

# INVERNADEROS FRÍOS su manejo en invierno

Javier Sanz De Galdeano  
Amaya Uribarri  
Salomón Sádaba  
Goyo Aguado  
Juan Del Castillo

**L**AS plantas son seres vivos. Como tales, viven y producen mejor en un ambiente que les sea favorable.

Cuando un agricultor monta un invernadero, busca, en ese recinto, modificar el clima y hacerlo más adecuado para el desarrollo de los cultivos. Clima que no encuentran en esos momentos en el exterior.

Ahora bien, ese desarrollo debe estar acorde con el cultivo y sin que el mismo corra riesgos sanitarios.

Con el manejo pretendemos conseguir un clima adecuado al cultivo en función de:

- a) El momento en el que se halla el cultivo.
- b) Del clima exterior del momento.

Hay que considerar también la rapidez con la que se producen las variaciones climáticas. Los cambios bruscos y

el número de horas que permanece el cultivo fuera de los óptimos.

De aquí la importancia de que las estructuras de los invernaderos permitan manejos adecuados, para la consecución de un microclima suficientemente apropiado y, por lo tanto, la obtención de buenas cosechas.

Cuando esto no se logra y los cultivos permanecen largas horas en un clima adverso, o cuando los cambios son bruscos y fuertes, se originan problemas fisiológicos, las plantas se resienten y debilitan, volviéndose más vulnerables a las plagas y enfermedades. Ello trae como consecuencia pérdidas de cosechas, en cantidad y calidad.

De todo ello se desprende la obligación de manejar los invernaderos dentro de las necesidades del cultivo o lo más próximas a ellas.

## Factores a considerar y a

**H**emos comentado que las plantas son seres vivos. Por ello realizan una serie de actividades fisiológicas. Actividades que realizarán tanto mejor, cuanto mejores sean las condiciones de clima en las que viven.

*Lo primero que necesitamos es saber cuáles son estas necesidades*

*Después, manejaremos el invernadero intentando acercarnos a ellas en cada momento.*

Fundamentalmente hay que tener en cuenta **dos factores**:

- Temperatura
- Humedad

Por debajo de una cierta temperatura, el invernadero permanecerá cerrado. Por encima de otra, se abrirá.

Y lo mismo ocurre con la Humedad Relativa. Si falta, habrá que aportarla. Si sobra, habrá que eliminarla, bien por medio de la ventilación, bien secando la atmósfera con calefacción. También por medio de un **barrido de humedad**; esto es, aprovechando días de vientos secos -cierzo- se abre todo el invernadero, incluso a nivel de cultivo, con objeto de que sea atravesado por el viento. Este arrastra fuera del mismo la humedad que se encuentra a su paso.

Un exceso de HR, unido a temperatura más bien alta, favorecerá la aparición y difusión de enfermedades.



**La ventilación es un proceso progresivo.** No conviene pasar de un invernadero totalmente cerrado, a un invernadero totalmente abierto. La apertura se realizará gradual y progresivamente.

**En términos generales, es preferible alcanzar menores temperaturas y "pasarse" en ventilación, que al contrario.**

Se comenzará por las partes altas del invernadero, ventilación cenital:

- Ventanas cenitales.
- Solapes de bandas
- Medias lunas abatibles sobre las puertas.

Se evitará que los vientos fríos del in-

# Aspectos que lo condicionan



vierno impacten directamente sobre los cultivos. (Como en ocasiones, fundamentalmente en los túneles, es necesaria la apertura de las puertas, las aperturas deberán estar dotadas de mallas cortavientos que impiden que éstos impacten sobre los cultivos).

## PRÁCTICA DE MANEJO

Conocidas las necesidades climáticas del cultivo, se

conducirá el invernadero de acuerdo con ellas. Esto será lo normal, es decir actuaremos buscando un crecimiento armónico del cultivo.

Pero hay días peligrosos, con heladas más o menos fuertes y en estos días además, actuaremos evitando los posibles daños sobre los cultivos.



**Por ello, distinguiremos entre el manejo de los**

- días normales y
- días con riesgo de heladas.

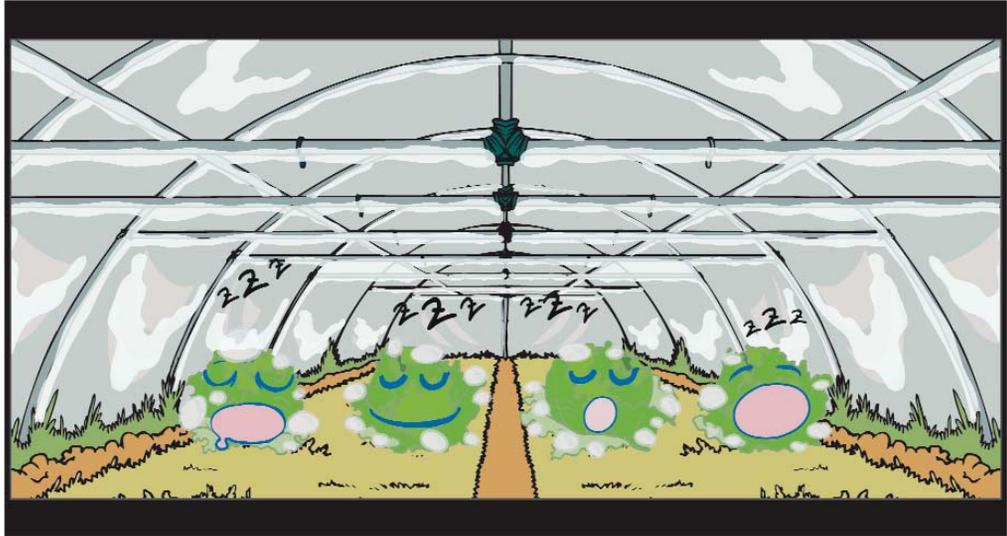
## Barrido de humedad...



Al atravesar el invernadero el aire seco, arrastra la humedad del interior al exterior del mismo. De este modo, se extrae el exceso de Humedad Relativa.

# Días normales: No

Al atardecer...



LA CONDENSACIÓN: Al atardecer, dentro de un invernadero cerrado, bajan las temperaturas, el aire suelta el vapor de agua retenido que se condensa en la capa interior de la cubierta y sobre las plantas. Por ello, el invernadero retiene más calor.

Al salir el Sol...



EL GOTEO: Por la mañana, si se retrasa la apertura y ventilación del invernadero, sube la temperatura y el agua condensada gotea sobre el cultivo lo que facilita las enfermedades. Se iniciará la ventilación antes de que esto ocurra.

# hay riesgo de heladas

## CIERRE DEL INVERNADERO

Cerrar el invernadero aproximadamente **1 hora antes de que le deje de dar el sol.**

## APERTURA DEL INVERNADERO

### 1. No ha helado la noche anterior y está nublado

No hay prisa en iniciar la ventilación.

Se iniciará la apertura cuando la temperatura exterior haya subido (al estar nublado, la interior, que no es muy baja, sube también lentamente) El momento de iniciarla coincide con el exceso de humedad y temperatura. Si se tarda en hacerlo comienza el goteo. Como orientación se puede cifrar entre las 10 y las 11 horas de la mañana el momento de apertura.

### 2. No ha helado la noche anterior y aparece un día soleado

Se produce un aumento rápido de la temperatura exterior.

La temperatura interior sube muy rápidamente.

Hay que ventilar pronto y gradualmente, evitando el goteo y cambios bruscos de temperatura.

Como orientación desde las 9 horas en adelante.

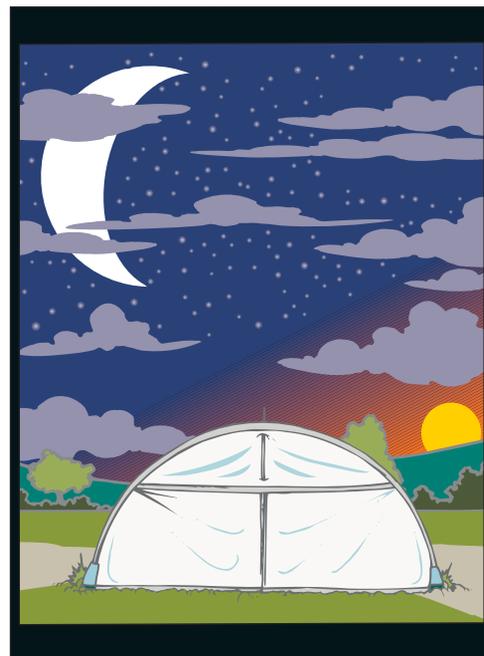
## Por la mañana...



EN DÍAS SIN HELADA: Por la mañana se iniciará la ventilación cuando en el interior del invernadero se alcance la temperatura deseada.

Con sol, la temperatura interior sube rápidamente.

## Por la noche...



EN DÍAS SIN HELADA: Por la tarde, cerrar el invernadero antes de la puesta del sol, para que el agua evaporada se condense en el interior de la cubierta. Así se almacena más calor.



## Días con

### APERTURA DEL INVERNADERO

#### 1 / DESPUÉS DE UNA HELADA NORMAL EN EL INTERIOR DEL INVERNADERO

Se abrirá totalmente el invernadero. **Siempre antes de que le dé el sol.**

Se abrirán puertas y ventanas.

No obstante, si soplara viento, se evitará ventilar a nivel del cultivo. Bastará con no abrir la puerta del lado de donde sopla el viento.

Se trata de evitar un deshielo rápido y/o una rápida subida de la temperatura interior.

Conseguido el deshielo, se iniciará el cerrado gradualmente hasta conseguir la temperatura deseada, conduciéndolo así el resto del día.

### CIERRE DE LOS INVERNADEROS

#### DÍAS CON RIESGO DE HELADA: DÍAS SOLEADOS, CON ATMÓSFERA TOTALMENTE DESPEJADA Y SIN VIENTO.

Adelantar el cierre, de 3 a 4 de la tarde, depende de la fecha. Se busca la evaporación y condensación del agua sobre la cubierta. Se evitará un calentamiento excesivo.

#### DÍAS CON RIESGO DE HELADA: DÍAS SOLEADOS, CON ATMÓSFERA TOTALMENTE DESPEJADA Y SOPLANDO VIENTO DEL COMPONENTE NORTE.

Pese al sol, la temperatura real del aire es muy fría.

Durante el día, el invernadero permanece cerrado al Norte. Adelantar aún más la hora del cierre, buscando el máximo de condensación, evitando el exceso de calentamiento interior.

Si el invernadero estuviera seco, convendría regar. Se tendrá en cuenta, para procurar hacerlo siempre antes de las 11 de la mañana.

#### 2 / DESPUÉS DE UNA FUERTE HELADA

Con heladas por debajo de  $-3^{\circ}\text{C}$  ó  $-4^{\circ}\text{C}$ , se presentará el siguiente cuadro:

Temperatura exterior muy fría.

Temperaturas de suelo muy bajas. Exterior rondando el  $0^{\circ}\text{C}$  e interior algo superior, o en ambos casos temperaturas bajo cero, con los primeros centímetros de suelo helados.

Humedad muy baja, tanto en el ambiente como en el suelo.

Peligro fuerte si se produce un deshielo rápido.

Deshidratación del cultivo.

# riesgo de heladas

En los días de helada...



**POR LA MAÑANA:**  
Con temperaturas interiores rondando los 0° C o bajo cero, se iniciará la ventilación antes de que el sol impacte sobre el invernadero.  
**Hay que retrasar el deshielo.**

Paralización de la actividad de las plantas por falta de temperatura en el suelo y aire del invernadero

Peligro de vientos muy secos y fríos, aún cuando soplen a baja velocidad (8 Km/h), que si atraviesan el cultivo producen un mayor descenso de temperaturas.

**Ante este cuadro, habrá que actuar del siguiente modo:**

- a) Apertura total del invernadero muy temprano. **Siempre antes de que le dé el sol.**
- b) Si circulara viento no se hará la apertura a nivel del suelo en el lado de dirección del viento.
- b) Producido el deshielo, que se procurará sea lo más lento posible, se regará por aspersión mojando bien el cultivo y empapando el suelo en sus primero 8-10 cm. Buscamos aumentar la temperatura del suelo y poner agua a disposición de las raíces.

- c) Seguidamente ir cerrando el invernadero. El cierre será gradual y se podrá llegar al cierre total al cabo de unos 30´ de modo que permita a las plantas reiniciar su actividad gradualmente, evitando problemas por desecación de hojas, etc.
- d) Conseguida la temperatura deseada, se manejará el invernadero como cualquier otro día, teniendo en cuenta para su cierre cómo se presenta la siguiente noche.

## NOTA FINAL

RECORDAMOS AQUÍ LO EXPUESTO EN EL ARTÍCULO PUBLICADO EN EL ANTERIOR NÚMERO DE NAVARRA AGRARIA, SOBRE LAS DOBLES CÁMARAS. CON ELAS, OBTENDREMOS GRANDES VENTAJAS, PERO HAY QUE SER EXQUISITOS EN EL MANEJO DE LAS MISMAS Y DEL INVERNADERO, SOBRE TODO EN PERÍODOS TEMPLADOS PARA EL INVIERNO.

SE RECOMIENDA LEER DETENIDAMENTE ESTOS DOS ARTÍCULOS.