

Invernaderos

El futuro de los invernaderos

- Los invernaderos que vienen han de ser capaces de adaptarse a las nuevas necesidades del agricultor y solucionar los problemas que, hasta el momento, se han encontrado los invernaderos tradicionales.

José P. Martín Nebot

Gerente del Grupo Inverca

Antes de reflexionar sobre el futuro de los invernaderos en los próximos diez años, conviene recordar lo que han sido hasta este momento y cuáles eran las exigencias a las que tenían que responder.

Cuarenta años atrás, cuando el agricultor empezó a pensar en un cultivo más racional e intensivo, sus necesidades primordiales eran: en primer lugar, la protección de los cultivos contra las inclemencias del tiempo; y, en segundo lugar, la prolongación de la duración de las cosechas adelantando o alargando la campaña.

La escasez de recursos económicos disponibles dio lugar a la aparición de unas estructuras sencillas y de bajo coste que dieron respuesta a las necesidades básicas citadas. Eran y son los invernaderos denominados tipo "parral" que han contribuido al crecimiento, transformación y riqueza de la zona sur-este del Mediterráneo, de forma especial en la provincia de Almería. Sin embargo, estas estructuras, aunque se les han ido adaptando algunos complementos, siguen generando en su interior un microclima muy diferente al deseado. Los inconvenientes fundamentales de estos invernaderos son:

- Exceso incontrolado de la temperatura, que genera la asfixia de la planta.
- Cantidad insuficiente

de luz interior, sobre todo en invierno, que dificulta la fotosíntesis.

- Hermeticidad casi inexistente, que da lugar al descontrol de la temperatura, principalmente en invierno.

- Deficiente evacuación de la humedad relativa, que ocasiona enfermedades criptogámicas en las plantas. Todos estos inconvenientes son la causa de una deficiente producción tanto en calidad como en cantidad. Esta evidencia ha originado, en el transcurso de los últimos 15 años, nuevas investigaciones para crear los invernaderos del futuro.

Los invernaderos del futuro deben incorporar en su estructura ventilaciones, simples o dobles, además de complementos como pantallas térmicas, automatismos, sistemas de humidificación, y de CO₂, calefacción, cerramientos, etc., con el fin de generar el medio ambiente más adecuado a las exigencias del cultivo



Definición según norma EN 13.031

Invernadero. Es una estructura usada para el cultivo o protección de plantas y cosechas, que proporciona transmisión de radiación solar bajo condiciones controladas para mejorar el medio ambiente del cultivo y cuyas dimensiones posibilitan el trabajo de las personas en su interior.

Invernadero comercial. Invernadero usado para la producción comercial de plantas y productos, en el cual la presencia humana está permitida sólo a personal autorizado. Otras personas deben ser acompañadas por personal autorizado.

Invernaderos comerciales del futuro

¿Cuáles son las exigencias actuales del agricultor? Fundamentalmente son dos:

- 1º Aumentar la producti-

vidad: posibilidad de cultivar en todas las estaciones del año, con el máximo rendimiento tanto en cantidad como en calidad, es decir, asegurar la máxima rentabilidad.

- 2º Disponer de una estructura resistente a las inclemencias del tiempo: viento, lluvia, granizo, nieve, etc., es decir, disponer de la máxima seguridad.

¿Cuáles son las respuestas de nuestros invernaderos a estas exigencias?

- 1º El invernadero y sus complementos deben modificar y controlar en su interior las condiciones ambientales exteriores de temperatura, radiación solar, humedad, viento, composición del aire, etc., proporcionando el microclima ideal para que la planta se sienta bien, pueda expresar su máximo potencial genético, y de este modo, produzca más y mejor. Por ello los invernaderos actuales y del futuro de-



Sobre estas líneas, un invernadero curvo, de 8 m de anchura, con ventilaciones cenitales en naves alternas, y laterales enrollables. A la derecha, invernadero en Ojiva de 9,60 m de anchura, con doble ventilación cenital y doble pantalla interior. (Fotos Inverca)

ben incorporar en su estructura ventilaciones, simples o dobles, además de complementos tales como pantallas térmicas, automatismos, sistemas de humidificación, calefacción, sistemas de inyección de CO_2 , cerramientos, etc., con el fin de generar el medio ambiente más adecuado a las exigencias del cultivo. El diseño de estos invernaderos podrá tener una tipología diferente que dependerá en cada caso de la zona, tipo de cultivo y situación u orientación de la finca. Así pues, las cubiertas podrán ser de tipo curvo (-c-), ojiva (-oj-), y asimétrico (-as-). Así mismo, y dependiendo de su tipolo-

gía, estos invernaderos deberán proporcionar:

- Mayor volumen y luminosidad en su interior (volumen mínimo interior de $4,5\text{m}^3 \times \text{m}^2$).

- Máxima hermeticidad en el cierre de las ventilaciones y en los materiales de cubierta. Esto es fundamental para un mejor control del clima, un mejor ahorro energético y una menor pérdida de CO_2 , en su caso.

- Una ventilación que asegure la renovación del aire, que incrementa en el interior del invernadero la concentración de CO_2 . Esto es fundamental para la respiración y el crecimiento de las



plantas; el control de la temperatura, con la salida del aire caliente, a fin de que la planta no se asfixie; y la evacuación de la humedad, a fin de disminuir las enfermedades de las plantas y aumentar su produc-

ción. Así mismo, estos invernaderos deberán incorporar complementos que ayuden a conseguir un mejor clima en el interior del invernadero, tales como:

- Automatismos: contro-



Invernadero modelo de 8 m con una ventilación cenital y dos ventilaciones enrollables. Las bandejas sobre raíles permiten un rápido desplazamiento de gran cantidad de plantas dentro y fuera del invernadero.
(Foto Inverca).

ladores climáticos con estación meteorológica que garanticen el correcto y óptimo funcionamiento de la instalación y el aprovechamiento máximo de todos los recursos naturales.

- Pantallas térmicas: las pantallas térmicas interiores o exteriores es otro de los complementos necesarios para el control directo de la luz, temperatura y humedad, dando, además, como resultado un ahorro directo de combustible de calefacción.

- Calefacciones: calefacciones mediante caldera de agua caliente o generadores

de aire caliente. El tipo de calefacción vendrá definido por el cultivo y las necesidades del agricultor, bien sean como prevención del riesgo de heladas, o como aporte de calor para aumentar la producción.

- Humidificadores: sistemas de humidificación, por medio de paneles húmedos o mediante boquillas de microaspersión, con los que podemos conseguir un aumento de la Humedad Relativa a la vez que una disminución de la temperatura, sobre todo en verano.

- CO₂: enriquecimiento de la composición del aire aportando CO₂, con la finalidad de mejorar la fotosíntesis y, por tanto, el incremento de producción.

- Cerramiento: los diferentes tipos de cubierta de la estructura protegen a los cultivos de factores adversos y crean un microclima favorable para el desarrollo de los cultivos. Las piezas de fijación y remate de la cubierta

de la estructura garantizan una perfecta hermeticidad y mantienen las condiciones ideales, sea cual sea el tipo de cubierta.

2º El invernadero del futuro ha de adaptarse a la Nor-

mativa Europea sobre Invernaderos que se encuentra en período de aprobación definitiva.

La normativa vigente en España hasta el momento (UNE 76 208 / 92) se ha sustituido por la norma EN 13031, que se ha adaptado a la normativa europea "CEN / TC 284 Greenhouse" cuya aprobación definitiva por el Parlamento Europeo está prevista para el mes de enero de 2001, y entrará en vigor a partir del mes de junio de 2001.

Evidentemente, la exigencia de una normativa no garantiza automáticamente su cumplimiento; por tanto, la Administración, las compañías aseguradoras, los fabricantes, y los agricultores debemos actuar conforme a la norma y exigimos mutuamente su cumplimiento. Con ello se avanzará en la garantía y calidad de las estructuras, así como en el prestigio y consolidación del sector.

La normativa vigente en España (UNE 76 208 /92) se ha sustituido por la norma EN 13031, adaptada a la normativa europea "CEN / TC 284 Greenhouse" cuya aprobación definitiva por el Parlamento Europeo está prevista para enero y entrará en vigor a partir del mes de junio de 2001.