



OLIVIER LAURENT

GUÍA PRÁCTICA PARA EL **CULTIVO** EN INVERNADERO

CÓMO OBTENER FÁCILMENTE TODO EL AÑO
FLORES, FRUTAS Y VERDURAS



De Vecchi
 DVE Ediciones

A pesar de haber puesto el máximo cuidado en la redacción de esta obra, el autor o el editor no pueden en modo alguno responsabilizarse por las informaciones (fórmulas, recetas, técnicas, etc.) vertidas en el texto. Se aconseja, en el caso de problemas específicos —a menudo únicos— de cada lector en particular, que se consulte con una persona cualificada para obtener las informaciones más completas, más exactas y lo más actualizadas posible. EDITORIAL DE VECCHI, S. A. U.

El autor desea dar las gracias a Serres et feronneries d'Antan, que amablemente ha cedido ilustraciones representativas de invernaderos cuya funcionalidad y estética no tienen igual.*

Esta empresa, especialista desde hace más de treinta años en la restauración de estructuras antiguas y creadora de invernaderos y jardines de invierno, puede enorgullecerse con razón de haber devuelto todo su esplendor a verdaderos tesoros del patrimonio arquitectónico francés; entre ellos:

- *En París: invernaderos de las plazas ajardinadas de Vaillant y Batignolles, del palacio del Elíseo y del Museo Nacional de Historia Natural, así como la Gran Galería del espacio Buffon;*
- *En el extrarradio: chalet de la Lanterne en Saint-Cloud;*
- *En provincias: invernadero para palmeras del Jardín Botánico de Nantes, invernaderos para naranjos del Jardín Botánico de Tours y Orleans; invernaderos de los castillos de Courson, Breteuil y Gros-Bois; invernaderos del Jardín Botánico de Ruán, etc.*

* 23, rue du Lieutenant-Dagorno, BP 3, 94440 Vincennes (Tél.: 01 45 69 37 23)

Web: <http://www.galerie-artisanale.com/serresdantan/>

Traducción de Nieves Nueno Cobas.

Diseño gráfico de la cubierta de © Hugues Vassal, Alpha-Omega.

© Editorial De Vecchi, S. A. 2020

© [2020] Confidential Concepts International Ltd., Ireland

Subsidiary company of Confidential Concepts Inc, USA

ISBN: 978-1-64461-839-4

El Código Penal vigente dispone: «Será castigado con la pena de prisión de seis meses a dos años o de multa de seis a veinticuatro meses quien, con ánimo de lucro y en perjuicio de tercero, reproduzca, plagie, distribuya o comunique públicamente, en todo o en parte, una obra literaria, artística o científica, o su transformación, interpretación o ejecución artística fijada en cualquier tipo de soporte o comunicada a través de cualquier medio, sin la autorización de los titulares de los correspondientes derechos de propiedad intelectual o de sus cesionarios. La misma pena se impondrá a quien intencionadamente importe, exporte o almacene ejemplares de dichas obras o producciones o ejecuciones sin la referida autorización». (Artículo 270)

Olivier Laurent

GUÍA PRÁCTICA PARA EL CULTIVO EN INVERNADERO



Índice

[Introducción](#)

[Historia](#)

[Unos orígenes muy antiguos](#)

[Un efecto de moda](#)

[Los beneficios de la investigación](#)

[El Crystal Palace de Londres](#)

[El Invernadero de Exhibición del Real Jardín Botánico de Madrid](#)

[El Invernadero del Parque de la Ciudadela de Barcelona](#)

[Los invernaderos contemporáneos](#)

[Crear un invernadero](#)

[¿Qué invernadero debemos escoger?](#)

[Los materiales más habituales](#)

[Construir un invernadero](#)

[Ecosistema del invernadero](#)

[Un equilibrio imprescindible](#)

[Los diferentes tipos de sustrato](#)

[El hidrocultivo](#)

[La estética del invernadero](#)

[El invernadero al servicio del jardín](#)

[Los parásitos y las enfermedades](#)

[Los parásitos animales](#)

[Las enfermedades criptogámicas](#)

[La higiene del invernadero](#)

[Las plantas de flor y las plantas de hojas decorativas](#)

[Las plantas de flor más habituales](#)

[Las plantas de flor trepadoras](#)

[Las plantas de flor llamativas](#)

[Las plantas de hojas decorativas](#)

[Las plantas acuáticas](#)

[El acondicionamiento de los estanques](#)

[Algunas plantas acuáticas](#)

Ejemplos de frutas, hortalizas y verduras

La piña

El pepino

Los naranjos

El pimiento

El tomate

Los miradores y los jardines de invierno

La ubicación y la orientación

La ventilación

El aislamiento y la calefacción

El agua

La humedad

La estética

Conclusión

Introducción



Del pequeño invernadero destinado a proteger las plantas de las heladas en el periodo invernal a las construcciones más ambiciosas que permiten cultivar especies que, de lo contrario, no podrían sobrevivir en nuestras latitudes, pasando por las estructuras especialmente acondicionadas para cultivos específicos, la gama de los invernaderos es amplia y los tipos numerosos. Además, cabe añadir a esta lista ya bien provista los miradores y otros jardines de invierno que prolongan de forma tan agradable la casa y ofrecen un espacio privilegiado de comodidad y relax.

Como puede verse, los invernaderos constituyen un universo singular en el que la imaginación rivaliza con lo utilitario, y el placer estético con el arte floral, todo ello dedicado por completo a una perpetua búsqueda de armonía.

En definitiva, los invernaderos forman parte de esos elementos auxiliares imprescindibles tanto para el jardinero aficionado como para el horticultor profesional, verdaderas expresiones de un arte de vivir que conjuga la felicidad de la creación con el enriquecimiento que procura toda actividad manual.

No obstante, es necesario recordar que la concepción, la construcción, la creación y el mantenimiento de un invernadero requieren conocimientos técnicos y botánicos sin los cuales cualquier cultivo estaría abocado al fracaso. Además, este es uno de los principales intereses que presenta esta clase de instalación que monopoliza tanto la mente como el cuerpo y obliga al aficionado a llevar a cabo una evaluación y una experimentación constantes de su saber.

Por esta razón hay que reflexionar bien antes de lanzarse a la aventura de un invernadero y «madurar» largo y tendido la decisión, ya que este tipo de proyecto no tiene nada de unión temporal, sino que se impone como un matrimonio a largo plazo que requerirá numerosos cuidados y mucha atención para que resulte gratificante, lo cual implica constancia, paciencia y disponibilidad si se desea obtener resultados notorios.

Cabe añadir los gastos inherentes a la instalación y el mantenimiento de la estructura y las plantas, gastos que no se limitan a la compra del material inicial. Evidentemente, el problema se plantea en otros términos si construimos uno o varios invernaderos en el marco de una actividad profesional cuyos productos tienen que cubrir de forma más o menos amplia las inversiones. Pero no es ese nuestro propósito, ya que esta guía se dirige, ante todo, a aficionados, amantes de las plantas ornamentales o sibaritas que desean mejorar puntualmente su mesa con productos nacidos de sus propios esfuerzos.

Por lo tanto, si estamos dispuestos a invertir e invertirnos en el mantenimiento de un invernadero, con todas las obligaciones —y son numerosas— que ello supone, descubriremos muy pronto que semejante compromiso es fuente de placeres cotidianos, porque nos familiarizaremos con técnicas de cultivo originales, cultivaremos plantas desconocidas en nuestras latitudes y aprenderemos a jugar con los climas y las estaciones en el silencio sosegado de un lugar dedicado por completo a la expansión de la vida.

Gracias a estas exploraciones cada cual podrá desarrollar sus habilidades y perfeccionar su dominio razonable de la naturaleza.

Historia



Domesticar el calor del sol —por no decir aprisionarlo— gracias a verdaderas casas de vidrio constituye el sencillísimo principio del invernadero, en cuyo seno las estaciones dejan de imponer su ritmo a los vegetales. Mejor aún: al «apresar» así la energía procedente del cielo, el ser humano pudo cultivar numerosas especies de plantas exóticas en latitudes donde legítimamente no habrían podido ni debido crecer. Tanto los botánicos eméritos como los jardineros aficionados sacaron provecho, dándose así el lujo de cultivos extraordinarios y ahorrándose el viaje.

Los invernaderos, inicialmente concebidos de forma empírica, fueron pronto objeto de numerosas investigaciones científicas, gracias a las cuales se crearon verdaderos ecosistemas que debían revolucionar nuestra vida cotidiana. Los invernaderos, utilizados indistintamente para estudios e investigaciones botánicas o para favorecer el desarrollo de cultivos a mayor o menor escala, no tardaron en alterar nuestro entorno cotidiano. Nuestros menús invernales se enriquecieron así con productos hasta entonces disponibles en períodos demasiado breves, y nuestros interiores se decoraron con especies florales inesperadas en unos climas que les eran hostiles. En definitiva, la invención de los invernaderos —y, con ella, la de los miradores y otros jardines de invierno— amplió considerablemente el campo de nuestros hábitos y contribuyó en gran medida al desarrollo de nuestra comodidad.

Unos orígenes muy antiguos

A juzgar por los libros de la antigüedad, el principio de los cultivos protegidos —en efecto, sería osado suponer que se trataba ya de verdaderos invernaderos— se conocía y explotaba ya varios siglos antes de nuestra era. Al parecer, en estos jardines llamados de Adonis, se cultivaban flores exóticas en unas condiciones que hacen pensar que disfrutaban de un medio específico, propio para asegurar un crecimiento y desarrollo sorprendentes. Por otra parte, un texto de Platón constituye un elocuente testimonio, al indicar que en este tipo de jardines las semillas germinaban y crecían mucho

más deprisa que al aire libre. Sin otra información, es muy difícil saber si estos jardines se habían acondicionado en lugares resguardados o si, por el contrario, explotaban ya los recursos del invernadero... en una época en que aún no se dominaba la técnica de fabricación del vidrio.

Sea como fuere, la inventiva de los seres humanos fue lo suficientemente grande para suplir esta carencia con el uso de finas hojas de mica, apoyadas en tinajas llenas de tierra, que así se asemejaban ni más ni menos que a invernaderos en miniatura. Resulta fácil imaginar que, en un periodo climático poco favorable, dichas tinajas se depositaban en un lugar resguardado, a fin de conservar el precioso calor sin el cual flores y frutos no habrían podido desarrollarse normalmente.

Mejor aún: unas excavaciones arqueológicas realizadas en la región de Pompeya han revelado grandes estructuras arquitectónicas que presentan inquietantes semejanzas con los invernaderos que aparecerían muchos siglos más tarde. Estaban acondicionadas en terrazas interiores aptas para soportar el sustrato necesario para el cultivo de las plantas, y se hallaban recubiertas de un material translúcido, si no transparente, que, sin poseer las cualidades intrínsecas del vidrio, no dejaba de presentar ventajas parecidas. Además, estas construcciones disfrutaban de un sistema de ventilación natural concebido para captar al máximo el calor exterior.

Se trata de huellas tangibles de una alta tecnología de cultivo que la caída de la civilización romana borró durante largos siglos. Hubo que esperar a las grandes expediciones científicas del siglo XVI —y al descubrimiento de muchas especies vegetales exóticas que trajeron los navegantes en sus barcos — para que surgiese de nuevo la cuestión de los invernaderos. El problema que se planteaba entonces era la conservación de estas plantas inadaptadas a los climas de nuestras latitudes. Para estudiarlas, había que hacerlas vivir; y para hacerlas vivir, había que (re)inventar un medio propicio para su desarrollo, y, de paso, imaginar unas estructuras capaces de reproducir más o menos sus condiciones ambientales. La concepción de los invernaderos estaba de nuevo a la orden del día.



El invernadero, que hace las veces de jardín de invierno, es un lugar idóneo para volver a las raíces. (© Serres et ferronneries d'Antan)





¿Quién no ha soñado ante la exuberancia de las plantas tropicales? (© E. Gueyne, Alpha-Omega)

Un efecto de moda

En la sociedad aristocrática europea del siglo XVII, en que los nobles rivalizaban en audacia y excentricidad para afirmar su reputación, el cultivo de las plantas exóticas se convirtió rápidamente en la actividad de moda. Por lo tanto, poseer plantaciones propias constituía el no va más de la originalidad. De ahí la construcción de un gran número de invernaderos que, por falta de conocimientos botánicos, daban resultados por lo menos aleatorios. Muchos aprendieron así, a sus expensas, que no bastaba con proteger las plantas en unas construcciones especiales para convertir en realidad el sueño todavía loco de implantarlas —aunque fuese artificialmente— en nuestras latitudes.

Sea como fuere, algunos cultivos fueron coronados por el éxito; eso ocurrió en particular con los naranjos, que, al contrario que numerosas especies exóticas, se conformaban con veranos cálidos y sólo necesitaban una ligera protección contra las heladas invernales mediante un rudimentario sistema de calefacción. Así, se crearon construcciones idóneas en toda Europa para acoger los preciosos árboles en invierno, mientras se perfeccionaban las técnicas de calefacción. Se pasó sucesivamente de los métodos arcaicos de calefacción interior a unas grandes estufas exteriores que distribuían de forma más racional el calor a través de un ingenioso conjunto de abertura y de conductos que aseguraban un flujo permanente. Este primer gran avance fue realizado por un inglés, John Evelyn, cuyos trabajos botánicos se contaron entre los más innovadores del siglo XVII.

Si el problema de calefacción se hallaba así parcialmente resuelto, y bastaba para asegurar la perennidad de los primeros naranjos de invernadero, se desconocía la importancia esencial de la luz en el crecimiento de las

plantas, un desconocimiento que atestigua de forma evidente la arquitectura de los invernaderos de la época, cuyas aberturas son simples ventanas. Se observará asimismo que no se tenían en cuenta las exigencias de exposición de los invernaderos, que se orientaban al azar.

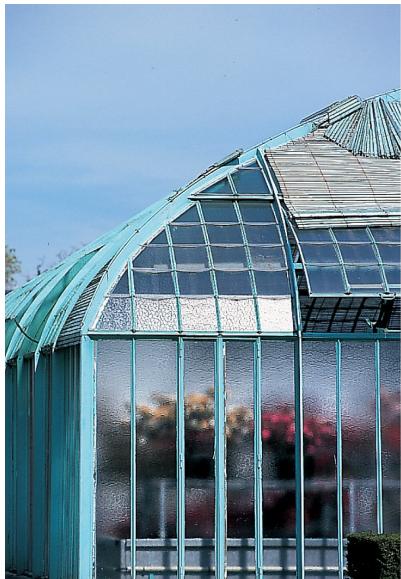


El invernadero facilita la aclimatación de especies exóticas y las operaciones de cultivo más tradicionales que requieren protección frente al frío y las heladas. (© Serres et ferronneries d'Antan)

Los beneficios de la investigación

La gran corriente racionalista y científica que caracterizó al Siglo de las Luces transformó radicalmente los datos existentes en materia de construcción y acondicionamiento de los invernaderos gracias a dos ejes de investigación:

- la investigación botánica, que en primer lugar reveló la función primordial de la luz en el metabolismo de las plantas (fotosíntesis);
- la investigación óptica, que permitió formular las grandes leyes de reflexión y difracción de la luz.



Los invernaderos, sensibles a todas las luces, son verdaderos elogios de la transparencia. (© E. Gueyne, Alpha-Omega)

Estos resultados se tradujeron de inmediato en la concepción de invernaderos específicos, que se caracterizaban por una gran superficie acristalada, inclinaciones estudiadas de los distintos paneles y una disposición racional de las plantas en función de sus necesidades particulares de luz.

A ello cabe añadir los conocimientos entonces recién adquiridos en materia de higrometría y fertilización de suelos. Había nacido el arte de los auténticos invernaderos.

Evidentemente, fue en los países de gran tradición agrícola más avanzados científica y técnicamente —Holanda, Gran Bretaña y Francia— donde esos invernaderos originales tomaron su primer impulso. La elaboración de sistemas de calefacción más complicados y por consiguiente mejor adaptados —con redes de conductos intramuros de vapor sabiamente calculadas— hizo el resto, hasta el punto de que en el siglo XIX los invernaderos dejaron de ser patrimonio exclusivo de los científicos y los ambientes aristocráticos, y se difundieron con bastante rapidez en todos los estratos de la sociedad. Es cierto que los principios establecidos eran suficientemente sencillos y en definitiva poco costosos (debido al bajo coste de la energía) para justificar la creación de pequeñas estructuras en la mayoría de los jardines.

Aquel entusiasmo empujó entonces a un gran número de investigadores —profesionales o no— a trabajar en la mejora de los invernaderos, generando así un buen número de interesantes innovaciones técnicas, entre las cuales citaremos en particular:

- la creación del primer termostato (1816), que permitía obtener una temperatura bastante constante en el invernadero gracias a la puesta en marcha automática de ventiladores tan pronto como la temperatura resultaba demasiado elevada;
- la disposición de los acristalamientos en forma de acordeón —concebida por el horticultor inglés J. C. Loudon—, gracias a la cual era posible proporcionar al invernadero la mejor iluminación a lo largo de todo el día. Esta colocación explotaba entonces prácticamente ciertas propiedades específicas del vidrio descubiertas unas décadas antes, es decir, que el coeficiente de penetración de la luz es mayor en este tipo de material cuando los rayos de sol se presentan de forma perpendicular. Por lo tanto, al inclinar así los paneles hacia el este y hacia el oeste en un invernadero orientado al sur, se ganaba luminosidad a lo largo de todo el día. A esta doble ventaja se añadía además una tercera, dado que, debido a esta misma disposición, como los rayos de mediodía se presentaban en un ángulo menos directo, el invernadero se recalentaba menos a esa hora.

A estas dos innovaciones cabe añadir también distintos arreglos, trucos y astucias no desprovistos de interés, como la instalación de persianas o cortinas móviles, que permitían limitar las aportaciones de calor durante el día y las pérdidas nocturnas, o la instalación de dobles acristalamientos, que presentaban la ventaja de conservar el calor en invierno limitando los gastos de calefacción.

Pero los avances se dejaban sentir asimismo en materia industrial y arquitectónica, ya que las técnicas modernas permitían ya la fabricación de placas de vidrio de gran tamaño, mientras que el hierro colado irrumpía en la concepción de las construcciones (que hasta entonces sólo utilizaban paneles de madera).

Por último, un detalle importante: a mediados del siglo XIX, el Tesoro británico suprimió la tasa vinculada al comercio del vidrio, acabando así de impulsar el desarrollo de los invernaderos.

Todas estas razones científicas, técnicas y económicas explican por qué fue Gran Bretaña el polo central del desarrollo de los invernaderos durante la Revolución industrial.

Con la ayuda de los conocimientos botánicos, los avances de los cultivos en invernadero dan entonces un giro cada vez más espectacular. Así, se logra «producir» gran cantidad de plantas exóticas, entre ellas la piña, para el mayor placer de los visitantes... y los sibaritas.

En definitiva, toda Europa domina ya las técnicas de cultivo en invernadero, y España no es una excepción.





Las persianas móviles permiten controlar la insolación, evitando así el recalentamiento dentro del invernadero. (© Serres et ferronneries d'Antan, prop. ayuntamiento de Plaisir)

El Crystal Palace de Londres

No obstante, hubo que esperar unos años más hasta que se construyó el primer gran invernadero, bautizado con el bonito nombre de Crystal Palace, que se impuso como el más audaz y espectacular de todos.

Como ocurre a menudo en las grandes realizaciones arquitectónicas, la historia de esta estructura gigante, extraordinaria en todos los aspectos, se debe a la vez a una apuesta un poco loca y a contingencias temporales. En efecto, estamos en 1850, a un año de la gran Exposición Universal que debía desarrollarse en Londres. Las autoridades convocan entonces un concurso arquitectónico cuyo pliego de condiciones estipula la concepción y construcción de un edificio original de grandes dimensiones. Al final de la deliberación, no puede escogerse ningún proyecto a pesar del aspecto innovador de algunos, ya que los plazos de construcción son incompatibles con el calendario de la manifestación. Entonces interviene J. Paxton, que, basándose en los trabajos de J. C. Loudon, concibe un vasto conjunto de vidrio escalonado de una superficie de casi ocho hectáreas, realizado por una alta galería transversal de cúpula redondeada. Teniendo en cuenta que los distintos elementos de la estructura —armazón de madera y paneles de

vidrio— son «prefabricados», el Crystal Palace estará terminado dentro del plazo. La historia narra incluso que varios gorriones imprudentes se verán atrapados en la inmensa construcción y que habrá que recurrir a gavilanes para acabar con ellos.

¿Es necesario decir que esta audaz estructura transparente, edificada en el emplazamiento de Hyde Park, constituyó la principal atracción de la Exposición?

El «palacio de cristal», desmontado después de los festejos, se reconstruyó en el extrarradio londinense antes de desaparecer definitivamente, ochenta años más tarde, víctima de la intemperie.

El Invernadero de Exhibición del Real Jardín Botánico de Madrid

El Invernadero de Exhibición del Real Jardín Botánico de Madrid se inauguró en 1993, en una situación y disposición preestablecidas, ya que sustituía a los que existían en el mismo lugar desde 1929. El mismo año de su inauguración recibió el premio de Urbanismo, Arquitectura y Obra Pública, concedido por el Ayuntamiento de Madrid.

Durante el invierno, la energía solar captada se almacena en un gran depósito de agua, que por la noche es liberada con una bomba de calor. En verano, en cambio, mediante unas persianas móviles se evita la incidencia de los rayos solares en el interior del recinto, y se baja la temperatura mediante nebulizaciones periódicas.

El invernadero reproduce tres macroclimas distintos: el clima desértico, el clima templado y el clima tropical húmedo.

El ámbito desértico: reproduce las condiciones climáticas reinantes en las regiones más secas de la Tierra, donde el agua es un elemento escaso y las oscilaciones térmicas entre el día y la noche son muy acusadas, la humedad ambiental es muy baja, y la pluviometría, escasa e irregular. A pesar de todo, en estas zonas crecen numerosas especies vegetales que han desarrollado distintas estrategias de adaptación para sobrevivir en estas condiciones ambientales. Este departamento exhibe especies de plantas suculentas de América y de África principalmente. Dichas plantas poseen tejidos especializados en las raíces, las hojas o los tallos, que les permiten almacenar el agua y desarrollar un extenso sistema radical. La presencia de

espinas, pelos y la capa de cera que recubre externamente estas plantas son otras formas de protección frente a los depredadores y las pérdidas de agua.

El ámbito templado: se encuentra caracterizado por las diferencias estacionales, con inviernos frescos y lluviosos y veranos cálidos y secos, o bien inviernos frescos y secos y veranos cálidos y húmedos, según la situación.

Aquí se cultivan algunas de las especies de plantas comestibles, como el café, el cacao, la papaya, la piña, el árbol del pan... También se exhibe una muestra de la flora canaria, tan rica en endemismos.

El ámbito tropical: recrea el ambiente de los bosques tropicales; se trata de un clima de condiciones estables a lo largo del año, con lluvias abundantes y una temperatura media alrededor de los 24 °C. En él se cultivan mayoritariamente especies de las pluvisilvas de América y también de Asia, África y Oceanía. Cabe destacar la colección de bromelias, orquídeas, palmeras de porte bajo y helechos arborescentes.



*El cuerno de ciervo del centro (*Platycerium bifurcatum*) es un helecho epífito procedente de Australia, considerado una protección contra el mal de ojo. (© E. Gueyne, Alpha-Omega)*



En primer plano, unos bananos Musa evocan con exuberancia las lejanas regiones del exotismo. (© E. Gueyne, Alpha-Omega)

El Invernadero del Parque de la Ciudadela de Barcelona

El actual Parque de la Ciudadela de Barcelona se sitúa sobre los terrenos en los que, durante dos siglos, se había establecido un recinto militar. Con motivo de la Exposición Universal de 1888, se diseñó el trazado original del parque y se construyeron algunos edificios singulares. Entre ellos cabe destacar el Invernadero, obra de Josep Amargós, construido en 1884, que se puede considerar como el hermano pequeño de construcciones similares como el Jardín de Invierno de los Campos Elíseos, el Palm House de los jardines botánicos de Kew, en Londres, o el Palmengarten en Frankfurt.

En la actualidad, el invernadero tiene un uso mixto: por una parte conserva algunos ejemplares de plantas exóticas, como *Zamia furfuracea*, *Arecastrum romanoffianum*, *Pandanus veitchi* o *Asplenium nidus*, y por otra parte, se utiliza como marco de la exposición anual de orquídeas, de cactus o para impartir conferencias sobre temas medioambientales. También hay un servicio de bar y restaurante y existe la posibilidad de reservarlo para celebraciones.





El invernadero del Parque de la Ciudadela de Barcelona se utiliza también para organizar diversos actos, como conciertos y exposiciones. (© Instituto Municipal de Parques y Jardines de Barcelona)

Los invernaderos contemporáneos

El gran impulso creativo que dirigió la elaboración y el perfeccionamiento arquitectónico, técnico y estético de los invernaderos se apagó tan deprisa como había surgido. Más aún que un cambio de la moda, fueron las condiciones mismas del progreso las que causaron su muerte a principios del siglo xx. La industrialización galopante del mundo contemporáneo y el cambio de las condiciones de vida acabaron con ellos.

Pero si los invernaderos, grandes o pequeños, públicos o privados, tienden a desaparecer, es para dar paso a otras estructuras —menos estéticas y más comerciales— consagradas por completo a la producción floral o de hortalizas. Economía y consumo obligan; ahora hay que servir —¡y seducir! — a los consumidores urbanos, cuyo número va en creciente aumento. De ahí la rápida creación de una verdadera red de invernaderos de un nuevo tipo —que ya no tienen nada que ver con las elegantes estructuras que les precedieron—, cuyos materiales de base proceden de la explotación del petróleo. El considerable aumento del coste de la mano de obra y la energía impone ahorros drásticos, que se traducen en acondicionamientos funcionales reducidos a su más sencilla expresión. Los espléndidos

volúmenes de vidrio son reemplazados por túneles de plástico o, en el mejor de los casos, pequeñas «jaulas» acristaladas cuya ventaja económica consiste en limitar las aportaciones energéticas sin replantearse los principios mismos de «funcionamiento» y utilización de los invernaderos. Así es posible seguir produciendo al coste menos prohibitivo gran cantidad de fruta y verdura incluso fuera de las estaciones que antaño las veían madurar. Aunque nuestros menús salen ganando, los invernaderos —considerados como la expresión de un arte de vivir— han perdido su alma, razón por la cual sólo se puede aplaudir a la corriente nueva que parece perfilarse en la actualidad a través de los esfuerzos de muchos jardineros aficionados, deseosos de redescubrir los placeres y la magia de los invernaderos. En realidad, son muchos hoy en día los que, de forma muy humilde y personal, amplían el campo de sus aficiones construyendo un invernadero en su jardín o prolongando su casa con un mirador o un jardín de invierno. Tanto si su actividad es puramente empírica como si es el resultado de un enfoque más razonable, todos redescubren los gestos ancestrales destinados a sacar el mejor partido de la naturaleza protegiéndose de sus rigores gracias a la explotación de técnicas perfeccionadas a lo largo de los siglos. Y saborean la felicidad de cultivar una gama infinita de plantas cuya supervivencia depende de su atención y cuidados.





En un invernadero, la instalación de un estanque con peces es un valor añadido que encantará a pequeños y mayores. (© E. Gueyne, Alpha-Omega)



En España, 70.335 hectáreas se emplean para el cultivo en invernadero de plástico.(© Hugues Vassal, Alpha-Omega)



LOS CULTIVOS DE HORTALIZAS EN INVERNADERO

En España, el cultivo de verduras y frutas en invernaderos tradicionales o bajo plástico representa una superficie bastante escasa con respecto a los cultivos tradicionales. En cambio, la productividad es excelente. De las 398.727 hectáreas dedicadas al cultivo de hortalizas, solamente 70.335 (el 18 %) corresponden a cultivos protegidos. Hay que tener

en cuenta además que el 71 % de los cultivos bajo invernadero se hallan en Andalucía, la comunidad autónoma que capitaliza este sistema de explotación. Por sus características climáticas puede producir hortalizas precoces o bien en épocas del año en que en el resto de Europa es imposible cultivarlas en las mismas condiciones.

Comunidades autónomas	Secano (en hectáreas)	Regadío (en hectáreas)	Invernadero (en hectáreas)
Andalucía	9.773	59.073	50.116
Aragón	448	13.103	31
Baleares	284	5.230	1.053
Canarias	1.045	3.793	3.940
Cantabria	1.066	38	35
Castilla-La Mancha	7.889	44.122	1.691
Castilla y León	2.410	15.481	147
Cataluña	1.522	18.329	1.324
Comunidad Valenciana	2.154	25.834	2.677
Extremadura	2.900	28.199	3.400
Galicia	6.473	6.548	533
La Rioja	608	11.412	240
Madrid	883	6.444	–
Navarra	1.968	13.956	307
País Vasco	1.628	1.076	192
Principado de Asturias	1.133	–	84
Región de Murcia	5	33.565	4.565
Total	42.049	286.343	70.335

Crear un invernadero



La creación de un invernadero plantea cierto número de problemas técnicos, prácticos y económicos que conviene estudiar antes de tomar una decisión concreta. En efecto, no es posible lanzarse a la aventura sin un mínimo de precauciones, pues se corre el riesgo de encontrarse con una estructura que no responda por completo a los propios deseos y necesidades. De ahí la importancia de plantearse toda una serie de preguntas cuyas respuestas permitirán limitar con la mayor precisión posible todos los parámetros que entran en juego en esta decisión, y de paso, determinar qué tipo de invernadero será más conveniente en función de los proyectos de utilización que tengamos, del lugar y de los medios de que dispongamos, y del tiempo que estemos razonablemente dispuestos a dedicar a nuestra explotación y su mantenimiento.

Por este motivo, proponemos a continuación algunas pistas de investigación gracias a las cuales cada uno podrá optar por la solución más apropiada para su caso.



Antes de construir un invernadero, hay que pensar en el uso al que se destinará. (© Hugues Vassal, Alpha-Omega)



CUESTIONARIO BÁSICO

Esta lista de interrogantes no exhaustiva tiene en cuenta los principales parámetros en materia de creación e implantación de un invernadero para un uso «doméstico». En efecto, la instalación de estructuras más importantes destinadas a la producción a mayor o menor escala de verduras, flores y frutas no es el objeto de esta obra.

- ¿Por qué y con qué fin queremos crear un invernadero?
- ¿Qué dimensiones (superficie, altura, volumen) necesitamos?
- ¿Qué tipo de invernadero —independiente o adosado a la vivienda— escogeremos? ¿De qué forma? ¿Con calefacción o sin ella?
- ¿Hay que optar por una construcción de obra, una estructura de automontaje o un conjunto más ligero?
- ¿Dónde y cómo lo implantaremos?
- ¿Cómo lo acondicionaremos?

Dejemos a un lado las motivaciones subjetivas —sobre las que cada persona debe interrogarse en conciencia— con objeto de interesarnos por las cuestiones objetivas relacionadas con las diferentes posibilidades de concepción, construcción e instalación de un invernadero.

Al margen de los gustos personales, la decisión de crear un invernadero depende del uso que se le desee dar, uso que determinará su tamaño, su forma y su ubicación.

Un jardinero preocupado sólo por proteger sus plantas de las heladas no tendrá las mismas necesidades que otro que desee emprender cultivos más ambiciosos que precisen una superficie mayor y acondicionamientos más sofisticados.

¿Qué invernadero debemos escoger?

Un invernadero para cada tipo de cultivo

Los invernaderos se dividen en cuatro grandes categorías según el uso que se les desea dar, o dicho de otro modo, en función de los cultivos que se espera desarrollar. Su clasificación se lleva a cabo según la temperatura media deseada a lo largo de todo el invierno.



Pensamientos. (© Hugues Vassal, Alpha-Omega)

LOS INVERNADEROS FRÍOS

Están destinados a plantas muy robustas y árboles frutales que se conforman sin problemas con temperaturas comprendidas entre 0 y 5 °C.

LOS INVERNADEROS SEMITEMPLADOS

Están destinados a albergar las plantas rústicas como los rododendros, araliáceas y otras vides y naranjos cuyas exigencias específicas imponen una temperatura media comprendida entre 5 y 10 °C.

LOS INVERNADEROS TEMPLADOS

Responden a las necesidades de especies vegetales sensibles a las bajas temperaturas, como los geranios, fuchsias y otras camelias, que exigen una temperatura comprendida entre 10 y 15 °C.

LOS INVERNADEROS CÁLIDOS Y DE MULTIPLICACIÓN

Se imponen para plantas delicadas como las begonias, orquídeas y vegetales de hojas muy sensibles al descenso de la temperatura. Por ello, este tipo de invernaderos está destinado tanto al cultivo de las plantas exóticas y tropicales como a los trabajos de siembra.

Cabe destacar que es posible acumular las ventajas de dos tipos de invernaderos en una sola construcción edificando un tabique de separación. Se obtendrán así dos compartimentos autónomos que será posible caldear por separado en función de los cultivos practicados en una y otra parte del invernadero. Pero cuidado: ciertas razones técnicas imponen que la parte más cálida del invernadero ocupe una superficie al menos igual a un tercio de la superficie total de la construcción.

Las diferentes formas de invernaderos de obra

Existen cinco grandes formas básicas en lo que respecta a los invernaderos independientes denominados *de obra* (construidos sobre cimientos duraderos).

EL INVERNADERO DE TIPO «CABAÑA»

Este tipo de estructura se presenta en forma de casita de armazón y tabiques bajos por lo general de madera, aunque también de metal, cuyas paredes y tejado en forma de «V» invertida están provistos de acristalamientos. Este

tipo de invernaderos da preferencia a los cultivos en mesas, estanterías y suspendidos.





Invernadero de tipo «cabaña». (© Serres et ferronneries d'Antan)

EL INVERNADERO «HOLANDÉS»

Se trata de una estructura acristalada por completo y de paredes ligeramente inclinadas que sostienen un tejado cuya pendiente es mucho más suave. El armazón está formado por finas cuñas de madera o metal. Este tipo de invernadero da preferencia a los cultivos en suelo, aunque es posible añadir algunas estanterías (que no obstante no pueden cargarse demasiado debido a la delicadeza del armazón).

EL INVERNADERO TRIANGULAR

Se presenta en forma de un triángulo rectángulo cuya hipotenusa constituiría la base. Puede añadírsele una pequeña vuelta de tejado, ofreciendo así un espacio y una comodidad adicionales. Cabe destacar que la fachada acristalada en la que se apoya el tejado —y que en general se orienta al norte — puede ser sustituida de forma ventajosa por un muro. El armazón se hace indistintamente de madera o metal.

Este tipo de invernadero da preferencia a los cultivos en mesas y estanterías, aunque la parte inferior, bastante estrecha y a fin de cuentas poco accesible, permite algunos cultivos de suelo.

EL INVERNADERO DE ARCOS

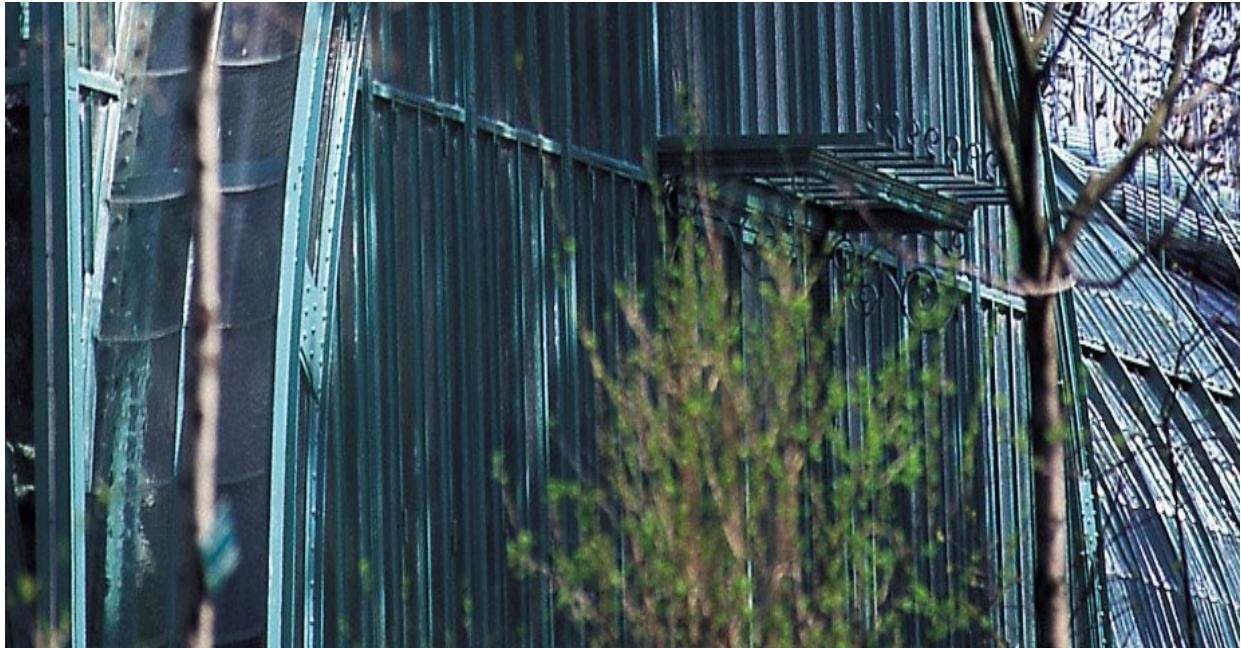
En este tipo de estructura, el armazón está formado por soportes de madera, metal o plástico rígido que reproducen a su modo las líneas de la ojiva gótica. El invernadero se recubre con plástico u otro material sintético. Este tipo de estructura se destina exclusivamente al cultivo en el suelo.





Emparrado situado a lo largo de los arcos de bóveda. (© Serres et ferronneries d'Antan)





La forma ojival es muy frecuente en la arquitectura de los invernaderos.
(© E. Gueyne, Alpha-Omega)

EL INVERNADERO DE TIPO «TÚNEL»

Este «hermano» pequeño del invernadero de arcos se caracteriza por su forma de semicírculo; el armazón está formado por soportes metálicos o de plástico rígido entre los que se tensa un plástico transparente. Este tipo de invernadero da preferencia a los cultivos directamente en el suelo.



El invernadero de «túnel» se caracteriza por una forma semicircular.
(© Hugues Vassal, Alpha-Omega)

Otras estructuras

A todo ello, conviene añadir las diferentes cajoneras bajas, estructuras móviles o no recubiertas de acristalamientos situados en ligera pendiente — principalmente utilizadas para la siembra y activación del proceso de desarrollo de las plantas al principio del crecimiento— y, por extensión, todas las campanas y demás «cubiertas» puntuales que constituyen, en realidad, sucedáneos de invernaderos.

LAS CAJONERAS BAJAS

En general se presentan en forma de estructura rectangular de madera o aluminio, con una tapadera acristalada en ligera pendiente. Son lo bastante ligeras para poderse transportar con facilidad, y casi nunca llevan calefacción integrada. Los aficionados pueden utilizarlas como invernaderos en miniatura para efectuar siembras, cultivar plantas que necesiten cierto grado de calor o acelerar el desarrollo de especies florales y de diversas verduras y hortalizas (rábanos y lechugas, por ejemplo).

Este tipo de cajoneras no sustituye a los invernaderos, sino que constituye también un valioso auxiliar de los mismos, dado que permite endurecer las plantas cultivadas al abrigo de los acristalamientos antes de trasplantarlas en el exterior. A la inversa, algunas plantas de flor como las primulas pueden sembrarse ventajosamente en ellos en verano y pasar el invierno antes de volver a plantarse o bien en el jardín, o bien en el invernadero a la primavera siguiente.

¿Hace falta decir que la incorporación de una calefacción permite ampliar considerablemente las posibilidades de las cajoneras por el precio de una instalación fácil y de una inversión bastante modesta teniendo en cuenta los sistemas de calefacción adecuados disponibles en el mercado?



Las cajoneras bajas suelen ser de forma rectangular con una tapa acristalada en ligera pendiente. (© Hugues Vassal, Alpha-Omega)



En las horas más calurosas, se abrirán las cajoneras para no asfixiar los semilleros. (© Hugues Vassal, Alpha-Omega)

LOS TÚNELES Y CAMPANAS

Ya sean de vidrio o de plástico, estas protecciones tienen como principal interés proteger los cultivos en plena tierra de los estragos que ocasionan el viento y las heladas. Además, debido al fenómeno de calentamiento natural interior por efecto del sol, permiten acelerar el desarrollo de las plantas que se encuentran en ellos, haciendo posibles cultivos —y de paso, cosechas— en un periodo más largo que en el ambiente exterior.

Cabe destacar que este tipo de protecciones —con un precio muy razonable en el caso del plástico, aunque más elevado en el del vidrio (que

además requiere la instalación de un armazón más complejo)— se destinan en particular a los cultivos florales y hortícolas.



Los túneles son una buena alternativa para producir frutas, hortalizas y verduras en todas las estaciones. (© Hugues Vassal, Alpha-Omega)



INVERNADEROS DESMONTABLES

Esta categoría de invernaderos agrupa todas las estructuras temporales ligeras —armazones ligeros de madera, aluminio o plásticos diversos— recubiertas de láminas de poliéster o polietileno fijados al suelo de forma rudimentaria.

El interés de tales estructuras consiste en proteger los cultivos o en «forzarlos» al periodo adecuado, ahorrándose una construcción más ambiciosa.

Los materiales más habituales

Las cajoneras

Los materiales más utilizados para la construcción de cajoneras son el aluminio, la madera y el polietileno.

EL ALUMINIO

Este metal ligero, robusto y de uso versátil presenta la ventaja de que no se oxida. Permite concebir invernaderos de formas armoniosas garantizando la máxima iluminación interior debido al escaso volumen de los soportes.

LA MADERA

La madera resulta más fácil de trabajar, pero requiere un control y un mantenimiento constantes, aunque no deja de ser un material noble de

estética inmejorable.

EL POLIETILENO

Es de uso versátil, económico y resistente, y permite concebir y fabricar sin problemas estructuras de formas redondeadas que ofrecen el mayor espacio de trabajo.



Semillas plantadas en cajoneras. (© Hugues Vassal, Alpha-Omega)

La cubierta

Los materiales utilizados para la fabricación de la cubierta pueden ser de dos tipos: el vidrio y los materiales sintéticos (plexiglás, poliéster y plásticos varios).

EL VIDRIO

Es el material noble por excelencia. Posee una «permeabilidad» casi perfecta a la luz, y presenta asimismo la ventaja de retener bien el calor del invernadero, tal como veremos con mayor detalle en el [apartado dedicado a los problemas caloríficos](#).

LOS MATERIALES SINTÉTICOS

Los avances de la técnica han permitido fabricar plásticos cuyas prestaciones se acercan a las del vidrio, aunque su flexibilidad de uso no contrarresta del todo su fragilidad a la luz y la intemperie ni su aspecto antiestético. De todos modos, constituyen una útil alternativa para los jardineros que desean disfrutar de las ventajas de un invernadero por un coste inferior.



El vidrio es un material noble que deja pasar toda la luz reteniendo al mismo tiempo el calor del invernadero. (© E. Gueyne, Alpha-Omega)

Construir un invernadero

Como cualquier construcción, la de un invernadero requiere conocimientos técnicos y una habilidad relacionada con disciplinas tan diversas como la albañilería (para la base y la parte baja de los muros), la carpintería, el trabajo del metal o el plástico (para los armazones y soportes), la cristalería (para la cubierta), etc. Todo ello teniendo en cuenta los principios arquitectónicos básicos. Estas especialidades hacen que resulte legítimo confiar la concepción y la construcción a profesionales expertos, sobre todo si se desea una estructura de cierta forma y de grandes dimensiones.

No obstante, un buen aficionado al bricolaje puede escoger uno de los numerosos modelos desmontables disponibles en el mercado si cuenta con ayuda, ya que no siempre resulta fácil montar los primeros elementos sin el apoyo de otra persona.

En cuanto a las pequeñas estructuras desmontables, sólo requieren un mínimo de paciencia y habilidad.

¿Dónde se puede implantar?

Para favorecer al máximo la insolación sin arriesgarse a un aporte demasiado generoso de luz —y por consiguiente de calor— durante el verano, se tomará la precaución de ubicar el invernadero ligeramente al abrigo de una cortina de árboles.

En efecto, esta protección natural resulta muy útil en las horas más calurosas y permite limitar en gran medida el aumento de temperatura del

invernadero. En invierno, la ausencia de follaje dejará de constituir un obstáculo y garantizará la mayor iluminación.

Por otro lado, esta cortina natural es asimismo muy útil en la lucha contra el viento y, por tanto, el enfriamiento. Por ello, siempre es conveniente estudiar previamente la orientación de los vientos en el lugar de implantación del invernadero, además de escoger un emplazamiento menos expuesto para prevenir las pérdidas intempestivas de calor. La proximidad de un seto, un muro o una empalizada puede constituir una alternativa interesante ya que estos obstáculos no se oponen a la buena difusión de la luz en el invernadero.

¿Cómo debemos orientarlo?

Aunque la lógica sugiere orientar el invernadero hacia el sur, algunos estudios tienden a probar que la orientación este-oeste es claramente preferible. La explicación consiste en que un invernadero orientado según este eje disfruta a la vez de un máximo de iluminación por la mañana y por la tarde, evitando el recalentamiento del mediodía. Además, en el periodo invernal, el invernadero se calienta más deprisa por la mañana conservando durante más tiempo el calor generado por la insolación de la tarde.

Los acondicionamientos técnicos básicos

Son de tres tipos —la distribución de agua, el sistema de calefacción y el circuito eléctrico—, ya que nos hallamos en presencia de un invernadero destinado a «funcionar» durante todo el año.

LA DISTRIBUCIÓN DE AGUA

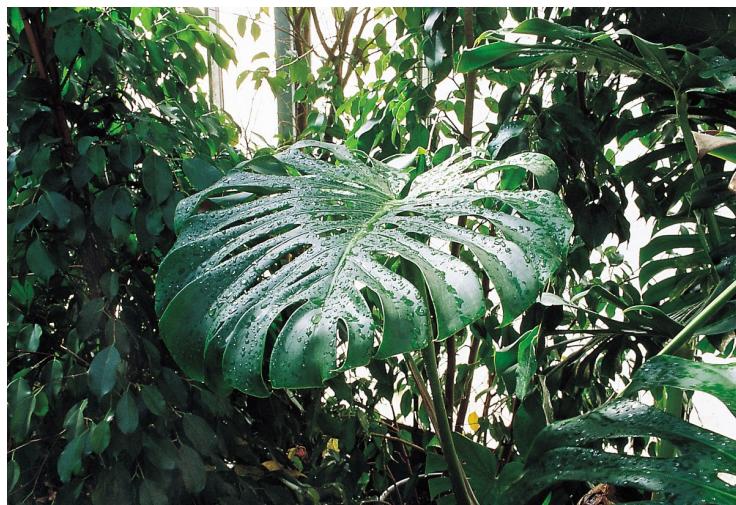
Si el invernadero es de pequeño tamaño, la recogida de las aguas de lluvia que chorrean del tejado suele bastar para cubrir las necesidades de riego. En tal caso, se instalará un sistema de conductos dirigidos a una cuba o un tonel situado en el exterior y recubierto con una tapa para evitar todas las formas de contaminación. Si el espacio de la estructura lo permite, es preferible almacenar el agua en el interior por evidentes razones de comodidad.

En los invernaderos de mayor tamaño debe preverse una alimentación como es debido. Siempre es imprescindible la instalación de una pila profunda —para el lavado de los tiestos, rociar las plantas, etc.—, con un sistema de evacuación apropiado.

Cualesquiera que sean las posibilidades de acondicionamiento, y aunque se escoja un sistema de alimentación directa, resulta muy recomendable almacenar el agua de lluvia, mucho menos agresiva para las plantas que la de la red pública.

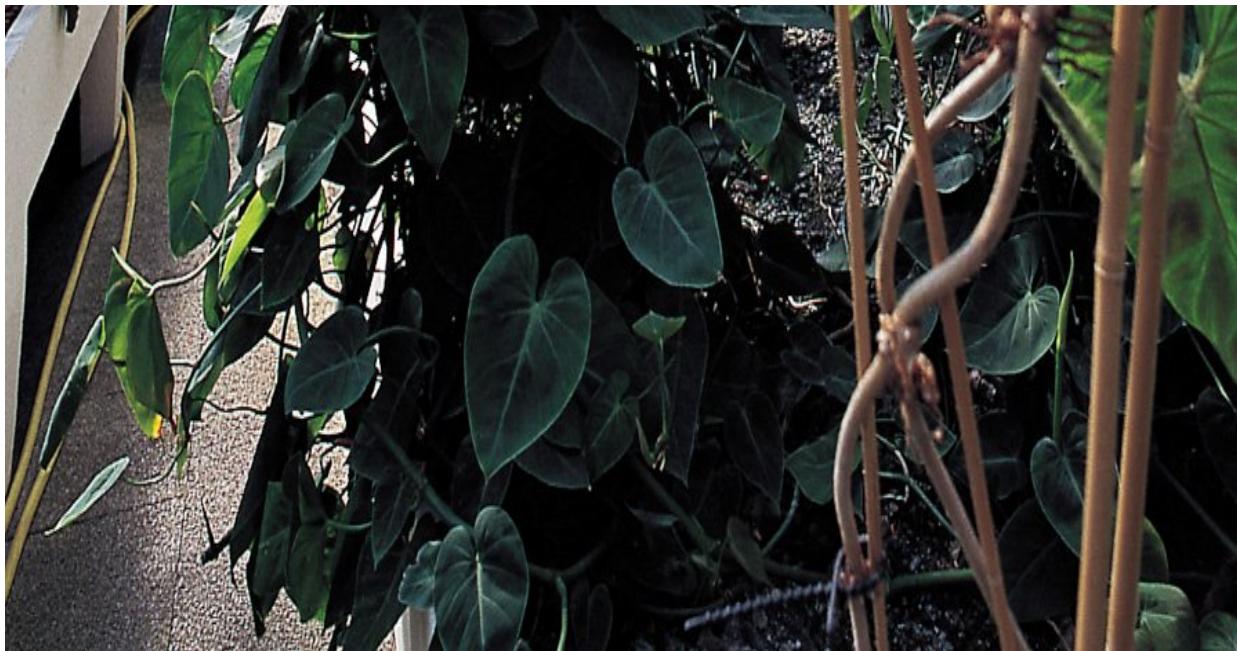
EL SISTEMA DE CALEFACCIÓN

Los pequeños invernaderos esencialmente concebidos para proteger las plantas de las heladas no requieren la instalación de un sistema de calefacción propiamente dicho, aunque se paliarán los descensos puntuales de temperatura con la instalación de un radiador eléctrico cuya potencia se escogerá en función del volumen del invernadero. Para las estructuras más vastas que acogen cultivos frágiles, los cuales precisan el mantenimiento de una temperatura mínima durante el invierno, resulta imprescindible integrar un buen sistema de calefacción. El no va más consiste en instalar una red de resistencias eléctricas en el suelo del invernadero, cuyo grado de caldeamiento será modulado automáticamente por un termostato. Evitaremos así cualquier riesgo de enfriamiento, cualesquiera que sean las temperaturas exteriores.



El Monstera debe su nombre a la amplitud de sus hojas; esta planta se desarrolla a la perfección cuando la temperatura del invernadero oscila entre 16 y 22 °C. (© Hugues Vassal, Alpha-Omega)





La mejor calefacción para invernaderos es la de suelo. (© E. Gueyne, Alpha-Omega)

EL CIRCUITO ELÉCTRICO

Al margen de los invernaderos en miniatura destinados a proteger las plantas de las heladas, como es natural, todas las demás estructuras deben estar equipadas con un sistema eléctrico que permita trabajar en ellas a cualquier hora y en todas las estaciones. En efecto, en ausencia de sistema de calefacción eléctrica integrado, se debe poder conectar uno o varios aparatos en el periodo invernal para garantizar un caldeamiento del invernadero.

Además, el circuito servirá para alimentar los ventiladores imprescindibles.

Los accesorios

Los principales accesorios imprescindibles son un ventilador y unos postigos o persianas.

EL VENTILADOR

Se coloca justo debajo del techo, y tiene la función de favorecer la circulación del aire en el interior del invernadero y, de paso, homogeneizar la temperatura y el grado de higrometría.

LOS POSTIGOS O PERSIANAS

Permiten modular las aportaciones de luz —y, por lo tanto, de calor en verano— y las pérdidas calóricas en invierno o durante la noche.

Añadamos, por otra parte, que para los invernaderos ubicados en un lugar mal iluminado o situados en regiones poco soleadas, y cuya cara norte es de fábrica, es posible recubrir la superficie de este muro con una pintura u hoja metálica reflectante que presenta la doble ventaja de aumentar la luz interior, favoreciendo el aumento de la temperatura.

El acondicionamiento interior

Por supuesto, está en función de la arquitectura del invernadero y de las especies de plantas que se cultiven en él. Cualesquiera que sean estas disparidades, es necesario prever una o varias mesas o repisas donde disponer las bandejas y otros recipientes, procurando reservar un espacio libre para los trabajos de siembra, cambios de tiesto, tratamiento de las plantas, etc.

Asimismo se instalará cierto número de estantes a la altura de una persona que acogerán las plantas más exigentes en cuanto a luz, disponiéndose las especies menos necesitadas o que se desarrollen de forma más favorable a la sombra en el mismo suelo, debajo de las mesas o al abrigo de las demás plantas. También se pueden suspender tiestos del techo.

Por último, si el espacio lo permite, puede preverse la instalación de un mueble para guardar las herramientas, el mantillo, los abonos y los demás productos de tratamiento.

Ecosistema del invernadero



Un equilibrio imprescindible

Hay que controlar ciertos parámetros fundamentales para que el invernadero cumpla bien su función y garantice así un desarrollo armonioso de las plantas cultivadas en él, lo cual implica a la vez unos conocimientos botánicos, técnicos y prácticos sin los cuales sería imposible mantener el equilibrio, en definitiva, frágil, de este universo artificial, equilibrio que se basa en ciertos ejes esenciales: la luz, el calor y la humedad, la aireación y la ventilación.





El invernadero... tesoro en un marco de verdor. (© Serres et ferronneries d'Antan)

La luz

No hay cultivo sin luz. En general, y salvo excepciones notorias, las plantas necesitan una cantidad de luz mínima de 15.000 lux para sobrevivir (a título indicativo, este umbral corresponde en nuestras latitudes a la luminosidad de un cielo cubierto). Un aumento de la cantidad de luz (hasta alcanzar 25.000-28.000 lux) favorece el crecimiento y desarrollo de las plantas. Por encima de estas cifras no se observan efectos beneficiosos. Al contrario incluso, ya que el aumento de la intensidad luminosa suele traducirse en un incremento de las temperaturas que, como es sabido, puede causar graves daños (sequedad, quemaduras).

Pero la cantidad de luz imprescindible para las plantas no se calcula sólo en términos de intensidad sino también en términos de duración. Según los estudios científicos, puede decirse que los vegetales exigen una cantidad de luz diaria de unos 100.000 lux al menos, o lo que es lo mismo, una exposición de más de seis horas a una intensidad constante de 15.000 lux. Sólo se trata del umbral vital, pues la cantidad de energía luminosa necesaria para el crecimiento y el desarrollo de las plantas se acerca a 150.000 lux al día, es decir, 10 horas de luz emanadas de un cielo cubierto o una iluminación indirecta.

Dado que la naturaleza suele hacer bien las cosas, la iluminación directa resulta diez veces más importante que una iluminación indirecta. En estas condiciones, una insolación sin obstáculos proporciona unos 150.000 lux por hora a las plantas que están expuestas a ella, lo cual reduce considerablemente las necesidades de duración de la exposición.

Pero la determinación de la mejor relación entre intensidad luminosa y duración de la exposición debe tener en cuenta asimismo la permeabilidad propia de los materiales —acristalamientos naturales o sintéticos— de cobertura del invernadero. Tomemos el vidrio por ejemplo: pese a su gran transparencia, no deja de reducir en un 30 % la intensidad luminosa recibida. Por ello, habrá que tener en cuenta este porcentaje de pérdida en los cálculos, con el fin de asegurar la mejor iluminación interior del invernadero en función de las necesidades de las plantas. ¿Es necesario precisar que el uso de materiales cuyo índice de penetración es inferior implica unos cálculos muy estrictos para garantizar el mejor desarrollo de las plantas?



Las plantas necesitan para sobrevivir una cantidad de luz mínima (15.000 lux). (© Hugues Vassal, Alpha-Omega)

Recordemos, por último, que la inclinación de los paneles acristalados con respecto al sol cumple asimismo una gran función en materia de penetración luminosa: cuanto más se acerca el ángulo de incidencia de los rayos solares a la perpendicular, mayor es la penetración de la luz. A la inversa, cuanto más se aleja el ángulo de incidencia de dichos rayos de los 90°, más disminuye la cantidad de luz que penetra en el invernadero. Resulta indispensable tener en

cuenta este fenómeno de difracción de la luz en los cálculos destinados a la optimación de la construcción.

En el caso de invernaderos mal colocados, que sufren por la proximidad de obstáculos (viviendas, cortina de árboles, etc.) o que poseen un muro ciego (tabique protector orientado al norte, invernaderos adosados a una vivienda o simples miradores, por ejemplo), siempre es posible aumentar la luminosidad interior mediante materiales reflectantes o difusores. Los primeros —espejos, aluminio...— presentan la ventaja de exponer los vegetales a una luz directa; por su parte, los segundos —pintura clara, papel blanco, ladrillos, etc.— ofrecen una importante irradiación difusa cuyo efecto estético es indiscutible. A título indicativo, cabe señalar que todos los materiales de tonalidad oscura (losas, hormigón, ladrillo, etc.) poseen un poder reflectante inferior al 50 % de la intensidad lumínosa de la fuente original, mientras que los materiales más claros (ladrillos, papel, pintura blanca, etc.) superan en mucho este umbral, destacando la pintura blanca brillante y las hojas de aluminio, cuyo poder reflectante se sitúa entre el 80 y el 90 %. Por ello, será muy interesante prever el uso de estos recursos en los invernaderos situados en regiones cuyas condiciones climáticas se traducen en largos periodos de escasa insolación.

Cualesquiera que sean las particularidades de cada invernadero, tanto desde el punto de vista de la orientación como de la arquitectura y de la situación geográfica, se tendrá siempre en cuenta que una buena insolación —asociada con acondicionamientos interiores bien concebidos para aumentar la luminosidad interior en invierno— se traducirá invariablemente en importantes aumentos de temperatura en el periodo estival. Por ello, será necesario controlar atentamente el «comportamiento» del invernadero en este periodo y «gestionarlo» para sacar el mejor partido del mismo y evitar cualquier riesgo de recalentamiento.

El calor y la humedad

Estos dos parámetros son inseparables, ya que el aumento del calor en el interior del invernadero conlleva una evaporación mayor y, por consiguiente, un aumento de la humedad ambiental, razón por la cual habrá que dedicar la mayor atención al riego dosificando la aireación.

En general, el nivel higrométrico medio debe mantenerse en torno al 60 %; si baja de forma demasiado drástica, las plantas pueden secarse o, por

lo menos, resentirse de una atmósfera demasiado seca; a la inversa, un aumento de humedad demasiado grande favorece el desarrollo de hongos y otras enfermedades.

Cabe destacar asimismo que las inversiones de temperatura observadas entre el día y la noche se traducen en un efecto de condensación que puede resultar nefasto para los cultivos si no se ha tomado la precaución de evacuarla. Habitualmente, y en condiciones normales, la simple pendiente de los paneles acristalados basta para resolver este problema, ya que previamente habremos separado las plantas de los acristalamientos, con el fin de que no goteen agua sobre las flores o las hojas.



La luz y el calor son factores de gran relevancia para el bienestar de las plantas. (© Serres et ferronneries d'Antan)

Por último, se observará que, en verano, un grado higrométrico demasiado elevado en el invernadero puede ocasionar la formación de vaho, que, al suponer un obstáculo contra la irradiación solar, pone en peligro la iluminación. Para evitar este problema, hay que ventilar en el momento oportuno.

Durante el invierno, y siempre que se cultiven plantas sensibles al frío, será necesario evidentemente caldear el invernadero, sobre todo de noche. En función del volumen de la estructura, de su nivel de aislamiento, de las especies vegetales que se cultiven en ella y de la capacidad de inversión de cada cual, se optará por un sistema más o menos sofisticado: radiadores eléctricos impulsores de aire o no, resistencias enterradas en el suelo del invernadero, calderas de gas o de gasóleo, etc. En el mejor de los casos, se

preverá la instalación de un termostato destinado a garantizar un perfecto equilibrio térmico constante.

Durante el verano, el aumento de iluminación se traduce de forma invariable en un rápido ascenso de la temperatura del invernadero. De ahí surge el interés por instalar sistemas de protección como postigos, estores, cortinas, etc., además de los paneles móviles y otras aberturas.

El interés de tales protecciones también será importante en invierno, ya que su cierre permitirá luchar de forma eficaz contra el enfriamiento nocturno.





ALMACENAR EL CALOR EN EL AGUA

Una buena forma de acumular calor de forma económica consiste en instalar distintos recipientes en el invernadero —palanganas de plástico, viejos bidones de gasolina, depósitos de fibra de vidrio, etc.—, llenarlos de agua y exponerlos directamente a la luz del sol. El líquido, dotado de gran poder calorífico, se calienta y transmite rápidamente su calor al ambiente.

Si se dispone de un invernadero de tamaño respetable, también es posible instalar uno o varios estanques que se pueblan con tortugas, ranas y otros anfibios cuya presencia constituirá una interesante alternativa en la lucha contra los insectos.

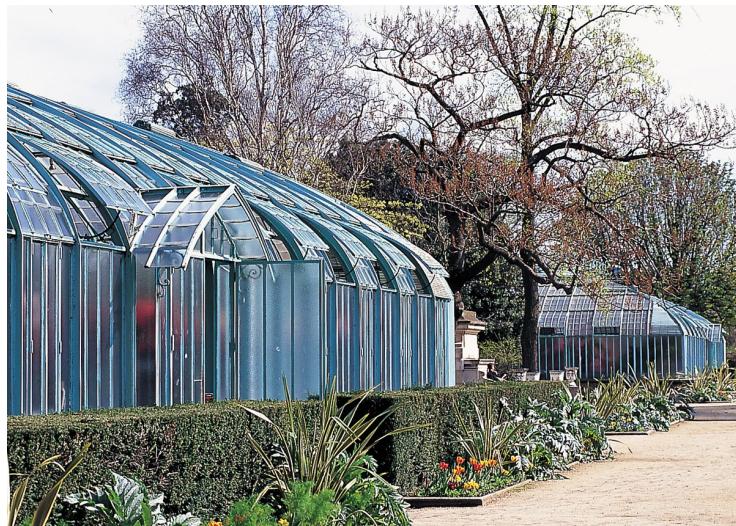
En este tipo de invernadero, se puede prolongar aún más el beneficio obtenido por la presencia de uno o varios estanques mediante la introducción de especies de peces comestibles.

Cabe añadir por último que, en los invernaderos de dimensiones más modestas, el almacenamiento del calor puede efectuarse mediante la colocación de un lecho de guijarros a la altura del muro norte de la estructura, sujeto mediante un tabique secundario abierto en la parte inferior y en la parte superior para favorecer la circulación natural del aire. También se puede potenciar este movimiento de circulación añadiendo un sistema de ventilación cuya función es evitar el fenómeno de recalentamiento en verano.

La aireación y la ventilación

Como acabamos de ver, la aireación y la ventilación permiten modular fácilmente el grado de calor y el grado de higrometría del invernadero, pero el interés de esta práctica reside también en que permite renovar el aire y, por lo tanto, aportar el gas carbónico necesario para la «respiración» de los vegetales.

En el invierno, cuando el frío no permite airear sin disminuir la temperatura demasiado deprisa, se puede reservar un rincón del invernadero a la fabricación de compost. Disfrutaremos así de una fuente de calor sumamente económica y al mismo tiempo de un verdadero yacimiento de gas carbónico, además de que el producto final servirá de abono para las plantaciones.



La ventilación del invernadero se garantiza sobre todo mediante ventanas móviles. (© E. Gueyne, Alpha-Omega)

Los diferentes tipos de sustrato

Teniendo en cuenta sus orígenes y su propia naturaleza, no todas las plantas requieren el mismo sustrato. Así, en particular, las orquídeas o las cactus sólo pueden desarrollarse bien en un medio que les es específico, mientras que otras especies se conforman con un soporte de cultivo más corriente, razón por la cual es imprescindible prestar la mayor atención a los diferentes tipos de sustratos utilizados en función de las plantas cultivadas en el invernadero; y, sobre todo, informarse de la forma más completa posible sobre los sustratos particulares si uno mismo desea confeccionar un soporte de cultivo. Además, la naturaleza de los sustratos utilizados varía en función del uso al que están destinados: siembra, reproducción por esquejes, trasplante o plantación. Por ello, en cualquier caso, al simple aficionado le interesará utilizar «productos» adecuados, vendidos ya preparados en los comercios, antes de lanzarse a la aventura de las mezclas.

Dicho esto, con excepciones que confirman la regla, la mayoría de las plantas se conforman con un soporte de cultivo bastante tradicional realizado a partir de una mezcla de turba, tierra, compost y arena en proporciones sensiblemente iguales. En efecto, este tipo de mezcla —si se realiza de forma cuidadosa— presenta numerosas ventajas: desecación más lenta que con la turba sola, aportación de elementos nutritivos razonable (que se completará con fertilizantes en el periodo de crecimiento y producción de las plantas, pero también en invierno), y buena aireación de las raíces.





Las plantas de invernadero requieren en general una higrometría constante y elevada. (© Hugues Vassal, Alpha-Omega)



*La naturaleza del sustrato varía en función del uso al que se destina.
(© Hugues Vassal, Alpha-Omega)*

El hidrocultivo

El hidrocultivo, descubierto durante el siglo XIX por dos fisiólogos alemanes, Knop y Sachs, y también denominado acuacultivo, cultivo hidropónico o cultivo sin suelo, consiste en cultivar plantas sumergiendo directamente sus raíces en una mezcla de agua y sustancias nutritivas.

Al prescindir de la tierra y todos los cuidados que exige, la única tarea del jardinero consiste en controlar de forma escrupulosa la calidad de la solución. Las plantas, mantenidas al principio mediante una especie de grandes tapones de corcho por cuyo interior se pasan los tallos, se sostienen luego gracias a unas bolas de arcilla expandida que constituyen un soporte tan eficaz como estético. Por ello, puede utilizarse de forma indistinta cualquier tipo de recipiente, del más rústico al más elaborado.

Este modo de cultivo al que se adapta una gran cantidad de plantas verdes, así como algunas especies de plantas de flor, puede experimentarse sin problemas en el invernadero. El jardinero aficionado hallará en él materia para nuevos placeres.

Pero cuidado: debido a la especificidad de las soluciones nutritivas, cuya dosificación se adapta a las necesidades de cada especie concreta, sólo pueden cultivarse juntas plantas con necesidades idénticas.

Así pues, no es posible asociar plantas al azar so pena de asistir a la decadencia de una parte de las plantaciones. Además, sólo se reunirán especies que presenten las mismas exigencias en materia de iluminación, temperatura y humedad para garantizar un crecimiento armonioso del conjunto.



EL MATERIAL BÁSICO

La realización de una primera plantación requiere un material básico formado por los siguientes elementos:

- un recipiente de cerámica, plástico o vidrio de cualquier forma, pero absolutamente estanco, cuyo tamaño estará en función del número de plantas con que se desee llenar. No obstante, la altura de los bordes no deberá ser inferior a 20 cm;
- tiestos de poliestireno perforados en el fondo;
- granulados de arcilla expandida suficientes para llenar tiestos y recipiente hasta el borde;
- un indicador de nivel de agua;
- una solución nutritiva adecuada para las necesidades de las plantas seleccionadas.



¿QUÉ PLANTAS SE DEBEN ESCOGER?

Para simplificar, a los jardineros principiantes les interesa escoger ejemplares de especies que siempre se hayan cultivado de esta forma. No obstante, nada impide tratar de pasar del sustrato tierra al sustrato acuoso a partir de plantas jóvenes y robustas.

Para ello, habrá que seleccionar una o varias plantas que se retirarán con delicadeza de su maceta para ponerlas en remojo durante treinta minutos en agua templada.

Se quitará con cuidado la tierra acumulada en torno a las raíces y se aclararán estas con agua templada hasta que estén perfectamente limpias.

Se procederá entonces a la «plantación» propiamente dicha, tal como se indica en el apartado anterior.

El hidrocultivo práctico

Llene el tiesto con una capa de granulados de arcilla de varios centímetros de altura.

A continuación coloque la planta en el centro del tiesto procurando que las raíces rocen el fondo y llene con delicadeza el espacio entre los granulados hasta llegar a ras de la maceta. Introduzca el indicador de nivel evitando dañar las raíces y traslade el tiesto al recipiente que se habrá llenado previamente de agua enriquecida con la solución nutritiva hasta alcanzar varios centímetros de altura.

Vuelva a regar con la misma mezcla cuando casi no quede agua en el fondo del recipiente.

La estética del invernadero

Por su misma diversidad, las numerosas especies vegetales cultivables en invernadero permiten crear verdaderos paisajes interiores en perpetua evolución.

Y ello con independencia del volumen de la estructura, pero teniendo en cuenta que hace falta un mínimo de espacio para poder «estructurar» el invernadero de forma satisfactoria.





El invernadero es el lugar idóneo para realizar un herbario vivo con los colores y aromas del mundo entero. (© E. Gueyne, Alpha-Omega)

La selección de las plantas

Es evidente que la selección de las plantas debe responder, en primer lugar, a las prestaciones técnicas del invernadero, el mirador o el jardín de invierno: evidentemente, un volumen sin caldear no podrá acoger plantas tropicales por ejemplo. Por lo demás, todo está en función del espacio de que se disponga y de la altura de la estructura, pero más que nada, de los gustos personales de cada cual, aunque lo mejor es buscar el equilibrio entre plantas de hojas decorativas y plantas de flor, plantas trepadoras y plantas colgantes. La combinación de especies complementarias se puede mejorar todavía más mediante la introducción de especies de floración escalonada, que crearán un ambiente de color muy agradable a lo largo de todo el año.

La incorporación de un estanque es una oportunidad decorativa adicional por la presencia de agua y también por la posibilidad de cultivar plantas acuáticas, cuyas flores son muy originales.



Ficus y Schefflera. (© Hugues Vassal, Alpha-Omega)

La decoración interior

Concebir la disposición de las plantas según un plan arquitectónico personal es una cosa; adornar el espacio interior con accesorios prácticos y decorativos es otra. También en este caso, son buenas todas las ideas y son bienvenidos todos los objetos, incluso los más raros.

EL SUELO

Un enlosado causa siempre muy buen efecto, sobre todo en los miradores y otros jardines de invierno, lo cual no impide, al contrario incluso, acondicionar uno o varios bancales de tierra para crear una atmósfera típica de jardín. Estos «macizos» pueden situarse a ras del suelo o estar más o menos elevados en función de la arquitectura deseada.

LOS TIESTOS

En función de los gustos, se puede preferir la uniformidad rústica de los tiestos de barro o bien la mezcla de géneros por multiplicación de los recipientes: barreños de cobre, objetos domésticos habitualmente reservados a la cocina, jardineras diversas, troncos de árboles, etc.

LOS SOPORTES Y OTRAS SUSPENSIONES

La gama de suspensiones de cuerda u otros hilos trenzados es muy amplia.

No obstante, se le pueden añadir soportes más originales como estelas de piedra o mármol, cadenas de ganchos combinadas con barreños como se hallaban en las chimeneas de las casas rurales antiguas, etc. Cabe añadir

también enrejados murales por los que podrán trepar las plantas, y hasta incluso colgarse a la altura del techo para descender en verdes cascadas; y tortuosas ramas de árbol que servirán de punto de fijación para las plantas corrientes.





Unas maravillosas azaleas. (© E. Gueyne, Alpha-Omega)

LOS MUEBLES

Antiguos muebles de cocina, cuarto de baño o jardín hallan naturalmente su lugar en los invernaderos, al igual que las mesitas, estanterías o asientos de mimbre, que les dan un aspecto más acogedor. La única precaución que debe tomarse consiste en dotar a los tiestos y otros recipientes de accesorios de recuperación del agua para evitar cualquier podredumbre. Lo mismo ocurre con los elementos de biblioteca de compartimentos desiguales, que pueden transformarse en un auténtico damero vegetal.

OBJETOS DIVERSOS

En función del lugar que quede vacante, aún se podrán introducir diferentes objetos puramente decorativos como estatuillas, elementos de chimenea de mármol, etc., según los gustos y los medios de cada cual.

Como puede verse, el acondicionamiento interior de un invernadero, un mirador o un jardín de invierno se presta a las decoraciones más personales, cuyo único límite es la imaginación de su creador.

El invernadero al servicio del jardín

Cultivar plantas en invernadero es una cosa; utilizar la estructura con objeto de proteger las plantas de las heladas en invierno es una segunda, y llevar a

cabo siembras en él es una tercera.

Esta última solución resulta muy interesante cuando se han seleccionado para el jardín variedades de floración estival que una excesiva sensibilidad al frío impide plantar directamente al aire libre. Entonces es posible enriquecer por un coste menor los macizos con especies más o menos delicadas que, de otro modo, deberían haberse comprado ya crecidas.

Los semilleros

LA TÉCNICA

Hay que sembrar las semillas en recipientes o tiestos que contengan un sustrato adecuado (una mezcla de turba, tierra y arena en casi todos los casos), a muy poca profundidad. A continuación se recubrirán con delicadeza con un poco de compost tamizado y se humedecerán mediante pulverización. Se colocará sobre el recipiente un cristal o un plástico que deje circular un mínimo de aire para evitar la condensación, perjudicial para la penetración de la luz.





Los semilleros cultivados en invernadero están protegidos de las heladas y la intemperie. (© Hugues Vassal, Alpha-Omega)

LA ÉPOCA DE LAS SIEMBRAS

Los periodos más favorables se extienden de mediados de enero al mes de abril, en función de la rapidez de crecimiento de las plantas. En efecto, es importante que las distintas variedades cultivadas lleguen a la madurez en el momento en el que puedan trasladarse sin problemas al exterior.

LOS CUIDADOS

Se deben exponer generosamente los semilleros a la luz evitando todos los riesgos de recalentamiento durante el día y de enfriamiento por la noche. Según las especies, la temperatura no debe disminuir por debajo de un umbral específico (15 °C aproximadamente para las plantas semirústicas, 18-20 °C para las plantas más delicadas, y 20-24 °C para las plantas exóticas y tropicales). Hay que controlar la buena humidificación del sustrato.

EL TRASPLANTE

Deberá practicarse a partir de la aparición de las dos primeras hojas, en un sustrato enriquecido con mantillo, capaz de satisfacer todas las necesidades de la planta a lo largo del crecimiento. Habrá que reservar una planta por cada maceta o cubilete. Si no se tiene mucha disponibilidad, se trasplantarán varias plantas por cajitas en el mismo sustrato, con la finalidad de evitar los

riesgos de agostamiento intempestivos. Conviene dejar un espacio de varios centímetros entre los distintos niveles para favorecer el libre desarrollo de las plantas.

LOS CUIDADOS DEL PLANTEL

Hay que regar con regularidad, sin exceso, con el fin de mantener una buena humidificación del sustrato. Se colocarán los jóvenes plantones en el lugar más luminoso del invernadero: una iluminación indirecta es más favorable que una exposición directa a los rayos del sol.

EL ENDURECIMIENTO

Las plantas destinadas a «emigrar» al jardín deben ser objeto de un progresivo endurecimiento previo, con el fin de garantizar una buena transición entre la atmósfera protegida del invernadero y el exterior. Para ello, hay que desplazar las plantas más vigorosas —es decir, unas 7 u 8 semanas después del trasplante— de las ventanas bien expuestas hacia los lados más frescos del invernadero. Se dejarán allí varios días, y luego, si la temperatura exterior se presta y no hace demasiado viento, se airea-rá de forma progresiva procurando que las plantaciones no estén sometidas a una corriente de aire. Después de varios días, se sacarán los tiestos al exterior durante el día pero se meterán por la noche. Al cabo de una semana, hay que proceder a las plantaciones en macizos.



Plantones de ricino. (© Hugues Vassal, Alpha-Omega)

La floración anticipada de las plantas de bulbos

Una de las numerosas y más agradables ventajas de los invernaderos consiste en la floración anticipada de las plantas. Las plantas de bulbos de floración estival no son una excepción a la regla, ya que se plantan poco antes de la primavera en un sustrato turboso apropiado y se aumenta la temperatura de cuatro a cinco grados por encima del umbral mínimo necesario para su desarrollo. Si se tiene la precaución de trasplantarlas a una mezcla rica en compost en cuanto aparecen las primeras raíces y las primeras hojas, se favorece su expansión y se obtienen pronto unas flores precoces con respecto al calendario habitual de las diferentes especies. Desde este punto de vista, las begonias suelen dar excelentes resultados.



La Clivia es una Amarilidácea de largas hojas en forma de cinta que se desarrolla a la perfección a 28 °C

Los parásitos y las enfermedades



Al igual que en los cultivos al aire libre —y quizá más aún debido a las condiciones particulares que caracterizan las estructuras de vidrio—, las plantas cultivadas en invernaderos pueden ser víctimas de enfermedades más o menos graves. De ahí la necesidad de un estricto control para prevenir cualquier riesgo de degradación potencial y de una atención continua para diagnosticar las afecciones de las plantas y tratarlas con la mayor eficacia posible. Por supuesto, la primera precaución consiste en introducir sólo plantas perfectamente sanas en el invernadero, aunque ello no suponga una garantía formal contra los riesgos de enfermedad.

En realidad, el ambiente específico del invernadero constituye un ecosistema cuyo equilibrio es tan frágil que puede ser roto fácilmente por ligeras variaciones de parámetros básicos que serían inocuas en un ambiente al aire libre. Así, un exceso de iluminación en verano se traduce invariablemente en un brusco aumento de temperatura que puede causar verdaderos estragos en los cultivos. Lo mismo ocurre con un grado higrométrico o una fertilización mal controlados, que pueden favorecer la proliferación de ciertos parásitos o la aparición de enfermedades diversas. En efecto, aquí más que en ningún otro lado, todo se juega rápidamente, ya que el confinamiento propio de los invernaderos aumenta los riesgos de forma exponencial.

Los parásitos animales

La proliferación de parásitos visibles o invisibles en el invernadero origina graves deterioros en los cultivos, a pesar del espacio protegido en el que se encuentran. No obstante, no debe sorprendernos que estos indeseables huéspedes puedan introducirse en el invernadero —y reproducirse—, pese a toda la atención del jardinero, ya que el invernadero se airea regularmente en los días buenos mediante la apertura de la puerta, las ventanas y los postigos. Por supuesto, se puede tratar de limitar los daños instalando «mosquiteros» en dichas aberturas; pero digámoslo claro: la protección nunca será eficaz al cien por cien.

Presentamos a continuación la lista de los parásitos que afectan con mayor frecuencia a los cultivos de invernaderos, con descripción somera de los daños que ocasionan, acompañados de consejos de prevención y tratamiento adecuados.

Los ácaros

Descripción: son invisibles a simple vista, y atacan principalmente a las jóvenes plantas en el periodo de crecimiento.

Daños: deformación de las hojas y el tallo de las plantas.

Prevención: es preciso vigilar con atención las plantas más sensibles recién adquiridas, durante las primeras semanas en el invernadero. Asimismo, es prudente mantener estas plantas separadas de las demás, con el fin de evitar cualquier riesgo de contaminación. Además, si se observa un principio de infestación en uno u otro plantón, se debe quemar de inmediato y esterilizar tierra y macetas antes de volver a utilizarlas.

Tratamiento: en la actualidad no existe ningún tratamiento «doméstico» eficaz.

Las arañas rojas

Descripción: las arañas rojas —con una tonalidad general que en realidad se acerca más al amarillo y al negro que al rojo propiamente dicho—, de tamaño ínfimo, en realidad sólo son visibles en pequeñas colonias que suelen situarse en el envés de las hojas. La presencia de telarañas entre las hojas constituye el signo de infestación más fácil de percibir.

Daños: las hojas parecen secarse y presentan un fino «desgarro» en su contorno.

Prevención: hay que controlar con atención el grado higrométrico del invernadero, sobre todo en verano, puesto que las arañas rojas se desarrollan con mayor facilidad en una atmósfera seca.

Tratamiento: se pulverizará una solución adecuada cuando aparezcan las primeras arañas. En caso de infestación más importante, se debe tratar varias veces, pero en el exterior del invernadero.

Las cochinillas de la humedad

Descripción: son unos pequeños crustáceos de color gris negruzco.

Daños: cuando se reúnen en gran número, las cochinillas de la humedad pueden «atacar» a las plantas, con predilección por los semilleros y las hojas jóvenes. Cabe sospechar la presencia de cochinillas de la humedad en caso de hojas agujereadas.

Prevención: es necesario limitar las posibilidades de paso de las cochinillas del ambiente exterior al del invernadero, en particular por las aberturas inferiores. Hay que tomar la precaución asimismo de levantar de forma periódica los tiestos, debajo de los cuales se esconden las cochinillas de la humedad durante el día.

Tratamiento: en caso de ligera invasión, se pasan por agua hirviendo las estanterías y otros soportes de tiestos. En caso de invasión más importante hay que tratar con un producto apropiado.

Las cochinillas algodonosas

Descripción: las cochinillas son pequeños insectos redondos o largos, de caparazón rígido, con un tamaño de varios milímetros, cuyos colores —marrón rojizo o marrón amarillento— varían según las especies. Cabe destacar asimismo la existencia de una especie particular, representada por las cochinillas algodonosas, cuyos individuos son fáciles de reconocer por su aspecto aplanado y su color rosa grisáceo. La presencia de cochinillas algodonosas se reconoce por unos copos de algodón (de ahí su nombre) o lanosos con los que estos insectos rodean sus huevos.

Daños: dado que las cochinillas se nutren de savia, agotan la planta si sus colonias se desarrollan de forma intempestiva. La marchitez de las plantas constituye un signo indicador que será confirmado por la inspección meticulosa del envés de las hojas: en caso de invasión, se descubrirá una sustancia ligeramente pegajosa, que señala la presencia de larvas. Las cochinillas algodonosas pueden atacar asimismo a las raíces, generando al cabo de un tiempo la muerte de la planta.

Prevención: es preciso limitar las posibilidades de paso de las cochinillas algodonosas del ambiente exterior al del invernadero, en particular por las aberturas inferiores, y asegurar una buena higiene general.

Tratamiento: no hay que vacilar en destruir las plantas demasiado afectadas. Las demás se tratan por pulverización de una solución insecticida adecuada. Sin embargo, cuidado: sólo las larvas son sensibles a esta acción. En el caso

concreto de las cochinillas algodonosas, y si han atacado a las raíces, se debe sumergir la planta en una solución acuosa enriquecida con un insecticida adecuado.

Las orugas minadoras de las hojas

Descripción: pequeñas orugas blanquecinas de varios milímetros de longitud.

Daños: en cuanto nacen, las orugas se alimentan de las hojas que perforan literalmente en función de su avance.

Prevención: hay que controlar con atención la higiene del invernadero.

Tratamiento: se inspeccionan de forma meticulosa las hojas de las plantas buscando la presencia de unos pequeños conglomerados blanquecinos que atestiguan la existencia de huevos. Se pulveriza una solución insecticida apropiada. En caso de que se produzca una invasión más importante, no se debe vacilar en matar de forma manual el máximo de orugas posible antes del tratamiento.

Los otiorrincos

Descripción: pequeños coleópteros negros de cabeza larga y antenas acodadas. Las larvas son grisáceas y tienen forma de media luna.

Daños: los otiorrincos adultos se alimentan de las hojas que «roen» en todo su perímetro, dándoles el característico aspecto recortado. Las larvas prefieren las raíces, poniendo así en peligro la supervivencia de la planta.

Prevención: hay que controlar con atención la higiene interior limitando, en lo posible, las posibilidades de paso de los insectos del ambiente exterior hacia el del invernadero, en particular por las aberturas inferiores.

Tratamiento: se pulverizan las hojas con una solución insecticida apropiada y se tratan las raíces por medio de la inmersión de la maceta en una solución acuosa enriquecida con un insecticida apropiado.

Los pulgones

Descripción: pequeños insectos de color negro o verde.

Daños: los pulgones, muy golosos de savia, atacan principalmente a las hojas y los capullos, provocando un debilitamiento general de la planta,

cuando no su muerte. Además, son vectores de diferentes enfermedades víricas que pueden transmitir de una especie vegetal a otra.

Prevención: hay que controlar la higiene interior limitando las posibilidades de paso de los insectos del ambiente exterior hacia el del invernadero, en particular por las aberturas inferiores.

Tratamiento: se pulverizan regularmente con una solución insecticida adecuada hasta la desaparición de los insectos.

Los trips

Descripción: pequeños insectos de varios milímetros de longitud, con cuerpo fino de color ocre pálido o marrón. Aunque están provistos de alas, prácticamente no vuelan. Es fácil reconocer la presencia de trips por los rastros plateados que su paso deja en las hojas.

Daños: estos chupadores de savia atacan principalmente a los jóvenes brotes y a los capullos, a los que impiden desarrollarse. Además, son vectores de distintas enfermedades víricas que pueden transmitir de una especie vegetal a otra.

Prevención: es preciso controlar atentamente la higiene del invernadero procediendo a inspecciones sistemáticas y regulares de las plantas.

Tratamiento: se pulveriza puntualmente una solución insecticida adecuada en los puntos estratégicos de las plantas en fase de crecimiento.

Las orugas cigarreras

Descripción: minúsculas orugas oblongas de uno a tres milímetros de longitud, de color marrón o verde (la cabeza es de un tono más oscuro), con predilección por las hojas en formación, en cuyas zonas abarquilladas se esconden.

Daños: visibles a la hora del despliegue de las hojas, que llevan los estigmas del apetito de estos parásitos.

Prevención: es preciso controlar atentamente la higiene del invernadero procediendo a inspecciones sistemáticas y regulares de las plantas.

Tratamiento: se procede a la caza y destrucción manual del mayor número posible de orugas antes de pulverizar una solución insecticida adecuada.

A estas diversas especies de parásitos hay que añadir las tradicionales babosas, saltamontes y otros insectos que pueden penetrar subrepticiamente en el invernadero, de forma directa —a través de las bocas o postigos de aireación— o indirecta —mediante sustratos o plantas importadas—. También en este caso, la mejor protección es la vigilancia y la utilización, si se considera necesario, de productos de destrucción adecuados.

Las enfermedades criptogámicas

Las numerosas enfermedades que pueden declararse en el seno del invernadero son causadas indistintamente por bacterias (roña foliar), hongos (fundición de los semilleros, fumagina, roya, etc.) o virus (ajamiento del tomate por ejemplo). Son afecciones que en resumidas cuentas resultan bastante fáciles de prevenir con una buena higiene del invernadero, pero que también es posible tratar con éxito cuando se combaten desde las primeras manifestaciones. Presentamos a continuación las enfermedades observadas con mayor frecuencia en los cultivos de invernadero, con determinación del agente causante, una breve descripción de los síntomas y consejos de prevención y tratamiento.

La podredumbre de los semilleros

Agente: hongo.

Descripción: esta enfermedad criptogámica —que no debe confundirse con el pie negro a pesar de síntomas parecidos— se traduce en un ennegrecimiento característico de los jóvenes plantones.

Prevención: hay que usar tierra sana y tiestos perfectamente limpios.

Tratamiento: en caso de afección esporádica, arrancar las plantas enfermas basta para prevenir cualquier contagio. En caso de afección más amplia, se suprime el conjunto de los semilleros y se pulveriza la tierra con una solución de oxicloruro de cobre antes de cualquier trasplante de plantones sanos.

La negrilla

Agente: hongo.

Descripción: la proliferación de este hongo se manifiesta en forma de un polvillo negro que invade la superficie de las hojas de las plantas, las cuales

se asfixian a medida que se va desarrollando la capa criptogámica.

Prevención: hay que combatir meticulosamente cualquier invasión parasitaria animal, de las que el hongo se nutre de forma indirecta.

Tratamiento: dado que el hongo obtiene su sustancia de la melaza excretada por los parásitos, el mejor medio para prevenir la enfermedad consiste en suprimir estos últimos.

La roña foliar o sarna

Agente: hongo

Descripción: deformación característica de los tallos con aparición de apéndices anárquicos y fenómenos de enanismo.

Prevención: esterilización del sustrato y de los tiestos antes del uso.

Tratamiento: en la actualidad no existe ningún producto capaz de limitar esta enfermedad. Por lo tanto, hay que quemar las plantas afectadas, cambiar la tierra y esterilizar los tiestos.

El oídio

Agente: hongo.

Descripción: aparición de unas esporas características en la superficie de las hojas.

Prevención: es preciso ventilar bien el invernadero y regar en función de las necesidades específicas de cada planta.

Tratamiento: azufrado o pulverización de solución fungicida adecuada.

El pie negro

Agente: hongo.

Descripción: ennegrecimiento característico de la base de los tallos, que acaban muriendo.

Prevención: hay que controlar la ventilación y el buen equilibrio higrométrico del invernadero utilizando un sustrato estéril para las plantas.

Tratamiento: es imprescindible suprimir los plantones que se encuentren demasiado afectados y tratar los demás con pulverizaciones de una solución fungicida adecuada.

La podredumbre gris o botritis

Agente: hongo.

Descripción: aparición de una sustancia de color gris y de aspecto aterciopelado en la superficie de las hojas y los tallos.

Prevención: dado que el contagio se efectúa a través de materias orgánicas en descomposición, se limpian bien las plantaciones retirando todos los fragmentos de plantas susceptibles de servir de soporte de desarrollo al hongo. Hay que asegurar asimismo una buena aireación del invernadero controlando el grado higrométrico.

Tratamiento: se pulverizan las plantas sanas o ligeramente afectadas con una solución fungicida adecuada.

La roya

Agente: hongo.

Descripción: aparición de manchas de tono marrón o anaranjado bajo las hojas.

Prevención: rigurosa higiene del invernadero. Inspección sistemática de las plantas y arranque de las hojas ligeramente contaminadas justo antes del invierno.

Tratamiento: se suprimejan hojas y plantas demasiado afectadas; se tratan los plantones menos contaminados con pulverización de una solución fungicida adecuada.



LAS ENFERMEDADES DE ORIGEN VÍRICO

Agente: virus.

Descripción: la marchitez generalizada, la deformación, la decoloración o la aparición de signos sospechosos que no puedan identificarse con los síntomas de una enfermedad bacteriana o criptogámica debe hacer pensar invariablemente en una afección vírica.

Prevención: puesto que los virus suelen ser transmitidos por los parásitos animales, hay que erradicar estos últimos a lo largo de todo el año.

Tratamiento: dados los elevados riesgos de contagio y en ausencia de tratamiento eficaz, es preciso quemar todas las plantas enfermas —aunque sea de forma ligera— tomando la precaución de esterilizar la tierra y los tiestos antes de volver a utilizarlos. No obstante, conviene comprobar que los fenómenos de degeneración de los cultivos no sean

consecuencia de una higiene deficiente del invernadero o bien de una ausencia de fertilización de las plantas cultivadas.

La higiene del invernadero

Debido a la particular atmósfera que reina en el invernadero y a la concentración de plantas que se cultivan en él, el menor defecto de higiene se traduce siempre en la aparición de enfermedades y la proliferación de los parásitos. De ahí la importancia de una rigurosa higiene del primero al último día del año si queremos aprovechar por completo nuestras producciones.

Por consiguiente, no resultarán superfluos unos cuantos consejos de limpieza elemental, puesto que con frecuencia el descuido de determinados detalles origina las peores catástrofes.



La higiene fitosanitaria debe ser irreprochable en un invernadero, ya que las enfermedades criptogámicas se desarrollan cuando el nivel de humedad es demasiado elevado. (© E. Gueyne, Alpha-Omega)

El mantenimiento del invernadero

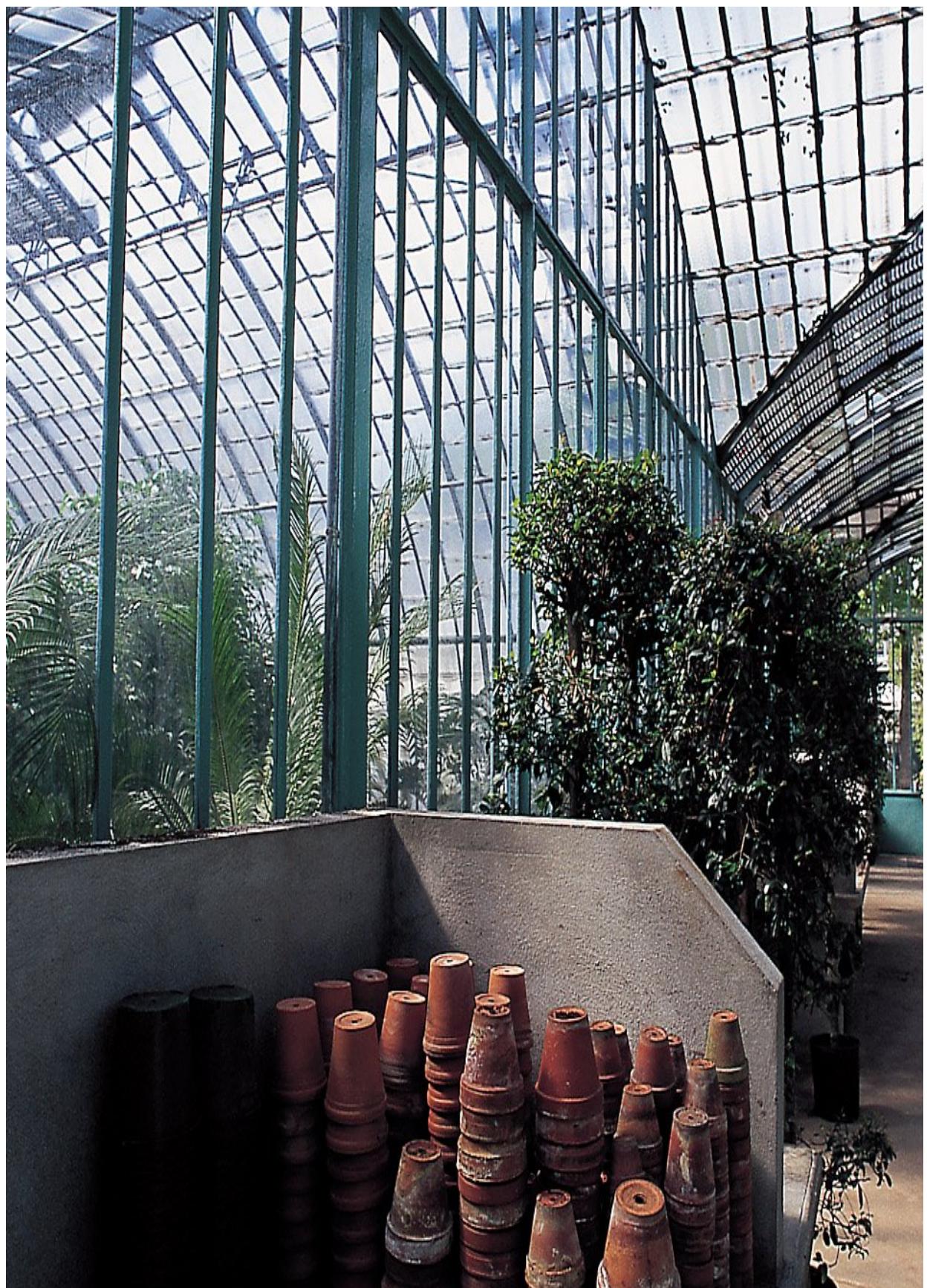
La limpieza periódica de los cristales no tiene como único objetivo favorecer la penetración de la luz; también tiene el efecto de quitar el polvo y las proliferaciones parasitarias cuya acumulación supone un peligro real para el equilibrio del invernadero.

Lo mismo puede decirse del lavado de las mesas de trabajo, pilas, mesitas, soportes de plantas y suelo que son ensuciados constantemente por depósitos de tierra o residuos vegetales. No hay que conformarse con «pasarles un

trapo», sino proceder de forma periódica a una limpieza en profundidad mediante detergentes domésticos. No obstante, hay que evitar la lejía, cuyas emanaciones no tardarían en matar al conjunto de las plantaciones.

En cuanto a los depósitos de cal, también deben retirarse cuidadosamente mediante la aplicación de productos específicos (los que se utilizan para quitar la cal de las cocinas y cuartos de baño sirven perfectamente).

En todos los casos, hay que aclarar con abundante agua limpia.





El invernadero debe limpiarse muy a menudo. (© E. Gueyne, Alpha-Omega)

El material

Las herramientas, los tiestos y recipientes diversos también deben ser objeto de una rigurosa limpieza. Mejor aún: nunca hay que utilizar tiestos o recipientes sin lavarlos, e incluso desinfectarlos en caso de enfermedades vegetales.

Por otra parte, hay que dar preferencia a los materiales menos vectores de enfermedades como el plástico, el metal o el vidrio para todas las operaciones de siembra en particular.

¿Es necesario añadir que el conjunto de los materiales utilizados debe secarse antes de guardarlos en un lugar reservado para este uso?

Por último, conviene evitar introducir en el invernadero las herramientas utilizadas en el jardín. Por ello, se debe prever un emplazamiento exterior donde guardarlas. Y procurar trabajar con ropa limpia.



Herramientas y tiestos deben limpiarse de forma escrupulosa entre los diferentes usos. (© Hugues Vassal, Alpha-Omega)

El compost

Como medida de seguridad, se recomienda encarecidamente utilizar sólo un compost sano, es decir, esterilizado. Se evitarán así muchas sorpresas desagradables.

Las plantas

La inspección periódica de los cultivos constituye una de las obligaciones esenciales de cualquier propietario de invernadero. En efecto, deben retirarse meticulosamente las hojas muertas y las flores marchitas con el fin de evitar cualquier riesgo de podredumbre.

Si se marchita alguna planta, no se debe dudar en retirarla del invernadero, salvo que se haya identificado claramente la enfermedad y se deseé tratar de combatirla. En tal caso, hay que aislar los ejemplares afectados en un rincón reservado del invernadero recubriendolos con un plástico que limitará los riesgos de contagio. A continuación se aplica el tratamiento adecuado hasta la curación. En caso contrario, se queman los plantones dañados en un rincón del jardín.

Los tratamientos fitosanitarios

Teniendo en cuenta la apertura del invernadero en verano, es prácticamente imposible evitar las invasiones parasitarias más o menos graves. En general no basta tratar caso por caso. De ahí el interés de una intervención radical a comienzos de la primavera y del otoño en forma de fumigación. Así

utilizados, los pesticidas resultan mucho más eficaces. La operación debe desarrollarse de forma preferente al atardecer, después de la obturación sistemática de todas las aberturas. Se procede a la fumigación propiamente dicha después de un ligero riego de las plantas. Se ventila al día siguiente durante varias horas con el fin de renovar por completo la atmósfera interior del invernadero.

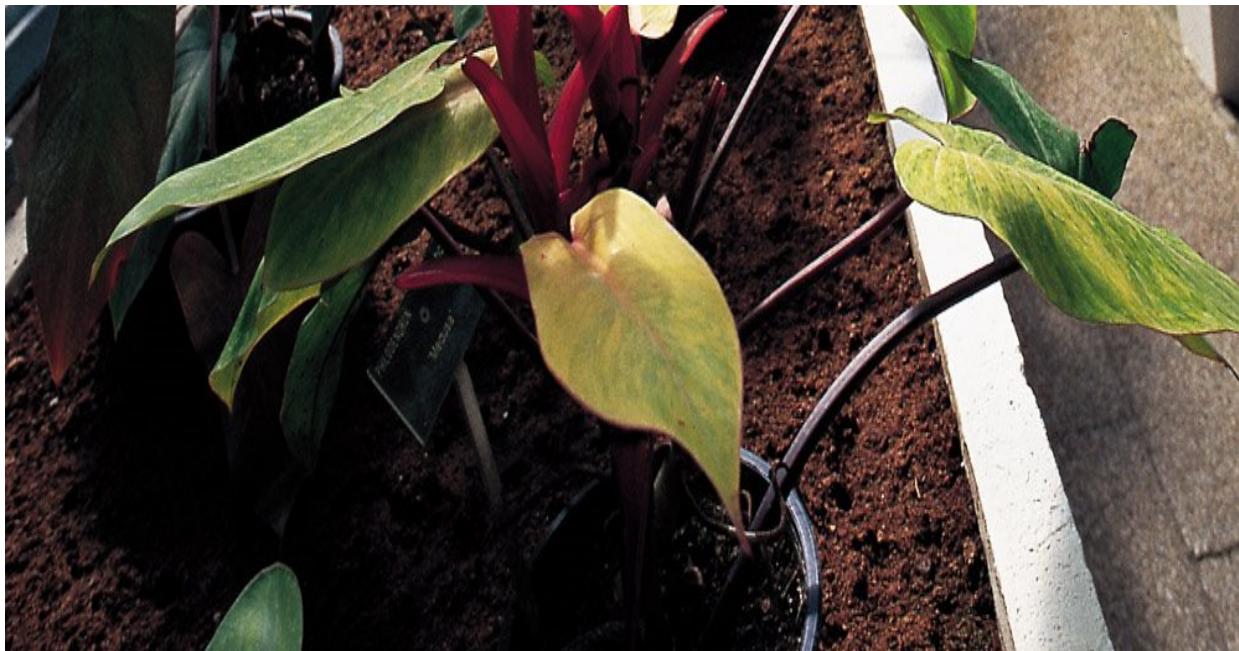
La esterilización del invernadero

En caso de grave enfermedad infecciosa de las plantas, a veces es necesario proceder a una esterilización general del invernadero. Esta operación, bastante peligrosa, implica vaciar por completo el invernadero de sus plantas y quemar una mezcla de azufre y serrín en la estructura después de obturar todas las salidas. Pero cuidado: los vapores de dióxido de azufre son sumamente nocivos. Por ello, *recomendamos encarecidamente al aficionado que recurra a un profesional*. Como en el caso de una fumigación antiparasitaria, se comienza a tratar al final del día y se deja reposar durante la noche. Se ventila durante varias horas al día siguiente sin permanecer en las proximidades del invernadero.

La esterilización de la tierra

Las invasiones parasitarias o el desarrollo intempestivo de gérmenes en la tierra imponen, a veces, una esterilización de los sustratos de cultivo en el suelo. En este caso, la mejor manera de proceder consiste en «inyectar» vapor de agua enriquecido con insecticidas o productos de tratamiento adecuados mediante un aparato especial durante un periodo que depende a la vez de la naturaleza de los parásitos y de la importancia de la invasión o de la contaminación. También en este caso, *es preferible recurrir a un profesional que no sólo posee los conocimientos necesarios, sino que sabe también utilizar del mejor modo los aparatos especiales reservados para este uso*.





La esterilización de la tierra puede resultar necesaria en caso de proliferación de gérmenes. (© E. Gueyne, Alpha-Omega)

Las plantas de flor y las plantas de hojas decorativas



La impresionante cantidad de especies vegetales que pueden cultivarse en invernadero sería suficiente para llenar un volumen entero, pero no es esa la finalidad de esta obra. Por ello, nos conformaremos con presentar a continuación una selección representativa de las mismas.



Exuberancia y profusión de Alpinia purpurea. (© E. Gueyne, Alpha-Omega)





Brunnera felisia. (© E. Gueyne, Alpha-Omega)

Las plantas de flor más habituales

La *Anthurium andeanum*

Con sus grandes hojas en forma de corazón y su asombrosa «floración» —unas finas espigas amarillas aparecen en unas brácteas semicirculares de un hermoso rojo anaranjado sumamente vivo con nervaduras en relieve—, que se desarrolla durante la mayor parte del año, esta planta originaria de América del Sur merece, sin duda, un lugar destacado en el invernadero. Es prolífica en buenas condiciones de calor y humedad, y se cultiva en macetas con un sustrato específico, situadas a la sombra, sobre todo en verano. Hay que regarla generosamente y fertilizarla en el periodo de crecimiento. Si es necesario, se aplican tutores.

Las begonias

Con numerosas especies que van de las más menudas a las más altas (hasta 3 m de altura), las begonias se dividen en tres grandes categorías —las begonias tuberosas, las begonias de raíces fibrosas y las begonias de rizoma—, cuya natural fragilidad las destina de forma particular al cultivo en invernadero.

LAS BEGONIAS TUBEROSAS

Estas especies, que comprenden algunas variedades colgantes (y por lo tanto, preciosas para la decoración del nivel superior del invernadero), se distinguen por sus hermosas flores dobles. La vegetación de los tubérculos se efectúa en un sustrato de turba a temperatura igual o superior a 16 °C. Se trasplantan a macetas de un diámetro mínimo de 15 cm a razón de un plantón por maceta en un sustrato de compost aireado. Se aplican tutores bastante pronto para prevenir la rotura de los tallos. Se deben exponer generosamente a la luz evitando el contacto directo con los rayos solares en los períodos más calurosos del día, y evitar asimismo un aumento excesivo de la temperatura del invernadero. Hay que regar regularmente.

Cabe destacar que también es posible producir los propios plantones por siembra previa a principios de año en un sustrato de tierra, turba y arena mantenido a una temperatura mínima de 16 °C.



Cultivo de begonias. (© Hugues Vassal, Alpha-Omega)



MIS CONSEJOS

Para obtener hermosas y grandes flores de tonalidades intensas, hay que conservar un solo retoño por cada tubérculo. Y si se desean obtener flores hasta un momento avanzado de la temporada, se deben suprimir sistemáticamente los botones que aparezcan justo antes del otoño: las begonias volverán a florecer con generosidad 8 semanas más tarde, a condición de que se mantenga una temperatura interior de al menos 12 °C.

LAS BEGONIAS DE RAÍCES FIBROSAS

Más rústicas, estas begonias —de las que existen variedades enanas con florecillas de color blanco y rosa— resultan de un cultivo aún más fácil que las anteriores. Son muy productivas y se siembran en las mismas condiciones y de la misma forma en tiestos de una decena de centímetros de diámetro a razón de un plantón por tiesto.

Las distintas variedades de begonias de raíces fibrosas pueden trasladarse ventajosamente al jardín a finales de mayo, después del endurecimiento de los plantones.

LAS BEGONIAS DE RIZOMA

Contrariamente a las dos variedades anteriores, las begonias de rizoma basan su principal interés en la originalidad de su follaje, que presenta bonitos motivos de diversos colores. Se cultivan de la misma forma que las demás representantes de la especie.

Las cactáceas

Como un milagro ejemplar de la adaptación, las cactáceas se adaptan a un ambiente sumamente cálido y seco almacenando el agua necesaria para su desarrollo en sus hojas o tallos. Un breve periodo de precipitaciones basta para cubrir sus necesidades, lo cual no impide a la mayoría de las variedades mostrarse bastante resistentes al frío.

Además, estas plantas han desarrollado diversos sistemas de protección que les permiten luchar eficazmente contra los fenómenos de evaporación. Por lo tanto, no resulta sorprendente que las más «exóticas» sólo puedan cultivarse correctamente al abrigo de un invernadero.

Por otra parte, es en este entorno donde existen más oportunidades de observar su floración, tan regular como la de las demás plantas. Las flores que producen suelen tener una vida sumamente corta (de veinticuatro a cuarenta y ocho horas por término medio). Pero la intensidad de sus tonos es sorprendente. En condiciones óptimas de cultivo, incluso es posible observar la formación de frutos.

Cultivo en invernadero: las especies más exigentes reclaman un ambiente lo más cercano posible a sus desiertos de origen, lo cual implica una atmósfera muy seca con mucha luz y calor en verano (se recomienda encarecidamente la más amplia exposición a la luz del sol), y un frescor relativo (entre 5 °C y 10 °C) en invierno, periodo durante el cual las plantas reposan. Hay que

evitar los cambios bruscos de temperatura así como las corrientes de aire. Conviene regar puntualmente cuando el sustrato esté bien seco, salvo en invierno, momento en el que los riegos se reducirán a lo estrictamente necesario. Se fertiliza en el momento de la floración con soluciones apropiadas. Conviene también limpiar regularmente los brotes no espinosos para favorecer la fotosíntesis.



El cultivo de las plantas en invernadero, en este caso unas cactáceas, permite recrear de forma artificial un clima conveniente para unas plantas con exigencias muy alejadas de nuestras condiciones climáticas.

(© Hugues Vassal, Alpha-Omega)

Siembra: la producción de cactáceas a partir de una selección de semillas exige mucha paciencia y meticulosidad. Aunque el proceso no difiere en nada de las siembras de las demás especies, reclama una atención particular en materia de calor, dado que las semillas sólo germinan correctamente en un ambiente de unos 25 °C constantes durante un periodo que puede alcanzar cuatro semanas. A finales de marzo o principios de abril, hay que diseminar las semillas en un sustrato de compost y recubrir ligeramente de compost tamizado. Conviene regar con delicadeza y colocar un vidrio sobre el conjunto, así como situar los tiestos en un lugar bien iluminado, pero no sometido a la acción directa del sol. Cuando aparezcan los primeros brotes y empiecen a desarrollarse, se trasplantan los plantones a tiestos independientes de entre 6 y 8 cm de diámetro, en función de las especies. Se deben colocar entonces al sol, regar regularmente y fertilizar cada quince días durante el periodo de crecimiento. Las especies menos frágiles pueden

trasladarse al exterior tras su endurecimiento, a condición de que haga buen tiempo.

Los ciclámenes

Sensibles a las variaciones demasiado bruscas de temperatura, los ciclámenes temen asimismo la sequía. Salvo en verano, cuando pueden expandirse al aire libre, no se desarrollarán y no florecerán nunca mejor que en un invernadero, a condición de mantener en él una temperatura media de 13-14 °C lo más constante posible, y de regarlos de forma regular. La floración tiene lugar de diciembre a marzo. No se deben exponer durante demasiado tiempo a los rayos del sol, pues prefieren una buena iluminación indirecta. Conviene prevenir asimismo los saltos de temperatura. La siembra se efectúa de mediados de agosto a mediados de noviembre en un sustrato de tierra y turba mantenido a una temperatura media de 18 °C. Hay que trasplantar cuando aparezcan las plántulas a tiestos de unos 10 centímetros de diámetro que contengan compost rico y aireado.



MI CONSEJO

Conviene seccionar los primeros capullos con objeto de favorecer una floración más generosa y más tardía.

Las fuchsias

El largo periodo de floración de las distintas variedades de fuchsias, que se extiende del verano al otoño, las convierte en unas plantas idóneas para el invernadero, sobre todo porque su cultivo no suele plantear problemas particulares. Las fuchsias «de tallo» se cuentan entre las más estéticas. Se cultivan en tiestos de una docena de centímetros que contengan un compost rico y aireado.



MI CONSEJO

Para obtener los mejores especímenes, es importante suprimir todos los brotes laterales durante el periodo de crecimiento. Conviene aplicar tutores para evitar que el tallo se curve bajo su propio peso. Cuando la planta haya alcanzado entre 30 y 50 cm, hay que desmochar los extremos del tallo y de los brotes laterales para darle vigor. Se debe regar con regularidad y exponer generosamente a la luz indirecta en una atmósfera húmeda bastante fresca.

Los geranios

Las dos especies más interesantes para el cultivo en invernadero son el geranio zonal y el geranio de hiedra, que presentan la ventaja de florecer en invierno si se ha tomado la precaución de plantar esquejes a principios de año. Se trasplantan a macetas de 12 cm de diámetro que contengan un compost rico y aireado. Hay que dejar que se desarrolleen los plantones al aire libre durante el verano regándolos de forma regular. Cuando los plantones hayan comenzado a crecer bien, se desmochan los extremos de los tallos para obtener buenas ramificaciones, y se suprime de forma sistemática los capullos para favorecer la floración invernal. Hay que introducir los geranios en el invernadero desde finales de septiembre, regar con prudencia y conservar en un lugar bien iluminado a una temperatura media de 12-15 °C.

La aireación previene cualquier exceso de humedad. Hay que evitar la exposición directa a los rayos del sol.



MI CONSEJO

Para confeccionar las suspensiones más decorativas, es conveniente utilizar la variedad de hiedra.

Las orquídeas

La gran familia de las orquídeas puede dividirse en dos grandes grupos: las orquídeas cultivables en invernaderos templados y las orquídeas denominadas tropicales, que reclaman por su parte un ambiente específico. Si las primeras se adaptan a temperaturas bastante débiles (8 °C como mínimo en invierno y 14-15 °C como mínimo en verano), las segundas

resultan mucho más exigentes (16 °C como mínimo en invierno y 23 °C como mínimo en verano). Además, por sus propias características, estas últimas reclaman un ambiente y unos cuidados particulares. Así, un ambiente muy húmedo les es imprescindible, ya que «beben» en gran parte por las hojas. A falta de poseer un invernadero adecuado —cuyo acondicionamiento no permitiría cultivar conjuntamente otras especies con necesidades menos rigurosas—, se recomienda o bien reservarles una parte cerrada de la estructura, o bien cultivarlas en un recinto acristalado, instalado a su vez dentro del invernadero. En el segundo caso, podremos sacar las plantas en verano para colocarlas sobre una mesita alta con el fin de aprovecharlas al máximo.

Cualquiera que sea la solución adoptada, es imprescindible crear una atmósfera húmeda con pulverizaciones de agua en el suelo y regar de forma generosa y regular —con agua de lluvia a ser posible— siempre que el sustrato esté seco. Atención a que no se mojen las hojas. Hay que ventilar preservando el grado de calor y de higrometría y no exponer las orquídeas a la luz del sol. Se aplicarán tutores en hojas y bohordos florales según las especies si es necesario. Se reducirá el riego al mínimo durante el periodo de reposo (de mediados de septiembre a mediados de noviembre por término medio) y se fertilizará cuando se reanude el ciclo de crecimiento.

Las plantas de flor trepadoras

Para «tapizar» un muro o vestir una columna, no hay nada mejor que una selección de plantas trepadoras.

Además, su emplazamiento sólo requiere una instalación mínima: una simple espaldera, unos tutores o una fina red de alambres bastan para servirles de soportes y guías. Se puede acondicionar así el techo del invernadero de forma que se cree un sombreado natural sumamente estético. Las únicas precauciones son procurar que las plantas no se desarrolleen en contacto directo con el vidrio para evitar todo riesgo de quemadura, y podar de forma periódica para obtener una mayor profusión local sin agotar los plantones.

A continuación presentamos una selección de las numerosas especies cultivables en invernadero.

La allamanda

Esta planta con magníficas flores amarillas de cinco pétalos, procedente de los manglares de la Guayana, de perfume avainillado, reclama un ambiente cálido y húmedo. Si se planta en un tiesto de gran diámetro que contenga un sustrato adecuado (hay que informarse con exactitud a través del vendedor), puede alcanzar varios metros de altura a condición de que esté guiada por una estructura apropiada. Por ello, es posible hacerla correr a lo largo del techo.



MI CONSEJO

Conviene evitar los cambios bruscos de temperatura, regar con frecuencia y garantizar al menos 13 °C en el invernadero en invierno.

Las buganvillas

Estas plantas de magníficas profusiones florales —púrpuras, rosas, naranjas y blancas según las especies—, bastante poco exigentes en materia de calor, ya que se adaptan perfectamente a temperaturas comprendidas entre 5 y 7 °C en invierno, se imponen como huéspedes privilegiados del invernadero, sobre todo porque, bien cuidadas, pueden dar flores mucho más allá del periodo estival. Cuando se plantan en tiestos, alcanzan alturas interesantes (1 m y más) y resultan ideales para cubrir una pared. Su mantenimiento sólo exige un buen sustrato y riegos regulares con aportación de fertilizantes adecuados durante el periodo de crecimiento. Hay que evitar los cambios bruscos de temperatura.

La gloriosa

Esta planta con grandes y bellas flores de color rojo anaranjado en forma de estrecho cáliz se desarrolla de forma natural en las zonas tropicales de África y Asia. Sus hojas se caracterizan por su capacidad para agarrarse fácilmente a todo tipo de soportes. Plantada en un tiesto que contenga un sustrato adecuado, puede alcanzar fácilmente una altura de varios metros. Se debe regar regularmente pero sin excesos, y aplicar tutores tan pronto como la planta alcance una veintena de centímetros. Sus necesidades de calor oscilan entre 18 °C en verano y 10 °C en invierno.

Las flores de la pasión

Esta familia agrupa un gran número de variedades que se distinguen por unas floraciones de sorprendente belleza y a veces incluso perfumadas. Además, su cultivo en invernadero no plantea grandes problemas. Son plantas trepadoras por excelencia, y pronto decoran muros y tabiques acristalados, sombreando el invernadero de forma tan estética como eficaz. Cualquiera que sea el tipo de estructura, el aficionado hallará sin problemas la variedad que más le convenga, ya que cada una posee sus propias capacidades de adaptación (invernadero cálido, templado o frío, cultivo en tiestos o en macizos). En definitiva, los cuidados que requieren son muy sueltos: riego regular y fertilización puntual del sustrato durante el periodo de crecimiento y floración; poda primaveral y prevención de los cambios de temperatura demasiado bruscos. Se debe colocar en las proximidades de un muro con espaldera o cerca de una red de alambre para facilitar su ascenso.

Los jazmines

Tanto si provienen de Birmania como de China, India, Sri Lanka o Nueva Guinea, los jazmines se caracterizan por unas magníficas flores en general blancas, más o menos perfumadas. Las especies indias, birmanas y de Sri Lanka son las más interesantes, ya que su periodo de floración es casi incesante en las mejores condiciones de cultivo y temperatura (invernadero con calor constante, con un mínimo de 15 °C en invierno). Es conveniente plantarlas en tiestos de entre 12 y 15 cm de diámetro que contengan un sustrato adecuado, y colocarlos en un lugar sombreado del invernadero, cerca de un soporte de fijación. Hay que aplicar tutores cuando la planta alcance una veintena de centímetros y regar regularmente pero sin excesos durante todo el periodo de crecimiento. Se debe fertilizar en primavera y verano.

Las plantas de flor llamativas

Más aún que otras, algunas plantas llamativas por su floración merecen introducirse en el invernadero. Presentan distintos niveles de dificultad de cultivo, en particular en lo que respecta a las especies tropicales, y deben seleccionarse en función de los gustos, por supuesto, pero también de la naturaleza específica del invernadero y la capacidad de cada jardinero. Entre las numerosas especies cabe citar las siguientes.

La *Acalypha hispida*

Esta magnífica planta de panículas aterciopeladas de un bello rojo anaranjado, originaria de Nueva Guinea, se caracteriza por una productividad asombrosa. Requiere un ambiente saturado de humedad y un grado de temperatura elevado (25 °C de promedio, con posibilidad de descenso a 14 °C en periodo de reposo). Otra ventaja: existen especies enanas especialmente indicadas para la confección de espléndidas suspensiones. Los cuidados que requieren consisten en riegos y pulverizaciones frecuentes, acompañados de fertilización regular en el periodo de crecimiento, así como una poda a finales de marzo. Conviene colocarlas en un lugar bien iluminado limitando la exposición directa al sol.

Las calliandras

Con sus florecillas oblongas de un hermoso verde tierno, adornadas en el momento de la floración con flores en borlas que van del rojo vivo al blanco puro pasando por el rosa y el amarillo, estos prolíficos arbustos constituyen una de las curiosidades más agradables del invernadero. Su altura media de dos metros permite introducirlas en estructuras de dimensiones bastante modestas. Se deben cultivar en grandes tiestos en una atmósfera ligeramente húmeda y a una temperatura media de 20 °C (12 °C como mínimo en invierno).

La *Erythrina crista-galli*

Esta planta con bonitas hojas verdes ovales, curvadas a la altura de la nervadura central, y con racimos de flores en forma de crestas de gallo de un bello rojo púrpura que le valen su nombre, es originaria de Brasil. Se cultiva sin grandes dificultades en invernadero, donde se adapta a un grado de calor e higrometría medio. Se debe plantar en tiestos bastante anchos y aplicar tutores (en la edad adulta, la planta puede alcanzar dos metros de altura). Es conveniente regarla generosamente pero sin exceso y fertilizarla durante el periodo de crecimiento y floración. También es necesario protegerla de las heladas en invierno.

Los hibiscos

Con sus bellas flores rojas, rosas, naranjas, amarillas o blancas según las variedades, y su decorativo follaje, los hibiscos merecen, sin duda, formar parte de los huéspedes privilegiados del invernadero. Sobre todo porque,

cuando están bien aclimatados y cuidados, ofrecen un largo periodo de floración. Aunque son poco exigentes en cuanto a su ambiente, requieren un control en materia de luminosidad (nada de exposición prolongada a los rayos directos del sol) y de temperatura, que nunca debe caer por debajo de 12 °C. Deben plantarse en grandes tiestos y aplicar tutores cuando la planta empiece a tomar altura (puede alcanzar los 2 m).

Es conveniente regar regularmente y fertilizar durante el periodo de crecimiento y el principio de la floración.



LAS PLANTAS CARNÍVORAS

La posesión de un invernadero puede ser una ocasión para cultivar algunos especímenes de plantas carnívoras que constituyen una curiosidad renovada sin cesar. ¿Hay algo más asombroso y maravilloso que esas prodigiosas invenciones de la naturaleza concebidas como verdaderas trampas, productos de una adaptación incesante e intensa de lo vivo a las condiciones específicas del ambiente? Y si se encuentran cinéfilos entre los jardineros, no cabe duda de que a este respecto se acordarán de Michel Simon, que, en la película *Drôle de Drame* de Marcel Carné, interpretaba a un jardinero particularmente cuidadoso con las plantas carnívoras que cultivaba en su gran cobertizo acristalado. Por supuesto, no es necesario transformarse, como él, en cazador de moscas para asegurar la supervivencia de estos especímenes, que se las arreglan muy bien para hallar su alimento. No obstante, la observación del sistema de «caza» de las distintas variedades merece una digresión. Aunque el objetivo final de las plantas carnívoras es atraer los insectos para alimentarse, el funcionamiento de las trampas varía según las especies. En las dionreas, se presenta en forma de dos «hojas» humectadas con un néctar atrayente y acompañadas de finas protuberancias en el contorno, que, tan pronto como son rozadas por un «visitante», se cierran una sobre otra sin dejarle ninguna esperanza al intruso. En las droseras, el sistema es igual de ingenioso, ya que las hojas de las plantas tienen unas finas protuberancias de colores untadas de un jugo pegajoso fatal para los imprudentes que se dejan tentar. Por su parte, las heliánforas y otras sarracenias explotan el principio del «pozo», un cono más o menos ensanchado, del que emana un perfume embriagador pero tóxico, que recoge los despojos de los insectos aturdidos que se han posado en su borde... En general, estas plantas no plantean grandes dificultades de cultivo en invernadero. En efecto, la mayoría de ellas se adaptan a un ambiente bastante rústico, requiriendo sólo un riego muy frecuente y un control de la temperatura. Por último, en función de sus orígenes y características, se colocarán o bien en un lugar sombreado, o bien a pleno sol.

Las plantas de hojas decorativas

Todo aficionado a las plantas en general, y todo jardinero de invernadero en particular, lo sabe: no es necesario que florezca una planta para que merezca

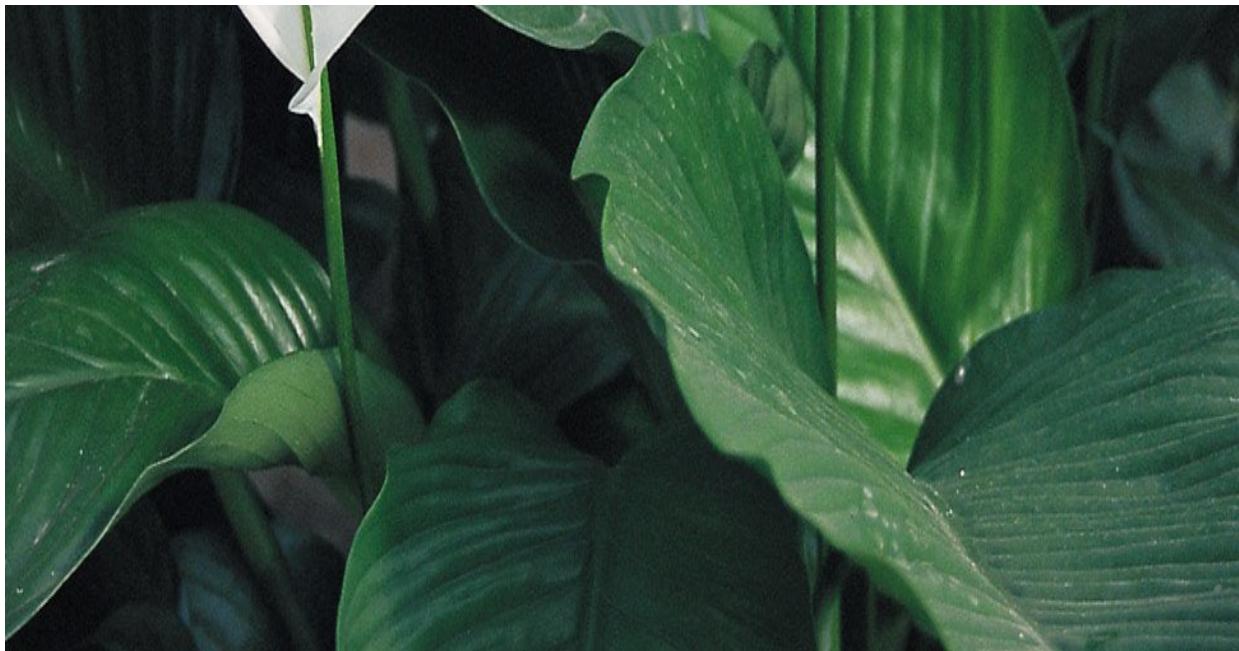
figurar entre los huéspedes del invernadero. Es cierto que en este aspecto la naturaleza es sumamente prolífica, ofreciendo una infinita variedad de formas y colores. Por ello, el cultivo de distintas especies decorativas se impone para dar plena medida a la decoración vegetal, ya que tanto las flores más sencillas como las más originales adquieren un relieve singular en un estudiado ambiente de verdor. Además, distintas especies llevan la audacia hasta teñir sus hojas, permitiendo así numerosas combinaciones estéticas. ¿Y qué decir de los sutiles aromas que se desprenden a veces de estas plantas, efluvios discretos que aumentan el refinado placer del invernadero?

Por supuesto, no es cuestión de pasar revista a todas las especies interesantes. Así pues, como hemos hecho con las otras categorías de plantas, nos conformaremos con hojear el gran herbario de la naturaleza, y nos detendremos en algunas de ellas en función de nuestro gusto.



Ficus benjamina «aureovariegata». (© Hugues Vassal, Alpha-Omega)





Los Spatiphyllum floribundum, originarios de las selvas tropicales de América central, disfrutan del favor de los aficionados a las plantas de hojas decorativas. (© Hugues Vassal, Alpha-Omega)



*Asparagus, planta de interior o de invernadero muy conocida y apreciada.
(© Hugues Vassal, Alpha-Omega)*

Las alocasias

Estas plantas se distinguen por la extraordinaria belleza de sus hojas de un óvalo generoso y cuyos colores van del verde aceituna al verde oscuro, y cuyas nervaduras más o menos prominentes se colorean de blanco crema o de gris verde plateado. La mayoría de las alocasias exigen un ambiente

cálido y muy húmedo. Deben colocarse en un lugar sombreado. Nunca debe dejarse que la temperatura descienda por debajo de 15 °C en invierno.

Los *Caladium*

Las bonitas hojas de estas plantas se caracterizan a la vez por su delicadeza, su forma de corazón y su color: rosa-rojo bordeado de un fino ribete verde tierno en el contorno, a veces con una delicada coloración verde, rosa o blanca de las nervaduras. Estas plantas requieren un ambiente cálido (23-25 °C) y húmedo. Se deben plantar en tiestos bastante amplios y de buena profundidad, y situar en un lugar muy luminoso, pero evitando la exposición a la luz directa del sol. Conviene regar regularmente y fertilizar cuando sea necesario durante el periodo de crecimiento. No se debe dejar que la temperatura caiga por debajo de 15 °C en invierno.

Las fittonias

Estas plantas peruanas trepadoras presentan hojas verde aceituna casi redondas —muy ensanchadas en la base y en ligera disminución hacia una punta redondeada— cuya superficie es recorrida en su totalidad por una fina red de nervaduras arborescentes de un rosa delicado. A veces pueden aparecer unas florecillas amarillas. Se deben cultivar en un ambiente cálido y húmedo, y en un lugar bien sombreado. Hay que regarlas generosamente y podarlas sin complejos en primavera para evitar una excesiva proliferación. No se debe dejar que la temperatura caiga por debajo de 12 °C en invierno.

Las marantas

Estas plantas de origen brasileño, sumamente exuberantes, resultan fáciles de cultivar siempre que se les garantice un buen grado de calor y humedad, evitando saltos térmicos, y se sitúen en un lugar sombreado. Sus hojas casi ovales poseen una gran belleza decorativa, ya que el verde tierno de su fondo realzado por unas manchas simétricas de un verde intenso es subrayado literalmente por una bonita red de nervaduras anaranjadas. Hay que regarlas en abundancia y a intervalos regulares. No se debe dejar que la temperatura caiga por debajo de 10 °C en el periodo invernal.

El *Strobilanthe dyerianus*

No hay nada mejor que esta planta originaria de Birmania para dar pruebas de originalidad... Sus hojas lanceoladas son de un color rosa violáceo tierno

y profundo, realzado por una fina red de nervaduras verde oscuro perfectamente simétricas. Se debe cultivar en una atmósfera cálida y húmeda, en un lugar algo sombreado. Conviene regar regularmente. No se debe dejar que la temperatura caiga por debajo de 14 °C en invierno.



LAS PALMERAS

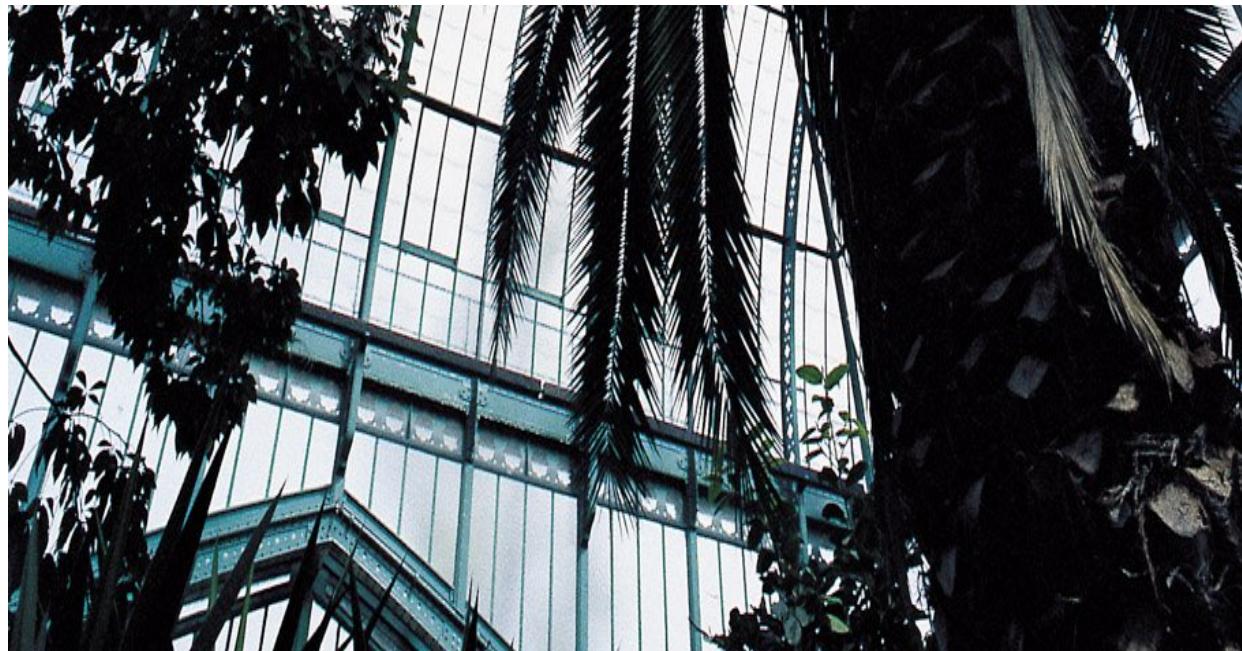
La familia de las palmeras comprende un gran número de variedades de alturas variables, algunas de las cuales se adaptan perfectamente al cultivo en invernadero. Por evidentes razones de espacio, escogeremos de forma preferente especies enanas o que culminen a 1,50-2 m, cuyo follaje fino y elegante constituye un apreciable elemento decorativo. Como es natural, las especies tropicales son las más interesantes de cultivar, pero requieren una atención y unos cuidados particulares: rigurosa adaptación de la temperatura y la humedad del invernadero a las necesidades específicas de la especie, plantación en un sustrato idóneo (hay que seguir meticulosamente los consejos del vendedor), ubicación en un rincón luminoso pero lo bastante sombreado (al contrario de lo que se piensa, la mayoría de las palmeras no acepta una insolación directa permanente), riegos adaptados (humidificación constante del sustrato durante todo el periodo de crecimiento en particular), pulverización regular del follaje y fertilización bien dosificada (en general una vez al mes).



MI CONSEJO

Teniendo en cuenta el coste y la fragilidad de algunas especies, es conveniente importar al invernadero sólo palmeras de las que se tenga la certeza de que se han desarrollado de forma satisfactoria en el invernadero del vendedor.





La sombra cincelada de una palmera es una imagen encantadora para los occidentales. (© E. Gueyne, Alpha-Omega)





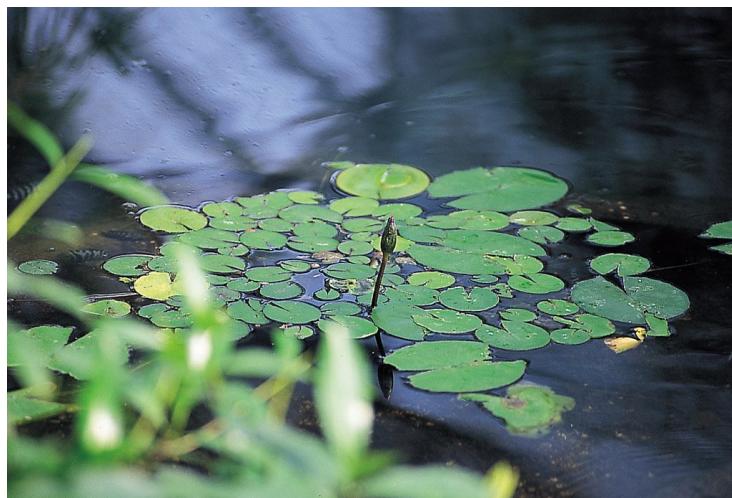
En primer plano, pequeños bojs y tuyas. (© Hugues Vassal, Alpha-Omega)

Las plantas acuáticas



Más allá de su singular estética, las plantas acuáticas permiten garantizar una buena humidificación del invernadero por el simple hecho de que se cultivan en estanque.

Por lo tanto, si las dimensiones de la estructura lo permiten, resulta muy recomendable este tipo de cultivo.



La presencia de un estanque en un invernadero cálido podrá proporcionarle inefables placeres, en particular el de cultivar nenúfares exóticos o flores de loto. (© E. Gueyne, Alpha-Omega)

El acondicionamiento de los estanques

Las estructuras de base

Como para los invernaderos, se puede optar por la creación de un verdadero estanque o preferir la solución más ligera del kit de montaje, e incluso del sistema D (utilización de una vieja barrica, por ejemplo). No obstante, en cualquier caso es imprescindible establecer un plan previo que tenga en cuenta al mismo tiempo los aspectos estéticos y los prácticos. A continuación, puede pasarse a su realización.

EL ESTANQUE DE HORMIGÓN

Debido a la magnitud de las inversiones que impone y los conocimientos técnicos que requiere, este tipo de creación debe concebirse forzosamente al mismo tiempo que el invernadero. Además, recurrir a un profesional parece imprescindible.

EL ESTANQUE EN KIT

En general se trata de una estructura de plástico que puede integrarse o no en una excavación previamente realizada en el suelo. Este contenedor no posee desagüe.

EL ESTANQUE ENTERRADO

Este tipo de estructura puede ser realizado fácilmente por un buen aficionado al bricolaje. Para ello, hay que excavar la tierra según la forma deseada en una profundidad de al menos 50 cm. Se reservarán unas pequeñas plataformas de 25 a 30 cm de anchura y profundidad en el contorno, plataformas que acogerán las plantas denominadas de orillas. Hay que llenarlas con una fina capa de arena fina y recubrir toda la superficie con una película de butilo que se desbordará ampliamente por los bordes. Se fijará con grandes piedras y se llenará el estanque de agua. En caso necesario, habrá que recortar el excedente de película.

LAS BARRICAS Y OTROS CONTENEDORES

Hay que aplicar en el interior una lámina de butilo que se fijará de la forma más discreta posible en los bordes, y luego se llenará de agua. En caso necesario, se recortará el excedente de lámina.

Las plantaciones

Se deben poner las plantas en unos tiestos adecuados (existen en el mercado cestas forradas de tela de yute) que se llenarán de tierra. Hay que regarlas bien y sumergirlas delicadamente en el estanque.

El calentamiento del agua

Sólo es necesario garantizar una temperatura constante del agua para ciertas especies, como los nenúfares tropicales, que sólo se desarrollan convenientemente en una temperatura de entre 25 y 30 °C. Pero atención: el sistema de calentamiento de un estanque requiere unas instalaciones específicas que, salvo excepciones, son competencia exclusiva de un

profesional. No obstante, la inversión es ampliamente compensada por unas floraciones tan singulares como deliciosas.

El equilibrio del medio acuático

Para garantizar la perennidad de las plantas acuáticas, es imprescindible «poblar» el estanque de especies «complementarias», unas —sumergidas— que garanticen la oxigenación del agua, y otras —desarrolladas en la superficie— que aseguren la sombra imprescindible para evitar la proliferación de las algas.

El mantenimiento y los abonos

El mantenimiento consiste sobre todo en la limpieza periódica de la superficie acuática, en la que nunca deben permanecer hojas ni flores muertas o marchitas. De lo contrario, se corre el riesgo de una podredumbre generalizada de las plantas cultivadas.

En cuanto al abonado, la solución más sencilla consiste en introducir, a intervalos regulares y de forma directa en la tierra de las macetas, unos cuantos bastoncillos de abono especiales para plantas acuáticas. Este tipo de productos se encuentran sin problemas en todos los centros de jardinería.

Algunas plantas acuáticas

Como es natural, entre las numerosas especies acuáticas se escogerán —en función de las capacidades técnicas del invernadero— aquellas cuyas floraciones sean estéticamente más interesantes, sin olvidar las «plantas verdes», que contribuyen al equilibrio ecológico del estanque.

Las cannas

Estas bonitas plantas de decorativas florecillas amarillas y rojas, sostenidas por altos tallos rodeados de hojas oblongas de un verde bastante intenso, gustan de un agua cuya temperatura sea superior a 13 °C. La floración tiene lugar por ciclos en todas las estaciones.

Plantación: de finales de la primavera a comienzos del otoño, en tiestos sumergidos a una quincena de centímetros de profundidad.

El iris del Japón (*Iris ensata*)

Es una planta de orilla por excelencia, ya que sólo requiere una escasa profundidad de agua (5 cm como máximo). Las variedades se distinguen por el número (simple o doble) y el color de sus flores (azul, rojo oscuro, malva, rosa o blanco). Hojas oblongas de un verde tierno.

Plantación: de finales de la primavera al principio del verano, en tiestos situados en la parte superior del estanque.

El jacinto de agua (*Eichhornia*)

Con sus bellas flores malvas en espigas que aparecen en verano, es una planta fácil de cultivar, y la profusión de su follaje, de un hermoso verde brillante, constituye una baza esencial para luchar contra la proliferación de algas en el estanque. Gusta de una temperatura que se aproxime a los 25 °C pero resiste bien las temperaturas más bajas.

Plantación: a mediados de la primavera, en tiestos sumergidos 15-20 cm bajo la superficie del agua.

Las marsiliás

Con sus hojas verdes flotando en la superficie del agua, parecidas a las de un gran trébol de cuatro hojas, estas plantas completan muy bien la decoración del estanque.

Existen distintas especies cuyo crecimiento requiere un agua más o menos caliente (de 15 a 25 °C).

Plantación: del inicio de la primavera al final del otoño, en macetas o cestas a 15 o 20 cm de profundidad.

Los nenúfares rústicos

Las distintas variedades se adaptan a un agua a temperatura ambiente (superior a 3 °C) y producen flores blancas, rosas o amarillas sobre hojas redondeadas de un verde más o menos intenso.

Plantación: a finales de la primavera en tiestos sumergidos a 20 o 30 cm de profundidad según el tamaño de las especies.

Los nenúfares tropicales

Las variedades de la especie sólo se desarrollan correctamente en un agua caldeada a unos 25 °C. Las flores, que se abren de día, por la tarde, e incluso por la noche en ciertas variedades, ofrecen una paleta que va del

blanco al rojo púrpura o rubí pasando por el azul y el rosa tendente al amarillo en el corazón de los pétalos, y a veces son perfumadas. Las hojas son de un verde caoba o jaspeado de ocre oscuro.

Plantación: a finales de la primavera en tiestos sumergidos a 20 o 30 cm de profundidad según el tamaño de las especies.

Ejemplos de frutas, hortalizas y verduras



El cultivo de frutas y verduras en invernadero constituye una actividad muy agradable y en definitiva bastante fácil siempre que se le dediquen la atención y los cuidados necesarios, independientemente del tamaño de la estructura, ya que siembras y plantaciones pueden efectuarse en tiestos. A título indicativo, el lector hallará a continuación información básica acerca del cultivo de algunas especies comestibles.

La piña

Las variedades brasileñas son idóneas para el cultivo en invernadero. La plantación se efectúa en un sustrato adecuado plantando exclusivamente la parte superior de la piña en la que aparecen las hojas. Se despeja un poco el tallo antes de la plantación y se riega abundantemente. Hay que exponer generosamente a la luz en un ambiente húmedo, a una temperatura constante de más de 25 °C.

Cuando el plantón empiece a tomar amplitud, se debe trasplantar a una maceta de unos 20 cm de diámetro y aplicar tutores. Se regará muy a menudo y se fertilizará puntualmente durante el periodo de crecimiento y al principio de la floración.

El pepino

El pepino de invernadero constituye una variedad particular cuyo cultivo exige una gran cantidad de calor. La germinación de las semillas es incluso más exigente, ya que el umbral mínimo de temperatura para lograrla es de 24 °C. Si no se posee un invernadero adecuado para este tipo de trabajo, se puede resolver el problema realizando siembras en tiestos recubiertos de una placa de vidrio, situados en el lugar mejor iluminado —y, por lo tanto, más cálido— del invernadero.

Siembra: de febrero a abril en un sustrato de turba, mantillo y arena, a 2 cm de profundidad como máximo. Se espacian las semillas varios centímetros para asegurar un buen desarrollo.

Plantación: un mes después de la germinación, en cuanto aparezcan las primeras hojas, se plantará con la precaución de instalar un soporte horizontal y vertical en el que vendrá a agarrarse la planta y que favorecerá el desarrollo armonioso de los frutos.

Cuidados: hay que proteger las plantas en el periodo de máxima iluminación y regar dos veces al día durante todo el tiempo de cultivo.

Cosecha: tres o cuatro meses después del trasplante. Como precaución, conviene probar el primer fruto recién cosechado. Si es demasiado amargo, hay que dejar madurar los otros durante 1 o 2 semanas vigilando que no adquieran un tono amarillo. Entonces la cosecha sería demasiado tardía.

Los naranjos

Fuera de la cuenca mediterránea, los naranjos deben cultivarse necesariamente en invernadero y sacarse sólo durante el periodo estival.

En efecto, su fragilidad al frío en general, y a las heladas en particular, implica ponerlos a cubierto en cuanto baja la temperatura, so pena de hacerlos improductivos.

Dicho esto, el cultivo de un naranjo en invernadero no plantea grandes dificultades siempre que el ambiente del invernadero reproduzca más o menos el de su ambiente natural. Después de la plantación, que puede realizarse a finales del invierno en invernadero, deben monopolizar la atención tres puntos esenciales:

Suelo: se usará un sustrato bastante rico, aireado y no demasiado arcilloso.

Fertilización: debe realizarse a la medida de la singular productividad de estos árboles y aportar todos los elementos minerales que necesitan: fosfato y potasio durante el periodo invernal; nitrógeno durante el periodo de floración.

Riego: debe ser regular, pero sin excesos, con el fin de evitar que se reseque el sustrato.

La cosecha de los frutos se hará en función de las especies.

Cabe destacar que el cultivo de los limoneros obedece a las mismas reglas de cultivo.





Limonero, ficus y aralia. (© Hugues Vassal, Alpha-Omega)

El pimiento

Con su manifiesto aspecto decorativo, el pimiento —verde o rojo— se impone a la vez como una hortaliza y un condimento. Su cultivo en invernadero exige un ambiente cálido constante (24 °C aproximadamente).

Siembra: de dos a tres semanas antes de la primavera, en un sustrato rico en humus, a una profundidad máxima de 1 cm. Se recubrirán los tiestos con una placa de vidrio.

Plantación: se procederá al trasplante en cuanto aparezcan las dos primeras falsas hojas a razón de un plantón por tiesto de un diámetro mínimo de 8 cm. Hay que prever la instalación de un tutor para sostener los plantones.

Cuidados: se expondrán generosamente a la luz evitando cualquier posibilidad de recalentamiento. Se enriquecerá en caso necesario la tierra mediante la incorporación de una solución fertilizante adecuada, mezclada con el agua de riego. No se debe dejar nunca que se seque el sustrato.

Cosecha: en agosto y septiembre.

Observación: los pimientos verdes no cosechados se vuelven progresivamente rojos sin perder por ello sus cualidades gustativas.

El tomate

Se adapta de forma particular al cultivo en invernadero debido a su gran sensibilidad a las bajas temperaturas. No obstante, las semillas no necesitan tanto calor como las del pepino, ya que una temperatura de 17 a 18 °C basta para asegurar la germinación. De todos modos, es necesario velar por que la temperatura sea constante durante todo ese periodo; de ahí el interés de usar tiestos recubiertos de una placa de vidrio evitando su recalentamiento.

Siembra: a comienzos de la primavera en un sustrato de mantillo, a una profundidad máxima de 2 cm. Se espaciarán las semillas al menos 3 cm para asegurar un buen desarrollo. Conviene retirar el vidrio protector en cuanto el plantón empiece a emerger del sustrato. También hay que prever la instalación de tutores para sostener la planta.

Plantación: se procederá al trasplante en cuanto aparezcan las primeras falsas hojas en un sustrato de turba, mantillo, arena y tierra. Tan pronto como aparecen las primeras hojas verdaderas, las plantas resultan menos exigentes en cuanto a calor; no obstante, la temperatura nunca debe caer por debajo de los 13 °C por la noche o en tiempo nublado durante todo el periodo de desarrollo y de producción de los frutos.



Plantones de tomateras. (© Hugues Vassal, Alpha-Omega)

Cuidados: se deben exponer generosamente a la luz procurando evitar cualquier fenómeno de recalentamiento. Se regarán a diario en función de las necesidades, pero sin excesos. Hay que añadir regularmente una solución fertilizante específica para la especie, imprescindible para garantizar una

honrosa cosecha. Por último, se procederá al desmocche en cuanto aparezcan los cuatro primeros ramales florales y se podará de forma que se conserve una sola rama.

Cosecha: en junio-julio en función de la temperatura del invernadero.

Se pueden producir asimismo excelentes tomates en plena tierra en un invernadero no caldeado a condición de que se haya preparado el sustrato mediante la aportación de compost durante el invierno anterior a las plantaciones. Las variaciones de temperatura respecto a un invernadero caldeado permiten prolongar el periodo de cosecha.

Los miradores y los jardines de invierno



Tanto si se decide acondicionar un sencillo mirador como si se opta por un verdadero jardín de invierno, las limitaciones técnicas resultan idénticas desde el punto de vista de la concepción arquitectónica y de la elección de las plantas. Es evidente que todo debe hacerse racionalmente para asegurar el mejor ambiente posible a los cultivos, teniendo en cuenta que deben adoptarse disposiciones particulares en función de las especies seleccionadas.

Cualesquiera que sean estos detalles, la construcción de un mirador o un jardín de invierno exige un escrupuloso cumplimiento de diversos parámetros fundamentales relativos a la ubicación y la orientación (para contar con una buena insolación en lo más crudo del invierno), a la ventilación y la calefacción (con el fin de crear un ambiente favorable para la naturaleza de las diferentes especies), así como a la humidificación y la circulación del agua (para garantizar un crecimiento regular y armonioso de los vegetales). Hay que añadir a todo ello un proyecto decorativo destinado a personalizar este lugar privilegiado concebido como un espacio separado de la casa o bien, al contrario, como una sencilla extensión de la vivienda. En este último caso, el equilibrio ecológico del mirador o del jardín de invierno plantea nuevas preocupaciones, ya que la humedad que generan los cultivos puede ocasionar determinados problemas para el resto de la casa, motivo por el cual nos limitaremos a hablar de los miradores «cerrados», o, si se prefiere, considerados habitaciones autónomas, los cuales no dejan de ser accesibles desde el interior de la vivienda.



Un mirador o un jardín de invierno deberá orientarse al sur para que disfrute de una generosa insolación durante los días invernales. (© Serres et ferronneries d'Antan)

La ubicación y la orientación

La orientación al sur es la mejor de todas, puesto que en esta ubicación y esta dirección el mirador, o el jardín de invierno, disfrutará de la insolación más generosa durante las cortas jornadas de invierno. De todas formas, es necesario que no exista ningún obstáculo —muro, árboles o construcción— en las proximidades, en cuyo caso convendría dar preferencia a otra implantación a pesar de los manifiestos inconvenientes que presentaría (poca insolación al norte, luz demasiado débil al este, por ejemplo). Sin embargo, esta situación puede presentar desventajas en verano, pues conlleva un exceso de calor que resulta perjudicial para la buena conservación y el buen desarrollo de los vegetales. Pero este problema tiene una sencilla solución técnica, que consiste en acondicionar el mirador de forma que se pueda aislar puntualmente de la luz garantizando una buena circulación de aire.

No obstante, cuando las limitaciones de implantación lo exigen, una orientación al oeste no está desprovista de interés, pues es cierto que la insolación de las tardes de invierno presenta la doble función de aportar a las plantas la luz indispensable y de garantizar cierta cantidad de calor. En el sur, habrá incluso que desconfiar de esos soles invernales que pueden resultar nefastos para las plantas, teniendo en cuenta el ambiente protegido del mirador o del jardín de invierno. En efecto, no olvidemos que el vidrio utilizado para la construcción del invernadero tiene la propiedad de dejar

pasar los rayos procedentes del exterior reteniendo el calor de la tierra generado por esta insolación. La consecuencia es un brusco incremento de la temperatura que puede resultar perjudicial para la calidad de los cultivos. Pero, también en este caso, un sistema de protección es capaz de resolver el problema, conservando las ventajas de la insolación sin acusar sus inconvenientes. Además, en uno y otro caso, estas dos orientaciones permiten reducir considerablemente la potencia de calefacción (por la noche, por supuesto, pero también por el día, en períodos nublados) necesaria para el mantenimiento de una temperatura constante en el invernadero. La ventaja económica que de ello deriva es considerable.



Los helechos son plantas que deben protegerse de las exposiciones directas al sol. (© Hugues Vassal, Alpha-Omega)

La ventilación

Como todos los organismos vivos, las plantas respiran, generando intercambios con la atmósfera. De ahí la necesidad de prever una buena circulación de aire capaz de renovar la atmósfera del invernadero, manteniendo la temperatura y el grado de humedad en valores constantes. Como el aire caliente es más ligero que el aire frío, el sistema de circulación más sencillo consiste en practicar unas aberturas en la parte inferior y superior del mirador, con el fin de crear un movimiento natural de aspiración inferior y de expulsión superior. Teniendo en cuenta el tamaño de la estructura, su emplazamiento geográfico y las condiciones meteorológicas (insolación mayor o menor, invierno más o menos riguroso), convendrá perfeccionar el sistema incluyendo una o varias ventanas, en las que se

instalarán uno o varios ventiladores que permitan modular la circulación de aire en función de las necesidades. Mejor aún: para prevenir los efectos negativos de recalentamiento del mirador en primavera y otoño, y sobre todo en verano, se acondicionará una abertura a la altura del techo con el fin de favorecer la evacuación del calor. Por último, puede perfeccionarse el sistema previendo unas aberturas móviles a los lados del invernadero para luchar eficazmente contra los aumentos de temperatura excesivos cuando hace buen tiempo.

¿Es necesario precisar que las variaciones climáticas observadas entre el día y la noche, y entre los meses de verano y los meses de invierno, implican una atención permanente de la que en definitiva resulta fácil emanciparse instalando un sistema automático de control y «gestión» de las distintas aberturas? Este sistema —que incluye asimismo la programación de la calefacción—, además de asegurar la máxima comodidad de uso, permite garantizar el mejor equilibrio «climatológico» del mirador en caso de ausencia prolongada del propietario. En efecto, no olvidemos que los grandes enemigos de los cultivos en invernaderos son de tres tipos: la falta de renovación de aire, que se traduce en una verdadera «sofocación» de las plantas; una temperatura demasiado alta o demasiado baja, que genera su quemadura o su muerte; y por último, un ambiente demasiado seco o demasiado húmedo, que dificulta su crecimiento o favorece la aparición de enfermedades criptogámicas graves y el desarrollo de parásitos de todo tipo.

Pero tanto si se opta por un control manual como si se elige un sistema con termostato automático, se velará de forma escrupulosa para que la circulación de aire sea suave, ya que a algunas plantas les perjudican por encima de todo las corrientes de aire frías. También en este aspecto, la suavidad y la ponderación deben ser la norma.

El aislamiento y la calefacción

La calefacción, fuente de los mayores gastos de mantenimiento tanto en los miradores como en los jardines de invierno —sobre todo si están ubicados de cara al norte y no protegidos del viento—, constituye uno de los elementos clave del acondicionamiento, porque las plantas que se cultivan requieren en general el mantenimiento de temperaturas más o menos elevadas en todas las estaciones, en particular durante los períodos más fríos, y porque las pérdidas de calor son muy superiores en un ambiente de vidrio

que dentro de cualquier otra estructura. Por ello, conviene determinar desde el principio la naturaleza de los vegetales que se piensan cultivar, y según sus necesidades específicas de calor, escoger el tipo de invernadero más adecuado para acogerlos, así como la tecnología de calefacción más económica y eficaz para garantizar su buen desarrollo.

¿Mirador caldeado o no caldeado?

Como acabamos de ver, todo depende de las plantas que se piensen cultivar. Según el grado de calor permanente que requieran, se optará por una estructura que garantice una temperatura adecuada a su naturaleza. En una perspectiva de invernadero tradicional, principalmente destinado a conservar los vegetales más robustos durante el periodo frío, no hay necesidad de calentar el mirador, siempre que la estructura garantice una temperatura media comprendida entre 1 y 3 °C. No obstante, en caso de grandes fríos, puede ser necesaria una calefacción complementaria, pero de forma por completo puntual.

Por su parte, las plantas que requieren una sencilla protección contra las heladas reclaman un mirador cuya temperatura constante se establece entre 3 y 4 °C durante el invierno; también en este caso, la instalación de una calefacción complementaria puede resultar necesaria en periodos de grandes fríos, pero no constituye una obligación. Todos los demás tipos de plantas, que sólo pueden sobrevivir en una atmósfera fresca (de 4 a 10 °C), templada (de 10 a 16 °C) o cálida (17 °C y más), imponen la instalación de un sistema de calefacción cuyas distintas técnicas explicamos más adelante.

El interés de un buen aislamiento

Para mantener una buena temperatura en el mirador limitando los gastos energéticos, es necesario proceder a distintos acondicionamientos que van de la simple añadidura de estores interiores —tan útiles por la noche en invierno como de día en verano— a la instalación de dobles e incluso triples acristalamientos al construir el invernadero (sabiendo no obstante que lo que se gane en aislamiento se pagará en pérdida, ligera, eso sí, de luminosidad; no obstante, habrá que tener en cuenta este hecho en función de las plantas seleccionadas). El aislamiento de los cimientos del mirador constituye asimismo una sabia decisión.

La instalación de calefacción

En las regiones más clementes, suele bastar la instalación de una calefacción complementaria, eléctrica a ser posible para evitar la combustión del oxígeno y los malos olores. En los demás casos, y teniendo en cuenta el coste prohibitivo generado por el consumo, se optará por una instalación seguramente más cara al principio —de tipo calefacción a través del suelo o por placas solares—, una de cuyas ventajas es que resulta mucho más económica a largo plazo.

LA CALEFACCIÓN A TRAVÉS DEL SUELO

Se presenta en forma de un largo sistema de tubos ligeramente enterrados en el suelo, que descansan sobre una capa de aislante. Son recorridos por agua caliente producida por una caldera de gas, y destilan un calor regular, modulable en función de las condiciones exteriores.

Para este tipo de instalación, se puede utilizar de forma indistinta el sistema de calefacción de la vivienda (en este caso, basta controlar el circuito de calefacción del mirador mediante un termostato propio, con el fin de poder modular aparte la temperatura en el interior de la vivienda y del mirador), o instalar una caldera suplementaria en función del volumen del mirador. Además, este sistema presenta la gran ventaja de aceptar los niveles de higrometría más elevados, sin riesgo de desconexión ni desgaste, ya que el calor proviene de un circuito enterrado.

LA CALEFACCIÓN POR PLACAS SOLARES

En las regiones donde la insolación es muy generosa tanto en verano como en invierno, será muy interesante optar por este tipo de instalación, cuyo rendimiento es inversamente proporcional al coste de la energía producida. También en este caso, se dará preferencia a la difusión a través del suelo, teniendo en cuenta que una conexión con el sistema de calefacción central permite combatir eficazmente cualquier caída drástica de la temperatura. Las normas de instalación de este sistema no se distinguen en nada de las que rigen la creación de una calefacción central tradicional, ya que las placas solares se instalan sobre el tejado de la casa, y el depósito de agua caliente, en el desván.

El agua

Otro punto fundamental del acondicionamiento de un mirador o de un jardín de invierno es el sistema de riego y de evacuación de las aguas, sobre todo cuando los cultivos adquieren cierta importancia. Y, aunque es posible proceder a un riego manual, la instalación de un sistema de alimentación y distribución automática de agua constituye una comodidad importante.

Por ello, en cualquier caso, una toma de agua resulta imprescindible en el mirador. Lo ideal sería que este grifo estuviese conectado directamente con una cisterna que recogiese las aguas de lluvia. En cuanto al sistema de distribución propiamente dicho, puede presentarse o bien en forma de una red de conductos que distribuya el agua gota a gota, o bien en forma de fieltros capilares situados bajo los diversos tiestos, tomando la precaución de introducir una mecha debajo de cada uno para garantizar la humidificación de las plantas. Por último, otra solución es comprar tiestos con reserva de agua, que pueden constituir una alternativa interesante si no se puede o no se quiere realizar un sistema de riego más complejo.

No obstante, es imposible ahorrarse un sistema de evacuación, cuya concepción y realización debe confiarse a un profesional, aunque sólo sea porque deben conjugar los imperativos técnicos y el proyecto estético. Además, dicha instalación debe utilizarse asimismo para favorecer la necesaria humidificación del invernadero.

La humedad

Las plantas de invernadero en general y las plantas tropicales en particular, muy exigentes de humedad ambiental, requieren el mantenimiento constante de una higrometría elevada, particularmente en verano, ya que una atmósfera excesivamente seca genera una evaporación demasiado intensa por las hojas de las plantas, que no consiguen compensar esta pérdida de agua, incluso cuando el riego es constante.

Para lograr una buena humidificación ambiental, la mejor solución consiste en regar de forma periódica el suelo humedeciendo las plantas con un pulverizador, a ser posible por la mañana, lejos de los rayos del sol. Esta operación, bastante pesada por su propia naturaleza, puede automatizarse fácilmente con la instalación de un sensor susceptible de poner en marcha el sistema en cuanto el grado de humedad queda por debajo de cierto límite.

Por otra parte, se observará que el nivel de humedad del invernadero debe mantenerse más elevado en verano que en invierno, época durante la cual las

plantas no requieren una higrometría tan alta, ya que la insolación y la temperatura interior son menores.





Chamaedora, helechos y Aphelandra requieren una atmósfera húmeda y cálida. (© E. Gueyne, Alpha-Omega)

La estética

El acondicionamiento estético de un mirador o de un jardín de invierno depende a la vez de las especies vegetales y de su disposición armoniosa, en función de las necesidades específicas de cada planta en cuanto a luz. Así pues, esta elección, por un lado, exige combinar unas especies compatibles con el «microclima» del invernadero, y por otro, que puedan prestarse a una verdadera arquitectura interior. Una composición armoniosa tanto desde el punto de vista técnico como desde el punto de vista estético implica conocimientos botánicos básicos, gracias a los cuales se podrá elaborar un decorado armonioso. Así, se situarán plantas trepadoras, que necesitan mucha luz, a media altura, cerca de los acristalamientos, ya que su sombra favorece el desarrollo de especies que aprecian un ambiente más confinado. Las plantas de flor se plantarán en tiestos situados sobre mesas o estanterías más o menos bien iluminadas en función de sus necesidades. Asimismo, podrán colgarse del techo unas plantas verdes. Si el volumen lo permite, otras plantas se cultivarán en plena tierra, siendo lo esencial que cada especie disfrute de la insolación que necesita, dependiendo la elección del gusto personal de cada cual.

Por último, puede perfeccionarse el «decorado» incluyendo en él cerámica, esculturas, mesas, sillas y otros muebles según la propia conveniencia, e incluso «accesorios» complementarios como arbustos o troncos de árboles, que causan el mejor efecto.



El mirador es un lugar privilegiado en el que se podrá dar rienda suelta a la imaginación en materia de decoración. (© Serres et ferronneries d'Antan)

Conclusión



Al término de esta obra, seguramente se habrá comprendido que la concepción, la creación, el acondicionamiento y la decoración de un invernadero, un mirador o un jardín de invierno dependen menos de una suma de conocimientos técnicos y prácticos que de una profunda motivación. ¿Qué importa el saber, si el deseo está ausente? En cambio, cuando las ganas son auténticas, el aprendizaje se convierte en una buena dosis de placer. Por ello, recomendamos encarecidamente a los interesados que se interroguen sobre su pasión, el tiempo y los medios que están dispuestos a invertir en su proyecto, antes de determinar de la forma más precisa posible las orientaciones que darán a su invernadero: ¿Será, para ellos, una simple herramienta al servicio del jardín? ¿Constituirá una entidad específica con sus propios cultivos? ¿Dará preferencia a las especies exóticas, a las flores menos frágiles o a las plantas rústicas? ¿Se añadirá un estanque interior propicio para el desarrollo de variedades acuáticas?... Son interrogaciones previas esenciales para hacer coincidir al máximo el sueño con las realidades concretas.

Cuando estos parámetros se hayan aclarado, y sólo en ese momento, será posible lanzarse a la aventura con todas las esperanzas y toda la humildad que semejante realización impone, ya que el trabajo del invernadero choca a veces con imponderables que en ningún caso deben desalentar al jardinero. El universo del invernadero, sometido a los azares de lo vivo, se construye y transforma día tras día, al ritmo de un trabajo cotidiano cuyo éxito es fuente de una felicidad sin nombre, pero cuyo fracaso debe servir para perfeccionar los conocimientos y las técnicas de cultivo.

Ello significa que un invernadero, un mirador o un jardín de invierno ocupan un lugar importante en la vida cotidiana. Pero las limitaciones que este tipo de estructuras impone se ven ampliamente compensadas por la satisfacción de una creación en perpetua renovación; una creación más bella y noble porque sitúa al jardinero en pleno corazón de una naturaleza de la que debe sacar el mejor partido haciendo hábiles malabarismos con el ambiente exterior (estaciones, climas, etc.) y las posibilidades interiores. De

esta sabia dosificación, que tiene parte de ciencia y parte de intuición, nace el equilibrio del invernadero, espacio privilegiado propicio para todas las puestas en escena, todas las orquestaciones.

Mediante el dominio de la arquitectura vegetal, la sabia disposición de los volúmenes y el espectáculo de la combinación de los colores, un invernadero productivo se aproxima pronto a la obra de arte, con todo lo que eso significa de expresión personal y singularidad. Sin contar todas las ventajas prácticas que puede ofrecer respecto al jardín.

Todas estas ventajas se funden en una verdadera filosofía de vida cuyos inestimables sabores puede disfrutar todo el mundo a buen precio.