



# INVERNADEROS su manejo en verano

**Javier Sanz de Galdeano  
Amaya Uribarri  
Salomón Sádaba  
Goyo Aguado  
Juan del Castillo**

**E**N el número de la revista correspondiente a noviembre y diciembre pasados, se comentaba el manejo de los invernaderos en invierno. En el presente artículo nos vamos a referir a su manejo durante el verano.

Hay que asumir la importancia de su manejo también en ésta época. Cuando un agricultor monta un invernadero, busca, en ese recinto, modificar el clima para hacerlo más adecuado para los cultivos que se implanten en él.

Y en verano es frecuente encontrarse con invernaderos muy descuidados, con altas temperaturas interiores, con muy bajas humedades ambientales y unos pasillos de tierra incluso agrietados por falta de agua.

Los cultivos que se encuentran en su interior soportan así temperaturas y humedad relativas, extremas, con notable y negativa repercusión sobre la cosecha en cantidad, en calidad y en incidencia de plagas y enfermedades.

# LAS PLANTAS COMO SERES VIVOS

Los cultivos son seres vivos. Las plantas, viven y producen mejor en un ambiente que les resulte favorable. Para ello realizan una serie de fenómenos fisiológicos: respiración, fotosíntesis, transpiración, floración, polinización-fecundación de la flor, maduración del fruto...

Para realizar bien estas funciones, las plantas necesitan encontrarse en un ambiente lo más adecuado posible a sus necesidades. La labor de un buen invernadero es conocer esas necesidades e intentar conseguir las dentro del invernadero mediante el manejo adecuado de los medios con los que cuenta.



En la fotografía se aprecia claramente la diferencia entre la parte del invernadero sombreada con una malla y la que recibe directamente la luz del sol a través del plástico.



Cultivos como la alubia verde, tomate, pepino, pimiento:

### DETIENEN SU CRECIMIENTO:

- ☛ por debajo de los 10-12°C.
- ☛ por encima de los 35°C.

### TIENEN SU DESARROLLO VEGETATIVO ÓPTIMO CUANDO HACE:

- ☛ de día: 20 a 25°C de temperatura.
- ☛ de noche: 16-18-20°C de temperatura.

### TEMPERATURAS DE FLORACIÓN-POLINIZACIÓN:

- ☛ mínima: 13-15°C.
- ☛ óptima: 20 a 24°C.
- ☛ máxima: en alubia poco más de los 25°C. en tomate y pepino, algo más de los 30°C.

### HUMEDAD RELATIVA DEL AIRE:

- ☛ Alubia y tomate entre el 60 y 70 %.
- ☛ Pepino, entre el 70 y 90 %.

Como se deduce, mirando este cuadro de temperaturas y humedades, son muchos los momentos de primavera y verano en los que las temperaturas exteriores resultan muy superiores a las indicadas como ideales. La humedad, generalmente, también baja mucho.

¿Y qué ocurre con los cultivos?. La respuesta es sencilla. Las plantas sufren. Consecuentemente las cosechas se resienten. **Disminuye la cantidad y fundamentalmente la calidad de los frutos, y en algunos casos, en alubia por ejemplo, la pérdida de cosecha puede llegar incluso hasta el 50%.**

# Objetivos del manejo en verano

**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.

Se trata de crear en el invernadero, como ya hemos dicho, un microclima que sea el adecuado a las necesidades del cultivo y evitar en lo posible unas desviaciones notables en humedad y temperatura, respecto a los óptimos deseables.

**Con el manejo actuamos sobre:**

- LA TEMPERATURA (y por lo tanto sobre la INTENSIDAD DE LUZ)
- HUMEDAD RELATIVA DEL AIRE

Estos factores influyen decisivamente en el crecimiento, desarrollo y producción de las plantas, tanto en cantidad como en la calidad.

## TEMPERATURA

La temperatura dentro del invernadero va a influir, para bien o para mal, en los siguientes aspectos del cultivo:

- ENRAIZAMIENTO
- FLORACIÓN
- FECUNDACIÓN DE LAS FLORES
- FRUCTIFICACIÓN
- MADURACIÓN DEL FRUTO

En el supuesto del verano, son aquellas temperaturas altas que originan, por ejemplo, la caída masiva de flores y pequeñas vainas en alubia, vainas deformadas, caídas de flores en tomates, "culillo", frutos más pequeños, frutos

blandos, rajados, mal coloreados etc. Y lo mismo o parecido podríamos decir del pepino o del pimiento.



EN ALUBIA VERDE: Aspecto de las vainas con fallos de fecundación por inviabilidad de óvulos o por polen estéril.

Van a favorecer la aparición y fuerte desarrollo de plagas como la araña, el aculops o el trips. Y van a evitar que la fauna auxiliar autóctona entre y se implante en los invernaderos. Lo mismo ocurriría con la fauna auxiliar que pudiéramos introducir.

## TEMPERATURAS CRÍTICAS

Son aquellas por encima o por debajo de las cuales se producen daños irreparables en los cultivos.

Para los cultivos tradicionales de verano, cultivos altos, pueden fijarse las temperaturas críticas en 13 a 15 ° C de mínima y de 30 a 35° C de máxima. Por debajo de las primeras o por encima de las segundas, algunos aspectos del funcionamiento de las plantas se resienten de forma ostensible.

## HUMEDAD RELATIVA

Las plantas necesitan una atmósfera con un grado de humedad. El problema del verano es la falta de humedad en el ambiente. Y, atención, estamos ante un problema tan importante o más que el de la temperatura.

Temperatura y Humedad Relativa (H.R.) van ligadas, pero inversamente. A MAYOR TEMPERATURA, MENOR HUMEDAD RELATIVA, y al contrario.

Un cuadro indicativo sería el siguiente:

### RELACIÓN ENTRE TEMPERATURA Y H.R.

Temperatura	H. Relativa
10°C	100%
21°C	50%
31°C	25%

Si una atmósfera a 10 °C tiene una humedad relativa (H.R.) del 100%, al calentarla a 21° la H.R. corresponde al 50%, y si sube hasta 31°, la H.R. será del 25%.

La humedad relativa variará por tanto en función de la temperatura.

Una falta de humedad relativa en el interior del invernadero va a producir los mismos problemas que el exceso de temperatura. Va a favorecer en gran manera la invasión de plagas como la araña, el aculops y el trips.

## INTENSIDAD DE LUZ

La intensidad de luz, de la energía solar recibida, excesiva en los meses de verano, provoca las altas temperaturas a las que nos venimos refiriendo.

Las plantas necesitan luz, pero tanto un ex-

ceso como un defecto, les perjudica.

Cuando queremos evitar que el exceso de radiación solar entre en el invernadero, para que no se caliente demasiado, sombreamos. Pero atención, un exceso de sombreo puede ser negativo porque podría reducir demasiado la intensidad de luz recibida por las diferentes partes de la planta y, por lo tanto, reducir su producción.

Hay que tener en cuenta que las hojas superiores de los cultivos reciben mayor intensidad de luz que las hojas a media altura o que las hojas bajas. Por ello hay que realizar operaciones para favorecer la iluminación general del cultivo, y así, recomendamos operaciones como la poda de la alubia verde o la eliminación de hojas en tomate, incluidas las bajas que ya no interesan.

Con todo esto queremos advertir de la conveniencia de no sombrear en exceso.



# Manejo de marzo a finales de mayo

Es un período con climatología muy cambiante. A días soleados, secos y calurosos, les suceden días fríos y húmedos.

La norma en este período es la prudencia, permaneciendo muy atentos a las oscilaciones de temperatura y humedad, y actuando con moderación.

No se sombrearán los invernaderos, ni con encalados ni con mallas, salvo que éstas se puedan abrir y cerrar; pues hay que evitar faltas de iluminación que con toda seguridad se producirán en esos días nublados.

Los pasillos permanecerán, durante todo el período, **ligeramente mojados**, para facilitar la evaporación y así reducir temperaturas y elevar la humedad relativa.



Se evitarán las temperaturas altas.

En lo posible, también las bajas, con dobles cámaras bien manejadas. ("Navarra Agraria" de septiembre - octubre del pasado año).

**La temperatura se gobernará:**

- **Con la ventilación**
- **Por medio de la evaporación del agua del suelo** y, si fuera necesario, aplicando además ráfagas de agua por aspersión.

Para ello se ventilará convenientemente el invernadero, (y en su caso la doble cámara), desde el momento en que las temperaturas alcancen los óptimos.



Si fuera necesario se utilizará el riego por aspersión para bajar la temperatura y asimismo elevar la H.R. **reponiendo la humedad evaporada del suelo, pero sin encharcarlo.**

Pero, atención, se evitará el exceso de humedad relativa por lo que, si hace falta, se realizarán barridos de humedad.



Ya se ha dicho que a mayor temperatura, menor humedad relativa. En esta época, salvo los días de calor, el problema puede ser de exceso. Los días que sea necesario, que no bastara con la evaporación del agua del suelo, se aportará, con prudencia, a través del riego por aspersión.

Por ello se recomienda mantener ligeramente húmedos los pasillos.

# Manejo de junio a septiembre

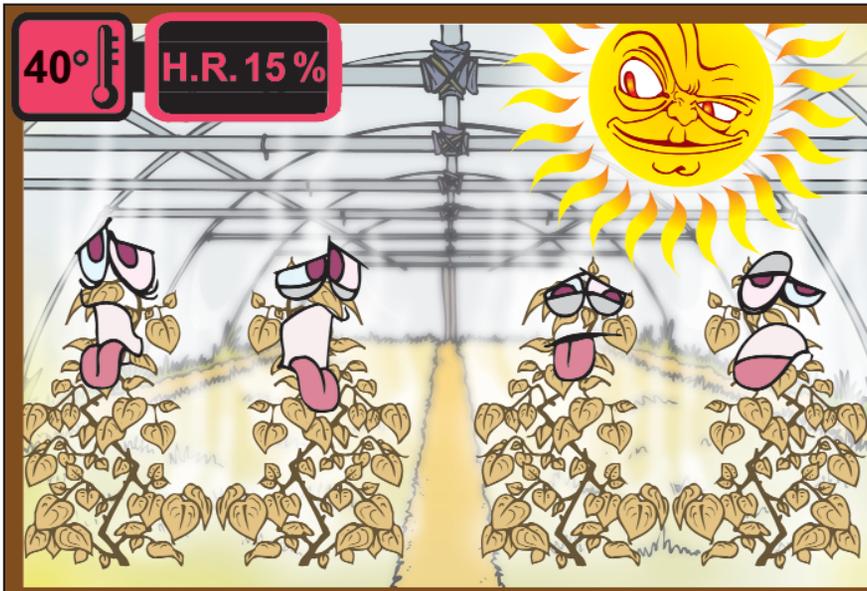
A partir de principios de junio la climatología se asienta. En general el clima en esta época es soleado y caluroso, con períodos muy calurosos.

En los invernaderos, los problemas pueden venir por temperaturas altas a muy altas y por humedades relativas de bajas a muy bajas.

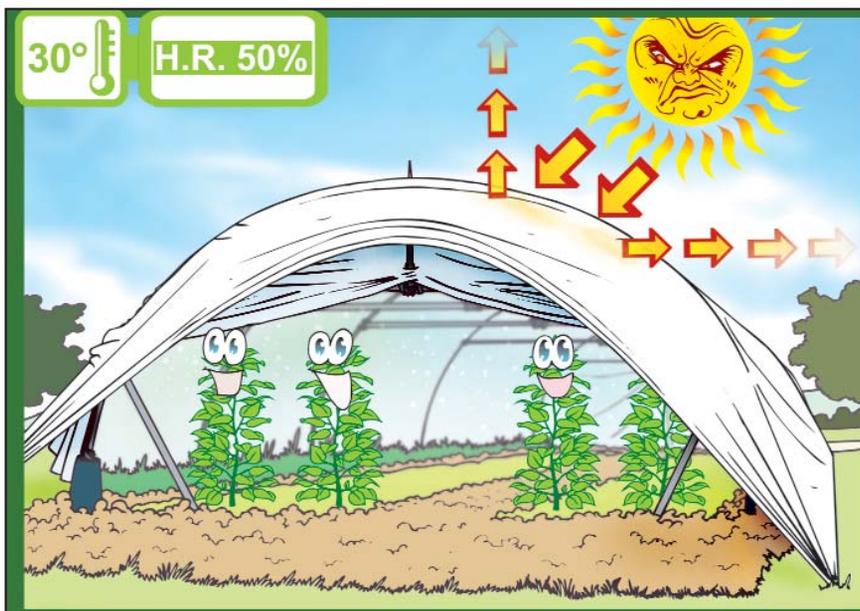
La norma en este período es la atención constante para el control de ambos extremos.

Se sombrearán los invernaderos, con encajados o con mallas blancas colocadas en el exterior respetando las ventilaciones.

**Los pasillos permanecerán durante todo el período bien mojados, pero no enchar-**



**MAL MANEJO:** Sin la protección de un sistema de sombreo en verano, el sol impacta con gran fuerza dentro del invernadero y daña las plantas. La temperatura es demasiado alta y la humedad relativa muy baja.



**BUEN MANEJO:** Combina la instalación de un sistema de sombreo (blanqueo o malla) con el manejo adecuado de la ventilación y el agua de riego para mantener una temperatura y humedad relativa lo más idóneas posibles.

**cados**, para facilitar la evaporación constante y así reducir temperaturas y elevar la humedad relativa. No es de recibo encontrar invernales con los pasillos secos y, aún peor, agrietados.

Todas las mañanas si el día se presenta soleado y "caluroso", hay que utilizar la aspersión para reponer el agua evaporada y mantener un grado óptimo de humedad.



Se evitarán las temperaturas excesivamente altas.

**La temperatura se gobernará:**

- **Con la ventilación**, incluso abriendo más superficie para ventilar.
- **Con el sombreado.**
- **Por medio de la evaporación del agua del suelo** y si fuera necesario, aplicando además ráfagas de agua por aspersión a lo largo de la jornada y desde la mañana.



Repetimos nuevamente que a mayor temperatura, menor humedad relativa.

**La humedad se gobernará:**

- **Bajando la temperatura**, y
- **Si la evaporación del agua del suelo no fuera suficiente** para mantener un grado adecuado de H.R., **se utilizará el riego por aspersión para equilibrarla.** Con este sistema a la vez que se bajará la temperatura, subirá la humedad.



La aportación de humedad al ambiente es un factor clave en época estival.

## FORTETUB®

TUBO PERFORADO

TUBO PROTECTOR

### ¡¡¡IMPRESINDIBLE PARA SU VID!!!

#### PROTECTORES AGRÍCOLAS-FORESTALES

ESTÁ DEMOSTRADO QUE CON LOS PROTECTORES DE DOBLE CAPA, TANTO CON EL TUBO UNIFORME COMO CON EL TUBO PERFORADO, SE PRODUCEN NOTABLES MEJORAS EN SUS PLANTACIONES

### ¡LÍDER EN EL SECTOR! ¡NÚMERO UNO EN VENTAS!

#### GARANTÍA DE DEGRADACIÓN DEL PROTECTOR (5 AÑOS MÍNIMO)

Telf. Oficina                      959 55 58 69

Telf. Móvil                         959 55 58 68

   606 35 96 96

Telf. Fábrica                      959 50 82 50

Fax.                                    959 55 58 49

   959 55 58 67

Apto de Correos 68 - 21600 Valverde del Camino

[www.fortetub.com](http://www.fortetub.com)    [fortetub@fortetub.com](mailto:fortetub@fortetub.com)

HUELVA - ESPAÑA

## NOTAS a recordar:

El manejo, tal como venimos describiendo, es fundamental. Ahora bien, perdería eficacia si no fueran adecuadas la preparación del suelo y la aplicación del riego de los cultivos.

### LABOREO DEL SUELO

Tras las labores deberá quedar estructurado y con un buen drenaje.

### EL MANEJO DEL RIEGO

Cada cultivo exige un modo de regar diferente. No es lo mismo regar el tomate que la alubia.

Pero aún más importante es regar en función de cómo ha quedado preparado el suelo y el tipo de suelo del invernadero.

Por lo tanto la práctica de riego estará ligada a esos factores.

Un caso muy frecuente que requiere pensar es el de un cultivo de alubia implantado en un suelo donde se haya creado una capa impermeable a unos 15 a 20 cm de profundidad (ver dibujo). En la práctica se está regando en una maceta sin agujero. ¿Qué repercusión tiene todo esto para el desarrollo de raíces, enfermedades de cuello y raíces...?

*Recomendamos leer atentamente el artículo que sobre el manejo en verano se publicó en "Navarra Agraria", n° 96 (mayo-junio) del año 1996.*

