



Lámparas
de iluminación
fotoperiódica.



- El diseño de un vivero es un aspecto fundamental para llegar a obtener plantas listas para su siembra

Control ambiental en el vivero

Independientemente del origen de una planta los primeros días de vida son los más críticos para su supervivencia

Independientemente del origen de una planta, ya sea a partir de una semilla, de una estacilla o por cultivo de tejidos, los primeros días de vida son los más críticos para su supervivencia.

Control de temperatura mediante pantalla térmica (sombreo y ahorro energético).

Con el propósito de lograr que un mayor número de plantas sobreviva a esta etapa se utilizan instalaciones especiales en las que se manejan las condiciones ambientales y se proporcionan las condi-



Lourdes Huertas

info@agrocomponentes.es

*Ingeniero Agrónomo
Dpto Técnico - Comercial
Agrocomponentes*

ciones de crecimiento más favorables para que las nuevas plantas continúen su desarrollo y adquieran la fortaleza necesaria para transplantarlas al lugar en el cual pasarán el resto de su vida. Por esto, el diseño de un vivero es un aspecto fundamental para llegar a obtener plantas listas para su siembra.

El vivero es un conjunto de instalaciones que tiene como propósito fundamental la producción de plantas, la producción de material vegetativo en estos sitios constituye el mejor medio para seleccionar, producir y propagar masivamente especies útiles al hombre.

Los viveros que producen en algún tipo de estructura de forzado tienen la propiedad de poder controlar cuatro factores limitantes: temperatura, humedad, luz y dióxido de carbono. El grado de control depende del tipo de estructura y del equipo para el control ambiental con el que cuenten.

Temperatura

Los invernaderos y las áreas de acondicionamiento están generalmente equipados con equipos de enfriamiento y calefacción que corresponde al tipo de estructura y al clima donde se encuentra establecido el vivero.

Enfriamiento

La única forma posible de controlar la temperatura en las estructuras de producción al aire libre es el enfriamiento mediante el riego. El control de la temperatura llega a ser mucho más complicado en las estructuras debido a la luz solar. Durante el día, comúnmente es más difícil enfriar un invernadero que calentarlo, dado que muchas longitudes de onda de la luz solar son transformadas en energía calorífica y la cubierta detiene el flujo de aire. Un estudio reciente encontró que la mitad de la energía solar que entra en un invernadero en un día soleado incrementa la temperatura del aire.

La modificación de las estructuras es la primera estrategia para el enfriamiento. Los invernaderos



son muy populares debido a que sus ventilaciones cenitales y laterales pueden ser levantadas para permitir el flujo del aire. Con invernaderos establecidos, un punto importante a considerar son las mallas y pantallas de sombreo. Algunas especies forestales pueden crecer de forma satisfactoria a bajas intensidades de luz solar, pero muchas, incluyendo la mayoría de las coníferas con fines comerciales, requieren de mayor intensidad de luz, de ahí que existan una extensa variedad de malla y pantallas con diferentes porcen-

Ventiladores sopladores - recirculadores

tajes de sombreo. Otro hecho a tener en cuenta es la existencia en nuestros climas de días nublados, por lo que se hace necesaria la automatización de estos tipos de sistemas, pudiendo realizar un excelente control de la luz solar en el área de crecimiento.

El equipo de enfriamiento reemplaza al aire caliente y, una cantidad significativa de calor en el ambiente es absorbida cuando el agua se evapora. Existen tres tipos de sistemas de enfriamiento, los cuales pueden ser utilizados de manera independiente, sin embargo es más común utilizarlos en forma combinada.

- Ventilación por convección.

Este tipo de sistema de enfriamiento es muy eficiente. Se compone de ventanas en la parte superior y en las paredes laterales de la estructura. Cuando las ventanas se abren, el aire caliente que se encuentra en la parte alta se escapa y es reemplazado por aire seco y fresco proveniente de los lados. Las ventanas, tanto cenitales como laterales, son accionadas de

■ **Los viveros que producen en algún tipo de estructura de forzado tienen la propiedad de poder controlar cuatro factores limitantes: temperatura, humedad, luz y dióxido de carbono. El grado de control depende del tipo de estructura y del equipo para el control ambiental con el que cuenten**

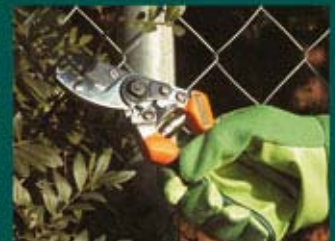


Generador de aire caliente de combustión indirecta.

forma automática mediante motoreductores, y el movimiento es transmitido en el caso de ventilación cenital, por un eje que transmite el movimiento a las cremalleras que levantan la ventana, y en el caso de la ventilación lateral, es una barra telescópica la que transmite el movimiento al tubo enrollador.

- *Ventiladores.* Los extractores sirven para forzar la salida del aire a través de estos. Deben ser de un tamaño adecuado e instalado en un lugar apropiado para lograr la máxima eficiencia. Otra posibilidad es el uso de ventiladores para incrementar el intercambio de aire. Los ventiladores sopladores están desarrollados para separar el calor estratificado, la humedad y el aire estancado, además la recirculación del aire obtenida.

CUTMAN



JARDINERÍA PROFESIONAL

La actual gama CUTMAN® Jardín, dedicada a la jardinería dispone de una amplia oferta de tijeras de podar, además de cortasetos y podaderas de gran potencia y facilidad de uso, así como kits de herramientas y accesorios para el riego.

www.cutman.com

nida con los ventiladores contribuye a evitar la condensación.

- *Enfriamiento por evaporación.* Las estructuras completamente automatizadas pueden también equiparse con un sistema de enfriamiento por evaporación, sin embargo, su eficiencia dependerá del clima. En ambientes secos, se requerirá de un mayor potencial de enfriamiento. Los ventiladores fuerzan la circulación del aire entrante a través de un medio poroso llamado pared húmeda, cuya humedad se mantiene con agua de un tanque de recirculación. Los sistemas eficientes pueden enfriar el aire hasta alcanzar temperaturas muy cercanas a la del bulbo húmedo. Alternativamente, pueden ser instaladas boquillas nebulizadoras en la entrada del aire, permitiendo que ocurra el enfriamiento por evaporación en algunos tramos dentro del invernadero.

Calentamiento

El primer principio del calentamiento es el controlar el movimiento del calor, el cual se da mediante el flujo de masas y conducción. El control de flujo de masa implica contar con un invernadero estrecho de forma tal que el aire entre y salga del invernadero, solamente cuando y donde se supone que lo haga. La conducción es retardada por el asilamiento, y las cubiertas pueden retardar fuertemente la pérdida de calor. Mediante el uso de pantallas de ahorro energético, de noche se evita la irradiación de calor hacia se exterior. El segundo principio es el incorporar o sustraer calor para mantener una temperatura deseada. El sol es la fuente principal de calor, el cual puede ser capturado y almacenado en las estructuras cuando las ventilaciones están cerradas o, en un invernadero completamente cerrado. La masa térmica, o la capacidad para almacenar calor, será mayor cuando la estructura está llena.

A las estructuras se les puede incrementar su temperatura mediante dos tipos básicos de sistemas de calentamiento, los cuales se diferencian por la ubicación



y el método de la distribución del calor. Los sistemas de calentamiento central utilizan grandes

Sistema de distribución de CO₂ en el invernadero mediante tuberías perforadas.

calderas, y se bombea el agua caliente a través de conductos hacia las diferentes estructuras.

- *Calefacción por agua caliente.* Distribuyen agua caliente a través de tuberías que se encuentran ubicadas dentro del invernadero, cerca del suelo o debajo de las mesas. Los tubos irradian calor, el cual posteriormente circula a través de la estructura mediante convección.

- *Generadores de aire caliente.* Pueden ser de combustión indirecta en el caso de que el combustible sea gasoil y de com-

Los invernaderos y las áreas de acondicionamiento están generalmente equipados con equipos de enfriamiento y calefacción que corresponde al tipo de estructura y al clima donde se encuentra establecido el vivero

VIVEROS II



bustión directa abastecido con gas natura propano o butano. Además, pueden ser conectados a un sistema de circulación, el cual distribuye aire caliente a través de una larga tubería perforada o mejorar la eficiencia del flujo de aire caliente mediante la disposición de ventiladores. La instalación de estos generadores puede a nivel de suelo o suspendidos de la estructura en función de las necesidades.

Los equipos de calentamiento pueden ser controlados de forma separada mediante termosta-

Distribuidor exclusivo España: EXAGAL SL - Ctra Miajadas, km. 20,400 - 06400 DON BENITO (BADAJOZ)

Tel. y fax (924) 813 437 - E-mail: exagal@exagal.com - Web: <http://www.exagal.com>

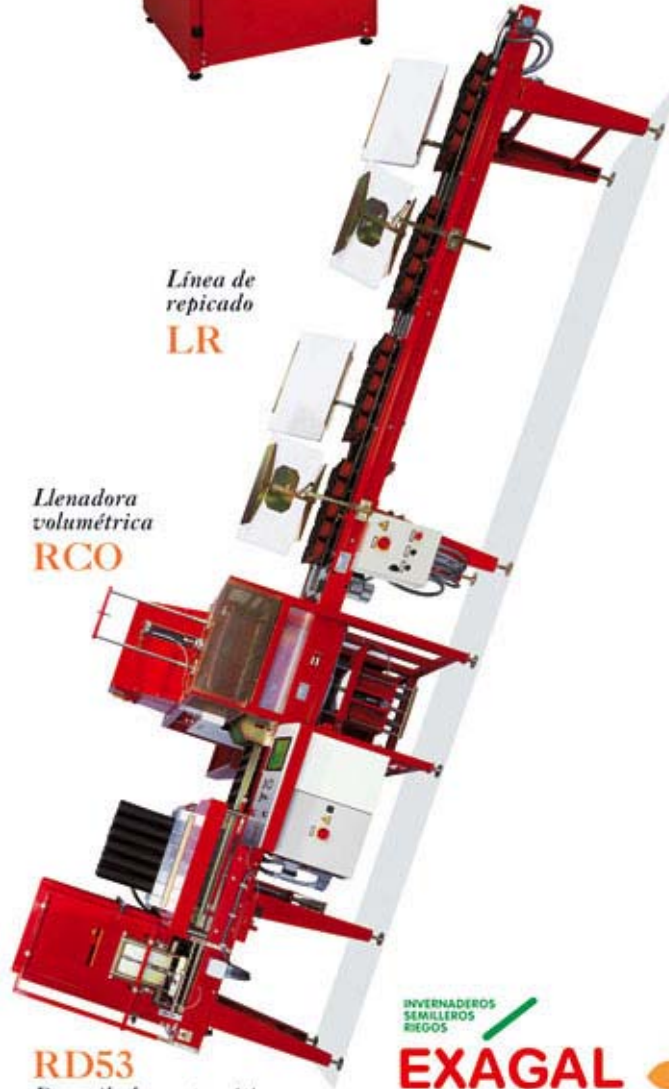
con  **mosa**,
planta segura

Sembradora
línea - línea
TO55



Línea de
repicado
LR

Llenadora
volumétrica
RCO



RD53
Desapilador automático

INVERNADEROS
SEMILLEROS
RIEGOS
EXAGAL

Tel. +39.0434.639611
Fax +39.0434.630408

33083 CHIONS (Ph) - Italia
Via Marconi 14

máquinas y sistemas avanzados
para la agricultura

mosa



tos, los cuales accionan los aparatos en función de la temperatura a la que se configure. Estos sistemas son fácilmente adaptables a un control por ordenador y pueden incorporar muchas características especiales, tales como programación de diferentes temperaturas diurna y nocturna, la modulación de las ventilaciones, así como la recopilación continua de información.

Humedad

El equipo para la humidificación es utilizado en invernaderos completamente automatizados. La deshumidificación no requiere un equipo especial, sin embargo sólo es práctica en estructuras cerradas.

Humidificación

Comúnmente la humidificación es más necesaria en climas áridos y particularmente durante el invierno, cuando el aire frío es introducido en el invernadero y calentado posteriormente. La humedad puede ser aumentada en la atmósfera en una variedad de formas. Si es incrementada como vapor, éste habrá absorbido el calor de la vaporización y no enfriará el invernadero. La humedad también puede incrementarse mediante la evaporación de las paredes húmedas del sistema de enfriamiento.

Los sistemas de nebulización son muy utilizados para realizar la humidificación. La diferencia entre estos sistemas es el tamaño de las partículas. El goteo de los sistemas presurizados es lo suficientemente grande para cubrir la superficie en unos cuantos minutos provocando así que las superficies se humedezcan, mientras que las partículas de la nebulización permanecen suspendidas. La selección entre estos dos tipos de sistemas dependerá del tipo de cultivo y de las prácticas culturales. Bajo condiciones secas y de intenso calor, un sistema de ventilación típico de invernadero produce constantemente un flujo de aire cada pocos instantes, por lo cual los sistemas de nebulización y presurización deberán tener la capacidad de humidificar el aire seco de reemplazo.



Deshumidificación

Aún y cuando una alta humedad es un problema crónico en los climas húmedos, generalmente la deshumidificación sólo es necesaria después del riego en la mayoría de los climas. Los productores generalmente abren las ventilaciones para realizar la deshumidificación, siempre y cuando las condiciones ambientales sean favorables, mientras que la ventilación aunada al calentamiento deberá operar a pesar de la humedad exterior. El calentamiento a base de tuberías por debajo de las

Ventilaciones laterales en invernadero multitúnel.

mesas es particularmente efectivo en la deshumidificación del follaje de las plantas. Algunos viveros utilizan ventiladores portátiles o sopladores.

Luz

Existen tres propiedades de la luz solar que requieren ser modificadas en un vivero forestal: intensidad, calidad y duración. En cultivo al aire libre, la luz solar no es controlada, pero en invernadero, las opciones se incrementan a medida que el diseño del vivero es más sofisticado.

Sombreado

La intensidad de la luz solar puede reducirse mediante mallas y pantallas de sombreado. En la actualidad existen sofisticados sistemas automatizados para maximizar el requerimiento de luz del cultivo durante todo un día y bajo diferentes condiciones de nubosidad. Debido a que la luz solar es convertida en calor cuando alcanza al cultivo, la sombra artificial ade-

■ **El equipo para la humidificación es utilizado en invernaderos completamente automatizados. La deshumidificación no requiere un equipo especial, sin embargo sólo es práctica en estructuras cerradas**



Iluminación artificial

Existen dos tipos de sistemas de iluminación utilizados en los viveros: fotosintética y fotoperiódica. La iluminación fotosintética es utilizada para complementar la intensidad de luz solar durante el invierno. La iluminación fotoperiódica modifica las horas luz para prevenir que las plantas lleguen a entrar en dormancia, lo cual se realiza mediante la reducción de la duración del período oscuro. Este es el tipo de iluminación arti-

ficial más comúnmente utilizado en los viveros. La iluminación fotoperiódica involucra tanto la duración (tiempo que la luz se deja encendida) como la oportunidad (cuándo son activadas las luces). La duración puede ser tanto continua como intermitente, y la iluminación fotoperiódica es encendida después de que oscurece o antes de que amanezca para extender el número de horas luz o en pequeños intervalos durante la noche. La mejor lámpara depende

más es utilizada como la primera fase de enfriamiento. Estos sistemas son utilizados con la finalidad de excluir la luz solar durante varias horas durante el día. Sistemas similares son utilizados para ampliar la retención de calor durante las noches de invierno a fin de reducir los costos de calentamiento.

Control de temperatura mediante pantalla de sombreo.

■ Existen tres propiedades de la luz solar que requieren ser modificadas en un vivero forestal: intensidad, calidad y duración. En cultivo al aire libre, la luz solar no es controlada, pero en invernadero, las opciones se incrementan a medida que el diseño del vivero es más sofisticado

NOVEDAD LINEA VALENCIA

- MAXIMA OCUPACION EN PLATAFORMAS DE CARRY
- TOTAL OPACIDAD
- DRENAJE EN CRUCETA OPTIMO PARA LA PLANTA
- GRAN ESTABILIDAD
- APTA PARA ENMACETADORAS

VOLUMENES DISPONIBLES:
1,5 - 2,5 - 5 - 10 - 15 Litros
Y, en breve 20 Litros

MACEFLOR
TODO PARA LA HORTICULTURA

VALENCIA. Cno. de los Huertos, s/n · 46210 PICANYA
tel. 961 590 666 · Fax admin. 961 591 603 · Fax pedidos: 961 590 147
E-mail: maceflor@maceflor.com · www.maceflor.com

ALICANTE. Ctra. Elche · Torrellano, km. 62,5
Partida Jubalcoy. Polígono 1 · 03194 ELCHE · Tel. y Fax: 966 610 205

MACEFLOR
S.P.G.



del objetivo buscado. Las lámparas incandescentes, fluorescentes y las de descarga de alta intensidad, varían significativamente en cuanto a intensidad de luz y calidad, además de que cada una requiere de su propio tipo de fijación y controles.

Dióxido de carbono

Su practicidad depende del tipo y de las condiciones de la estructura, pues es muy difícil mantener niveles adecuados de dióxido de carbono

Incremento del dióxido de carbono

El CO₂ puro puede ser inyectado desde un tanque presurizado a través de tuberías perforadas. El dióxido de carbono puede ser adicionado en cualquier momento durante el día, siempre y cuando las ventilaciones estén cerradas. La estrategia es iniciar el incremento de los niveles del CO₂ varias horas antes de que oscurezca,

y posteriormente apagar los generadores cuando se abren las ventilaciones.

Todos estos parámetros pueden ser perfectamente controlados mediante control climático utilizando microprocesadores que combinan información de un conjunto de sensores proporcionando una visión integrada de todos los

■ **Los controladores son fundamentales en los invernaderos de alta tecnología para integrar los diferentes equipos de control ambiental. A diferencia de los interruptores de una sola pieza los controles de clima por ordenador se pueden configurar. Estos sistemas vienen en diferentes modelos, ofreciendo una amplia variedad de características**

factores en el ambiente del vivero. Los ordenadores detectan y almacenan información climática desde una estación meteorológica cercana, así como de las condiciones atmosféricas y del sustrato dentro del invernadero.

Los controladores son fundamentales en los invernaderos de alta tecnología para integrar los diferentes equipos de control ambiental. A diferencia de los interruptores de una sola pieza de (cuadros manual – auto), los controles de clima por ordenador se pueden configurar, lo cual produce un infinito número de ajustes. Estos sistemas de control de clima vienen en diferentes modelos, ofreciendo una amplia variedad de características.

Para saber más...

■ www.agrocomponentes.es

BE
BULBOS ESPAÑA
MAPI FLORICULTURA, S.L.

*20 años
suministrando calidad*

PARA FLOR CORTADA:
Bulbos de máxima calidad tratados y seleccionados
Gladiolos, Tulipanes, Iris, Liatris Freesias,... - **LASTO - F.STOOP.**
Lilium asiáticos, orientales, longiflorum e híbridos Va - **MONDIAL LELIES.**
Nardos y Callas nacionales.

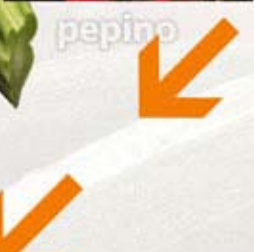
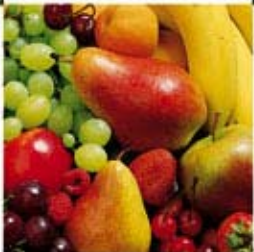
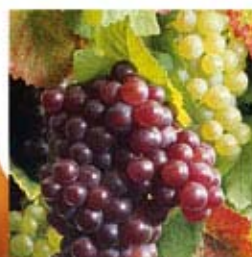
Esquejes y plantas
Crisantemos, Aster, Alstroemelia - **FLOR ELITE, VALLEFLOR.**
Clavel Italiano
Rosales - **PLANTAS CONTINENTAL.**
Gysophila paniculata - **FLOR ELITE.**
Limonium, Statice, Lisianthus, Alheli, Dragonaria,
Girasol, Minutisa, Campanula, Godetia,... - **H. A. VAN KLINK.**

PARA JARDÍN, MACETA Y VENTA DIRECTA:
Planta joven para maceta
Poinsetia, Geranios, Petunias, Cyclamen, Alegria,... - **FLOR ELITE.**
Rosales en caja, en bolsa y en maceta - Frutales en caja.
Grosella, Arándano, Frambuesa, Frutales, Kiwi,... - **PATIO PLANT.**
Bulbos en bolsas, cofres y Expositores con fotografía.
Bulbos de temporada para jardín
Tulipanes, Jacintos, Narcisos, Dalias, Begonias, Gladiolos, Lilium, etc.

c/ Latina, 26 - 1º D
28047 MADRID
Tels.: 91 526 38 22
(4 líneas)
Fax: 91 526 38 54

e-mail: info@bulbosspana.com
bulbosspana@telefonica.net
web: <http://www.bulbosspana.com>

Tecnología Sana y natural al servicio de sus **Cultivos**



Pol. Industrial Vilanoveta
C/ dels Ferrers, G/ 14 - 16
08810 Sant Pere de Ribes (Barcelona) Spain
Tel. 93 811 54 00 - Fax 93 893 99 07
E-mail: zoberbac@zoberbac.com
<http://www.zoberbac.com>



Foliar Radicular

- **ZOBERAMINOL**
Aminoácidos de doble hidrólisis enzimática. L-aminoácidos 7,2%
- **BiOCIT**
Bioestimulante de las defensas naturales de las plantas
- **VP MAGNUM**
Potenciador de la floración y cuajado de frutos
- **VP CALCIO**
Corrector de calcio con aminoácidos; de rápida movilidad
- **VP 80**
Aminoácidos en forma de polvo soluble. L-aminoácidos 80%

Foliar

- **VP Potasio**
Potasio de fácil absorción K_2O (50% p/v)
- **VP GEL**
Fertilizantes foliares en forma de gel de última generación
- **VP Zinc_Manganeso**
Manganeso 17% + Zinc 28%. Polvo mojable
- **Fosfacel 800 amino**
Nutriente foliar con alta concentración de fósforo y nitrógeno
- **Agro K**
Nutriente foliar con alta concentración de fósforo y potasio

Radicular

- **VP REACTOR**
Corrector salino
- **VP Micro**
Corrector de carencias múltiples
- **VP QUELAFER 6 - 3,5**
Quelato de hierro orto orto EDDHA 3,5%
- **VP QUELAFER 6 - 4,8**
Quelato de hierro orto orto EDDHA 4,8%
- **Ferti-G**
Ortofosfato de base orgánica de alta eficiencia
- **Rootex**
Promotor del desarrollo radicular