por división. Germinación: 4-8 meses.
Veitchia	Islas del Pacífico	V. merrillii (j)	
Washingtonia	California 2/2	W. filifera (j) W. robusta	Adaptada a clima mediterráneo. Germinación: 30-40 días.

(*) Nº esp. existentes/ /Nº esp. cultivadas en jadinería, en U.S.A. Según Hortus III.
(j) Especie utilizable en el estado juvenil de la planta.

Bibliografía y fuentes de información

BROSCHAT, T.K. (1985) «Causes of palm nutritional disorders». Procc. Fla. State Hort. Society 98:101.

BROSCHAT, T.K. y DONSELMAN, H. (1988) «Effects of fruit naturity, storage, presoaking, and seed cleaning on germination in three species of palms». Foliage Digest XI (8): 3-5.

BURCH, D., ATILAIVO, R. y REINERT, J.C. (1984) «Indoor palm production guide for commercial growers». OHC-8 IFAS, Univ. of Florida.

CAULFIELD, H.W. (1976) «Pointers for successful germination of palm seed». Comb. Procc. I.P.P.S. 26:402-405.

CHASE, AR, OSBORNE, L. y R.T. POOLE (1985) «Areca Palm». Foliage Digest 8 (10): 6-8.

De ARMAND HULL (1977) «Palms for the interior». Procc. of the 1977 National Trop. Foliage Short Course.

DOUGLAS, R. (1987) «Growing Chamaedoreas: six simple leaved ones». Principes 31(2): 55-63.

FOSBERG, L.I. (1987). «Diseases of ornamental palms». Queens land Agr. Journ. Set. Oct., 279-286.

McKAMEY, L. (1987) «Principes: articles dealing palm seed germination, culture and care».

OSBORNE, L., CHASE, A. y BURCH, D. (1983) «Chamaedorea Palms» Foliage Digest vol VI nº 12: 1-4.

PALOMARES, J.B. (1986) «El valor ornamental de las palmeras». Ayuntamiento de Valencia.

POOLE, R.T. y C.A. CONOVER (1982) «Phytotoxicity of palms induced by foliar applications of copper». Foliage Digest V(6):10.

SENTO, T. (1976) «Studies on germination of palm seeds» Mem. of Cell Agr., Ehime University, Vol 21.

WAGNER, R. (1982) «Raising Ornamental Palms». Principes 26(2): 86- 101.

(*) La revista PRINCIPES, dedicada exclusivamente al estudio de las palmeras, contiene abundante información. The International Palm Society.

PANDANACEAS

Esta familia está formada por unas 220 especies de árboles, arbustos o bejucos de las zonas tropicales con las hojas enteras y por lo general aserradas espinosas.

PANDANUS

Son árboles o arbustos erguidos, a menudo con raíces aéreas gruesas y rígidas en la base, lo que le da un aspecto característico y exótico. Las inflorescencias son a menudo muy grandes. Las hojas sencillas, lineales y espinosas en el borde, se insertan en espiral.

De las 60 especies de este género sólo unas pocas se utilizan como planta ornamental. *P. veitchii* de Polinesia con bandas blancas y *P. sanderi* de Malasia con bandas amarillas. En menor cuantía, a veces también se cultivan *P. utilis* de Madagascar, *P. caricosus* de Java y *P. pacificus* de las islas del Pacífico.

Reproducción. Se hace por lo general por brotes laterales que se separan de la planta madre. Si ya tiene raíces, el cultivo posterior no presenta problemas; si por lo contrario no las tiene conviene ponerlos a enraizar con calor de fondo, (30°C). A las cuatro o seis semanas estará enraizado y se podrá situar, según el tamaño, en macetas de 10 ó 12 cm. El *Pandanus* es una planta de crecimiento relativamente lento por lo que no conviene utilizar macetas demasiado grandes desde el principio. En el caso de *P. utilis* la reproducción se hace por semilla importada de su zona de origen. A 25-30°C, la germinación se produce sin dificultad aunque es un poco lenta.

Pandanus, planta muy dura que puede incluso cultivarse al aire libre en zonas cálidas

Técnicas de cultivo. Como sustrato puede utilizarse sustrato «tipo». Es una planta resistente al frío siempre que no se acerque al cero y no esté encharcada. En las zonas costeras de Canarias se puede cultivar en el exterior aunque para obtener plantas de calidad debe de ser sombreada. Para un buen crecimiento la temperatura debe ser superior a 20°C, la humedad relativa alta y aplicarse un abonado líquido a razón 200-250 ppm de equilibrio 2:1:2. Para la obtención de plantas de gran tamaño es preferible el cultivo en plena tierra y su posterior trasplante a la maceta conveniente según el tamaño de la planta.

PAPAVERACEAS

Las Papaveráceas son hierbas con hojas alternas y flores hermafroditas. Poseen vasos laticíferos. Existen unas 600 especies, algunas muy conocidas, como las amapolas y las adormideras. Crecen en climas templados. Aunque de aspecto diferente, la *Dicentra* pertenece también a esta familia y es la que vamos a ver más en detalle.

DICENTRA

Este género comprende unas 15 especies asiáticas y norteamericanas. Son plantas vivaces con inflorescencias terminales y con los dos pétalos externos espolonados o gibosos. Como planta de jardín o de maceta interesa *D. spectabilis*, procedente de China.

Reproducción. La reproducción se hace por esquejes. Las plantas madre se ponen en otoño en maceta de 14 cm en cajoneras frías; en enero se eleva la temperatura hasta 10°-15°C de forma que la planta rebrote y son esos brotes los que se cortan pegados a la raíz. Con una temperatura de fondo de 20°C se enraizan. Por planta se pueden sacar 30 ó 40 esquejes. También se pueden sacar esquejes en verano de plantas que sean cultivadas en suelo. Se ponen en maceta de 10 cm.

Técnicas de cultivo. Posteriormente, se ponen en maceta de 12 cm donde pasarán el período cálido. Para una buena floración precisan al principio 5 a 6°C y después, en primavera 10 a 15°C. De esta forma la floración se producirá a mediados de abril. Como sustrato puede utilizarse sustrato tipo. Se ha demostrado que poca luz y exceso de temperatura inhiben la formación de flores. Para una buena floración son necesarias más

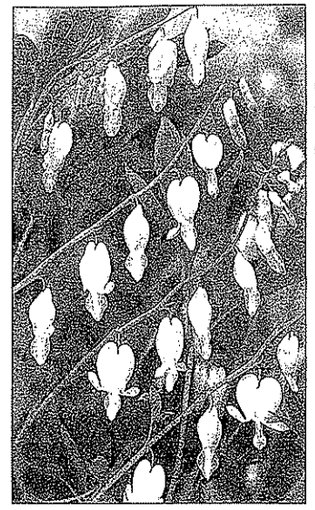


Foto de Fleurmerc.

Dicentra spectabilis.

de 14 horas. La floración puede provocarse en días cortos con un tratamiento de frío. Para este tratamiento son necesarias 16 semanas a 5°C. Una vez iniciado el crecimiento y la floración, ésta prosigue en días largos especialmente si de vez en cuando se hace una buena poda para promover el crecimiento. Una temperatura excesiva inhibe la floración. Por las razones vistas anteriormente es un cultivo para cuestras zonas frías.

Bibliografía y fuentes de información

WEILER, T.C. (1976) «Photoregulated *Dicentra spectabilis* as a potential potted plant». Acta Horticulturae 64: 191-196.

PASIFLORACEAS

Son hierbas o plantas leñosas a menudo trepadoras, con flores muy peculiares. El género *Passiflora*, el más importante de la familia, comprende unas 400 especies, casi todas americanas.

PASSIFLORA

Son hierbas o arbustos por lo general trepadores. Se distinguen por sus cinco estambres más o menos soldados al ginóforo y sus tres o cuatro estilos, más o menos separados. Son flores hermafroditas, de una gran vistosidad en las que la imaginación popular ha visto la Pasión de Cristo con la corona de espinas y las heridas; de ahí le viene el nombre.

Son muchas las especies y variedades cultivadas, entre otras podemos citar: *P. caerulea*, que ha sido hibridada con otras especies para ser utilizada para cultivo en maceta, existiendo variedades como «Emperadora Eugenia» o «Condesa Elliot»; otras son *P. quadrangularis, P. alata, P. racemosa, P. gracilis*. Otras especies tienen también las hojas decorativas es el caso de *P. trifasciata* y *P. gracilis*.

Reproducción. Puede hacerse por semilla en muchos casos pero lo normal es que se haga por esquejes en las variedades para maceta. Para ello se utilizan esquejes con un par de hojas, algo endurecidos para que no se pudran con facilidad y con una temperatura de fondo de 25 a 30°C. La mejor época es el principio de primavera y la duración de esta fase suele ser de veinte a treinta días.

La semilla fresca germina en 3-4 semanas, procediéndose al trasplante en otras tres.

Foto de Fleurmerc.

Passiflora.

Técnicas de cultivo. Una vez la planta enraizada se pone en maceta de 12 cm con un arco de alambre para que pueda enredarse, en sustrato «tipo». Dado su crecimiento, la planta requiere fertilización constante a razón de 200 ppm de equilibrio 1:1:1 durante el período de mayor crecimiento y una situación luminosa. Las especies más exigentes requieren 20-22°C y las menos una temperatura un poco inferior. Durante el invierno la planta puede mantenerse, limitando los riegos y con temperaturas que no bajen excesivamente de 10°C.

Para controlar el crecimiento se puede emplear ancimidol en riego a razón de 4 ppm aplicado 1 semana tras el despunte.

En nuestros climas más suaves son plantas que prosperan bien gran parte del año en el jardín. Algunas Passifloras como *P. alata* da frutos comestibles (granadillas o parchitas) de las que se extrae también un concentrado con el que se puede hacer una bebida que debidamente preparada tiene un agradable sabor.

Bibliografía y fuentes de información

HENTIG, W. von (1974) «Passiflora- Arten, Passionsblume». Kulturkaltei zierpflanzenban VII/ 1974.

SANDERSON, K.C.,W.C. MARTIN, y R.B.REED (1989) «Screening growth regulators for control of *Passiflora edulis* Sims. y *P. caerulea* L. height» Hort Science 24(1):157.

PIPERACEAS

Son plantas herbáceas o arbustivas, con flores agrupadas en densas espigas. Los frutos son bayas más o menos secas.

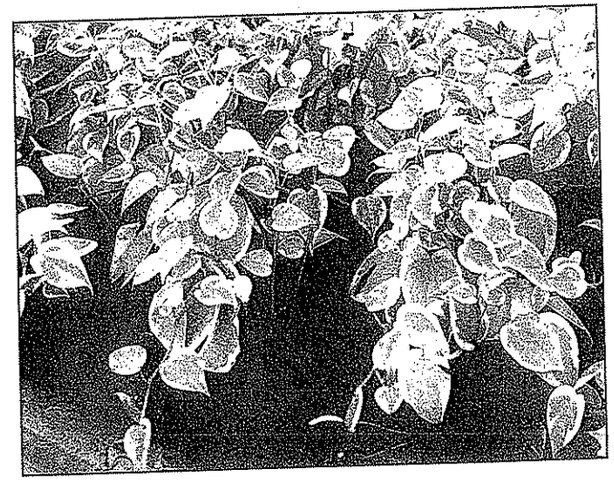
Crecen en países de clima tropical y subtropical. Comprenden unas 1.200 especies, agrupadas en 9 géneros, de los que tienen interés como ornamentales *Peperomia* y *Piper*.

PEPEROMIA

Son plantas herbáceas, terrestres o epífitas, con las hojas a menudo carnosas y las flores en espigas por lo general con poco o ningún interés ornamental. La mayoría de las cultivadas proceden de la América Tropical. Son muy populares como planta en maceta por la vistosidad de sus hojas y el relativo buen comportamiento en interiores.

Se adaptan muy bien a la producción de planta pequeña y son muchas las especies y variedades que se comercializan, existiendo, incluso, empresas especializadas en estos productos. Entre otras podemos citar:

P. caperata, de hojas verde oscuro y con las nerviaciones hundidas lo que da a la superficie de la hoja un aspecto ondulado. También existen variedades matizadas como la «Tricolor» con el centro verde y el borde amarillento; *P. griseoargentea*, semejante a la anterior pero con las hojas de mayor tamaño, algo menos onduladas y de color verde grisáceo brillante que le da un aspecto metálico; *P. argyreia* (llamada antes P. *sandersii*) con hojas verde claro y bandas más oscuras a lo largo de las nerviaciones. Todas las citadas anteriormente tienen hojas que parten de la base.



Peperomia serpens.

Las que vamos a mencionar seguidamente forman un pequeño tallo herbáceo: *P. obtusifolia*, tiene hojas carnosas; la forma «Variegata» presenta un color amarillento con el centro verde; *P. glabella*, es parecida pero menos carnosa y de hojas más pequeñas; *P. serpens* (conocida también como P. *scandens*) de hojas matizadas amarillo y verde y porte colgante.

El número de especies y variedades actualmente en cultivo sobrepasa la cincuentena.

Reproducción. La multiplicación de *Peperomia* es por lo general muy sencilla, y se hace en el caso de las especies sin tallo, por hojas con un pequeño trozo de peciolo que se entierra a media altura en el sustrato. Las hojas se colocan verticalmente en bandejas. Cuando aparezcan las plantitas se transplantan a macetas de 8-9 cm. La temperatura de fondo deberá ser de 22 a 25°C. En el caso de plantas con tallo o en las formas variegadas se utilizarán esquejes apicales en las mismas condiciones o división de mata.

Las técnicas de cultivo de tejidos se aplican con éxito a la mayoría de estas plantas.

Técnicas de cultivo. El cultivo se hace con sustrato tipo y una temperatura de 18 a 20°C La fertilización se aplicará a 100 ppm de equilibrio 3:1:2. Un nivel de luz correcto es importante para que los dibujos de las hojas

Peperomia a veces se enraizan hojas directamente en la maceta.

queden bien marcados. Si es excesiva, el conjunto de la planta aparecerá como falta de color; si por el contrario es escasa saldrán demasiadas hojas verdes en las formas variegadas. En general se trabaja en rangos de luz entre 5.000 y 15.000 lux, dependiendo de las variedades.

En algunas especies se induce la ramificación utilizando citoquininas.

Enfermedades, plagas y otros problemas. Las peperomias son en general muy sensibles a la salinidad.

Durante la multiplicación puede haber problemas de podredumbre debido fundamentalmente a *Pythium*. Se evita cuidando que no exista exceso de agua y temperatura suficiente en el sustrato.

Durante el cultivo, pueden presentarse podredumbres de raíces por ataques de *Phytophthora* y *Rhizoctonia*. Generalmente van asociados a un sustrato muy pesado o a encharcamiento de las raíces.

Entre los hongos foliares pueden presentarse ataques causados por *Cercospora, Phyllosticta* y *Rhizoctonia*.

Nematodos de hoja (*Aphelenchoides ritzemabosi*) en el envés se forman manchas pardas hundidas. Conviene eliminar las hojas enfermas y hacer tratamientos con Triazofos.

Otra plaga que puede presentarse son los thrips, causando líneas

parduzcas en las hojas. Se han visto asímismo ataques de cochinillas y araña blanca, generalmente en cultivos no industriales.

Con los tratamientos es preciso tomar precauciones, pues se ha citado fitotoxicidad con tratamientos con diazinón, dimetoato, oxamilo y cihexaestán, entre otros productos.

PIPER

Estas plantas muy conocidas como productoras de pimienta, suelen ser trepadoras utilizadas también en ornamentación. Entre las más conocidas podemos citar: *P. crocatum*, procedente del Perú con hojas verde fuerte y manchas rosáceas; *P. ornatum* de las Islas Celebes; *P. porphyrophyllum*, de Indonesia o *P. sylvaticum* de Borneo. Se pueden utilizar como plantas trepadoras o colgantes.

Reproducción y cultivo. Se hace por esquejes apicales o esquejes de hoja con un trozo de tallo. La temperatura del sustrato debe ser de 20 a 25°C para que enraícen fácilmente. El enraizamiento puede hacerse en macetas de 9 cm con turba. Una vez producido, se ponen 5 ó 6 esquejes en macetas de 12 cm con sustrato «tipo». Para un buen crecimiento y buena coloración de las hojas se necesita algo de luz pero sin someterlas a los rayos directos del sol. Durante el período de crecimiento se abonarán a razón de 150-200 ppm de equilibrio 3:1:2. El período de cultivo hasta la venta es de unos 8 meses.

En zonas cálidas resultan frecuentemente atacadas por ácaros y thrips.

Bibliografía y fuentes de información

HENLEY, R.W.; OSBORNE, L. y A. CHASE (1984) «Peperomias». Foliage Digest VII (3): 1-5.

PITOSPORACEAS

Familia de plantas leñosas en su mayoría arbustos, algunas trepadoras, con hojas esparcidas y flores pentámeras salvo en el gineceo. Consta de unos 9 géneros de los cuales ocupará nuestro interés *Pittosporum.*

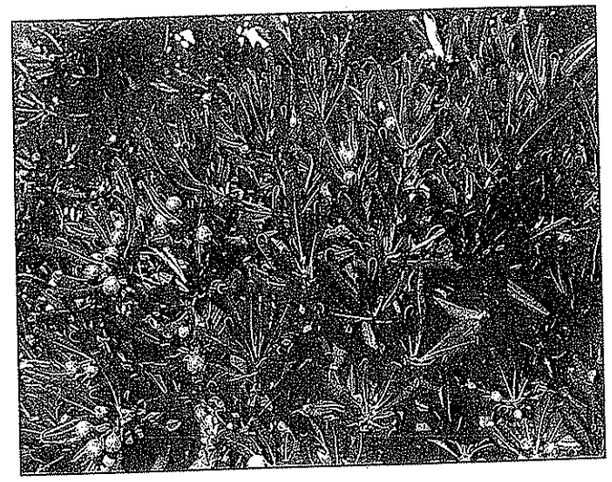
PITTOSPORUM

Consta este género de más de 150 especies de arbustos y árboles provenientes en su mayoría de Asia, Australia y el Pacífico.

Se trata de plantas ampliamente utilizadas en jardinería de zonas templado-cálidas, siendo su atractivo el lustre de sus hojas y, en algunos casos, sus flores y frutos. Se han empleado a veces para hacer setos, que resultan de gran belleza. Algunos cultivares se han empleado asimismo para verdes de corte. Como planta en maceta tienen interés algunas formas de la especie *P. tobira*, en particular las variegadas y compactas.

Reproducción. Los tipos de hoja verde pueden reproducirse por semilla, aunque el procedimiento en la mayoría de las variedades de interés para maceta es por esqueje terminal. El enraizamiento tiene lugar normalmente en los meses de marzo y abril en camas de multiplicación, aunque puede hacerse todo el año.

Técnicas de cultivo. Se trata de una planta que gusta de la luz y tolera una amplia gama de temperaturas. Puede cultivarse en invernadero, aunque lo más normal es su cultivo en umbráculo con un sombreado alrededor del 60%, cuando se va a destinar a uso en interiores luminosos.



Pittosporum.

Crece bien en un rango de temperaturas entre 10 y 28°C, y tolera heladas ligeras.

No son excesivamente exigentes en abono, pudiendo emplearse fertirrigación a razón de 100 ppm de equilibrio 3:1:2, o bien utilizarse abonos de lenta liberación.

El tamaño de maceta a utilizar suele ser de 16 a 20 cm. y se alcanza una planta de tamaño comercial en aproximadamente un año.

Enfermedades, plagas y otros problemas. Se ha citado el ataque de hongos foliares (*Cercospora, Alternaria*), hongos del suelo (*Rhizoctonia, Pythium*), alguna bacteria (*Agrobacterium*), etc., pero normalmente no se presentarán muchos ataques en un cultivo bien atendido.

Los ataques de cochinillas deben vigilarse sobre todo al final de la primavera.

Bibliografía y fuentes de información

CHASE, A. R. (1981) «The diseases that damage *Pittosporum tobira*». American Nurseryman 154 (12): 105-106.

POOLE, R.T. y C.A. CONOVER (1980) «Influence of light and fertilizer levels on production and acclimatization of *Pittosporum* sp.». Hort. Science 15(2): 201-203.

POLIGONACEAS

Esta familia de plantas en su mayoría herbáceas, tiene como representante más característico las conocidas acederas o vinagreras (*Rumex*). Pero uno de los pocos géneros con plantas leñosas de la familia que tiene algún interés como planta en maceta es *Coccoloba*.

COCCOLOBA

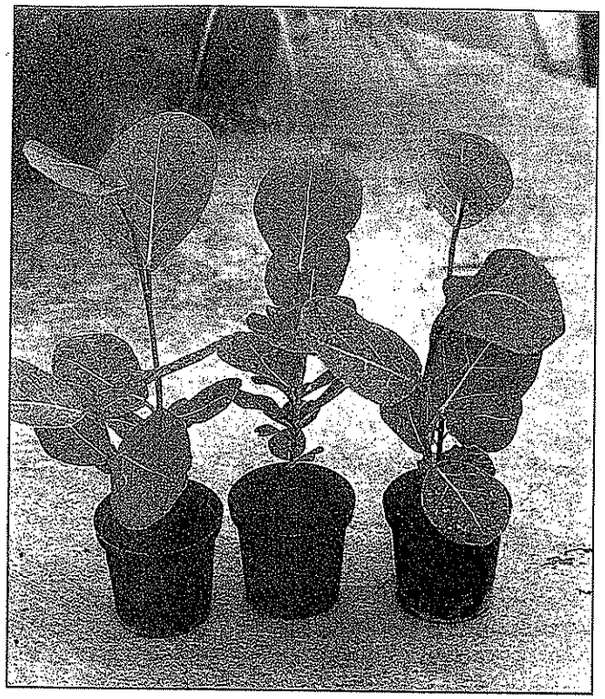
El género *Coccoloba* es nativo de América, extendiéndose desde las costas de Florida hasta Argentina, con más de 200 especies. Muchas de ellas han sido ensayadas para cultivo en jardinería de zonas costeras tropicales y subtropicales.

Realmente son plantas de gran mérito en jardinería, pues generalmente soportan bastante bien dos cosas que no gustan para nada a la mayoría de las plantas: el viento y la salinidad.

En los países de habla latina, la uva de mar *Coccoloba uvifera*, es la especie cultivada por excelencia y además es la que se le reconoce utilidad como planta en maceta. No obstante, y dada la gran cantidad de especies de este género, no debe descartarse el uso de otra que vaya mejor.

Poseen estas plantas la característica de desarrollar hojas grandes desde estadios juveniles si se las cuida adecuadamente.

Existen algunas formas variegadas y de coloración más rojiza de lo normal, pero no las hemos visto en cultivo en nuestro país. Son plantas que realmente necesitan mucha luz en interiores, por lo que su uso se encuentra limitado por esta condición.



Coccoloba, plantas jóvenes.

Reproducción. Se puede reproducir por semilla (se obtiene por ejemplo en Canarias) y por esquejes. Realmente si se puede disponer de semilla es más práctico que el esqueje, pues es planta de crecimiento moderado y el rendimiento de la propagación vegetativa puede no compensar.

La germinación, a 25°C tarda unos 20 días. A las 3-4 semanas deberá procederse al trasplante de las plántulas. Durante esta fase son muy sensibles al ataque de hongos del suelo (*Pythium, Rhizoctonia...*) que se tratarán preventivamente con algún riego por ejemplo con quinosol.

Técnicas de cultivo. Son plantas muy resistentes a condiciones adversas cuando son adultas, pero para producir plantas en maceta comercial precisan cuidados en los primeros meses.

Deberá emplearse un sustrato suelto (puede usarse el «tipo») y regar frecuentemente, empleando fertirrigación con 200 ppm de un abo-

no tipo 3:1:2. Las plantas requieren calor, deteniéndose el crecimiento por debajo de 15°C. Se pueden formar dos tipos de planta: en forma de arbusto, con varias ramas desde la maceta (de 14-16 cm) o un pequeño arbolito, dejando un tallo hasta 1 metro y ramificando a continuación. Se cultivará en umbráculo o invernadero muy luminoso, procediendo a la aclimatación un mes antes de la venta.

Plagas, enfermedades y otros problemas. Se suelen presentar ataques de ácaros y cochinillas todo el año. En los brotes jóvenes suelen aparecer ataques de pulgones. En Florida han descrito un mildiu, pero no tenemos constancia de que se haya visto en nuestro país.

BIBLIOGRAFIA

HOWARD, R.A. (1958) «A history of the genus *Coccoloba* in cultivation». Baileya Vol. 6: 204-224.

PRIMULACEAS

Contiene esta familia unos 25 géneros con unas 1.000 especies, nativas del Hemisferio Norte, con unos 12 géneros utilizados en jardinería de zonas templadas. Los géneros de mayor interés para planta en maceta son *Cyclamen* y *Primula*.

CYCLAMEN

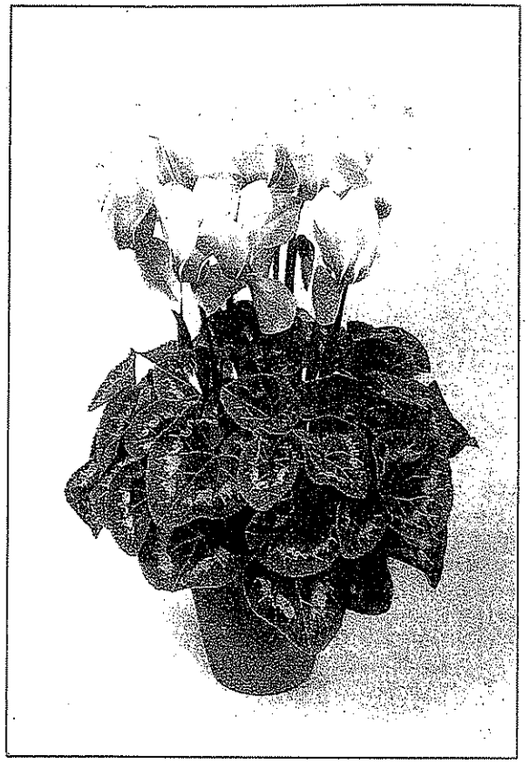
El género *Cyclamen* está constituido por unas 15 especies, si bien los cultivados derivan básicamente de *C. persicum*, originario de Oriente Medio, islas del Egeo y Persia. Se trata de plantas típicamente mediterráneas, que en su hábitat natural pasan en estado durmiente el período cálido y seco veraniego, brotando cuando baja la temperatura y aparecen las lluvias de otoño. Tenemos una especie que habita en las Islas Baleares.

El *Cyclamen* ha gozado de gran popularidad en Europa. En las ventas en Holanda ha ocupado el lugar 11 en los años 1985, 1986 y 1987. Su participación en los mercados ha descendido de un 3% a un 2% en los últimos años. No obstante, sigue siendo uno de los cultivos importantes. Su producción, si bien se realiza todo el año, se orienta fundamentalmente a las ventas desde octubre a febrero.

Existen numerosas clasificaciones para agrupar los tipos de variedades de *Cyclamen*. Una podría ser la siguiente:

- Tipo «Pastel» desarrollados en Alemania, Francia y Bélgica. Entre las variedades conocidas tenemos: «Johann Strauss», «J. Brahms» y otras con nombres de músicos. Este tipo sigue siendo el más importante del mercado.

Foto de Sluis & Groot.



Cyclamen «Ophelia» F1.

- Tipo clásico o de flor grande: Están los denominados de «Aaalsmeer», con series como «Rosa de Zalendorf», «Harlequin», «Sylphide», «Cardinal», etc.

- Híbridos F_1: Cada casa de semillas ha procurado desarrollar sus propias líneas: «Firmament», «Virgo», «Concerto», «Carmen», «Pastourelle», «Rosamunde», etc.

- Tipo miniatura: Cada vez cobran mayor interés. «Syrius», «Willie», «Brigitte», «Collete», «Anglia».

- Tipo «Rococo». Muy cultivado hace 20 años.

Reproducción. Desde un punto de vista comercial, *Cyclamen* se reproduce exclusivamente por semilla. Unicamente se practica la división de cormos o

la propagación «in vitro» con el fin de reproducir parentales de interés para procesos de mejora genética o producción de híbridos F_1. Las variedades de polinización abierta se propagan fácilmente con la ayuda de un pincel. En unos 3 meses puede obtenerse semilla madura.

La gran mayoría de los productores, sin embargo, adquieren la semilla de casas especializadas. Es muy importante que la semilla sea de garantía y uniforme. El precio suele ser alto, pero supone un buen comienzo para un buen cultivo. Con este tipo de semilla se puede sembrar en bandejas multilóculos de 3 cm. En todos los casos debe cubrirse la semilla con algo de sustrato.

La temperatura óptima de germinación está en 18-20°C. Por encima de 22°C, o por debajo de 15°C, se inhibe la germinación. A veces se emplean cámaras de germinación oscuras a 17°C.

El sustrato debe ser neutralizado a pH 6 aportando unos 2 gr/l de abono completo con microelementos. Es importante, a partir de los 10 días, aplicar pequeñas cantidades de nutrientes en el riego. La germinación deberá ocurrir a las 4 semanas.

Las primeras hojas se aprecian a los 80-90 días de la siembra.

Desde la sexta semana, las plantas deben estar situadas en lugar luminoso. A los 4-5 meses las plantas estarán listas para el trasplante.

Técnicas de cultivo. La siembra se inicia desde octubre hasta febrero, para obtener floración en unos 12-14 meses, dependiendo de las variedades y técnicas de cultivo. El trasplante de las plantas de 4-5 meses, con unas 10-12 hojas, puede realizarse bien a maceta de 8-9 cm, para trasplante final a maceta de 12-14 cm, o bien directamente a la maceta final. Ultimamente se tiende a ahorrar este trasplante, lo cual puede hacerse utilizando un sustrato proporcionado y manejando el riego y la fertilización juiciosamente.

Los minicyclamen se plantan directamente en maceta de 8-9 cm, que es la final.

La temperatura óptima de cultivo de *Cyclamen* está entre los 15-20°C, sufriendo notablemente la planta por encima de 25°C.

El sustrato debe ser neutralizado con cal para asegurar un pH 6.

La fertilización puede hacerse aplicando un programa de 100 ppm de un abono tipo 1:1:1 con microelementos, dos veces por semana.

El aumento de las cantidades de luz mediante sistemas de sombreado móvil se traduce en mejor producción y plantas más equilibradas.

Parece ser que una temperatura nocturna de 13-15°C estimula la floración, una vez se ha alcanzado el tamaño adecuado para florecer.

También se ha tratado con 20-30 ppm de GA_3 directamente a la co-

Cultivo de ***Cyclamen*** *en flor listo para su expedición.*

rona central (no a toda la planta) para inducir la floración a los 50 días.

De todas formas, esta práctica puede provocar un ahilamiento de los pedúnculos y no debe ser usada sin experiencia previa.

Enfermedades, plagas y otros problemas. Existen varias enfermedades importantes causadas por hongos, como la podredumbre de corona (*Botrytis*), las de raíz (*Fusarium, Thielaviopsis, Ramularia*), e incluso una bacteriosis (*Erwinia*). Debe seguirse un programa de tratamientos preventivos a base de benomilo, captán, criptonol, etc., desde el semillero.

Con todo, lo más importante es manejar el cultivo correctamente en cuanto a riego, temperatura y fertilización. Entre las plagas tenemos un ácaro específico (*Stenotarsonenus pallidus*), aparte de la araña roja, pulgones y thrips. Debe aplicarse un programa de tratamientos preventivos con insecticidas y acaricidas.

PRIMULA

El género *Primula* consta de más de 500 especies, la mayoría nativas de zonas montañosas de Europa y Asia. Algunas de ellas se utilizan como plantas de jardín en Europa, pues soportan temperaturas relativamente bajas. *P. malacoides* es una especie anual que se cultiva tanto para jardín como para maceta. *P. kewensis, P. praenitens (sinensis), P. obconica, P. vulgaris, P. elatior (polyantha)*, son nombres bajo los que se suelen ofrecer semillas de estas plantas. Por lo general son híbridos en los que han intervenido varias especies o líneas hortícolas. La mayoría de las plantas vendidas en Europa suelen estar bajo el nombre de *P. vulgaris (acaulis)*, seguidas de *P. obconica, P. elatior*

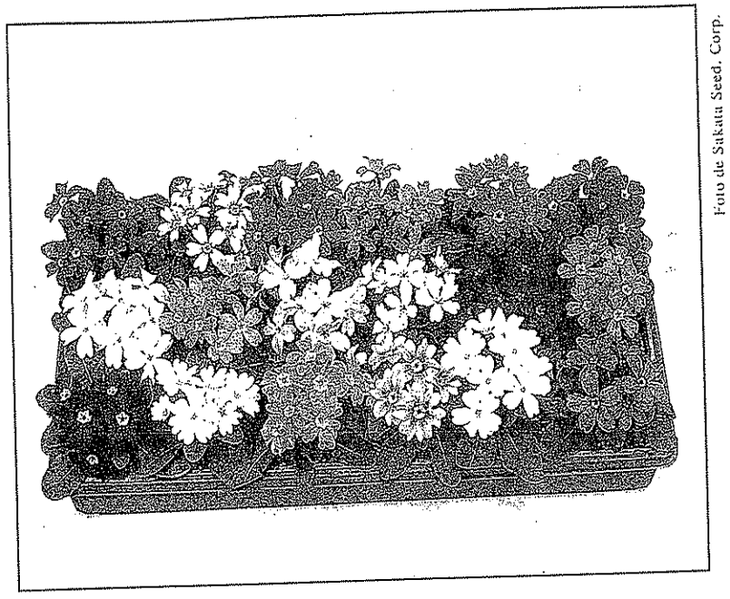


Foto de Sakata Seed, Corp.

Primula, «Cheriette Mixed» (tipo Julian).

y P. malacoides.

En general los procesos de selección tienden a obtener una planta compacta con flores de tamaño grande y cortos pedúnculos.

Las prímulas son la primera planta de maceta en Japón, donde existe una amplísima gama de variedades. Estas se suelen clasificar por la época ideal de floración; así, las consideradas tempranas comienzan a florecer en diciembre, las intermedias en enero y las tardías en febrero-marzo. Las de tipo «acaulis» son casi todas tempranas, y las del tipo «poliantha» son tardías. Representativas de las primeras tenemos los híbridos tipo «Juliaan» y «Festive», y entre las tardías «Pacific Giants» y «Hercules».

Reproducción. Se realiza por semilla. Se necesitan de 1,5 a 2 gramos para obtener 1.000 plantas. La germinación debe hacerse a 15-17°C, en bandejas. Para 1.000 plantas puede usarse una bandeja de 30x50 cm, con un mínimo de 4.000-5.000 lux y un máximo de 10.000-12.000 lux. La germinación ocurrirá entre los 15 y los 25 días. Conviene comenzar a abonar pronto. Las temperaturas altas inhiben la germinación. Conviene vigilar asimismo el mantenimiento de la humedad durante la germi-

nación.

Técnicas de cultivo. En cuanto las plantas han germinado, es conveniente abonar con unas 150 ppm de un abono equilibrado.

A las seis semanas de la siembra se puede proceder al repicado. Si se ha sembrado en bandejas multilóculos, se procederá al trasplante a la maceta definitiva (8-10 cm) a las 10-12 semanas de la siembra. La fertilización, a partir de ese momento se hará alternando nitrato de calcio y de potasio, a razón de 150 ppm.

Las temperaturas óptimas para crecimiento y floración se sitúan entre los 7 y 14°C noche y 20°C día. De todas formas, debe ensayarse en la zona Norte española las variedades que pueden adaptarse al cultivo en umbráculo. Existen experiencias interesantes de cultivo en El Maresme (Barcelona).

Enfermedades, plagas y otros problemas. El principal hongo que ataca a estas plantas es *Botrytis*. Conviene mantener buena aireación y tratar preventivamente con benomilo, tiabendazol u otros productos activos.

También se pueden presentar ataques de pulgones, mosca blanca, thrips y babosas.

Bibliografía y fuentes de información

ANONIMO. «Royal Sluis Catalog.» Contiene información sobre cultivo.

ANONIMO (1985) Westland Product. Info.

AUGER, R., VIDALIE, H. (1983) «Effects de l'acide gibberelique sur la floraison du *Cyclamen*». Resultats d'Experimentation et d'Essais, ENITAH, nº 7. 14 págs.

BALL, V. (1985) «The Ball Red Book» Reston Publ. Co. Reston, Virginia.

MASRAMON, X. (1983) «El Cyclamen». Horticultura, nº 9.

VISSER, KLAAS (1988) «Culture instructuions, young plants». Klaas Visser International, Aalsmeer, Holand.

WELANDER, C. (1984) «Effect of temperature on flowering in *Primula vulgaris*». Scientia Horticulturae 23 (2): 195.

WIDMER, R.E. (1980) «*Cyclamen*» en R.A. Larson (Ed.) «Introduction to floriculture» págs. 375-395. Academic Press. N. York.

ZIMMER, K. (1985) «*Primula*» en CRC Handbook of flowering vol. IV: 137-138.

PROTEACEAS

Esta familia comprende unos 55 géneros y 1.200 especies nativas de diferentes regiones del Hemisferio Sur, especialmente Australia y Sudáfrica. Muchos géneros se están estudiando en todo el mundo por su alto valor como flor cortada y como arbustos de jardinería para zonas subtropicales. Muy pocas especies parecen adaptables para cultivo en maceta. Unicamente un género ha sido empleado tradicionalmente: *Grevillea*. Ultimamente se están introduciendo algunos cultivares de *Leucadendron*, particularmente «Safari Sunset».

GREVILLEA

Comprende este género unas 250 especies de arbustos y árboles siempreverdes, de vistosas inflorescencias. En Canarias es muy conocido el popular pino de oro (*Grevillea robusta*) que en su fase juvenil es utilizado como planta de maceta.

En Australia se han desarrollado numerosos híbridos interespecíficos, entre *G. banksii*, *G. sessilis*, *G. pteridifolia*, *G. bipinnatifida*, etc. Entre las variedades conocidas están «Robyn Gordon», «Sandra Gordon», «Coochin Hills», etc.

Reproducción. *Grevillea robusta* se reproduce fácilmente por semilla. Los cultivares híbridos se propagan por esqueje. También pueden ser propagados «in vitro», cosa que no es sencilla con otras Proteáceas.

La germinación se puede realizar en un medio muy suelto a 15-20°C, empleando unas 3-5 semanas. Conviene cubrir con una capa de 1 cm de sustrato. Una vez desarrolladas las dos primeras hojas, se pa-

Foto de Fleurmerc.

Grevillea robusta.

sarán inmediatamente a lugar luminoso y fresco.

Para la propagación por esqueje, es mejor tomar estacas de madera semidura y situar en cama caliente a 26-28°C.

Técnicas de cultivo. *G. robusta* es de crecimiento relativamente rápido. Debe emplearse sustrato muy suelto, ácido, y evitar el encharcamiento a toda costa.

La dosis de fósforo en los abonos debe ser reducida a 1/3 de lo normal. Así pues, se puede aplicar una fertilización a base de 100 ppm de un abono de equilibrio 2:0,5:2. La temperatura óptima de crecimiento está entre 18 y 22°C.

Para *G. robusta*, las plantas en maceta de 12 cm pueden estar listas para la venta en 4-6 meses. Si se desea porte más compacto, se puede tratar con clormecuat en riego a 1.000 ppm.

Bibliografía y fuentes de información

DENNIS, D. J. y M. PRASAD (1986) «The effect of container media on the growth and establishment of *Leucadendron* «Safari Sunset». Acta Horticulturae 185: 253-257.

DUPEE, S. y J. CLEMENS (1981) «Propagation of ornamental *Grevillea*». Comb. Procc. I.P.P.S. 31: 198-208.

PUNICACEAS

Esta familia es muy conocida en nuestro país por el granado (*Punica granatum*), con flores hermafroditas, sépalos carnosos y frutos característicos. Las hojas son opuestas y forman arbustos o pequeños árboles.

PUNICA

Como granado ornamental se utiliza *P. granatum* cv. «Nana». Son plantas originarias de Persia, atractivas tanto por sus flores rojas como por sus frutos.

Reproducción. La reproducción puede hacerse por esquejes o semillas. Un gramo contiene entre 60 y 70 semillas. Se puede sembrar en enero-febrero, con calor de fondo (25°C) y en presencia de luz. La germinación ocu-

Punica granatum «Nana».

Cvs. de Punica de flor doble.

rrirá en 2 semanas y se suele hacer en bandejas multilóculos, en las que permanecerán hasta los 2 meses, que se trasplantan a maceta de 10 cm.

En invierno la planta pierde las hojas y en febrero-marzo se puede iniciar la reproducción vegetativa cortando varas de unos 10 cm. El enraizamiento se produce con temperatura de fondo de 20 a 25°C. También se puede multiplicar en verano pero en ese caso al tener hojas tiene que ser con niebla artificial.

Técnicas de cultivo. En invierno la planta puede soportar unas temperaturas relativamente bajas (6°C), en un lugar claro y bien ventilado. Una vez iniciada la brotación el abonado debe ser más frecuente así como el riego. La venta se produce con flor o fruto de junio a septiembre. En la época de crecimiento el granado puede estar a pleno sol. Para obtener plantas más compactas se pueden realizar pinzados y tratar por vía foliar con clormecuat, a 1.000 ppm cada dos o tres semanas durante el período de crecimiento activo. Para obtener buena floración es preciso que las temperaturas estén por encima de 12-15°C y la luz sobre los 35.000-50.000 lux.

Cuando las plantas han de ser transportadas con flor, un tratamiento con tiosulfato de plata puede prevenir la abcisión de flores.

Bibliografía y fuentes de información

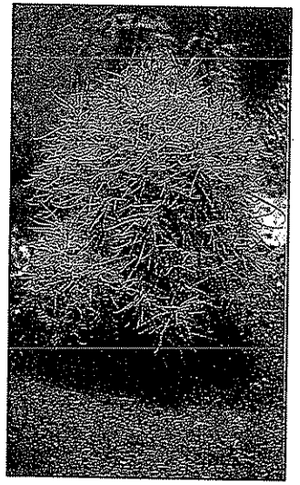
JANICK, J. (1982). «Daylenght response of dwarf pomegranate». Hortscience 17: 616.

SALONER, B. (1985). «*Punica granatum* «Nana». CRC Handbook of flowering Vol. IV: 151-154.

GUIDRY, R. y EINERT, A. (1975) «Potted dwarf crapemirtle: a promising new floriculture crop». Florists Review 157(4066):30.

QUENOPODIACEAS

Con más de 1.400 especies esta familia está formada por plantas fundamentalmente herbáceas con flores inconspicuas, muy pequeñas, reunidas en inflorescencias. A menudo forman una parte importante de la vegetación de las playas salinas o de los desiertos salobreños. Entre ellas se encuentran muchas plantas comestibles como la remolacha, la acelga o la espinaca.



Kochia scoparia.

KOCHIA

Esta planta, que de lejos aparenta un pequeño ciprés es muy popular en muchas zonas áridas de nuestra península, donde crece y se autorresiembra con suma facilidad. Probablemente ello es debido a que encuentra condiciones climáticas similares a sus zonas de origen, en Rusia Suroriental. Según el clima de la zona, la siembra se hace en febrero-marzo. Un gramo de semillas contiene 1.400 unidades. Esta operación puede realizarse en bandejas en lugar bien luminoso con un sustrato no muy rico en materia orgánica y teniendo cuidado en que no haya exceso de agua ya que esta planta, oriunda de zonas áridas, es muy sensible al encharcamiento. El resto del cultivo se hace en macetas de 10 cm.

RANUNCULACEAS

Familia que comprende unos 50 géneros y cerca de 2.000 especies, nativas en su mayoría de zonas templadas. Los géneros que merecen mayor atención para plantas en maceta son: *Aquilegia* y *Ranunculus*. Presentan todos ellos la peculiaridad de poder cultivarse con temperaturas relativamente bajas.

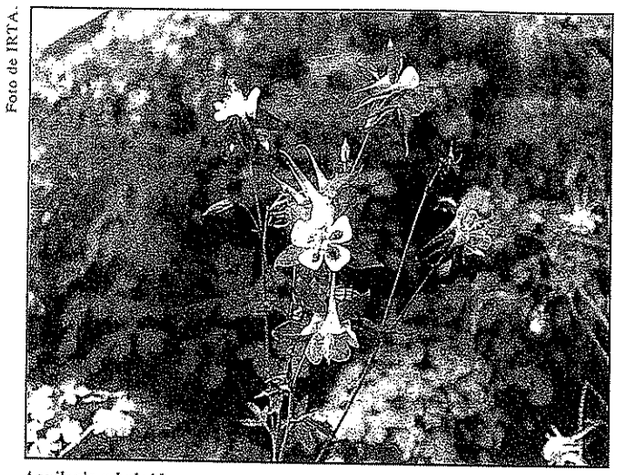
AQUILEGIA

Posee unas 70 especies herbáceas, la mayoría perennes, distribuidas ampliamente por las zonas templadas-frescas del Hemisferio Norte. En general de adultas poseen rizoma, del que sale una roseta de hojas compuestas. Las flores son muy llamativas, de diversos colores. Desde antiguo han sido utilizadas en jardinería como plantas de rocalla, bordes, etc., siendo cada día más apreciadas como plantas en maceta con flor.

Reproducción. Se realiza por semilla. El peso de ésta varía ligeramente de unas especies a otras, conteniendo en un gramo de 500 a 800 unidades. Para mejorar la uniformidad de germinación deben ponerse en frigorífico (5-8°C) dos o tres semanas antes de la siembra. Esta puede hacerse en bandejas o multilóculos, cubriendo ligeramente la semilla; las temperaturas óptimas de germinación, como en la mayoría de las Ranunculáceas, son relativamente bajas, 15-20°C. El trasplante se llevará a cabo 4 ó 6 semanas después de la siembra.

Técnicas de cultivo. Un sustrato que da buenos resultados es el formado por tierra arenosa, turba y perlita a partes iguales, con una enmienda de abonos

Foto de IRTA.



Aquilegia x hybrida.

similar al sustrato «tipo». Después de dos semanas de cultivo puede iniciarse la fertirrigación (200 ppm de equilibrio 2:1:2). Normalmente la siembra se lleva a cabo a principios de otoño para alcanzar el estadio comercial (floración) en primavera. Sin embargo se puede, mediante tratamientos térmicos, programar el cultivo. Para ello cuando la planta tiene de 12 a 16 hojas, se eliminan éstas y se introduce en cámara a 4°C durante aproximadamente 10 semanas, después de lo cual se fuerza en invernadero (18-20°C), durante unas 8-10 semanas, estando entonces lista para la venta. La vernalización, o inducción por frío, en la fase juvenil de la planta, no tiene efecto sobre la floración; sin embargo parece ser que los días largos aceleran el desarrollo floral una vez está inducido, pero por desgracia también provoca una elongación de los peciolos foliares.

En cultivares de porte alto, se utilizan normalmente retardantes de crecimiento. El más interesante es daminocida aplicado tan pronto se expanden las nuevas hojas en pulverización a 2.500 ppm; con dosis superiores a 5.000 ppm pueden aparecer clorosis. El clormecuat ha resultado bastante ineficaz y ligeramente tóxico.

Aunque la planta soporta bien la alta luminosidad, en zonas de clima cálido el cultivo puede llevarse a cabo bajo umbráculo.

Plagas y enfermedades. La plaga más importante es sin duda la araña roja. Debe tratarse preventivamente en épocas calurosas, pues una vez instalada es de difícil control.

También debe contarse con ataques de mosca blanca y thrips.

RANUNCULUS

Comprende unas 250 especies de amplia distribución por zonas frías y templadas del Hemisferio Norte.

R. asiaticus es la especie que ha provisto el mayor número de variedades de jardinería, y asimismo de plantas en maceta. Desde finales de los 60 se dispone de variedades enanas que pueden adaptarse al cultivo en maceta. La más conocida es la línea denominada «Bloomingdale», aunque se están desarrollando otras nuevas de gran valor.

Reproducción. Se puede obtener las plantas a partir de semilla o de división de la raíz tuberosa, a la que se suele denominar garra. También pueden adquirirse garras de productores de flor cortada, pero no es aconsejable pues el tamaño de la flor no suele ser adecuado para maceta.

La semilla de los tipos enanos se siembra a baja temperatura (10-15°C), pues no germina bien a 20°C. La germinación ocurrirá en 2-3 semanas. Conviene cubrir las semillas con una ligera capa de arena de cuarzo tamizada. Un gramo de semillas contiene 1.300- 1.500 unidades.

Tras la germinación, la temperatura nocturna puede descender hasta los 8-10°C y la del día no debe sobrepasar los 25°C. Un lugar ligeramente sombreado es el adecuado para la producción de plántulas, que estarán listas para trasplantar en 2-3 meses, con 3-4 hojas verdaderas.

Si se parte de garras almacenadas en una habitación seca a unos 20°C, se deben embeber en agua (o mejor una solución que contenga benomilo y tiram) durante 8 horas, y situarlas, estratificadas en arena, en frigorífico a 5°C durante 3-4 semanas.

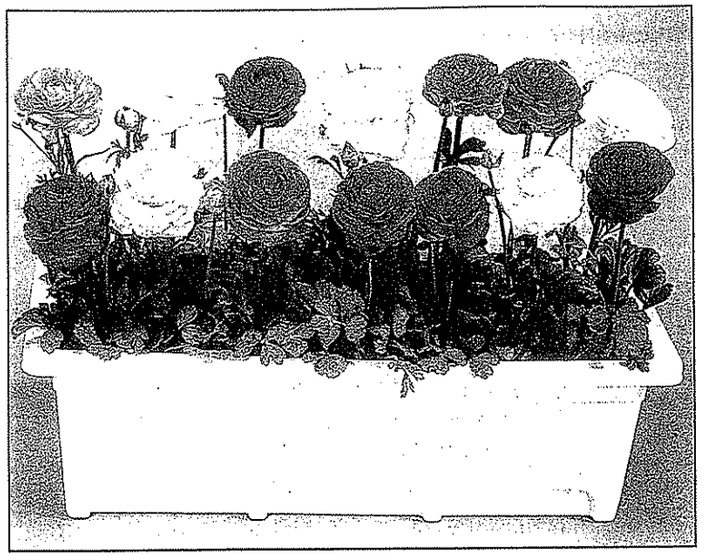
Técnicas de cultivo. Se colocará una plántula o una garra por maceta de 10-12 cm, o dos para recipientes de 14-15 cm, en medio muy suelto, con pH 6-6'5. Hay que evitar la deshidratación, pues las garras pueden volverse durmientes.

Las ranúnculos son plantas que crecen bien a temperaturas de hasta 5°C noche y 10-15°C día. Por tanto, se adapta perfectamente al clima de otoño-invierno de muchas zonas del norte españolas, bajo umbráculo.

Si se parte de garras prerrefrigeradas, desde la plantación de las mismas, la floración ocurrirá en unos 3-4 meses. Por lo tanto para la floración de Navidad es aconsejable partir de garras, y para los cultivos de San Valentín y primavera a partir de semilla.

En algunos casos, cuando no existe la certeza de que las flores sean todo lo cortas que deseamos, o bien que la temperatura pueda al-

Foto de Sakata Seed, Corp.



Ranúnculo «Bloomingdale».

canzar cotas superiores a lo aconsejable, deberá aplicarse al comienzo de la brotación, o a las 2-3 semanas del trasplante, una pulverización con 1.500 a 2.000 ppm de daminocida. También se puede aplicar este tratamiento cuando se hacen visibles los brotes florales.

Enfermedades, plagas y otros problemas. Se pueden presentar ataques de pulgones, minadores de hoja o ácaros. Asimismo pueden ocurrir podredumbres causadas por *Fusarium* y otros hongos del suelo.

Bibliografía y fuentes de información

ALBRECHT, M.L. (1987) «Growth retardant use with potted *Anemone* and *Ranunculus*». J. Amer. Soc. Hort. Sci 112(1): 82-85.

HOWE, L. (1987) «Culture notes: *Ranunculus*.» Grower Talks vol. 51 (7): 12-14.

MASVIDAL, L. y D. LOPEZ (1988) «The adaptation to protected cultivation of three *Aquilegia* species in mediterranean climate areas». Symp. on protected cult. of ornamentals in mild winter climates. Puerto de la Cruz. Tenerife.

MEYNET, J. (1977) «Travaux sur Renoncules». C.R. Stat. Amelioration Pl. Florales Frejus: 31-34.

OHKAWA, K. (1986) «Growth and flowering of *Ranunculus asiaticus*». Acta Horticulturae 177: 165-172.

SAKATA SEED Corporation. «Hints for succesful growing of *Ranunculus* Bloomingdale», Yokohama, Japón.

SHEDRON, K. y WEILER, T. 1982. «Regulation of growth and flowering in *Aquilegia* x *hybrida* Sims». J. Amer. Soc. Hort. Sci. 107 (5) 878-882.

ROSACEAS

Familia con unos 100 géneros y más de 2.000 especies de hierbas, arbustos y árboles de amplísima distribución geográfica. Una buena parte de los frutales de zona templada pertenecen a esta familia y existen numerosos y valiosos arbustos de jardín.

La rosa, flor cortada por excelencia, es el máximo representante de la familia. Ultimamente ha cobrado gran importancia como planta en maceta.

Entre los géneros que pueden cultivarse como planta en maceta, tenemos: *Acaena* (40 especies, Hemisferio Sur), *Duchesnea* (2 especies, Sur de Asia) y *Rosa* (100 especies, Hemisferio Norte). Este último género ha producido una ingente cantidad de híbridos y cultivares (más de 20.000), algunos de los cuales son susceptibles de ser utilizados como planta en maceta.

ROSA

De entre los muchos tipos de rosas (poliantha, miniatura, híbridos de té, floribundas, etc.) se han adaptado algunos cultivares al cultivo en maceta. En los últimos años se han desarrollado variedades específicamente pensadas para este tipo de cultivo, unas propagadas vegetativamente y otras para producción a partir de semilla.

Entre las variedades clásicas, que se han intentado adaptar al cultivo en maceta tenemos la serie de «Garnette», «Marimba», «Sunblaze», «Centerpiece», etc.

Entre los tipos minirrosa, la más desarrollada comercialmente en Europa es la serie de «Meillandinas», de la casa Meilland. En España,

El cultivo de rosas en maceta se ha industrializado.

Jordi Aguilá, de Vilassar de Mar, ha obtenido asimismo algunas variedades que son propagadas «in vitro» para producir en 5-6 meses desde su establecimiento en maceta. En Alemania se están desarrollando tipos a partir de semilla que también pueden ser producidos en 5-6 meses.

Reproducción. Las rosas pueden ser reproducidas por semilla, por esqueje de madera dura, por esqueje de madera tierna, mediante injerto y por propagación «in vitro».

La reproducción por semilla requiere un tratamiento previo de frío. Normalmente debe estratificarse en arenza de cuarzo, con humedad, a 5°C. Si se dispone de espacio de frigorífico suficiente, se puede realizar la estratificación directamente en las bandejas de semillero con el sustrato de cultivo. Si la semilla es de alta calidad puede hacerse en bandejas multilóculos, pero no suele ser aconsejable por el bajo porcentaje de germinación. Una vez pasado el período de frío, se sitúan en lugar muy luminoso y a 20°C. La germinación deberá ocurrir normalmente en 4-6 semanas.

La propagación por esqueje de madera dura o semidura debe hacerse en otoño-invierno, en lugar fresco y libre de heladas. Se utilizan

segmentos de 5 a 10 mm de espesor y 10-15 cm de longitud. El calor de fondo ayudará al enraizamiento. Si las estaquillas se guardan 3-4 semanas a 5°C, la brotación posterior será más uniforme.

Los esquejes de madera tierna necesitan un ambiente de gran luminosidad y elevada humedad, sin que la temperatura sobrepase los 25-28°C. Cada vez se tiende más a utilizar instalaciones de nebulización a alta presión (fog system).

La propagación por injerto se suele hacer sobre *R. multiflora*, *R. canina* y *R. manetti*. En el caso que el patrón sea propagado vegetativamente, como *R. manetti*, se puede realizar el enraizamiento y el injertado simultáneamente, pero esto suele ser llevado a cabo por productores altamente especializados.

La propagación «in vitro» presenta algunas dificultades en la fase de aclimatación. Las plantas obtenidas por este procedimiento presentan la ventaja de un porte compacto y excelente ramificación.

Técnicas de cultivo. La rosa es una planta perenne autoinductiva, que responde favorablemente a condiciones de alta luminosidad (80.000 a 100.000 lux), elevada temperatura (18-25°C) y elevada humedad. Por lo tanto, estas condiciones son ideales para el cultivo. No presenta respuesta fotoperiódica, y sí a las cantidad total de luz recibida.

Requiere un sustrato aireado, si bien no es particularmente exigente en tipo de suelo. El pH debe estar alrededor de 6, debe regarse con agua de buena calidad y aplicar fertilización constante a razón de 100-150 ppm con un equilibrio 2:1:2.

Para formar las plantas se suelen efectuar uno o varios pinzados, dejando de 3 a 4 yemas para brotar. Puede ensayarse también el uso de retardantes de crecimiento, sobre todo si las condiciones de luz (en relación a la temperatura) no son muy favorables.

Los tiempos de producción varían en función de las condiciones de cultivo, las variedades y el método de propagación empleado. Como norma práctica, pueden considerarse las siguientes:

- 5-6 meses a partir del trasplante, para los tipos producidos por semilla.
- 4-5 meses, para los tipos propagados por esquejes de madera tierna.
- 3-4 meses, para los tipos producidos por injerto.
- 3-4 meses, para los procedentes de propagación «in vitro».

Existen actualmente en Europa establecimientos especializados en producir rosas miniatura en maceta, con un formidable nivel de mecanización.

Variedades de rosales para jardín y maceta de la colección Maragda. (Obtención Jordi Aguilá).

Enfermedades, plagas y otros problemas. La rosa sufre normalmente ataques de pulgones, ácaros y orugas. Es necesario aplicar un programa preventivo de insecticidas y acaricidas.

El mildiu (*Peronospora*) es la enfermedad más temida, cuando hay combinación de alta humedad y temperatura. Más común es en cambio, el oidio (*Sphaerotheca*) que se previene con sublimadores de azufre o con productos como benomilo o dinocap.

Cuando las flores aparecen, deben vigilarse los ataques de *Botrytis*.

Bibliografía y fuentes de información

BALL, V. (1986) «Exciting new pot roses». Grower Talks Vol. 49 nº 12: 72-28.

HERREROS, L. M. (1984) «Rosas en maceta». Información SEA nº 9, Julio 1984. Centro Regional de Canarias.

McKAY. I. (1985) «The spring pot crop», en The Ball Red Book págs 677-680. Reston Publishing Co. Virginia.

STEIN, J. (1984) «Reinforcing an old idea». Florists Review Vol. 175 (4526): 23-24.

RUBIACEAS

Familia que contiene cerca de 400 géneros de arbustos, de origen tropical y subtropical. Sus hojas son por lo general simples y lustrosas. Las flores se sitúan en cimas generalmente terminales, y suelen ser muy vistosas.

Esta familia está cobrando cada vez mayor importancia habiéndose desarrollado en los últimos años selecciones tanto para flor cortada como para planta de flor en maceta. Los géneros que poseen especies cultivadas como ornamentales que vamos a ver son: *Bouvardia, Coffea, Coprosma, Gardenia, Ixora, Nertera* y *Pentas*.

BOUVARDIA

Comprende más de 30 especies, de origen centroamericano, de flores en cimas vistosas y fragantes. Las especies tradicionalmente cultivadas han sido *B. longiflora* y *B. ternifolia*. Se han producido híbridos propagados vegetativamente para flor cortada. Asimismo se trabaja en la adaptación de especies de jardín al cultivo en maceta, utilizando retardantes de crecimiento. Algunos cultivares para flor que se pueden emplear para maceta son: «Red King», rojo; «President Garfield», rosa; «Daphne», salmón; «Roxane», anaranjada, etc.

Reproducción. Esta planta se reproduce por semilla (especies de jardín) y por esquejes (híbridos de flor cortada), bajo nebulización y con elevada luminosidad. Puede también propagarse por esquejes de raíz, aunque esto sea sólo una curiosidad. Es mejor la propagación de cultivares selectos, a fin de obtener uniformidad. Se tomarán esquejes tiernos con al menos dos pares de hojas bien desarrolladas. La aplicación de AIB

al 2% en polvo ayuda a la formación de raíces. El enraizamiento es rápido, de 10 a 15 días.

Técnicas de cultivo. El sustrato debe ser muy suelto y debe mantenerse un programa de fertilización constante de aproximadamente 200 ppm, con equilibrio 2:1:2. Se puede plantar en macetas de 10 cm (1 planta) hasta 20 cm (3 plantas). Deberá aplicarse un pinzado y dejar crecer durante dos meses. Se debe reducir el tamaño con paclobutrazol, de 1 a 1,5 mg por maceta, o bien 200 ppm en tratamiento foliar aplicados cada 20 días. La mejor formación de plantas se obtiene con el máximo de luz. En dos o tres meses se obtendrá una floración abundante. No tolera altas temperaturas y puede crecer con temperatura de hasta 5°C. Los días cortos, de menos de 10 horas, parecen favorecer la inducción floral. Para obtener material de propagación en invierno conviene alargar el fotoperíodo artificialmente.

Plagas, enfermedades y otros problemas. Plagas más frecuentes: mosca blanca, ácaros, babosas, nematodos, que se combaten con los productos al uso para ellas.

Enfermedades: *Rhizoctonia, Pythium* (en plántulas), *Botrytis*, (por exceso de humedad). Tratar preventivamente con benomilo y propamocarb.

COFFEA

Este género comprende unas 40 especies originarias de Africa tropical. *C. arabica*, el cafeto, es ampliamente cultivado en el mundo. Se cultiva asimismo como ornamental por sus vistosas flores y la coloración de sus frutos.

Existen algunas líneas de cafeto enano, (*C. humilis* «Dwarf») que, con el auxilio de los nuevos retardantes de crecimiento, puede hacer esta planta meritoria para cultivo en maceta.

Reproducción. Se produce a partir de semilla fresca, aunque puede propagarse por esquejes, bajo nebulización. La semilla pierde pronto el poder germinativo; la germinación tarda de 4 a 6 semanas a 25-30°C.

Técnicas de cultivo. Para alcanzar una planta comercial puede emplearse entre 2 y 3 años, cultivando en umbráculo y con agua de buena calidad. Un programa de fertilización de 75 ppm de un abono completo 1:1:1 con microelementos es suficiente. La temperatura idónea de cultivo está entre 20-25°C, y la luz en 30.000-45.000 lux. Para que aparezcan los frutos suele ser precisa la polinización con insectos o a mano.

Plagas, enfermedades y otros problemas. Entre las plagas que pueden presentarse destacan las cochinillas.

. Son frecuentes las clorosis que se corrigen aportando quelatos de hierro.

La baja humedad ambiental ocasiona inmediatamente quemaduras en las hojas.

COPROSMA

Comprende unas 90 especies de arbustos, nativos en Australia, Nueva Zelanda y Pacífico. Hojas opuestas, elípticas, lustrosas. *C. repens*, con numerosos cultivares, es empleada como verde de corte y arbusto de jardín en zonas subtropicales.

Se propaga fácilmente por esqueje terminal, en 2-4 semanas. Existen algunos cultivares enanos adaptados para cultivo en maceta.

Es muy sensible a la falta de humedad en el suelo.

Se puede cultivar en maceta de 14 a 25 cm. Si no se dispone de variedades de porte compacto, se aplicarán retardantes de crecimiento en primavera y verano para frenar los vigorosos brotes de primavera.

GARDENIA

Comprende unas 200 especies de los trópicos de Asia y Africa. *G. jasminoides*, es la especie más representativa y prestigiada, con numerosos cultivares, con flor doble y enorme fragancia. Originaria de China. Entre los cultivares de interés tenemos «Amy», «Glacier», «Miami Supreme», «Veitchii», «Fortunei», «Aimee Yashioka», «Coral Gable», etc.

Reproducción. Se propaga por esquejes terminales, de noviembre a marzo, de 8-12 cm, bajo niebla o bajo una lámina de plástico utilizando antitranspirantes, tardando unas 4-5 semanas a 20-25°C. Se recomienda enraizar en bandejas multilóculos, de forma que la primera fase de cultivo se puede realizar en las mismas, ahorrando espacio y trabajo.

Técnicas de cultivo. El sustrato debe ser ácido, con pH entre 5 y 6. Un sustrato a base de turba, arena y corteza fermentada puede ser idóneo. El sustrato «tipo» puede utilizarse también.

El cultivo desde la propagación puede llevar de uno a dos años, según el tamaño a que se desea comercializar. Las plantas enraizadas en diciembre-enero se trasplantan en abril a macetas de 12-14 cm, cultivando bajo umbráculo con elevado nivel de humedad. Se aplicará fertirrigación, empleando 75 ppm de un abono equilibrado 2:1:2 con microelementos. Dado que las carencias de hierro son muy frecuentes, se aplicarán suplementariamente quelatos de hierro.

Cultivo de Gardenia. Las carencias de hierro son frecuentes y hay que vigilarlas.

Para ayudar a la floración en el primer año se reducirá drásticamente la luminosidad en el mes de agosto tapando de 18 a 8 horas y se volverá a dar más luz en octubre. Las gardenias funcionan como plantas de día corto a alta temperatura, y son neutras si la temperatura nocturna desciende a los 14-15°C. Si la temperatura del sustrato desciende por debajo de 15°C, pueden presentarse clorosis que se prestan a confusión con las ocasionadas por las carencias de hierro.

Las subidas bruscas de temperatura o la falta de riego pueden causar la caída de botones florales.

Las plantas de 2 años se producen en maceta de 16-18 cm, y es conveniente, tras el último pinzado de abril-mayo del segundo año, aplicar tratamientos con clormecuat en riego a una concentración de 1.000 ppm en dos aplicaciones con un intervalo de un mes. Ello ayudará a la mayor y más uniforme producción de flores.

Plagas, enfermedades y otros problemas. La pudrición de tallo (*Phomopsis*) y bacteriosis de las hojas (*Pseudomonas*), son las enfermedades más importantes. La pudrición de tallo se previene con riegos de captan y TMTD.

Ixora.

Las plagas más comunes son: pulgones, cochinillas, ácaros y thrips. Utilizar normas generales de control preventivo para combatir estas plagas.

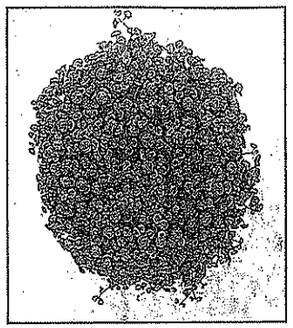
Los productos fosforados pueden ser fitotóxicos, por lo que debe evitarse su empleo.

IXORA

Exísten unas 400 especies, originarias de Asia, Africa Tropical y también Australia y América. Las especies mas cultivadas son *I. chinensis* e *I. coccinea*. Entre las variedades más conocidas destacan: «Mauii Dwarf», «Nora Grant», «Martha Merkel», «Singapore», «Petite» y «Super King». Las flores son muy llamativas de colores rojo, naranja, amarillo y blanco y se emplean en Florida en jardinería exterior con gran éxito. Se están produciendo nuevos híbridos que pueden aumentar el interés de este género.

Reproducción. Los cultivares seleccionados se propagan por esquejes, en cualquier época, debiéndose utilizar normalmente hormonas. Se puede utilizar una solución de 2.500 ppm de AIB y 2.500 ppm de ANA. La propagación se hará en cama caliente y bajo túnel o nebulización.

Técnicas de cultivo. Una vez enraizados los esquejes, se trasplantan uno o dos por



Nertera granadensis.

contenedor de 14 cm. El sustrato «tipo» puede considerarse idóneo. La fertilización se efectuará aplicando 100 ppm de un abono de equilibrio 2:1:2 con microelementos.

Cuando las plantas tengan 20 cm de altura, se procederá al pinzado, y cuando los nuevos brotes tengan entre 3 y 5 cm se aplicará ancimidol a razón de unos 2 mg por maceta. Con ello se consigue un porte más compacto y mejor floración. Por el contrario, si se desea mantener las plantas en estado vegetativo para aumentar el tamaño o para reproducirlas, parece ser que se consigue tratando con 100 ppm de GA_3.

Pueden ser necesarios varios pinzados para obtener plantas bien ramificadas. La floración ocurrirá siempre que haya buenas condiciones de luz. La simetría en el crecimiento de los brotes es esencial para un buen aspecto comercial.

NERTERA

Género compuesto por unas 8 especies de plantas herbáceas de pequeño porte, hojas pequeñas y fruto en drupa, jugoso, que constituye su principal elemento ornamental.

La especie más cultivada es *N. granadensis*, de frutos rojo-anaranjados, esféricos, procedente de Sudamérica, Nueva Zelanda y Tasmania.

La reproducción se puede efectuar por semilla, que es lo más habitual, o por división de mata. El poder germinativo de la semilla dura unos dos años. La germinación es sencilla y generalmente se trasplantan grupos de plántulas para llenar rápidamente las macetas de 10-12

Pentas lanceolata.

cm, situando unas 5 plantas por maceta.

La *Nertera* no tolera bien las altas temperaturas, estando su óptimo de crecimiento entre 16 y 20°C. No tolera tampoco elevados niveles de luz y el abonado debe ser moderado, del orden de 100 ppm de un abono de equilibrio 1:1:1.

El período de cultivo es de aproximadamente 1 año.

PENTAS

Este género contiene más de 30 especies, distribuidas por toda Africa. La especie más cultivada es *P. lanceolata*, originaria de Egipto y Arabia. Ultimamente se ha desarrollado alguna selección de porte más compacto, propagada por semilla.

Reproducción. La semilla germina en 3-4 semanas en presencia de luz.

Para tener esquejes todo el año, se cultivan plantas madre en invernaderos con temperatura diurna sobre 25°C y nocturna sobre 12-14°C y más de 30.000 lux. De ahí se tomarán esquejes de madera tierna, con 2-3 pares de hojas, bajo nebulización, enraizando en 3-4 semanas.

Técnicas de cultivo. Estas plantas crecen óptimamente con temperaturas de 15 a 20°C. pudiendo descender hasta 8-10°C. Si se desea, se puede enraizar

directamente en la maceta de cultivo, situando 2-3 esquejes por maceta de 14 cm, y aplicando nebulización durante 2 semanas. Si se cultiva en umbráculo, el enraizamiento deberá hacerse en túnel o invernadero adecuado para la propagación.

Las plantas funcionan bien con sustrato «tipo», y pueden ser abonadas de forma constante aplicando de 150 a 200 ppm de un abono 1:1:1 con microelementos. Mes y medio después del trasplante, las plantas habrán iniciado el crecimiento. Se puede entonces aplicar un tratamiento de clormecuat a 1.500 ppm, o bien pinzar y esperar un mes a que los brotes nuevos tengan 3-5 cm. En cualquier caso el tratamiento con CCC es necesario para obtener una planta compacta.

Se trata pues de un cultivo que puede realizarse en 3-4 meses y que presenta gran interés como planta de flor en maceta para ser producida todo el año.

Bibliografía y fuentes de información

ARMITAGE, A. (1988) «Influence of photoperiod, supplemental light, and growth regulators on growth and flowering of *Pentas lanceolata*» Hortscience 23 (2): 349-351.

CONOVER, C.A. (1969) «Flowering of gardenias as affected by photoperiod, cycocel and B-9». Proc. Fla. State Hort. Soc. 81:401-408.

DIPNER, H. (1984) «*Pentas* fur topfs beet und schnitt» Deutscher Gartenbau 84 (8): 323.

HENRARD, G. (1984) «La floración du *Pentas* plante peu exigeante en chaleur». P.H.M. Revue Horticole nº 252: 57-59.

JOINER, J.N. y R.T. POOLE. (1962) «Variable photoperiod and CCC effects on growth and flowering of *Gardenia jasminoides* Veitchii» Procc. Fla. State Hort. Soc. 75: 449-451.

NEEL, P.L. (1973) «Thge influence of A-Rest upon growth and flowering of *Ixora coccinea* cv. Nora Grant». Procc. Fla. St. Hort. Soc. 86: 415-418.

NOORDEGRAAF, C. vonk (1985) «*Bouvardia*», en CRC Handbook of flowering, Vol. V: 49-52.

PEARSE, H.L. (1979) «*Pentas*» en Forming in South Africa, Flowers and ornamental Shrubs J. 10.

WILKINS, H.F. (1985) «*Gardenia jasminoides*», en CRC Hndbook of flowering vol. V 127-131.

WILKINSON, R.I. y D. RICHARDS (1987) «Effects of Paclobutrazol on growth and flowering of *Bouvardia humboldtii*. Hort. Science 22 (3): 444-445.

RUTACEAS

Con unas 1.600 especies esta familia está generalmente constituida por arbustos o árboles con flores hermafroditas. Por todos conocidos tenemos el género *Citrus* que también se cultiva como planta en maceta. También se utilizan plantas de los géneros *Boronia* y *Skimmia*.

BORONIA

Este género está compuesto por unas 60 especies. Son pequeños arbustos originarios de Australia con hojas opuestas simples. Las flores despiden un olor suave y agradable, y son de colores que van del rosa al rojo. La floración se produce de marzo a mayo y dura unas 8 semanas. La variedad que más se adapta al cultivo en maceta es *B. elatior*. La multiplicación se hace por esquejes algo endurecidos en otoño con una temperatura de fondo de 18°C en un sustrato de turba y macetas de 5 cm. Una vez las plantas enraizadas, o sea, unas 6 semanas después, se ponen en maceta de 10 cm a temperatura más baja (12 a 15°C), y el resto del invierno a 6°C en un lugar con luz y ventilado. En primavera las Boronias se pinzan para que den plantas compactas y se pueden vender o seguir con ellas para hacer plantas más grandes en maceta de 12 ó 13 cm incluso en macetas de 16 cm si son de tres años. Son plantas para zonas frías pues si la temperatura invernal es demasiado alta crecen débiles. Tampoco debe bajar de O°C para que no existan problemas de helada. En zonas de clima más cálido las Boronias pueden cultivarse todo el año como plantas de jardín.

CITRUS Y FORTUNELLA

El género *Citrus* comprende unas 60 especies de las cuales muchas se han cultivado y cultivan en invernaderos de Centro Europa a los que incluso dieron nombre: «Orangerie» que en un principio era el invernadero donde se cultivaban naranjas. De hecho aunque son muchos los cítricos susceptibles de ser cultivados en macetones sólo tiene importancia en cultivo en maceta dos tipos: *Fortunella*, cuyo nombre vulgar es Kumquat, planta de pequeño porte con frutos de fina piel de forma ovoide e incluso en forma de pera; y x *Citrofortunella mitis*, de nombre común calamondin y cuya denominación específica es objeto de controversia.

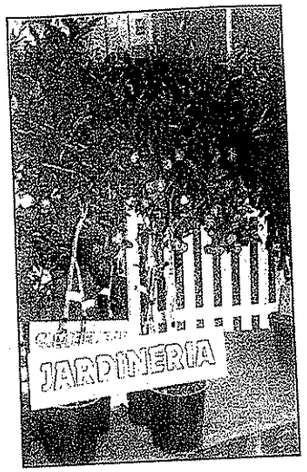
Reproducción. La multiplicación puede hacerse por esqueje, por acodo y por injerto. En el primer caso se utilizan esquejes algo leñosos que se tratan con hormonas de enraizamiento a base de AIB y una temperatura de fondo de 35°C. Se ponen en sustrato de turba en macetitas de 5 cm. Después de 6 semanas deben de estar enraizados. Si esta forma de multiplicación plantea problemas se pueden hacer acodos de 30 a 40 cm. El procedimiento es el habitual: se hace una incisión que levante parte de la corteza en algunos centímetros, se trata con hormonas y se cubre el conjunto con turba húmeda y luego se tapa con un film de polietileno que se ata a la rama. Dos o tres meses después, cuando las raíces sean suficientemente abundantes se corta la rama y se pone en macetas de 12 cm.

Los viveros de cítricos que hay en Levante reproducen estas plantas también por injerto de escudete, o incluso, de aproximación de 2 biseles similar al que se aplica en aguacate con patrón de un año. El patrón utilizado es *Poncirus trifoliata*, uno de los tolerantes a la tristeza de los cítricos más corriente.

Técnicas de cultivo. El sustrato utilizado debe ser más bien ácido. Para la polinización hacen falta insectos o debe hacerse de forma artificial con un pincel que se pasa de una flor a otra. La fruta madura entre 16 y 18°C pero no conviene que sobrepase los 25°C si se desea que el fruto se mantenga varios meses. Interiores demasiado calurosos y con aire demasiado seco provocan la caída de los frutos. Dado que son plantas que duran varios años, conviene cambiarlas en primavera a una maceta un poco mayor. Durante el período de mayor crecimiento se fertilizan con abono líquido a razón de 150 ppm de equilibrio 2:1:2.

Enfermedades, plagas y otros problemas. *Gloeosporium aurantiorum* produce manchas en las hojas. Se tratará con TMTD o Captan.

Entre las plagas destacan:



Citrus (naranjo ornamental).

Araña roja; se combate con tratamientos con abamectina.

Cochinilla; se puede tratar con productos a base de quinalfos.

Otro problema frecuente es la podredumbre de la raíz; normalmente se produce por exceso de agua.

Clorosis, el sustrato debe tener un pH entre 4 y 5; evitar el exceso de calcio; mantener buen drenaje; añadir sulfato de manganeso.

BIBLIOGRAFIA

BEN-JAACOV, J.; STEINITZ. B. y Y. TENDLER (1984) «Park storage of calamondin». Hort. Science 19(2): 263-264.

CANHAM, A.E. (1974) «Ornamental Citrus». Procc. Int. Plant. Prop. Soc. 24: 44-53.

WIJNANDS, D.O. (1984) «Nomenclatural note on the calamondin (Rutaceae)». Baileya 22(3): 135.

SAXIFRAGACEAS

Esta familia comprende unas 1.100 especies distribuidas por todas las latitudes. Suelen ser hierbas pero a veces también arbustos con flores pequeñas por lo general reunidas en inflorescencias. Los géneros de mayor interés ornamental son *Astilbe, Hydrangea, Tolmiea* y *Saxifraga.*

HYDRANGEA

Son arbustos o árboles con hojas opuestas enteras o aserradas y flores numerosas y pequeñas situadas en cimas umbeliformes compuestas. Los sépalos son petaloides y las flores periféricas son estériles con frecuencia. Comprende este género unas 90 especies pero las cultivadas provienen de *H. macrophylla*, originaria de Japón. En la práctica se dividen en cuatro grandes grupos según el color de sus flores, rojo, rosa, azul y blanco. En caso de cultivo inadecuado las azules pueden dar flores rosas. A nivel de mercado las más demandadas son las rojas, después las azules, las rosas y por último las blancas. Dado que son plantas de amplio cultivo los nombres de variedades varían a menudo según los países.

Reproducción. La multiplicación se hace a partir de esquejes cortados de febrero a mayo. Normalmente se utilizan esquejes de 8 a 10 cm. En el caso de no disponer de un número suficiente de plantas se pueden también utilizar esquejes de menor tamaño, cogiendo sólo 1 cm a cada lado de la hoja y dividiendo el tallo en dos; estos esquejes tardan tres o cuatro semanas más en dar una planta vendible. Los esquejes enraizan bien en turba, turba y arena o incluso arena sola. La temperatura de fondo

Foto de Fleur Merc.

Hydrangea (Hortensia).

debe ser de 18 a 20°C y del ambiente algo menor (se trata la base con AIB). Si la multiplicación se hace en junio o julio sólo se podrán obtener plantas pequeñas en la próxima primavera. Una vez las plantas enraizadas se ponen en macetas de 10 cm en un medio que tenga buen drenaje.

Formación de los botones florales. La formación de los botones florales se produce si la temperatura exterior es inferior a 18°C como mínimo durante seis semanas. Después las plantas deben ser sometidas otras seis semanas a 5°C para poder ya, si se desea, iniciar el forzado. Este último período se efectúa con las plantas sin hojas y en la oscuridad. Dado que las hojas retrasan la floración es conveniente eliminarlas o bien de forma mecánica o con etileno. Existe un defoliante químico (dodecanol) que puede emplearse para acelerar la entrada en reposo.

Parece ser que con retardantes de crecimiento se puede asimismo inducir la formación de botones florales.

Obtención de flores azules. Se obtienen flores azules si el pH del sustrato es ácido (4,5 a 5) y si hay grandes cantidades de ión aluminio libres. El aluminio queda libre con el pH bajo y niveles bajos de fósforo, de ser alto el fósforo se inmobiliza el aluminio. Por ello en los sustratos preparados para Hortensias de flores azules se evita poner fósforo. También es bueno el uso de abonos acidificantes como el sulfato amónico o el nitrato amónico así como sulfato de potasio. En caso de que estas medidas previas sean insuficientes se añade sulfato de aluminio en la última fase del cultivo.

Obtención de flores rosas. Esto se produce si el pH está entre 6 y 6,5. En este caso sí interesa un buen abonado fosfórico para inmovilizar el ión aluminio. También interesa la aportación de abonos alcalinos como el nitrato cálcico, o en menor medida el nitrato potásico. Un abonado del tipo 1:2:1 es adecuado.

Saxifraga stolonifera.

Forzado de las flores. Una vez terminado el período de almacenaje de plantas en la oscuridad se inicia en invernadero el período de forzado con temperaturas por encima de 15°C. A esta temperatura se precisan unos tres meses y si es superior, algo menos pero la calidad de las flores puede disminuir rápidamente si el forzado es demasiado brusco. Sobre todo al principio es importante una humedad relativa alta por lo que habrá que regar y sobre todo pulverizar agua en el ambiente. Durante este período sólo son necesarios abonados nitrogenados que serán alcalinos en los colores rosa, rojo y blanco y ácidos en colores azules. En el caso de colores azules es también el momento, si no se ha hecho antes de regar con una solución de sulfato de aluminio, a razón de dos kg por cien litros, seis o siete veces con una semana de intervalo. En el caso de clorosis, durante este período puede ser importante el uso de quelatos de hierro.

Enfermedades, plagas y otros problemas. La mayoría de los problemas que se presentan son debidos a condiciones de cultivo inadecuadas como por ejemplo exceso de temperatura durante la formación de los botones florales, daños por helada, etc. Puede haber también problemas de *Botrytis* durante el almacenamiento de las plantas por lo que habrá que

limpiarlas de hojas y tratarlas convenientemente.

SAXIFRAGA

Este género comprende unas 350 especies. Suelen ser plantas herbáceas, anuales o bianuales, a veces vivaces con las hojas a menudo carnosas o coriáceas y flores en inflorescencia. De todas ellas sólo *S. stolonifera* (sin: S. sarmentosa) tiene interés ornamental.

Es una planta originaria de China y Japón que se caracteriza por sus hojas en roseta, marcadas por dibujos en su parte superior a lo largo de las nerviaciones y el envés rojizo. La variedad «Tricolor» con dibujos blancos, verdes y rojos es muy popular. De la base salen estolones que cuelgan si la planta está en alto, produciendo nuevas plantas. Es robusta, bastante resistente al frío aunque la variedad «tricolor» necesita más calor de 15 a 20°C, y más sensible a la salinidad. Una vez desarrolladas las plantitas al extremo de los estolones, se separan y se colocan 2 ó 3 en maceta de 10 cm o mayor, produciéndose rápidamente en tres o cuatro meses, una nueva planta vendible.

Bibliografía y fuentes de información

BAILEY, D.A. (1984) «Control of floral initiation in florists Hydrangea» J. Amer. Soc. Hort. Sci., 109 (6): 785.

BAILEY, D.A.; WEILER, T.C. y T.I. KIRK (1986) «Chemical stimulation of floral initiation in florists' hydrangea». Hortscience 21 (2): 256-257.

BAILEY, D.A. y P.A. HAMMER (1988) «Evaluation of nutrient deficiency and micronutrient toxicity Symptons in florists Hydrangea» J. Amer. Soc. Hort. Sci. 113 (3).

MCLINTOCK, E. (1956) «The cultivated Hydrangeas» Baileya 3: 165-175.

OELKER, G. (1979) «Le Ortensie». Edizione Agricole, Bologna.

SPALLA, J. (1986) «El cultivo de la Hortensia para su forzaje en invernadero» Boletín Soc. Española de Horticultura.

VIDALIE, H. (1981) «Comportement et forcage de six cultivars d'hortensia après différents traitements et durées de conservation an froid» Revue Horticole 219:11-17.

WALLERSTEIN, I. y W. RONOER (1985) «*Hydrangea macrophylla*. En CRC Handbook of flowering vol. III: 173-177. CRC Press, Boca Raton, Florida.

SELAGINELACEAS

SELAGINELLA

Existen unas 700 especies en esta familia. Son plantas más cerca de los helechos que de los musgos aunque a primera vista se parezcan a estos últimos. En nuestro país tenemos *S. denticulata* que crece en sitios húmedos y sombríos. Son muchas las especies cultivadas por su interés ornamental, unas de porte rastrero y otras de porte más o menos erguido. Entre otras podemos citar: *S. apoda*, procedente del Canadá; *S. martensii*, procedente de Méjico; *S. kraussiana*, de Africa del Sur, bastante cultivada; *S. pallescens*, de porte erguido, de Méjico; y otras muchas: *S. pilifera*, Méjico; *S. vogelii*, Africa tropical; *S. wallichii*, *S. sérpens* y *S. biformis*, India, etc.

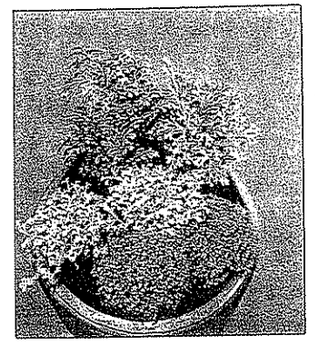


Foto de Fleurmerc.

Selaginella.

Reproducción. Puede hacerse por esporas aunque es más habitual por trozos de tallo, poniéndose desde el principio cinco o seis trozos en macetas de 10 cm con un sustrato rico en turba y pobre en nutrientes.

Técnicas de cultivo. Tanto la reproducción como el cultivo van a depender del origen de las Selaginellas. Si provienen de zonas cálidas necesitarán una temperatura elevada (más de 20°C) para enraizar y crecer. Si por el contrario proceden de zonas más frías, la temperatura podrá ser inferior. En todos los casos se necesita una humedad relativa alta y mantener las plantas bien sombreadas.

Además de su uso como planta en maceta las Selaginellas se utilizan en las composiciones para tapizar y cubrir el sustrato. El crecimiento no es bueno si el aire es demasiado seco.

Bibliografía y fuentes de información

HAHN, E. (1975) «Selaginellen». Gartenwelt 75: 315-316.

SOLANACEAS

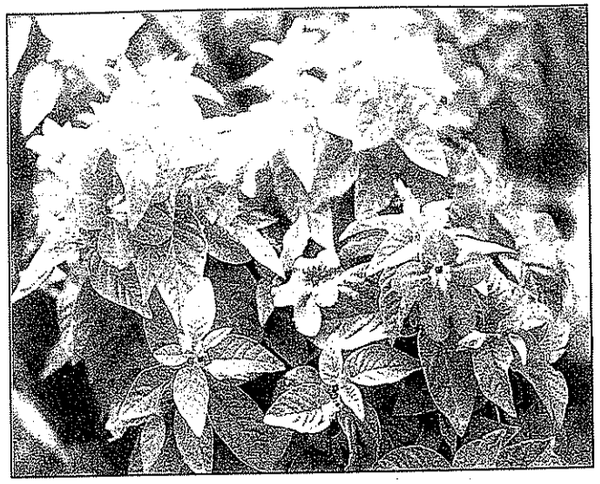
Esta importante familia de plantas, en su mayoría herbáceas, comprende unas 1.700 especies propias de los países cálidos y templados. Las flores son actinomorfas, raramente zigomorfas, terminales, solitarias o en cimas corimbiformes, hermafroditas con cinco estambres, pétalos soldados, flores por lo general pentámeras. A esta familia pertenece un gran grupo de plantas de interés agrícola como las patatas, tomates, berenjenas, pimientos, tabaco, etc. Entre los géneros más interesantes desde el punto de vista ornamental están: *Browallia, Brunfelsia, Capsicum, Datura, Nierembergia, Petunia, Solanum, Schizanthus*, etc.

BROWALLIA

Son plantas herbáceas de hojas enteras, alternas y flores blancas o azuladas, dispuestas en cimas irregulares y terminales. Comprende unas seis especies. De todas ellas es *B. speciosa* la única interesante en el cultivo de plantas de interior. Desde un principio se intentó obtener variedades mejoradas como «Major» y «Mayor Compacta». En la actualidad existen selecciones como la «Major Clochettes», desarrollada en Francia excelente para colgante y las series «Troll» y «Bells», de porte más compacto, en colores azul y blanco.

Estas plantas de origen colombiano, son muy interesante ya que permiten ampliar la gama de planta en maceta con flor.

Reproducción. Se hace normalmente por semillas aunque la multiplicación por esquejes es también posible. Al ser las semillas muy pequeñas (más de cuatro mil por gramo), la siembra debe hacerse con sumo cuidado tal



Browallia speciosa.

como se indica en el apartado correspondiente. La temperatura óptima de germinación está entre 22 y 25°C. Se utiliza un sustrato con un gramo de abono por litro y apenas se tapa la semilla. Las bandejas se colocan en un lugar claro y se tapan con un cristal o plástico. En estas condiciones a los 10-12 días habrán germinado. El repicado se hace en grupo de tres o cuatro plantas directamente en la maceta definitiva.

Técnicas de cultivo. La floración es independiente de la longitud del día. El cultivo se hace en maceta de 11 ó 12 cm. y también en colgantes de 14-16 cm. Se puede utilizar sustrato «tipo» manteniendo una temperatura de aproximadamente 17 a 18°C. En total hacen falta de 16 a 18 semanas. Para que la venta pueda iniciarse en mayo la siembra deberá hacerse en noviembre. Normalmente las variedades disponibles en la actualidad son compactas, pero si se considera interesante este caracter puede acentuarse con el uso de retardantes como daminozida. En términos generales, el cultivo necesita bastante luz, buena aireación y abonado líquido a razón de 200 ppm de un abono equilibrado en nitrógeno y potasa del tipo 1.5:1:1.5. Es un cultivo interesante para las zonas del litoral Cantábrico con un pequeño aporte de calefacción en las épocas más frías.

Brunfelsia.

BRUNFELSIA

Este género comprende unas 30 especies de plantas arbustivas algunas de ellas con grandes flores llamativas de colores blanco, amarillo o azulado; procede del Brasil. *B. pauciflora* tiene flores grandes azuladas con centro blanco de gran interés ornamental; la variedad floribunda en particular se distingue por su abundante floración. Las hojas son enteras y alargadas, de color verde fuerte.

Reproducción. Se hace fundamentalmente por esquejes. Estos deben tener dos o tres hojas y estar algo endurecidos. Con hormonas de enraizamiento a base de ANA y una temperatura de fondo de 25 a 30°C, el enraizamiento es rápido. El uso de niebla facilita también este proceso.

Técnicas de cultivo. Una vez las plantas enraizadas, se ponen dos o tres esquejes en la maceta definitiva de 12-14 cm con sustrato «tipo». Para obtener una planta bien formada se deben hacer varios pinzados. La floración se puede provocar manteniendo las plantas a una temperatura baja, de 10 a 12°C, durante cuatro semanas, pasando después a la temperatura de cultivo normal (por encima de 20°C). *Brunfelsia* crece bien si la temperatura está por encima de 20°C y la humedad relativa del aire es elevada. Necesita luz pero no excesiva y desde mediados de la primavera hay que sombrear. En el caso de plantas viejas se pueden rejuvenecer con una fuerte poda.

Foto de Clause.

Capsicum «Missile».

En el caso de clorosis se pueden utilizar quelatos de hierro y aumentar algo el abonado nitrogenado con sulfato amónico.

CAPSICUM

Los pimientos ornamentales son populares por sus frutos de colores vivos que van del amarillo, pasando por el rojo hasta el violáceo. Las de flores blancas aisladas no tienen ningún interés como planta en maceta. En particular las variedades de fruto pequeño de origen oriental son las que tienen más éxito. Hay variedades adaptadas para porte semicolgante, como «Thai Hot»; otras son de porte erecto y frutos mayores, como «Red Missile» y «Holiday Time», y otras son de fruto globular, como «Holiday Cheer», o alargado como «Holiday Flame», etc.

Reproducción. Se hace fundamentalmente por semilla que se siembra en bandejas con una temperatura de fondo de al menos 20°C. La germinación es rápida y las plantitas se repican en número de tres a cuatro para obtener rápidamente una maceta bien llena.

Datura.

Técnicas de cultivo. El pimiento ornamental crece bien con temperaturas por encima de 20°C aunque si éstas son excesivas no dan plantas compactas. En verano hay que sombrear y mantener siempre el cultivo bien aireado. En total el cultivo tarda unos siete meses y según la epoca de venta, así habra que preveer la siembra. El abonado durante el cultivo debe ser abundante, 250 ppm de equilibrio 2:1:2 y se cesará cuando el fruto esté formado. El sustrato a emplear puede ser el sustrato tipo. Normalmente utilizando variedades compactas no es necesario pinzar. Por la noche soporta temperaturas más bajas: 16°-18°C.

DATURA

Es una planta muy conocida en los jardines del litoral mediterráneo por sus trompetas blancas colgantes de fuerte fragancia al anochecer. Es la *D. arborea*, no utilizada normalmente como planta en maceta. Para este fin se utilizan otras especies de las veinticinco que tiene este género. En particular *D. suaveolens*, de flores blancas, menos arbustiva que se distingue de la *D. arborea* por tener las hojas sin vello y floración abundante. Procede de Chile y Perú. Otra especie interesante es *D. aurea*, de flores color amarillo dorado procedente de Colombia. Menor interés tiene *D. sanguinea* de flores blancas con rallado rojizo, procedente del Perú.

Reproducción. Se hace por esqueje, no demasido tierno, de unos 10 cm, con cuatro o cinco hojas y una temperatura de fondo de 22 a 24°C. Dado que a veces no es fácil obtener esquejes suficientemente endurecidos se pueden utilizar también brotes tiernos con un trocito de tronco.

Técnicas de cultivo. Una vez el esqueje enraizado se pasa a macetas de 12 cm con sustrato «tipo» y dado que es una planta exigente en abonado se riega con abono líquido a razón de 250 ppm de un abono de equilibrio 2:1:2. Lo importante es que la planta este bien ventilada, con mucha luz y a una temperatura mínima de 20°C. También puede interesar la obtención de ejemplares de mayor tamaño para lo que se pueden utilizar contenedores mayores. La planta madre puede mantenerse en invierno a menor temperatura (10°C) siempre que se riegue poco. En primavera la planta rebrota con fuerza y es el momento de sacar gran número de esquejes y de incrementar riegos y abonados.

Poco cultivada en nuestro país por ahora debería merecer más nuestra atención, pues puede dar plantas grandes en un período corto.

NIEREMBERGIA

De las veinte especies de este género sólo *N. hippomanica*, var. violácea, tiene cierto interés como planta en maceta. Procede de Argentina y es una planta herbácea de pequeño porte con flores azules y centro amarillo.

La reproducción se hace por semilla a 18°C o por esqueje, siendo la primera forma la más habitual. Se ponen dos o tres plantitas en la maceta definitiva de 12 cm. La siembra se hace en enero o febrero para tener plantas vendibles en mayo-junio.

PETUNIA

Este género comprende unas catorce especies de América del Sur, en particular Brasil, Uruguay y Argentina. Son plantas herbáceas de hojas enteras y flores en tubo ensanchadas paulatinamente. En la actualidad las Petunias cultivadas son híbridos procedentes de *P. axillaris* y *P. violacea*. Estos híbridos pueden a su vez subdividirse en Petunias de flor grande «Grandiflora» o flores más pequeñas y abundantes «Multiflora». Dentro de cada grupo existen multitud de colores, simples o no que van del azul, rojo, rosa, al blanco y flores sencillas o dobles.

Reproducción. Se hace fundamentalmente por semilla, aunque la reproducción vegetativa es también posible. La semilla es muy pequeña, unas 6.000-10.000 unidades por gramo, por lo que hay que tener, al sembrar, las precauciones que indicamos en el apartado correspondiente. La mejor temperatura de germinación se sitúa entre 20 y 22°C, dura unas dos semanas. De 3 a 4 semanas después se puede hacer el primer repicado. Dada la pequeñez de la semilla apenas debe ser tapada.

Técnicas de cultivo. La planta se repica en macetas de 9 cm y el resto del cultivo puede hacerse a 18°C, utilizando el sustrato «tipo». En algunos casos en que las variedades son poco compactas se pueden utilizar reguladores de crecimiento como daminozida. En total el cultivo es rápido tres a cuatro meses y siendo la Petunia una planta básica en la oferta de plantas de temporada. Dado su buen comportamiento, sobre todo en situaciones soleadas, es una planta interesante para todo nuestro territorio.

SOLANUM

De las 1.500 especies de Solanum existentes, tiene interés *S. pseudocapsicum*, originario de la isla de Madeira. Muy conocido en nuestro país este arbusto de hojas pequeñas simples y frutos de un tamaño algo menor que una cereza de colores vivos naranja, puede verse a menudo en nuestros jardines de la España cálida y soleada. Los mejoradores han sacado variedades más compactas y con mayor número de frutos de colores muy vivos ya que son el elemento decorativo fundamental. Otra especie también cultivada, aunque en menor medida, es *S. capsicastrum* procedente del sur de Brasil y Uruguay, de porte más compacto y reducido.

Reproducción. Se hace fundamentalmente por semilla que germina rápidamente (12-15 días) si la temperatura es suficiente: 22-25°C. La multiplicación vegetativa es también posible pero de poco interés dada la facilidad de la anterior. Para que la planta crezca fuerte desde el principio interesa poner los semilleros en un lugar con mucha luz.

Técnicas de cultivo. Las plantas se ponen directamente en maceta de 12 con sustrato «tipo». Dado que es exigente en abonado, la fertilización será abundante durante la época de mayor crecimiento, sin exceso de nitrógeno, procurando no utilizar la forma amoniacal. Para un buen crecimiento esta planta requiere mucha luz y una buena aireación. En el caso de variedades poco compactas, el uso de reguladores de crecimiento es necesario. Dado que el cultivo tarda de 6 a 7 meses, si se desean plantas en mayo habrá que sembrar en noviembre-diciembre.

SCHIZANTHUS

Los *Schizanthus* cultivados son híbridos de *S. pinnatus* x *S. grahamii*, y proceden de los Andes chilenos. La floración, abundante, se eleva por encima de la planta en forma piramidal. Las flores de colores rojo, rosa, amarillo o azulado recuerdan un poco las flores de las orquídeas. Para obtener plantas en mayo se siembra en diciembre-enero.

Las semillas son pequeñas (unas 2.000 por gramo). La germinación se produce con facilidad a 18°C. Se ponen después en macetas de 12 cm dos o tres plantitas. Son plantas que requieren mucha luz, sustrato «tipo» y una buena ventilación.

Bibliografía y fuentes de información

ADRIANCHEM, P.C. van; BOONSTRA, J. y H. JANSEN (1979) «*Brunfelsia calycina*, meest gekweekte brunfelsia» Vakblad voor de Bloemisterij 34 (42): 30-33.

BALL, V. (Editor) (1985) «The Ball Red Book» Reston Publ. Co., Reston, Virginia.

PARK seed Wholesale Catalog 1987-1988. Greenwood. S. Carolina.

PEARSE, H.L. (1980) «*Browallia* Flowers and ornamental Shrubs» J. 11. Capetown. Sudáfrica.

SCHMIDT, E. (1973) «Eine wening bekannte topfplanze». Gartenwelt 73 (17): 369-370.

SEIBOLD, H. (1978) «Eingahrige *Datura* sie bereichern das sortiment» Deutscher Gartenbau 7/1978: 253-254.

WILKINS, H.F. (1985) «*Browallia speciosa*» CRC Handbook of flowering. vol II: 82-84. CRC Press, Boca Raton, Florida.

ZIMMER, K. (1985) «*Brunfelsia pauciflora* var. calycina» en CRC handbook of flowering vol II. 85-88. CRC Press, Boca Raton, Florida.

TEACEAS

Esta familia comprende unas cuatrocientas especies leñosas. Su origen son los países intertropicales y subtropicales. A esta familia pertenece el té. Las hojas son por lo general alternas y verdes todo el año, siendo el género *Camellia* el más utilizado como planta en maceta.

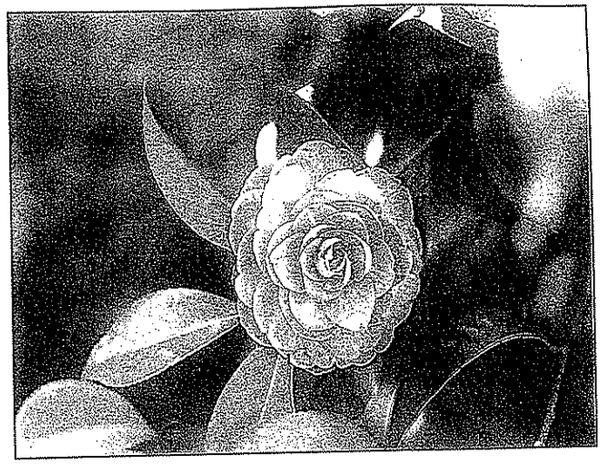
CAMELLIA

Son plantas con hojas gruesas y coriáceas, persistentes y brillantes. En buenas condiciones de cultivo pueden formar árboles de más de 5 metros de altura. Las flores son grandes, solitarias, sin pedúnculo. La floración natural se produce en primavera.

La especie más cultivada es *C. japonica*. Dentro de esta especie hay muchas variedades conocidas como «Alba Plena» de flores dobles blancas y bastante precoz; «Chandleri Elegans», de flores con forma de anémonas dobles de color rosa con manchas blancas; «Daikagura», con flores grandes dobles de color rosa rojizo con manchas blancas; «Debutante», de color rosa claro, dobles. Otras especies son: *C. reticulata*, de flores grandes de hasta 15 cm de color rosa; *C. sasanqua*, flores blancas sencillas de tamaño pequeño y *C. cuspidata* de flores pequeñas blancas y sencillas.

C. japonica proviene de Japón, Corea y Formosa; *C. reticulata* de China; *C. sasanqua* de Japón y *C. cuspidata* de China.

La camelia se utiliza como planta de jardín en aquellas zonas en que el clima lo permite, fundamentalmente el litoral de la España húmeda y zonas de altitud media de Canarias. También se utiliza como



Detalle de la flor de la **Camelia**.

planta de interior en lugares claros y frescos. Las flores y las hojas son elemento decorativo fundamental pudiéndose también utilizar como flor cortada y verde para corte.

Reproducción. De las cuatro formas posibles de multiplicación el acodo sólo tiene interés para la obtención de un número pequeño de plantas por los aficionados. La reproducción por semillas se limita a aquellos que desean obtener nuevas variedades haciendo las hibridaciones deseadas. El injerto se utiliza sobre todo para variedades de enraizamiento difícil. Como patrón la variedad más utilizada es «Lady Campbell» o plantas de semilla de *C. sasanqua*. La multiplicación por esquejes es la más habitual. En esta operación lo primero es una buena elección de la planta madre. Entre otros caracteres la floración debe ser abundante, con la forma y colores deseados, buena persistencia de las flores y un buen estado sanitario de la planta. El esquejado puede hacerse antes de la floración o después. El primer caso es más difícil pues si no se quiere que broten los esquejes la temperatura de fondo no debe sobrepasar los 20°C. Normalmente se esqueja después de la floración, cortándose la madera nueva una vez que está algo endurecida. De no ser así, el esqueje se puede pudrir con facilidad. Las mejores estaquillas se obtienen de brotes apicales de unos 12 cm y que aún tengan tres o cuatro hojas después de eliminar las de la base. Como sustrato se puede utilizar turba o turba y perlita o incluso arena sola si se hacen en camas a razón de más de 600 esquejes/m^2. A continuación se cubren con un plástico fino para evitar la deshidratación, o se utili-

Cultivo de **camelia** *en contenedor.*

za nebulización. Para la formación de un buen sistema radical de forma rápida es necesario una temperatura de 25 a 30°C en el sustrato y el uso de hormonas de enraizamiento como AIB.

Técnicas de cultivo. Una vez los esquejes enraizados, se ponen en contenedores de 12 cm con un sustrato cuyo pH debe estar entre 4,5 y 5,5 a base de turba y arena en la proporción 4/1 con un gramo de abono por litro de mezcla y una relación 2:0,8:1,5. Además habrá que añadir Ca/Mg en relación 1:3 hasta alcanzar el pH requerido y 0,1 gramos de una mezcla de microelementos. Las plantas recién enmacetadas se colocarán en un lugar con mucha humedad ambiente sombreado y no excesiva-

mente caluroso (menos de 25°C), ni fresco (más de 18°C). Desde que se enmaceta hasta que la planta es vendible suelen pasar tres años y cada año hay que pinzar los brotes dejando 2 ó 3 hojas para que la planta se forme correctamente. En la época de mayor crecimiento se debe regar con frecuencia con abono líquido en la misma proporción que el de base a razón de 1 gramo por litro. Se puede también hacer el cultivo en el suelo y trasplantar la última primavera antes de la formación de los capullos. Por debajo de doce horas de luz las plantas permanecen en reposo. Para que la floración se produzca es necesario que las camelias pasen por un período de temperaturas altas, no inferiores a 15°C y con un óptimo entre 20 y 25°C con días largos. Este período es decisivo para la calidad e intensidad de la futura floración unido a una buena fertilización. Después de la formación de los capullos y hasta la apertura de las flores, necesitan días cortos y temperaturas relativamente bajas (10°C).

Enfermedades, plagas y otros problemas. Los cambios bruscos de temperatura y humedad hacen desprenderse de forma prematura las flores. La camelia es sensible a las deficiencias de cobre y a los excesos de abonado. La carencia de cobre se denota porque las puntas de las hojas se enrollan y los bordes toman un color rojizo. Se corrige esta carencia con aportes de sulfato de cobre.

Entre los hongos que más daños ocasionan tenemos *Phytophthora cinnamomin*, que causa pódredumbres de raíz. También puede haber ataques de *Sclerotinia camelliae*. La *Pestalozzia guepini* produce manchas negras en las hojas. Pueden presentarse igualmente ataques de cochinillas.

Bibliografía y fuentes de información

CHANG, H.T. y S. LENG (1983) «Studies and applications of *Camellia*». International Camellia Journal nº 15: 67-72.

GHISLENI, P.N. (1982) «Le camelie». Edagricole, Bologna.

SALINERO, M.C. y J.L. FERNANDEZ (1989) «Métodos de propagación de *Camellia*». Rev. Horticultura, nº 44: 17-27.

SANMARTIN, A. y E. VIEITEZ (1984) «In vitro propagation of *Camellia japonica* seedlings». Hortscience 19 (2) 225-226.

VARIOS (1986) «Recopilación de trabajos sobre la Camelia» 2 Ex. Diputación Provincial de Pontevedra.

VOGEL, H. (1965) «Azaleen, Eriken, Kamelien», Paul Parey, Berlin.

TILIACEAS

Son plantas por lo general leñosas, con hojas enteras o lobuladas y flores hermafroditas. Comprende unas 270 especies la mayor parte de países cálidos y pocas de los templados aunque en estos últimos se encuentran los conocidos tilos que adornan parques y jardines. Solo un género tiene interés como planta ornamental: *Sparmannia*.

SPARMANNIA

Son árboles o arbustos con pelos blandos, estrellados, hojas acorazonadas, cima umbeliforme de flores blancas y atractivas. Son plantas originarias mayormente de Africa del Sur, siendo la especie más cultivada como planta de interior *S. africana*. El atractivo de esta planta es debido tanto a sus hojas como a sus flores. Ha sido muy popular en Alemania y merecería más atención en nuestro país. El cultivar «Flore Pleno» tiene flores dobles, que resultan más atractivas.

Reproducción. La multiplicación se hace por esquejes apicales con una temperatura de fondo de 22 a 24°C. Para obtener plantas robustas es importante también partir de esquejes bien desarrollados sin estar demasiado leñosos, y eliminando las flores y las hojas inferiores. El enraizamiento se hace en turba con macetas de 9 cm y protegiendo los esquejes con un film plástico. La aplicación de AIB ayuda a la emisión de raíces. A las cuatro semanas, cuando el esqueje esté enraizado, se plantan en contenedor de 14 cm para obtener plantas de buen tamaño.

Técnicas de cultivo. Se puede utilizar sustrato «tipo». Las plantas sólo se pinzarán si se desean ejemplares con varios brotes. Lo importante es que estén

Foto de Fleurmerc.

Sparmannia.

bien formados desde la base y con porte compacto. Para ello, el uso de un buen esqueje y de reguladores de crecimiento, clormecuat, puede ser de gran utilidad. El crecimiento es relativamente rápido, abonándose con la aplicación de 150 ppm de equilibrio 3:1:2.

Enfermedades, plagas y otros problemas. La falta de luz o exceso de temperatura seca en los apartamentos puede provocar la caída de las hojas.

No son raros los ataques de pulgones, que son combatidos con facilidad con los productos normalmente empleados a tal fin.

URTICACEAS

Esta familia comprende unas 350 especies. Son por lo general plantas herbáceas con hojas opuestas y flores unisexuales. Entre los géneros interesantes están *Pellionia*, *Pilea* y *Soleirolia*.

PELLIONIA

Dos son las especies más interesantes como plantas de interior *P. repens* y *P. pulchra*. La primera tiene dibujos en el borde y el centro verde grisáceo; la segunda con hojas más achatadas muestra también dibujos más oscuros de color marrón. El crecimiento es primero vertical y luego por su propio peso caen, dando bonitas plantas colgantes. Las pellionias son plantas originarias de las selvas asiáticas por lo que necesitan calor, más de 20°C, humedad ambiental y luz tamizada para crecer normalmente.

Reproducción y cultivo. La reproducción es muy sencilla si la temperatura es suficiente. Se ponen 4 ó 5 tallos en maceta de 10 cm con sustrato «tipo». Los pinzados que se practican son aprovechados para hacer la reproducción. Si se desean colgantes mayores hay que poner un mayor número de esquejes. A 25°C el enraizamiento y el crecimiento son rápidos estando la planta lista para la venta en dos o tres meses. La luz se situará entre 15.000 y 25.000 lux.

Entre las plagas más comunes están los ácaros y las cochinillas sobre todo si hay descensos prolongados y frecuentes de humedad. Cuando hay excesiva humedad, en cambio, no son infrecuentes los ataques de babosas.

Pellionia pulchra.

De las enfermedades, conviene destacar los ataques de *Pythium*, que pudren raíces y tallos.

PILEA

De las aproximadamente 200 especies de *Pilea* existentes las más cultivadas son: *P. cadieri*, originaria del Vietnam con las hojas plateadas y dibujos verde; es de todas la más popular. *P. spruceana* tiene también dibujos sobre las hojas y un fondo bronceado, proviene del Perú. En el mercado puede verse otras Pileas como «Silver Tree», «Moon Valley», etc. En general estas plantas tienen problemas de adaptación a interiores por falta de humedad.

Reproducción. La multiplicación se hace por esquejes que enraizan en turba a 22-25°C y después se pasan directamente a maceta de 10 cm. Posteriormente conviene dar un pinzado para que la planta rellene mejor la maceta. Son plantas sensibles tanto al frío como al exceso de calor. También requieren una humedad del ambiente alta sobre todo en el enraizamiento y cuando la planta es pequeña. Dado que tienen raíces finas los cambios bruscos de humedad en el sustrato no le son favorables.

Técnicas de cultivo. Se puede emplear el sustrato «tipo» o uno más poroso, con pH de 5 a 6. Para producción rápida se suelen poner 3 esquejes en una maceta de 10 cm, que una vez enraizados se cultivan en mes y medio

A la izq., Pilea cadieri.
A la dcha., Pilea spruceana.

para la venta.

La fertilización puede aplicarse con 100 ppm de un abono de equilibrio 2:1:2. La luz máxima se sitúa entre 10.000 y 15.000 lux.

Plagas, enfermedades y otros problemas. Los ataques de babosas suelen ser comunes en estas plantas; se controlan fácilmente con metaldehido. Las enfermedades foliares causadas por bacterias (*Xanthomonas*) y hongos (*Colletotrichum*) son particularmente graves, debiendo aplicarse productos como mancozeb y sulfato de estreptomicina.

Las podredumbres de raíz, causadas por *Pythium* y *Rhizoctonia*, pueden presentarse si el sustrato no está bien aireado.

SOLEIROLIA

El único representante de este género *S. soleirolii*, es una planta de largos tallos y pequeñas hojas, originarias de las islas de Córcega y Cerdeña.

La propagación es sencilla por esquejes de 3-4 cm, situando un número de 8 a 10 en macetas de 10 cm, enraizando y creciendo rápidamente a 20-22°C, pudiendo mantenerse a temperaturas de 14 a 16°C. Con luz abundante crece bien, aunque asimismo se adapta a situaciones de poca luz. El abonado que puede aplicarse es de equilibrio 3:1:2, a razón de 200 ppm, una vez por semana. Se trata pues de un cultivo sencillo y rápido para el mercado local.

BIBLIOGRAFIA

OSBORNE, L.S.; CHASE, A.R. y R.W. HENLEY (1985) «*Pilea*». AREC- Apopka Foliage Plant Research Note RH-85-M.

POOLE, R.T. y C.A. CONOVER (1977) «Influence of medium, container size and water regime on growth of *Pellionia pulchra* and *Pilea involucrata*». Procc. Fla. State Hort. Soc. 90: 319-320.

VERBENACEAS

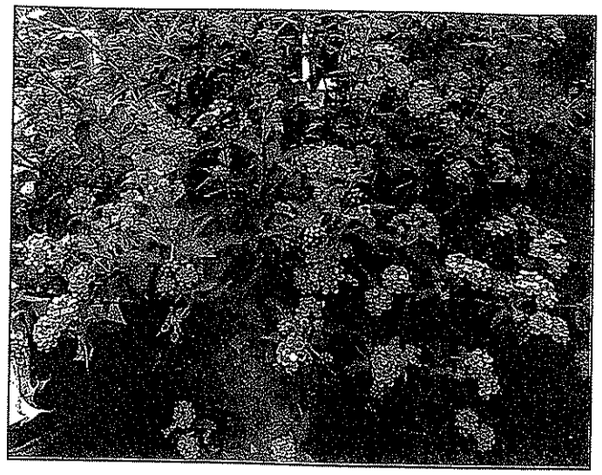
Son plantas generalmente hermafroditas con sépalos soldados y corola en tubo a menudo largo. Son herbáceas o leñosas con hojas por lo general opuestas o verticiladas, enteras o hendidas, y las inflorescencias en forma de espiga o de umbela. Comprende esta familia unas 700 especies sobre todo de zonas cálidas y templadas. Entre los géneros más interesantes como plantas en maceta están *Clerodendrum, Lantana* y *Verbena*.

CLERODENDRUM

Son árboles o arbustos de hojas más bien grandes, normalmente enteras, pecioladas, opuestas o en verticilios de tres. Las flores, por lo general son olorosas y están dispuestas en cimas axilares o en panojas umbeliformes siendo su elemento decorativo principal. De los 390 *Clerodendrum* existentes sólo cuatro tienen valor ornamental.

El más importante y que veremos más en detalle es *C. thomsoniae*, planta trepadora que proviene del Camerun, con sus brácteas blancas en forma de lamparitas mientras están cerradas y que al abrirse descubren unas flores rojas y con largos estambres. Otras especies interesantes son *C. splendens*, proveniente de Africa Central, *C. speciosissimum*, nativa de las islas del Sur Asiático y *C. fragrans*, originaria del sur de China, de flores blancas y olorosas.

Reproducción. La multiplicación se hace por esquejes de tallo con un par de hojas siempre que no estén demasiado endurecidos o de punta si no están demasiado tiernos. Se sitúan tres o cuatro esquejes en macetas de 7-8 cm para que después se forme una planta bien llena. La temperatura



Lantana.

de fondo debe ser de 24 a 25°C. El uso de hormonas de enraizamiento favorece el proceso.

Técnicas de cultivo. Una vez los esquejes enraizados, se ponen en maceta de 12 cm o mayor si se desean buenos ejemplares colgantes o trepadores. Los esquejes apicales deben ser pinzados para que no se forme una planta demasiado desgarbada ya que al ser una trepadora tiene tendencia a dar ramas demasiado largas. El cultivo se hace manteniendo una temperatura por encima de 20°C y usando el sustrato «tipo». La floración puede provocarse con días cortos (10 horas), después del pinzado y hasta que se inicie a las diez o doce semanas, siempre que la temperatura se mantenga sobre 21°C. También se puede inducir la floración con retardantes de crecimiento. Se puede emplear por ejemplo ancimidol en riego a una concentración de 5 ppm.

Es una planta sensible a los excesos de temperatura. En zonas con buena luminosidad, partiendo de esquejes de 5 cm se puede terminar la producción en 3-4 meses.

Enfermedades, plagas y otros problemas. La caída de las flores puede ser provocada por exceso de temperatura o luz insuficiente. A veces por exceso de humedad u hojas mojadas se producen manchas debidas a hongos del tipo *Septoria* o *Cercospora*. Además de eliminar las causas, así como las hojas dañadas, se puede tratar con productos a base de metil-

Detalle de la flor de Lantana, también llamada banderita española por su colorido.

tiofanato.

Por lo que se refiere a plagas, los ácaros y la mosca blanca son sus principales enemigos. Puede presentarse clorosis férrica si el pH del sustrato es muy alto.

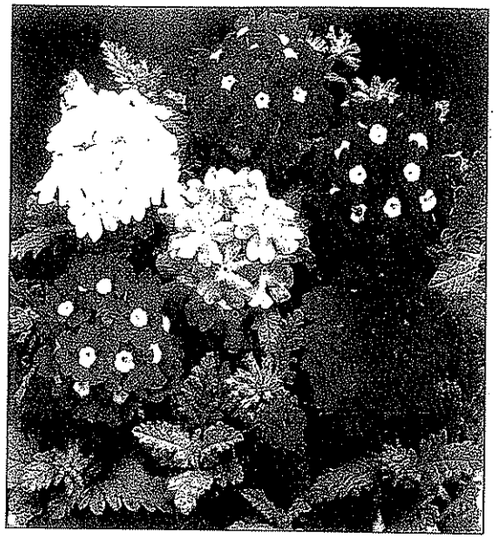
LANTANA

Son normalmente arbustos con hojas dentadas opuestas, flores en grupo o cabezuelas todas de un mismo color o de varios por zonas concéntricas. De las 50 especies existentes es *L. camara* la más utilizada. *L. montevidensis* se utiliza en exterior como colgante o para cubrir el suelo.

Dentro de *L. camara* existe una forma original con el centro amarillo claro y el exterior anaranjado: es la popular Banderita española de los jardines de nuestras zonas de clima suave de la Costa Mediterránea. En la actualidad y al haberse hecho popular esta planta americana en maceta, en Centroeuropa existen cantidad de coloridos como por ejemplo, rosa y amarillo, toda amarilla, blanco amarillo, salmón amarillo, salmón naranja, etc.

Reproducción. Aunque por semillas no presenta dificultades, para mantener las características de la planta esta suele hacerse por esquejes. El estaqui-

Foto de Sluis & Groot.



Verbena «Romance».

llado puede iniciarse en otoño siempre que se disponga de una temperatura de fondo de al menos 22°C. Se utilizan esquejes de dureza intermedia. La utilización de AIB favorece la emisión de raíces.

Técnicas de cultivo. El cultivo es sencillo siempre que se mantenga la planta con buena luz. Se puede utilizar el sustrato «tipo». En invierno es bueno que la temperatura se mantenga entre 5 y 10°C cuidando que no tenga exceso de agua. En la época de activo crecimiento debe regarse con frecuencia y abonar aplicando 150 ppm de un abono tipo 2:1:2.

VERBENA

Este género comprende unas 80 especies. Suelen ser plantas herbáceas con hojas opuestas, dentadas. Las flores con frecuencia forman panoja o umbela. La mayoría son originarias de América.

Salvo algunas especies como *V. rigida* con flores azuladas o *V. peruviana* de flores rojizas, la mayoría de las cultivadas son híbridos de colores muy variados. Existen tipos de porte colgante, como «Romance» o «Blaze» y otros de porte erguido, como «Trinidad».

Reproducción. Las especies no híbridas se multiplican fácilmente por esqueje. Los

híbridos se producen por semilla. Un gramo contiene algo más de 300 semillas. La germinación se produce con facilidad a 25°C y después hay que repicar a maceta de 10 cm.

Técnicas de cultivo. Se puede utilizar un sustrato «tipo». La planta debe ser pinzada para que sea compacta. El crecimiento es rápido si las condiciones son buenas y al cabo de tres meses la planta está acabada. Si se siembra en enero o febrero, la venta puede efectuarse en abril o mayo. Durante el cultivo la temperatura puede ser más baja 18°-20°C. Las semillas que se venden suelen ser para cultivar en Centro Europa por lo que en nuestras condiciones van bien para la España húmeda o para zonas algo protegidas del resto del país.

Bibliografía y fuentes de información

ADRIANSEN, E. (1980) «Virkning af daglaengde og tilforselsmetode for ancymidol på blomstring og waekst hos *Clerodendrum thomsonae*». Tidsskrift for Planteavl 84(5): 399-413.

McKINLEY, G. (1985) «Clerodendrum». Florists Review, January 3.

SANDERSON, K.C. (1975) «Cultural concepts for growing *Clorodendrum thomsonae* as a pot plant». Procc. Fla. State Hort. Soc. 88: 439-441.

VIOLACEAS

Esta familia comprende unas 800 especies de las zonas templadas, intertropicales y subtropicales de nuestro planeta. La mayoría son plantas herbáceas (pocas leñosas) con hojas alternas y flores hermafroditas. De todos, sólo el género *Viola* nos interesa por sus flores.

VIOLA

Son plantas herbáceas con flores aisladas en las axilas de las hojas, y pétalos desiguales. De las 400 especies propias de los países templados sólo cuatro tienen cierto interés como plantas ornamentales.

Las especies más cultivadas son: *V. cornuta* originaria del Pirineo e interesante por el largo período de floración que va de mayo a septiembre; *V. odorata*: la variedad más popular es «Reina Charlotte» de flores azul violáceo, «Red Charme» tiene flores de color rojo violáceo; *V. x wittrockiana*: estos híbridos son los conocidos «pensamientos» de los que existen multitud de variedades. Los híbridos F_1 de flores grandes, de mayor uniformidad, empezaron a producirse en 1960, cuando la casa japonesa Sakata comenzó a comercializar los «Majestic Giants». Hoy en día hay numerosas líneas en el comercio. *V. hederacea* procede de Australia y Tasmania y el mayor interés es su porte colgante.

Reproducción. Se hace por semilla o división de mata. *V. cornuta*: se siembra en primavera haciéndola pasar el invierno algo protegida hasta la primavera siguiente (marzo, abril), después de un repicado. *V. odorata*: después de recoger la semilla en verano se estratifica en arena, húmeda sembrándose después en un lugar fresco y húmedo al principio del

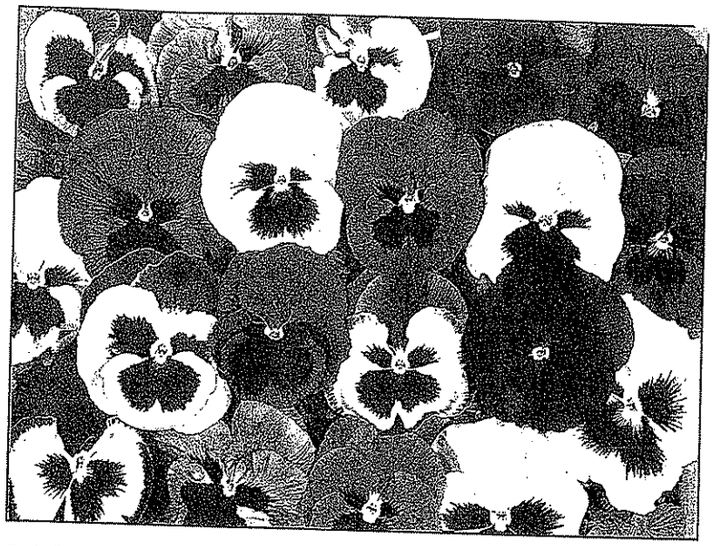


Foto de Sakata Seed. Corp.

Viola F_1 «Super Majestic Giants».

otoño. Se puede también hacer la siembra en primavera muy temprano, pero en ese caso hay que cuidar que la semilla no se seque. La multiplicación por división de mata es también posible después de la floración.

V. x wittrockiana germina mejor si se aplica una solución de nitrato potásico al 1 por mil a una temperatura de 20-25°C. Conviene regar a los 4-5 días con una solución diluida de fungicidas. Los 10 primeros días se mantendrán las semillas en oscuridad, pasando enseguida a la luz para evitar el ahilamiento.

Técnicas de cultivo. El cultivo puede hacerse en sustrato «tipo» o en mezcla de turba y tierra arenosa 1:1, pero lo importante es que estén en lugar fresco y húmedo sin encharcar. Son plantas típicas para la España húmeda.

Para los pensamientos, el repicado se hace a las 4-5 semanas a bandejas multipot de 6-8 cm. Si se prevé ahilamiento se tratará con daminocida a 3.000 ppm.

La temperatura ideal de crecimiento de estas plantas suele situarse entre 15-20°C, con la mayor luminosidad posible. Pueden tolerar hasta 5°C sin problemas, pero soportan mal temperaturas por encima de 25°C.

No conviene forzar mucho el nitrógeno, y se puede aplicar 100 ppm de un abono de equilibrio 2:1:3.

Plagas, enfermedades y otros problemas. Esta planta puede verse atacada por ácaros (*Tetranychus, Eriophyes*), pulgones, nematodos foliares y del suelo, babosas, etc. Se utilizará un programa general de control de plagas.

Hay numerosos hongos que atacan a las hojas, pero para cultivo en maceta deben vigilarse los hongos de raíz (*Pythium, Phytophthora*) que ocasionan la muerte de la planta. Debe vigilarse el encharcamiento y los cambios excesivamente bruscos de la humedad.

Bibliografía y fuentes de información

BALL, V. «The Ball Réd Book». Reston Pub. Co.

PARDO, M.C.; M.C. CID y M. CABALLERO (1988) «Studies on F1 seed production of pansies (*Viola* x *wittrockiana*) under shadehouses in Tenerife Islands)» ISHS Symp. on Prot. Cult. of ornamentals in mil winter climates. Pto. de la Cruz, Tenerife.

THAL, J. (1984) «Uber die grossblumigen die normalblutigen *Viola* Sorten vergessen» Gb+Gw 84 (25): 601.

VITACEAS

Esta familia comprende unas 600 especies en su mayoría intertropicales, algunas subtropicales. Son plantas por lo general trepadoras, siendo este carácter el que más ha interesado a los productores. Las hojas son normalmente lobuladas o compuestas y por lo general disponen de zarcillos opositifolios para asirse a las otras plantas del entorno. Las flores son actinomorfas, hermafroditas, sin ningun valor ornamental particular. Los frutos son bayas que pueden ser vistosas por su colorido. Por lo general son plantas de multiplicación fácil, muchas de ellas adaptadas a invernaderos fríos y por ello de gran interés para nuestras zonas menos cálidas. Se utilizan como plantas colgantes o como trepadoras con tutores de bambú, de musgo o simplemente rejillas.

Entre los géneros de mayor interés y que vamos a ver más en detalle podemos citar: *Ampelopsis, Cissus, Parthenocissus, Rhoicissus* y *Tetrastigma*.

AMPELOPSIS

De las 20 especies conocidas, sólo dos tienen interés: *A. brevipedunculata*, de hojas recortadas normalmente en cinco partes con manchas blanquecinas, algo rosas en las hojas nuevas; y *A. orientalis*, que tiene las hojas con un fino mosaico. La primera procede de Japón y la segunda de Siria.

Son plantas muy utilizadas como trepadoras o colgantes, en las que sus vistosas hojas forman el elemento decorativo fundamental. Aunque las bayas son tambien llamativas, las dificultades de polinización

en el ambiente casero hace que no sean frecuentes. Al ser plantas de clima más bien fresco se adaptan muy bien a situaciones en que otras plantas necesitarían más calor.

Son plantas particularmente interesantes para su cultivo en la España húmeda, en particular en la zona costera.

A pesar de que no son excesivamente conocidas en nuestro país, ni siquiera en el norte, creemos que merecen más atención, para así poder ampliar la gama de productos ofrecidos en esa zona, como plantas para interiores luminosos sin calefacción.

Reproducción. Aunque la reproducción por semillas es posible, no es lo habitual. Normalmente se multiplican por esquejes de tallo sarmentoso con tres o cuatro hojas que no estén ni muy tiernos ni excesivamente endurecidos. Con el fin de obtener macetas bien rellenas se colocan 5 ó 6 esquejes después de haber eliminado las hojas inferiores en macetas de 9 ó 10 cm. Para un más rapido enraizamiento es aconsejeble el uso de hormonas (AIB) y una temperatura de fondo de 18-20°C.

Técnicas de cultivo. El cultivo no presenta mayores dificultades. Se puede utilizar el sustrato «tipo» y las plantas una vez enraizadas se pueden poner en tarrinas de 14 a 20 cm según las necesidades del mercado o como planta en tutor. La temperatura de cultivo no debe ser excesiva, 20-25°C, pudiendo la planta soportar sin graves daños temperaturas más bajas. Para un buen crecimiento estas plantas requieren una humedad relativa alta y constante así como bastante luz, siendo sensibles a una acción directa y excesiva de los rayos del sol.

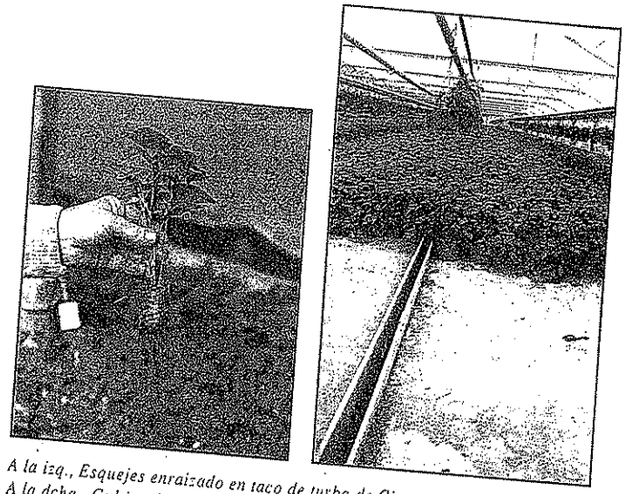
Enfermedades plagas y otros problemas de cultivo. Un aire excesivamente cálido y seco provoca la desecación y caída de las hojas.

CISSUS

Este género comprende unas 350 especies de las cuales sólo tres van a retener nuestra atención: *C. antarctica*, de hojas simples dentadas; *C. rhombifolia* con hojas divididas en tres foliolos en forma de rombo, también de color verde uniforme y *C. discolor* de hojas simples con dibujos plateados en el haz y el envés de color violáceo. Las tres son plantas trepadoras o colgantes.

En *C. rhombifolia* destaca la variedad «Ellen Danica». En los demás se suelen utilizar las formas originales.

Al ser plantas de origen muy diverso, las necesidades climáticas lo van a ser también. *C. antarctica* es originario de Australia y bastante



A la izq., Esquejes enraizado en taco de turba de Cissus rhombifolia. A la dcha., Cultivo de Cissus rhombifolia en mesas. La producción continuará, según el desarrollo de las plantas, en los colgadores habilitados al efecto.

resistente a temperaturas bajas, *C. rhombifolia* procede de Méjico y tiene unas necesidades de temperatura intermedias entre el anterior y *C. discolor*, que procede de la isla de Java, y que en nuestras condiciones climáticas pierde las hojas en invierno.

Tanto *C. antarctica* como *C. rhombifolia* son excelentes plantas colgantes o trepadoras siendo ese su valor decorativo principal. *C. discolor* se puede utilizar como colgante, siendo muy atractivas sus hojas de colores llamativos y algo exóticos y también con soporte de alambre en forma de aro.

Reproducción. Para *C. rhombifolia* y *C. antarctica* se utilizan esquejes de 6 a 8 cm con 3 a 5 hojas. La planta madre debe cultivarse en lo posible en condiciones de luz similares a las de propagación. El enraizamiento se hace mejor bajo niebla artificial, aunque también puede hacerse bajo túnel tomando precauciones, sobre todo con los excesos de calor, en particular en zonas cálidas. El tiempo de enraizamiento es de unas tres semanas. Se suelen situar unos 3-4 esquejes en maceta de 6 a 8 cm.

C. discolor se multiplica generalmente de esquejes de 1 ó 2 nudos con hoja, bajo túnel y con mayor temperatura (25-30°C). La multiplicación suele hacerse de mayo a julio.

Tabla E-20: Formas de producción de Cissus

Maceta (cm)	Tipo de planta	Nº de esquejes	Tiempo aprox. producción
11-12	Mesa.	3-4	2-3 meses
14-16 (tarrina)	Colgante.	6-8	4-5 meses
18-20 (tarrina)	Gran colgante.	9-12	4-6 meses
18-20	Tutor de caña 1 m.	9-12	5-7 meses

Técnicas de cultivo. Se puede utilizar sustrato «tipo» y una temperatura de cultivo de 18-20°C salvo para *C. discolor* 20°-22°C; *C. antarctica* soporta temperaturas bajas (hasta 3°C) pero deja de crecer por debajo de 10°C. Los dos primeros sufren mucho con temperaturas por encima de 30°C en particular en el período de multiplicación, por lo que conviene en las zonas cálidas dejar esta operación para el invierno con algo de calor de fondo o para la primavera.

C. rhombifolia puede cultivarse en una zona amplia de niveles de luz, necesitando un período de adaptación para pasar de un nivel a otro.

Los tipos más usuales de producción, partiendo de esquejes enraizados de 6-8 cm son los mostrados en la tabla E-20.

Durante la época de crecimiento activo, la fertilización se aplicará a razón de 100 ppm de un abono de equilibrio 3:1:2, procurando evitar excesos de abonado que ocasionan quemaduras de hojas.

Enfermedades, plagas y otros problemas. *C. antarctica* sufre mucho si en la época invernal tiene exceso de humedad, produciéndose manchas en las hojas. Entre las plagas tenemos la araña roja, fácil de identificar, o la araña blanca que provoca arrugamiento de las hojas pequeñas; también atacan pulgones y thrips. La eliminación de estas plagas se hace con los productos usuales. Estas plantas son muy sensibles a un buen número de insecticidas, por lo que debe tratarse con precaución.

Por lo que se refiere a enfermedades, se han descrito antracnosis en las hojas (*Colletotrichum*) así como podredumbres causadas por *Botrytis*.

PARTHENOCISSUS

De las 15 especies de este género sólo *P. henryana* es utilizada como planta de interior. Esta bonita planta colgante tiene hojas formadas por cinco foliolos, de color verde con tonos rojizos que también aparecen en el envés en las hojas jóvenes. El origen es China Central. En invierno pierde las hojas y entonces se debe regar muy poco. Por lo demás se puede utilizar, como el ampelopsis en lugares bien luminosos y frescos. En cuanto al cultivo es similar. La multiplicación se hace en primavera. Planta interesante para la España húmeda.

RHOICISSUS

De las 10 especies conocidas sólo *R. capensis* se utiliza como planta ornamental; proviene de Africa del Sur. Es también una planta como *C. rhombifolia* para zonas no excesivamente calurosas. Su cultivo es muy similar al de este último.

TETRASTIGMA

De las más de 90 especies existentes sólo se cultiva *T. voinierianum*. Es una planta de hojas grandes divididas y de crecimiento fuerte, sólo adaptada como trepadora o colgante para lugares frescos y luminosos, que necesitan una planta grande, como escaleras, salones, etc. La multiplicación es similar a la de otras Vitáceas salvo que, dado el tamaño de sus hojas, sólo se utiliza una con el tallo correspondiente. La temperatura de enraizamiento adecuada es algo superior a 25°C.

Bibliografía y fuentes de información

CHASE, A.R.; OSBORNE, L. y R.W. HENLEY (1984) «Grape Ivy». AREC- Apopka plant Research Note RH 1984-K.

CHRISTENSEN, O.V. (1979) «*Cissus rhombifolia*, produktions und platzbedart». Gb + Gw. Vol. 79(19): 465.

LAWRENCE, G.H. (1969) «*Cissus* and *Rhoicissus* in cultivation». Baileya 7: 45-54.

ZINGIBERACEAS

Las Zingiberáceas son Monocotiledóneas, en su mayoría de origen tropical, que se caracterizan por ser plantas rizomatosas que desarrollan cañas, generalmente compactas y con bellas inflorescencias, cada vez más utilizadas como flores exóticas de alto valor. Comprende unos 40 géneros y unas 1.300 especies, algunas de las cuales son utilizadas en la confección de bebidas, medicamentos, perfumes y, sobre todo, empleadas en jardinería de zonas tropicales. Si se cultivan en maceta, éstas deben ser para grandes ejemplares, con recipientes superiores a los 30 cm de diámetro.

Los rizomas crecen a escasa profundidad, de forma horizontal. En algunas especies, por ej. *Alpinia purpurata*, se ha estudiado el número de hojas preciso para que se emita la inflorescencia, por lo que se pueden prever los períodos de floración.

Por lo general, todas las Zingiberáceas florecen en verano, excepto *Alpinia*, que puede florecer todo el año.

Esta familia es una gran desconocida en la industria de la planta en maceta, y probablemente en el futuro se desarrollarán nuevos tipos para su cultivo. Entre los géneros de mayor interés tenemos: *Alpinia, Curcuma, Hedychium, Costus* y *Zingiber*.

ALPINIA

Este género, utilizado tradicionalmente en jardinería de zonas tropicales, se ha introducido con gran éxito como planta para ejemplares en edificios y grandes salones. Existe una especie, *A. purpurata*, empleada como flor cortada; la de mayor interés para planta en maceta es

Alpinia zerumbet «Variegata».

A. zerumbet «Variegata».

Reproducción. Se propaga fácilmente por división de rizoma. Asimismo se ha puesto a punto la propagación «in vitro», que aporta plantas compactas y ramificadas.

La reproducción por semilla de los tipos no variegados se llevan a cabo con facilidad si se dispone de semilla fresca, que germina normalmente en 2-3 semanas.

Técnicas de cultivo. Requiere invernadero sombreado, aunque también puede cultivarse en umbráculo, siempre que la temperatura no descienda de 8-10°C. Puede iniciarse el cultivo plantando segmentos de rizoma o plantas procedentes de propagación «in vitro», en maceta de 14 cm. El sustrato debe ser muy suelto, y regarse y abonarse abundantemente en la época de crecimiento. La fertilización puede aplicarse dos veces en semana, aplicando unas 200 ppm de un abono de equilibrio 2:1:2.

Si las plantas no proceden de laboratorio, debe procurarse plantar varios segmentos de rizoma, o bien inducir la ramificación aplicando 500 ppm de benziladenina.

Si las condiciones climáticas son favorables, en 10 meses puede obtenerse una planta de 60-75 cm de altura. Para obtener ejemplares, se necesitan entre 6 y 10 meses más, cultivándose en recipientes de 20-30 cm de diámetro.

Plagas, enfermedades y otros problemas. Una plaga que puede afectar este cultivo es el taladro de la platanera (*Opogona*). En épocas de frío, el exceso de riego puede provocar ataques de hongos del suelo (*Fusarium, Pythium*).

BIBLIOGRAFIA

BURCH, D.; DEMMY E. y H. DONSELMAN (1988) «Gingers for Florida gardens». Procc. Fla. St. Hort. Soc. 100: 153-155.

CRILEY, R. A. (1989) «Development of *Heliconia* and *Alpinia* in Hawaii: cultivar selection and culture». ISHS Symp. in Prot. Cult. of Ornamentals in mild winter climate. Puerto de la Cruz, Tenerife.

TJIA, B. (1988) «Growth regulator studies on potted variegated shell ginger (*Alpinia zerumbet* variegata)». FOGA Newsletter, March-April 1988.

APENDICE I

Obras consultadas en la preparación de la parte específica, aunque no se citen explícitamente.

- BALL, V. (1985) «Ball Red book». 14 th Ed. Reston Publ. Co., Reston, Virginia.
- BELLAIR G. y L. SAINT-LEGER (1899) «Les Plantes de Serre». La Maison Rustique, Paris. 1672 págs.
- BOODLEY, J.W. (1981) «The Commercial Greenhouse». Delmar Publishers, Albany, New York.
- BOSSE, G.; EASCHER, F.; GUGANHANE, E.; KNEIPP, O. STEIB, T. (1981) «Hauptkulturen im Zierpflanzenbau». Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart.
- BOHMIG, F. (1985) «Das Kulturpraxis der Schnittblumen und Topfpflanzen». Paul Parey, Berlin.
- CHITTENDEN, F.J. (1977) «The Royal Horticultural Society Dictionary of Gardening». Oxford University Press, Oxford (4 vol. + 1 sup.).
- CORBETT, W. (1985) «Cultivo de plantas ornamentales». Editorial Acribia S.A., Zaragoza.
- EVERET, T.H. (1980) «The New York Encyclopedia of Horticulture». 10 vol. Garland Publ. Inc.
- FONT QUER, P. (1977) «Diccionario de Botánica». Ed. Labor, Barcelona 1244 pág.
- GARIBALDI, E.A. (1986) «Le piante fiorite in vaso». Edagricole, Bologna.
- GRAF, A.B. (1980) «Exotic plant Manual». Rohers company.
- GRAF, A.B. (1981) «Tropica, Color Encyclopedia of Exotic Plants» 2nd. Ed. Scribner.
- HALEVY, A.H. (1985) «CRC Handbook of flowering». CRC Press, Inc Boca Raton, Florida.
- HOYOS, J. (1978) «Flora Tropical Ornamental». Sociedad de Ciencias Naturales La Salle. Monografía nº 24. Caracas.
- HUTH, K.; OTTO, A. (1985) «Speziale Topfpflanzen». Paul Parey, Berlin.
- JIMENEZ, R.; BADIA, N. (1973) «El cultivo industrial de plantas de interior». Ed. N. Badia. La Coruña.
- JOINER, J.N. (ed) (1981) «Foliage plant production». Prentice Hall INC., New Jersey.
- KUCK, L. y R.C. TONGG (1960) «Hawaian flowers and flowering trees». Charles E. Tuttle Co., Rutland.
- KUNKEL, G. (1969) «Arboles exóticos». Ed. Cabildo Insular de Gran Canaria, Las Palmas. 242 pág.
- LARSON, W. (ed) (1988) «Introducción a la Floricultura». AGT Editor S.A. Méjico.
- LONGMAN, D. «El cuidado de las plantas de interior» Ed. Blume, Barcelona.
- MAATSH R. (1962) «Zieprflanzenbau». Paul Parey, Berlin.
- MANAKER, G.H. (1981) «Interior plantscapes. Installation, maintenance and management». Prentice Hall, New Jersey.
- MENNINGER, E.A. (1970) «Flowering vines of the world». Hearthside Press, New York.
- MIRANDA, J. (1975) «Cultivos ornamentales» Editorial Aedos, Barcelona.
- MOHRING, H.K., LAMBRECHT, O. (1964) «Kulturtechnisches taschenbuch des betriebalaitere im blumen und Zierpflanzenbau», Paul Parey, Berlin.
- MONDADORI, A. (Ed.) (1979) «Guia de plantas y flores». Ed. Grijalbo, Barcelona.
- PAÑELLA, J. (1972) «Arboles de Jardín». Oikos-Tau, Barcelona.

- PEREZ ARBELAEZ, E. (1956) «Plantas útiles de Colombia». Librería Colombiana, Bogotá.
- RODRIGUEZ PEREZ, J.A. (1987) «Flora exótica en las Islas Canarias» Ed. Everest, León. 219 págs.
- STEIB T.; FASSLER A.; GRADNER U.; JUNGBAUER J.; LEINFELDER J.; MELDER A. (1984) «Topfpflanzenkulturen». Verlag Eugen Ulmer, Stutgart.
- TESI, R. (1980) «Colture protette Ortoflorovivaismo». Edagricole, Bologna.
- VARIOS, (1976) «Hortus Third» McMillan Publ. Co., N. York 1290 pág.
- VARIOS, (1983) «Foliage pot plant manual» Grower Books, London.
- VARIOS (1979) «Reader's Digest Succes with house plants» Reader's Digest Assn, New York. 480 pág.
- VARIOS (1984) «Guide Clause» 27 ed. Ed. L. Clause, Brétigny- sur-Orge.
- VIDALIE, H. (1968) «Les productions florales». J. B. Baillière, Paris.

APENDICE II

Relación de publicaciones periódicas en las que puede encontrarse información sobre plantas en maceta

ACTA HORTICULTURAE
International Society for Horticultural Science. ISHS Secretariat. Dreijenplein 4, 6703 Wageningen, Holanda.

ADVANCES IN HORTICULTURAL SCIENCES
Dipartamento di Ortoflorofrutticoltura, Università di Firenze. 50144 Firenze, Italia.

AGRICOLA VERGEL
Ediciones y Promociones LAV S.L. Apdo. FD 73. 46080 Valencia, España.

AMERICAN FERN JOURNAL
Amer. Fern Soc. Inc., Univ. of Vermont, Pringle Herbarium. Burlington, VT 05405-0086, U.S.A.

AMERICAN NURSERYMAN
American Nurseryman Pub.Co., 111 N. Canal St., Chicago, IL 60606-7203, U.S.A.

AMERICAN ORCHID SOCIETY BULLETIN
Amer. Orchid Soc. Inc., Harvard Univ., Botanical Museum, Cambridge, MA 02138, U.S.A.

ARCHIV FÜR GARTENBAU
Akademie der Landwirtschaftswissenschaften der DDR. Akademie- Verlag, Leipziger Str. 3-4, 108.

AROIDEANA
Int. Aroid Soc. Inc., John Banta Ed., 17010 North River Road, Alva, FLA 33920, U.S.A.

BAILEYA
L.H. Bailey Hortorium. 462 Mann Library, Cornell University, Ithaca, New York 14853, U.S.A.

BEGONIAN
Amer. Begonia Soc. Inc., 8302 Kittyhawk Ave., Los Angeles, CA 90045, U.S.A.

BLOEMBOLLENCULTUUR
Koninklijke Algemeene Vereeniging voor Bloembollencultuur. Spoor en Parters B.V., Postbus 143, Caspar Fagellaan 10, Heenstede, Holanda.

COLTURE PROTETTE
Gruppo Giornalistico Edagricole. Via Emilia Levante, 31. 40139 Bologna, Italia.

DEUTSCHER GARTENBAU
Eugen Ulmer Verlag. Postfach 700561, Wollgrasweg 41. 7000 Stuttgart 70, R.F. Alemania.

ECONOMIC BOTANY
Soc. Economic Botany. N.Y. Botanical Garden Bronx Parc, New York, NY, U.S.A.

FLORTECNICA
Ace International. Via Nocomero 26. I-29010 Vernasca PC, Italia.

FOLIAGE DIGEST
Florida Foliage Association. 57 East Third St., Apopka, FLA 32703, U.S.A.

GARDEN UK
National Pub. Ltd., Bushfield House, Orton Centre, Peterborough PE3 OUW, Inglaterra, Reino Unido.

GARTENBAUWISSENSCHAFT
Eugen Ulmer Verlag. Postfach 700561. Wollgrasweg 41. 7000 Stuttgart 70, R.F. Alemania.

GARTNER TIDENDE
Dansk Erhvervsgartnerforening, Anker Heegaards Gade 2, Pôstbox 3073, 1508 Copenhagen V, Dinamarca.

GARTNERYRKET
Norvegian Horticultural Growers Association, Motzfeldtsgate 1, Oslo 1, Noruega.

GB + GW
Georgi Gmbh und Paul Parey. Paul Parey, Fachzeitschriftenvertrieb, Spitalerstrase 12, Postfach 106304, 2000 Hamburg 1, R.F. Alemania.

GREENHOUSE GROWER
Meister Pub. Co., 37841 Euclid Ave., Willoughby, OH 44094, U.S.A.

GROWER
Grower Pub. Ltd., 50 Doughty St. London WC1N 2LP, Inglaterra, Reino Unido.

GROWER TALKS
1, North River Lane, Suite 206. P.O. Box 532 Geneva, IL 60134. U.S.A.

HORTICULTURA REVISTA
Apdo. 48. 43200 Reus, Tarragona, España.

HORTICULTURAL ABSTRACTS
C.A.B. International Information Services. Wallingford, Oxon OX10 8DE, Reino Unido.

HORTSCIENCE
Amer. Soc. Horticultural Science. 701 North Saint Asaph St., Alexandria, VA 22314, U.S.A.

INTERIOR LANDSCAPE INDUSTRY
American Nurseryman Pub. Co., 111 N Canal St., Ste. 545, Chicago, IL 60606, U.S.A.

JOURNAL OF HORTICULTURAL SCIENCE
Headley Brothers Ltd., Invicta Press, Ashford, Kent TN24 8HH, Reino Unido.

JOURNAL OF THE AMERICAN SOCIETY FOR HORTICULTURAL SCIENCE
Amer. Soc. Horticultural Science, 701 North Saint Asaph St., Alexandria, VA 22314, U.S.A.

JOURNAL OF THE JAPANESE SOCIETY FOR HORTICULTURAL SCIENCE
Univ. Tokyo, Faculty Agriculture Bunkyo-Ku, Tokyo 113, Japón.

NUEVO BOLETIN DE LA SOCIEDAD ESPAÑOLA DE HORTICULTURA
Arrieta,7. 28 Madrid, España.

OHIO FLORIST ASSN. BULLETIN
700 Ackerman Road. Suite 230, Columbus, OH 43202, U.S.A.

ORCHID REVIEW
Orchid Review Ltd. Orchid Abe., Kingsteignton, New Abbot, Devon, Inglaterra, Reino Unido.

PLANT DISEASE
Amer. Phytopatological Soc., 3340 Pilot Knob Road, St. Paul, MN 55121 U.S.A.

PLANT GROWTH REGULATION
Kluwer Academic Pub., P.O. Box 322, 3300 AH Dordrecht, Holanda.

PLANT PROPAGATOR
International Plant Propagators' Soc., P.O. Box 3131, Boulder, Colorado, U.S.A.

PRINCIPES
The International Palm Society. P.O. Box 368. Lawrence, Kansas 66044, U.S.A.

PROCEEDINGS OF THE FLORIDA STATE HORTICULTURAL SOCIETY
Florida State Hortuicultural Society. 800 Lake Jessie Drive, Winter Haven, FLA 33881, U.S.A.
REVUE DE L'AGRICULTURE
Ministere Agriculture. Service Information., Manhattan Centre Office Tower, Avenue du Boulevard 21, B-1000 Bruselas, Bélgica.
REVUE HORTICOLE
Léon-Serpollet, 8. B.P. 1516. Z.I.Nord 87100 Limoges. Francia.
SCIENTIA HORTICULTURAE
Elsevier Science Pub., P.O. Box 330, 1000 AH Amsterdam, Holanda.
SCIENTIFIC HORTICULTURE
Horticultural Educ. Assn., 89 Whatton Road, Kegworth NR, Derby DE7 2DT Inglaterra, Reino Unido.
TIDSKRIFT FOR PLANTEAVL
Statens Planteavlsudvalg, Kongevejen 83, 2800 Lyngby, Dinamarca.
VAKBLAD VOOR DE BLOEMISTERIJ
C. Misset BV., Verbeekstraat 11, Postbus 9324, 2300 PH Leiden, Holanda.

Relación de empresas y entidades que han facilitado material fotográfico.

Benary.
Burés.
CITA de Tenerife.
Clause Semences.
Fleurmerc.
IRTA. E. Bordás y L. Masvidal.
Laboratorio Agrario de Cabrils.
M. Montesdeoca y A. Siverio.
Revista Horticultura.
Royal Sluis.
Sakata Seed. Co.
Sluis & Groot.
Vivero Los Peñotes.
Viveros Tarazona. Fdo. Cuenca, Fco. J. Dolz y Fdo. Moya.

INDICE ANALITICO

A

Abonos:
  lenta liberación, 98, 118
  sistemas de dosificación, 120
Abrillantadores, 171
Abutilon, 156, 495
Acaena, 593
Acalypha, 414
Acantáceas, 219
Acaricidas, 193
Acaros, 192
Achimenes,156, 439
Acidos:
  indolacético, 150
  indolbutírico, 150
  naftilacético, 150
  giberélico, 150
Aclimatación a interiores, 164
Aclimatación «in vitro», 142, 145
Acodo, 138
Acorus, 264
Acrosticháceas, 460
Adenium, 257
Adiantaceae, 460
Adiantum, 460
Aditivos, 176
Aechmea, 42, 147, 156, 341
Aeonium, 396
Aeroponia, 106
Aerotermos, 64
Aeschynanthus, 42, 156, 441
Afidos, 185
Agaváceas, 39, 41, 232
Ageratum, 156, 213, 377
Aglaonema, 40, 42, 147, 156, 264
Agrobacterium, 183
Agua:
  análisis, 104
  calidad, 20, 102
  fácilmente asimilable, 92, 102
AIA, 150
AIB, 150
Aire:
  enraizamiento, 134
  renovación, 64, 169
  substrato, 91
  acondicionado, 40, 61
Alguicidas, 105
Allamanda, 156, 257
Almacenes, 74
Alocasia, 147, 267
Aloe, 147
Alpinia, 42, 147, 645
Alstroemeria, 147, 249
Alternaria, 181, 182
Amarilidáceas, 249
Amoniacal, 111, 124
Ampelopsis, 640
ANA, 150, 153
Ananas, 147, 156, 343
Ancimidol, 150, 153, 154, 155, 156, 157, 158, 159
Anigozanthos, 147
Anthurium, 40, 41, 42, 147, 156, 268
Antibióticos, 183
Antietileno, 150
Antitranspirantes, 136, 167, 169
Antracnosis, 181, 182
Aphelandra, 42, 147, 156, 196, 219
Aphelenchoides, 185, 186
Apocináceas, 257
Aporocactus, 349
Aquilegia, 156, 213, 588
Aráceas, 31, 39, 41, 263
Arachniodes, 147, 460
Aralia (ver Fatsia)
Araliáceas, 39, 41, 298
Araña:

  blanca, 193
  roja, 192
Araucaria, 40, 42, 311
Araucariáceas, 311
Archontophoenix, 558
Ardisia, 510
Areca, 40, 550, 558
Arecastrum, 558
Arenga, 558
A-REST, 150
Asclepiadáceas, 315
Ascochyta, 181, 182
Asparagus, 42, 479
Aspersión, 106
Aspidiaceae, 460
Aspidiotus, 187, 188
Aspidistra, 42, 481
Aspleniaceae, 460
Asplenium, 31, 42, 460, 465
Asteriscus, 377
Astilbe, 608
Atomizadores, 195
Aucuba, 394
Automatización, 77
Auxinas, 150, 151
Azaleas, 41
Azufre, 113

B

BA, 150, 153, 154, 155, 157, 158, 159
Babosas, 193
Bacillus, 191
Bacterias, 182
Balsamináceas, 320
Bambusa, 455
Beaucarnea, 40, 232
Begonia, 19, 34, 41, 42, 147, 156, 194, 213, 325
Begoniáceas 41, 325
Beloperone, 156, 222
Bemisia, 189
Benziladenina, 150
Bertolonia, 506
Brachyscome, 378
Bicarbonato, 103
Bignoniaceas, 332
Bioestimuladores, 154
Blechnaceae, 460
Blechnum, 147, 461
BOH, 150
Boro, 109, 114
Boronia, 605
Botrytis, 180, 182
Bougainvillea, 42, 156, 530
Bouvardia, 147, 157, 597
Brachyscome, 378
Bradysia, 191, 192
Brassaia, 157, 194, 196, 298
Breynia, 415
Bromeliáceas, 39, 41, 336
Bromeliodeae, 337
Browallia, 42, 157, 213, 614
Brunfelsia, 616
Bulbos, 139
Butia, 558

C

Cactáceas, 349
Cajoneras, 58
Caladium, 42, 147, 157, 272
Calathea, 41, 42, 147, 157, 501
Calceolaria, 42, 157, 213, 408
Calcio, 103, 113
Calefacción, 63
Calendula, 157, 213, 378
Callisia, 373
Callistemon, 513
Callistephus, 157, 213, 379
Camas calientes, 59
Camellia, 42, 622
Campanula, 157, 213, 354
Campanuláceas, 354

Campelia, 373
Canarina, 157, 355
Capilares, mantas, 106
Capsicum, 42, 213, 617
Carbónico anhídrido, 88
  aplicación, 66, 89
Carnívoras, (ver Plantas), 358
Carissa, 257
Caryota, 558
Catharanthus, 157, 214, 258
CCC, 150
CE, 103
Celastráceas, 366
Celosia, 157, 214
Centaurea, 377
Cephalotus, 359
Cercospora, 181, 182
Ceropegia, 315
Chamaedorea, 31, 40, 41, 42, 194, 196, 550, 558
Chamaerops, 558
Cheiranthus, 214
Chlorophytum, 19, 42, 482
Chrysalidocarpus, 31, 41, 42, 194, 196, 552, 558
Chrysanthemum, 40, 41, 42, 147, 157, 194
Chrysomphalus, 187
Cibotium, 461
Cicadáceas, 369
Cienpiés, 193
Cineraria (ver Senecio)
Cissus, 40, 42, 147, 157, 194, 641
Citoquininas, 125, 146, 150, 152, 167, 171
Citrofortunella, 606
Citrus, 606
Clerodendrum, 157, 632
Clima: 19
  de origen, 47
Climático, control, 62
Clitoria, 157, 214
Clivia, 42, 250
Clormercuat, 150, 153, 154, 155, 156, 157, 158
Cloro, 109
Clusia, 457
Cobre, 68, 105, 109, 114
Coccoloba, 573
Coccothrinax, 558
Coccus, 187
Cochinillas, 186, 187
Cocos, 41, 551, 558
Codiaeum, 40, 41, 42, 194, 196, 416
Codonanthe, 443
Coffea, 598
Colémbolos, 193
Coleus, 214, 471
Colletotrichum, 181, 182
Colocasia, 147
Columnea, 19, 42, 157, 443
Comercio, 24
Commelináceas, 373
Compuestas, 41, 377
Condensación, 88
Conductividad eléctrica, 103, 198
Contenedores:
  de cultivo, 99
  de transporte, 168
Coprosma, 599
Cordyline, 40, 41, 42, 147, 158, 234
Cormos, 139
Cornáceas, 394
Cortezas, 96
Corynebacterium, 183
Cosmos, 214, 377
Costus, 147, 645
Cotyledon, 396
Crassula, 399
Crasuláceas, 39, 41, 396
Crossandra, 158, 223
Croton (ver Codiaeum)
Cryptanthus, 147, 343
Ctenanthe, 147, 501

Cuphea, 214, 491
Cupressus, 41
Curcuma, 147, 645
Cyanotis, 373
Cyatheaceae, 460
Cycas, 42, 369
Cyclamen, 41, 42, 147, 158, 576
Cymbidium, 41, 147, 540
Cyrtomium, 147, 461

D

Dahlia, 147, 158, 214, 385
Daminocida, 150, 153, 154, 155, 156, 157, 158, 159
Darlingtonia, 358, 360
Datura, 618
Davallia, 147, 461
Davalliaceae, 460
Dennstaedtiaceae, 460
Día:
  corto, plantas de, 87
  largo, plantas de, 87
  longitud del, 68, 87
Dianthus, 147, 214
Diaspis, 187
Dicentra, 563
Dichorisandra, 373
Dicksonia, 461
Dicksoniaceae, 460
Dieffenbachia, 40, 41, 42, 147, 158, 194, 196
Digliphus, 191
Dikegulac, 150, 153, 156, 157, 158
Dionaea, 147, 358, 360
Dioon, 369
Dipladenia, 158, 259
Ditylenchus, 184, 186
Dizygotheca, 42, 302
Dolomita, 113
Dracaena, 40, 41, 43, 147, 158, 194, 196, 238
Drosera, 147, 361
Droseráceas, 358
Drosophyllum, 358
Duchesnea, 593

E

Echeveria, 396
EL 500, 150
Elaeis, 559
Embalaje, 163, 168
Encarsia, 189
Encephalartos, 369
Enfermedades, 176, 184
Enraizamiento:
  hormonas, 137, 151
  in vitro, 142
  proceso, 133
Ensete, 524
Epiphyllum, 349
Epipremnum, 40, 41, 43, 158, 196, 280
Episcia, 43, 158, 443
Erica, 401
Ericáceas, 39, 41, 401
Erwinia, 183, 185
Escarificación, 129
Escrofulariáceas, 408
Esporas, reproducción por, 463
Esquejes, multiplicación por, 133
Estacas, multiplicación por, 133
Esteres, ácidos grasos de
Estiércol, 97
Estolones, 139
Estratificación, 129
Etefon, 150, 153, 155, 156, 157
Etileno: 67, 153, 169
  inhibidores, 153
  productores de, 150
Etiolación, 141
Eucaliptus, 513
Eucharis, 147
Euforbiáceas, 41, 414

Eugenia, 513
Euonymus, 158, 366
Euphorbia, 19, 43, 147, 158, 194, 196
Eustoma, 43, 158, 214, 427
Euterpe, 559
Evapotranspiración, 102
Exacum, 43, 158, 215, 428
Exhudación, riego por, 106

F

Fan-jet, 66
Fatshedera, 43, 196, 304
Fatsia, 43, 305
Feijoa, 513
Fertilización, 109, 122
Fertirrigación, 119
Ficus, 31, 39, 40, 41, 43, 147, 159, 196, 516
Fitosanitarios, productos, 193
Fitotoxicidad, 194
Fittonia, 43, 194, 225
Fluor, 103
Flurprimidol, 150
Fog-System, 60, 76
Forsythia, 534
Fortunella, 606
Fósforo, 111
Fotoperíodo, 68, 82, 87
Fotosíntesis, 82, 84
Frankiniella, 190, 192
Frío, requerimientos, 128, 152
Fritados, elementos, 119
Fuchsia, 43, 159, 537
Fungicidas, 182
Fusarium, 180

G

GA_3, 150, 153, 154, 155, 156, 157, 158, 159
GA_{4+7}, 150, 153, 154, 159
Gaillardia, 215, 377
Gardenia, 43, 159, 599
Gazania, 215, 377
Gencianáceas, 427
Gentiana, 147
Geococcus, 183, 373
Geogenanthus, 373
Geraniáceas, 431
Gerbera, 40, 147, 387
Germinación, 127
Gesneriáceas, 41, 439
Giberelinas, 150, 152
$Giberelinas_{4+7}$, 150
Gloeosporium, 181, 182
Gloemerella, 182
Gloriosa, 484
Gloxinia (Ver Sinningia)
Gomphrena, 215
Goteo, riego por, 106
Gramíneas, 455
Grevillea, 147, 582
Gutíferas, 457
Guzmania, 41, 43, 147, 159, 343
Gynura, 43, 159, 194, 389

H

Hebe, 410
Hedera, 40, 41, 43, 194, 196, 306
Hedychnium, 645
Helechos, 31, 39, 41, 459
Heliconia, 43, 147, 525
Heliothrips, 190
Heliotropium, 215
Hemigraphis, 219
Hemitarsonemus, 193
Heterodera, 184, 186
Hibiscus, 43, 159, 496
Hidroponía, 106
Hierro, 113
Hippeastrum, 252
Homalomena, 147

Hongos:
  aéreos, 181
  de suelo, 181
  enfermedades por, 180
Hosta, 147, 487
Howeia, 31, 41, 43 188, 195, 552, 559
Hoya, 43, 315
Humedad relativa, 65, 88
Humidificación, 64
Hyacinthus, 485
Hydrangea, 41, 43, 147, 159, 194, 608
Hypoestes, 159, 215, 226

I

Impatiens, 43, 159, 215, 320
Indexaje, 126
Infrarrojo, 68, 83
Injerto, 133
Insole, 57
Invernaderos, 54, 57
Ipomea (ver Pharbitis)
Iresine, 159
Ixora, 43, 159, 601

J

Jacaranda, 332
Jacobinia, 228
Jasminum, 43, 159, 534

K

Kalanchoe, 39, 41, 43, 147, 160, 397
Kochia, 586

L

Labiadas, 471
Lagerstroemia, 160, 492
Lantana, 634
Latencia, 127, 151
Lavatera, 495
Leea, 477
Leeáceas, 477
Lentibulariáceas, 359
Lepismium, 349
Leptospermum, 513
Leucadendron, 582
Licuala, 559
Ligularia, 389
Liliáceas, 479
Lilium, 43, 147, 160, 486
Liriomyza, 191, 193
Litráceas, 491
Livistona, 559
Lixiviación, 111
Lux, 82
Luz:
  aclimatación, 165
  compensación, punto de, 84, 166
  composición, 82
  control, 67
  medida, 83
  saturación, 84

M

Macetas, 99
Macroelementos, 109
Magnesio, 109, 113
Mallas, sombreo, 52, 57
Malváceas, 495
Mandevilla, 257
Manganeso, 112, 114
Mantas capilares, 106
Maranta, 40, 44, 147, 194, 196, 501
Marantáceas , 41, 501
Mascarena, 559
Matthiola, 215
Medinilla, 507
Melastomatáceas, 506
Meloydogyne, 184, 186

Mesas, móviles, 78
Microaspersión, 106
Microeinstein, 82
Microelementos: 109
de lenta liberación, 119
Microelum, 559
Microlepia, 147, 461
Micropropagación, 140, 147
Microtubos, riego por, 106
Mildius, 181, 182
Milpiés, 193
Miltonia, 540
Mimulus, 160, 216, 411
Minadores, 190, 191
Miniplantel, 205
Mirabilis, 530
Mirsináceas, 510
Mirtáceas, 513
Mist-System, 60
Mojantes, 154, 198
Molibdeno, 114
Monstera, 44, 282
Moráceas, 39, 41, 516
Mosca blanca, 187, 189
Multipot, 100
Musa, 44, 147, 527
Musáceas, 524
Myrtus, 513

N

Nanómetros, 82
Narcissus, 249
Nebulización, 59, 106, 197
Nematanthus, 445
Nematodos, 184
Nemesia, 216, 412
Neodypsis, 559
Neoregelia, 44, 147, 160, 345
Nepenthes, 359, 362
Nephrolepidaceae, 460
Nephrolepis, 31, 40, 41, 44, 147, 194, 196, 462, 468
Nerium, 44, 160, 260
Nertera, 602
Nictagináceas, 530
Nidularium, 337
Nierembergia, 619
Nitrógeno, 111

O

Ocimum, 473
OFF-SHOOT-O, 150
Oidios, 182
Oleáceas, 534
Onagráceas, 537
Oplismenus, 455
Opogona, 190, 192
Orquidáceas, 540
Oxalidáceas, 545
Oxalis, 160, 545

P

Pachystachys, 44, 160, 228
Paclobutrazol, 150, 153, 154, 155, 156, 157, 158, 159
Palmáceas, 41
Palmeras, 31, 39, 547
Pandanáceas, 561
Pandanus, 561
Papaveráceas, 563
Paphiopedilum, 544
Parthenocissus, 643
Passiflora, 565
Pasifloráceas, 565
Paurotis, 559
Pavonia, 495
PBA, 150, 155, 157, 158
Pelargonium, 19, 40, 44, 147, 160, 194, 216, 431
Pellaea, 147, 462

Pellionia, 44, 628
Pentas, 44, 160, 603
Peperomia, 44, 147, 160, 567
Pereskia, 349
Perlita, 97
Peronospora, 181
Petunia, 160, 216, 619
pH, 91, 103, 154, 195
Phalaenopsis, 147, 542
Pharbitis, 215
Philodendron, 31, 40, 44, 147, 161, 196, 282
Phlebodium, 462
Phoenix, 31, 40, 44, 555, 559
Phyllostachys, 455
Phyllosticta, 181, 182
Phytophthora, 180, 181
Phytoseiulus, 193
Pilea, 44, 161, 629
Pinaspis, 187
Pinguicula, 363
Pinzantes químicos, 150, 154
Piper, 570
Piperáceas, 567
Pisonia, 44, 532
Pitcarnia, 337
Pitcarnioideae, 337
Pitosporáceas, 571
Pittosporum, 44, 571
Planococcus, 187
Plantas carnívoras, 358
Plantas de temporada, 203
Plantas madre, 124
Platycerium, 147, 462
Platycodon, 216
Plectranthus, 44, 473
Plumeria, 257, 261
Poinsettia, 40, 41 (ver Euphorbia)
Polifagotarsonemus, 193
Poligonáceas, 573
Polipodiaceae, 460
Polypodium, 147
Polyscias, 40, 44, 194, 308
Post-producción, 163, 171
Potasio, 111
Potos (ver Epipremmum)
PP333, 150
Pratylenchus, 184, 186
Primula, 44, 161, 196, 216, 579
Primuláceas, 41, 576
Propagación, túneles de, 59
Proteáceas, 582
Pseuderanthemum, 219
Pseudococcus, 187
Pseudomonas, 183
Pseudosasa, 455
Psidium, 513
Pteris, 44, 462
Ptychosperma, 559
Puccinia, 181, 182
Pulgones, 185
Punica, 161, 584
Punicáceas, 584
Puya, 337
Pyrostegia, 333
Pythium, 180

Q

Quenopodiáceas, 586

R

Racionalización, 70, 80
Radermachera, 40, 44, 161, 333
Radiación, 82, 83
Radopholus, 184, 186
Ranunculáceas, 588
Ranunculus, 161, 590
Recipientes, 99
Refrigeración, 64
Reguladores de crecimiento, 149, 162
Reproducción: 123, 148
instalaciones de, 58, 62

Rhipsalidopsis, 350
Rhipsalis, 349
Rhizoctonia, 180
Rhizoecus, 188
Rhizoglyphus, 192
Rhododendron, 39, 44, 147, 161, 194, 403
Rhoeo, 375
Rhoicissus, 644
Riego, sistemas, 105, 106
Rizomas, 133, 139
Rosa, 41, 44, 147, 161, 194, 593
Rosáceas, 593
Rosmarinus, 474
Royas, 181, 182
Rubiáceas, 597
Rudbeckia, 216, 377
Ruellia, 219
Ruscus, 44, 147, 489
Russelia, 412
Rutáceas, 605

S

SADH, 150
Saintpaulia, 39, 41, 44, 147, 194, 196, 445
Saisettia, 187
Salinidad, 103
Salpiglossis, 217
Salvia, 217
Sanchezia, 219
Sansevieria, 40, 44, 244
Sarracenia, 363
Sarraceniáceas, 358
Sasa, 455
Saxifraga, 611
Saxifragáceas, 608
Schefflera, 40, 41, 44, 298
Schismatoglottis, 147
Schizanthus, 217, 621
Schlumbergera, 40, 44, 161, 351
Scindapsus, 263
Sclerotinia, 180
Sclerotium, 180
Sedum, 396
Selaginelláceas, 612
Selaginella, 612
Semillas: 127
  acondicionamiento, 129
  cubiertas, 128
Senecio, 196, 217, 391
Septoria, 181, 182
Setcreasea, 373
Shibataea, 455
Siembra, 129
Sinningia, 44, 147, 161, 194, 217, 448
Sinopteridaceae, 460
Sintomatología, 172
Skimmia, 605
Smithiantha, 450
Solanáceas, 614
Solanum, 217, 620
Soleirolia, 630
Sombreado, 56, 67, 84
Sonerila, 507
Sparmannia, 44, 626
Spathiphyllum, 31, 40, 41, 44, 147, 161, 288
Sphaeropteris, 147, 462
Sprekelia, 249
Stenochlaena, 462
Stephanotis, 44, 162, 317
Strelitzia, 45, 527
Streptocarpus, 162, 217, 452
Strobilanthes, 219
Stromanthe, 501
STS, 150
Subirrigación, 106
Sustrato «tipo», 98
Sustratos, 90, 98
Syngonium, 31, 40, 45, 147, 162, 194, 196, 291

T

Tagetes, 162, 217, 377
Tarsonemus, 193
Teaceas, 622
Tecoma, 332
Tecomaria, 332
Temperatura:
  enraizamiento, 135
  germinación, 131
  transporte de, 168
Tetranychus, 192, 195
Tetrastigma, 644
Thevetia, 257
Thrips, 189
Thunbergia, 230
Tibouchina, 508
Tiliáceas, 626
Tillandsia, 147, 347
Tillandsioideae, 337
Tiosulfato de plata, 150, 153, 154, 158
Tolmiea, 608
Torenia, 218, 412
Tradescantia, 45, 162, 374
Trialeurodes, 189
Tubérculos, 139
Tulipa, 479
Turba, 95

U

Umbráculos, 52
Uniconozol, 150, 154, 155, 156, 157, 159
Urceolina, 254
Uromyces, 181, 182
Urticáceas, 628

V

Vallota, 249
Veitchia, 559
Ventilación, 64
Verbena, 218, 635
Verbenáceas, 632
Vermiculita, 97
Verticillium, 180
Vinca, 257, 262
Viola, 162, 218, 637
Violáceas, 637
Virus, 184
Vitáceas, 640
Vriesea, 45, 147, 347

W

Washingtonia, 45, 559

X

Xantheranthemum, 219
Xanthomonas, 183, 184
Xanthosoma, 147
XE 1019, 150

Y

Yucca, 40, 41, 45, 246

Z

Zamia, 45, 369, 370
Zantedeschia, 45, 147, 162, 293
Zebrina, 374
Zinc, 114
Zingiber, 645
Zingiberáceas, 645
Zinnia, 218