



NECESIDADES CLIMATICAS DE LA LECHUGA

Estados vegetativos, tipos de cubiertas en invernaderos y técnicas culturales

La cobertura de las exigencias climáticas de la lechuga constituye un factor decisivo en su rendimiento y calidad. Por ello, es imprescindible conocer los valores de temperatura y de humedad, así como las características que deben ofrecer las instalaciones para tratar de amortiguar los efectos de situaciones críticas que reducirán la rentabilidad del cultivo.

PRODUCCIÓN DE LECHUGA

Las necesidades climáticas de la lechuga dependen del periodo de producción, de la variedad cultivada y del estado de desarrollo vegetativo de la planta.

En los cultivos al aire libre, la actuación se centra fundamentalmente en la elección de la variedad más conveniente para cada período de producción. La aplicación de técnicas como el acolchado, cobertura con agrotexiles (manta térmica, riegos por aspersión y otras), también pueden equilibrar las exigencias climatológicas de este cultivo.

Sin embargo, en cultivos bajo cubierta (invernaderos), la actuación técnica puede resultar decisiva en la conducción del cultivo.

En invernadero el equilibrio térmico y luminoso es primordial para el desarrollo de la lechuga.

ESTADOS VEGETATIVOS

A lo largo del ciclo de cultivo de la lechuga (42 a 105 días, según épocas y variedades), se pueden distinguir tres

grandes estados culturales con diferentes necesidades climatológicas. Los intervalos y parámetros que definen estos estados son los siguientes:

Desde la plantación al estado de 7-8 hojas

El desarrollo radicular debe ser óptimo. La humedad y las temperaturas (ambiental y del suelo) juegan un papel decisivo para asegurar el arraigo y el crecimiento de la planta.

Las temperaturas ambientales óptimas del invernadero en este estado son:

- Diurnas: 12 a 15 °C.
- Nocturnas: 9 a 12 °C.

En el caso de producirse regímenes de temperaturas demasiado bajas e iluminación débil, las jóvenes plantas se hacen sensibles a posteriores ataques de enfermedades que producen podredumbres del cuello (botrytis) y necrosis marginales (Tip-burn). En invernaderos mal ventilados con mucho calor y excesiva humedad se desencadenan los riesgos de mildiu (bremia).

Desde 7-8 hojas al estado de cobertura del suelo o inicio del acogollado (14-16 hojas)

En esta fase el desarrollo de la lechuga debe ser armonioso, sin excesos de vegetación. Las temperaturas deben reducirse y se tomarán precauciones para interceptar los golpes climáticos.

El objetivo deberá centrarse en aprovechar la máxima capacidad de las plantas para conseguir un futuro buen acogollado.

Las temperaturas ambientales óptimas del invernadero en este estado son:

- Diurnas: 10 a 15 °C.
- Nocturnas: 5 a 8 °C.

Los invernaderos con laterales verticales y con ventilación cenital, presentan mejores posibilidades para regular las necesidades climáticas de la lechuga.

Desde el inicio del acogollado a la recolección

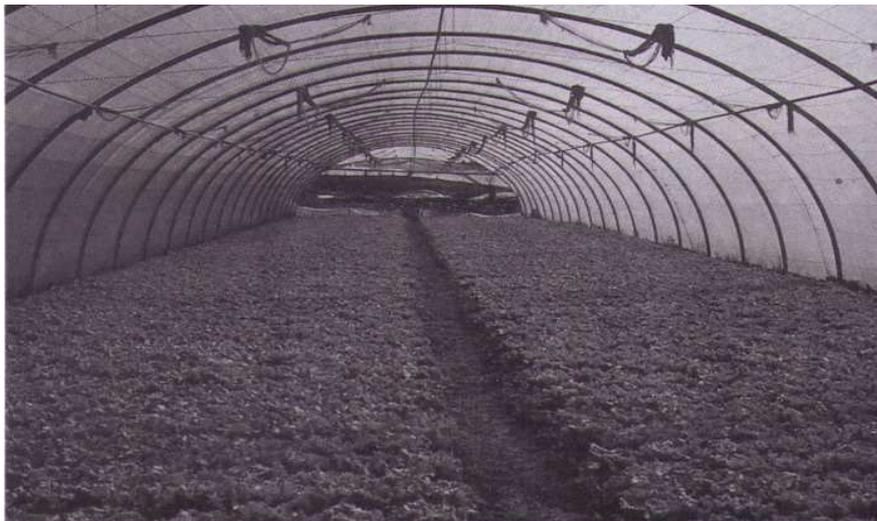
El equilibrio térmico y luminoso es primordial. Las altas temperaturas (superiores a 20°C) asociadas a regímenes de luz débiles (días nublados), deprecian la calidad del acogollado. Las temperaturas bajas (inferiores a 0°C) durante varios días, también pueden bloquear el acogollado y sensibilizar las plantas a las enfermedades.

Las temperaturas ambientales óptimas del invernadero en este estado son:

- Diurnas: 9 a 12 °C.
- Nocturnas: 3 a 6 °C.



La sanidad y el acogollado son factores imprescindibles en el valor comercial de la lechuga.



Túnel tradicional donde resulta difícil manejar las necesidades del año.

El manejo de temperaturas a umbrales más bajos (incrementar la ventilación, dejar abiertos los invernaderos y otras técnicas), retardan la recolección pero originan lechugas más pesadas y mejor acogolladas, en definitiva de mejor calidad.

En cuanto a la temperatura del suelo, el óptimo se sitúa entre 12 y 15 °C para todo el ciclo de cultivo, es decir, para los tres estados reseñados.

La eficacia del efecto invernadero sobre el microclima de la superficie cubierta y su consecuente transmisión al cultivo depende:

– De las características del invernadero y de la cubierta.

– De la aplicación y manejo de técnicas y equipos complementarios.

CARACTERÍSTICAS DEL INVERNADERO

El objetivo de cualquier estructura y cubierta de invernadero debe orientarse a proteger el cultivo de las condiciones desfavorables y crear un microclima propicio para recolectar lechugas de calidad.

En general, favorecerá el manejo la instalación de invernaderos con altura a la cúpula, bajo canalón, de 3-3,5 o de 4,5 metros en la cumbre. También sería deseable la utilización de estructuras cuya cúpula no fuera plana, para favorecer la evacuación de la condensación por las paredes laterales, evitando el tan perjudicial efecto del goteo sobre las plantas.

Las estructuras de laterales verticales y con ventilación cenital presentan las

mejores características para poder regular las necesidades climáticas de la lechuga, sobre todo si los mecanismos de apertura y cierre están automatizados según las secuencias de temperatura, humedad y viento. Normalmente, estas instalaciones conducen a inversiones más fuertes, sin embargo, también es factible mejorar las condiciones partiendo de estructuras más simples.

En invernaderos mal ventilados, con mucho calor y excesiva humedad proliferan rápidamente las enfermedades.

El lugar destinado a la lechuga en la rotación debe constituir una importante

orientación a la hora de decidirse por un determinado tipo de instalación: en alternativas de cultivo con tomate, pimiento, judía y otras especies en las que la lechuga es un cultivo complementario, los invernaderos responderán a las necesidades de aquellos cultivos y las explotaciones estarán, en consecuencia, más equipadas en este aspecto. Cuando la lechuga constituya el cultivo principal, las estructuras, cubiertas y equipos estarán en función de sus necesidades climáticas, es decir, serán más ligeras, mejor ventiladas y en general menos equipadas.

Habitualmente, el material de cobertura para una determinada zona dependerá de diversos factores, que deberán analizarse convenientemente para su correcta elección. Para ello, se aportan las siguientes consideraciones:

Invernaderos y abrigos fríos sin equipamiento antihelada

La lechuga en cultivo principal se acomoda bien a las condiciones ofrecidas por los plásticos translúcidos térmicos (EVA cargados) que permiten una buena protección térmica sin descuidar la iluminación.

Estos materiales translúcidos difunden la luz en toda la masa vegetal evitando los riesgos de quemaduras por golpes de calor.

Invernaderos y abrigos equipados para antihelada o con calefacción

Para la lechuga en cultivo principal, los materiales "no térmicos transparentes" (tipo polietileno de Larga Duración) ofrecen buenas cualidades, especialmen-



Instalaciones modernas, con laterales verticales, mayor altura y ventilación cenital, factores que facilitan el anejo del microclima interior.



te en otoño y al final de la primavera-verano, cuando los excesos de temperatura son frecuentes y nefastos.

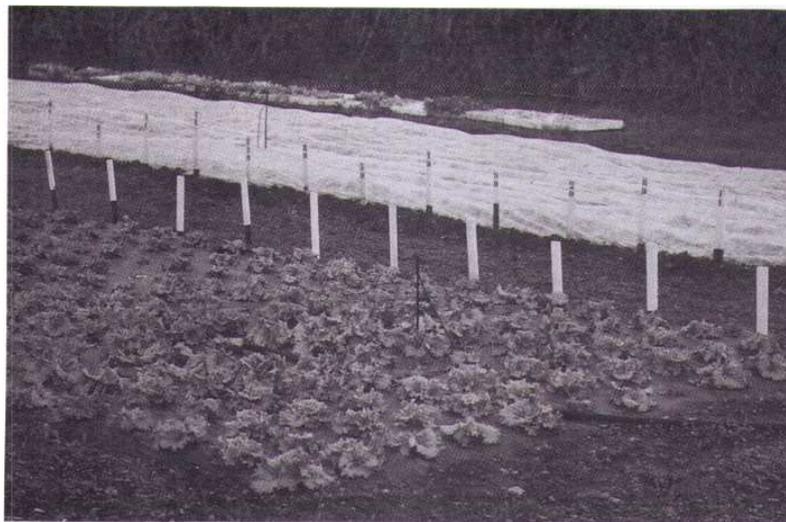
Los materiales "Transparentes térmicos" se muestran favorables cuando existen limitaciones de luz, así como para las explotaciones donde el cultivo principal sea el tomate o el pimiento donde las exigencias de luz y temperatura son altas. También hay que recurrir a este tipo de plásticos para la cobertura de invernaderos de doble pared inflable.

El empleo de plásticos microperforados o de agrotexiles colocados encima del cultivo mejora en 2 °C las temperaturas cuando existe riesgo de heladas.

La utilización de plásticos de cubierta tratados con "antigoteo" (por extorsión o pulverización sobre la cara interna), favorecen la evacuación de la humedad, mejorando la higrometría e iluminación del invernadero. No obstante, la utilización de los materiales antigoteo no se justifica plenamente, salvo en los siguientes casos:

- En los invernaderos multicapillas de pared simple y calentados que no estén provistos de hilos soporte.

- En los invernaderos de doble pared inflables para los que el factor limitativo es la reducción de la penetración de luz.



El empleo de mantas térmicas, en invernadero o al aire libre, puede mejorar las condiciones del cultivo en días de helada.

tuidos por hilos plásticos o correas de poliéster.

Los plásticos antigoteo coextorsionados multicapa existentes en el mercado presentan la ventaja de que en su cara externa tienen estabilizantes Hals (plástico incoloro) que favorecen la transmisión de las radiaciones fotosintéticas activas mejorando el desarrollo y calidad de la lechuga. En la cara interna presentan estabilizantes Nickel que aportan las ventajas térmicas de los plásticos amarillos. Estas apreciaciones exigen tener en cuenta el sentido de colocación correcto, de lo contrario se pierden las características y se perjudica el cultivo.

Los valores de transmisión luminosa y térmica, así como las principales características de los materiales plásticos deben ser aportados por los distribuidores y

tuidos por hilos plásticos o correas de poliéster.

La humedad del suelo amortigua los efectos negativos del frío o del calor nocturno en los invernaderos.

TÉCNICAS Y EQUIPOS COMPLEMENTARIOS

Al objeto de mejorar el control del desarrollo de enfermedades y de satisfacer las exigencias climáticas de la lechuga, el horticultor debe intervenir eficazmente en los siguientes aspectos:

Esmerarse en una buena ventilación del invernadero

El control de altas temperaturas y de la humedad excesiva bajo el invernadero se alcanza más fácilmente con alturas de 3-3,5 m bajo canalón o de 4,5 m en cúpula. Cuando la cubierta lo permita se recomiendan las aberturas laterales y en las cumbres, empleando separadores.

Las aberturas alternas (laterales/cumbre) favorecen la aireación y reducen los riesgos de mojarse las plantas en tiempo de lluvias. La longitud de los invernaderos influye sobre la calidad de la ventilación, siendo defectuosa a partir de los 50-55 metros.

La ventilación también tiene un efecto directo sobre las bajas temperaturas, reduciendo los riesgos de inversión bajo los plásticos no térmicos, en ausencia de condensación interna ni turbulencia.

La ventilación temprana después de una helada es esencial para ralentizar el deshielo de las plantas afectadas. Una



Instalaciones más completas pueden estar equipadas con pantallas térmicas que mejoran el ambiente térmico del invernadero

elevación rápida de la temperatura interior (invernadero cerrado) ocasiona la muerte de tejidos en las plantas y favorece el goteo.

Utilización de medios específicos

Se evitarán las temperaturas próximas a 0 °C, garantizando que éstas no bajen de -6 °C, pues el cultivo quedaría seriamente dañado.

La climatización por medio de generadores de aire caliente permitirá regular la temperatura deseada o al menos, actuar evitando que se produzca helada en el invernadero.

La aspersión secuencial sobre la cubierta de los invernaderos puede mejorar la temperatura de éstos en 2-3 °C, cuando la exterior baje de 0 °C.

La colocación de agrotexiles o plásticos microperforados sobre los cultivos durante las noches con riesgo de helada, también pueden tener ganancias de 2 °C sobre las lechugas.

La elección de materiales térmicos para la cubierta del invernadero también representa diferencias de 1-2 °C frente a otros plásticos, además de no presentar el riesgo de inversión térmica.

Aplicación de medidas indirectas

El estado general de la planta y particularmente su sistema radicular es fundamental cuando se produzca estrés. Si el estado es bueno, la planta resistirá mejor las desviaciones climáticas.

En período de heladas, el suelo debe estar suficientemente provisto en agua, tanto por su efecto térmico como para atender la evapotranspiración de la planta en los días soleados que suelen suceder a las noches de helada. Ello permitirá res-

petar una regla importante "No regar por aspersión sobre plantas heladas".

Por otra parte, un suelo húmedo regula mejor el calor nocturno que uno seco, evitando que las temperaturas nocturnas superen los límites que perjudican el acogollado.

La humedad atmosférica es un factor muy importante en la regulación de la temperatura del invernadero cuando llega al grado de saturación (después de un riego por aspersión). El vapor de agua se condensa bajo forma líquida y posteriormente se hiela liberando 680 calorías/gramo.

Este aporte de calor amortigua el enfriamiento ambiental del invernadero y reduce los efectos del hielo en la lechuga.

En los períodos con riesgos de que se produzca estrés, deberá esmerarse la protección fitosanitaria, pues desencadena en las plantas estados de sensibilidad a ciertas enfermedades que producen podredumbres (botrytis).

COLABORACIÓN TECNICA:
Miguel Angel Fueyo Olmo

CARACTERISTICAS DE LOS PLASTICOS UTILIZADOS COMO CUBIERTA EN INVERNADEROS

Propiedades ópticas

- Se dice que un film es **TRANSPARENTE** cuando su factor de transmisión lumínica global en luz es superior o igual al 87%.
- Se dice que un film es **TRANSLÚCIDO** cuando su factor de transmisión lumínica global en luz es superior o igual al 80%.

Propiedades térmicas

Un film "TRANSPARENTE" se dice **TÉRMICO** cuando su factor de transmisión térmica es inferior o igual al 25%.

Un film "TRANSLÚCIDO" se dice **TÉRMICO** cuando su factor de transmisión térmica es inferior o igual al 20%.

Cuando un material flexible de cobertura de invernadero posee un factor de transmisión térmica superior al 25%, no se puede clasificar de "Térmico", caso de los polietilenos.

NECESIDADES CLIMATICAS DE LA LECHUGA SEGUN ESTADOS VEGETATIVOS

ESTADOS VEGETATIVOS DE LA LECHUGA	TEMPERATURAS OPTIMAS (°C)		
	DIURNAS	NOCTURNAS	SUELO
Hasta 7-8 hojas	12 - 15	9 - 12	10 - 15
De 7-8 hojas hasta cobertura suelo (inicio acogollado / 14-16 hojas)	10 - 15	5 - 8	10 - 15
Acogollado a recolección	9 - 12	3 - 6	10 - 15
Limitaciones	> 20 °C	<0 °C	