

Pocas regiones españolas han experimentado cambios tan sustanciales como los ocurridos en el Sureste peninsular. La introducción de los invernaderos supuso una alternativa económica a la población de esta zona, además de propiciar mediante el proceso de producción y comercialización de productos hortícolas de primor, la incorporación de esta región a los mecanismos que rigen la actividad comercial hortoflorícola en Europa.

2.1. LAS CONDICIONES CLIMATICAS, BASE DEL DESARROLLO DEL CULTIVO PROTEGIDO BAJO ABRIGO PLASTICO

El clima predominante de una determinada región condiciona en algunos casos, las labores de cultivo que se pretenden realizar. En el Sureste peninsular, con predominio de clima semiárido, se han creado cultivos en los que la economía de agua y la propia benignidad térmica, han sido la base indispensable para su posterior desarrollo¹.

La temperatura, en combinación con otros factores climáticos, determina en algunos casos tanto los cultivos a realizar como el tipo de protección que se deba dar a éstos. La suavidad del invierno y la casi ausencia de heladas, han permitido

¹ CAPEL MOLINA, J.J., *Los climas de España*, Oikos Tau, Barcelona, 1981, 429 pp.

El mediterráneo subdesértico se extiende por el litoral sudeste de España, entre Balerna y Torreveja, incluyendo la mayor parte de las provincias de Almería, Murcia y el extremo meridional de Alicante.

desarrollar en esta región estructuras y abrigos muy elementales, donde el material básico para su construcción es la madera y el alambre cubierto de plástico, permitiendo una notable economía tanto del material empleado como de la inversión a realizar, respecto a otras regiones comunitarias europeas.

En el Sureste peninsular, la casi ausencia de heladas no la exime de cambios de temperatura esporádicos, especialmente en invierno y primavera, que afecta tanto al cultivo protegido como especialmente, al realizado al aire libre. Por este motivo en muchos invernaderos de esta región y tanto para el cultivo de hortalizas como de flores, se emplea preferentemente plástico térmico como material de recubrimiento, el cual retiene las radiaciones solares. Para los cultivos más sensibles a las bajas temperaturas (flores y planta ornamental), se emplean en los invernaderos termoconvectores y en algunos casos, calefacción por sistema de agua caliente a través de un complicado entramado de tuberías, instaladas próximas a las plantas. A este respecto es importante señalar que en la región Sureste peninsular (Alicante, Almería y Murcia), aunque excepcionalmente, pueden ocurrir heladas, éstas son frecuentes en el extremo meridional de la provincia de Alicante.

Las encuestas realizadas por el autor en las provincias de Alicante, Almería y Murcia durante el período 1989-90, ofrecen a este respecto resultados reveladores. En la provincia de Almería y más concretamente en el Campo de Dalías, el 100 por ciento de los encuestados reveló deseos de introducir alguna mejora en el invernadero, pero en ningún caso éstas reformas estaban referidas a la adquisición de controles atmosféricos para el invernadero, y especialmente calefactores.

En la provincia de Alicante, y más concretamente en el municipio de El Pilar de la Horadada, el 66 por ciento de los agricultores encuestados manifestó sin embargo, el deseo de introducir calefacción en sus invernaderos, debido a las constantes pérdidas económicas sufridas en prácticamente todas las campañas, ocasionadas por las heladas.

Los factores climáticos son el rasgo más característico de la región, y dentro de éstos, la insolación ha sido la principal responsable de la espectacular expansión del cultivo protegido bajo plás-

tico. Las condiciones climáticas en la zona son realmente excepcionales, comparadas con otras regiones del territorio nacional, y particularmente con otros países comunitarios europeos.

La isohelia de 900 horas en Europa occidental², cubre más de la mitad de la Península Ibérica (vid. figura 1). Esta línea de igual insolación en número de horas está trazada a partir de la observación de numerosas estaciones meteorológicas repartidas por toda Europa. Las observaciones cubren un período comprendido entre el mes de octubre y marzo, en definitiva los meses más fríos del año. A grandes rasgos y en relación a los cultivos protegidos, todos los invernaderos situados al sur de esta isohelia, en teoría no necesitarían emplear instalaciones accesorias para modificar el clima interno del recinto (termoconvectores).

Las regiones situadas entre la isohelia de 900 y 600 horas, corresponden al límite considerado como crítico para cualquier cultivo de invernadero que no emplee instalaciones climatizadoras. El material de recubrimiento debe estar concebido para captar la máxima radiación solar, y así favorecer sustancialmente tanto la cantidad como la calidad de la producción. Por debajo de la isohelia invernal de 600 horas, el apoyo de instalaciones térmicas y material de iluminación artificial para el desarrollo de cultivos sensibles (flores), es prácticamente indispensable.

El agua incide en el cultivo protegido bajo abrigo plástico en la medida que ésta se logra extraer y/o almacenar. En todo caso se trata de un elemento escaso y cada vez más comparado con otros sectores económicos. En el Sureste peninsular, la sobreexplotación de los acuíferos está originando un paulatino proceso de intrusión marina, que se manifiesta con toda intensidad en el Campo de Dalias. En Alicante y Murcia, los efectos de la salinidad contenida en las aguas, ha llegado a reducir en algunos casos, la rentabilidad de los cultivos³.

² NISEN, A., "Le PVC rigide en constructions horticoles", *III Congreso Internacional de Plásticos en Agricultura*, Madrid, 1969, pp. 49-55.

³ Algunos agricultores de la zona de El Pilar de la Horadada y San Pedro del Pinatar, han manifestado haber abandonado el cultivo de apio, por la excesiva salinidad del agua empleada para riego.

El índice de salinidad de las aguas en la región, ha condicionado en muchos casos el desarrollo de los cultivos protegidos. Variedades como el tomate y pimiento, han encontrado en el agua un importante elemento de apoyo, al tolerar éstos cultivos, un elevado índice de salinidad. Sin embargo, en otras zonas, (extremo meridional de Alicante), la concentración de sales en el agua extraída de los pozos, llega a alcanzar valores tan extremos, que los agricultores se han visto obligados a reconvertir las plantas cultivadas.

La difusión de modelos tecnológicos alternativos aplicados al cultivo protegido, ha propiciado una importante reducción del empleo de agua en la región, sin verse drásticamente reducida la superficie de cultivo. La aparición del riego localizado y especialmente por goteo en el Campo de Dalías, a partir del año 1974, provocó importantes transformaciones en el paisaje. Además de reorientar los cultivos hasta entonces practicados, introdujo un nuevo elemento hasta entonces desconocido, se trata de los embalses, infraestructura necesaria para asegurar el normal funcionamiento del riego por goteo.

La difusión y el empleo de nuevos tipos de riego en los invernaderos, está desigualmente repartido en la región. Entre los elementos que concurren a esta diferenciación espacial, destaca las condiciones particulares de acceso que tiene el agricultor a los créditos promovidos tanto por las instituciones financieras oficiales como privadas.

En los invernaderos que emplean riego tradicional, la transformación o introducción del riego por goteo supone elevadas inversiones, que para gran parte de las explotaciones familiares significa hipotecar el propio futuro. En el año 1986 se estimaba un endeudamiento global de 90.000 millones de pesetas para el conjunto de los invernaderos en el Campo de Dalías, lo que representaba una media aproximada de seis a siete millones de pesetas por explotación⁴.

Para ese mismo año, el costo aproximado de instalación de riego por goteo en los invernaderos del Campo de Dalías, se

⁴ GARCIA SOLA, A., "Situación y análisis de los cultivos forzados en Almería", *I Jornadas Nacionales de cultivos protegidos*, Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos y Peritos Agrícolas de Almería, Almería, 1986, 413 pp.

cifraba en 800.000 pesetas, que junto al embalse regulador con capacidad de 500 metros cúbicos de agua, elevaba la inversión a 1.500.000 pesetas. Este desembolso sólo se justificaba en empresas hortícolas con elevada rentabilidad o en aquellas en que la renovación tecnológica era un elemento indispensable para la propia continuación de la explotación.

La encuesta realizada en el año 1990 en las provincias de Alicante, Almería y Murcia, arroja datos reveladores. En el Campo de Dalías (Almería), el 100 por ciento de los agricultores empleaba el riego por goteo en sus invernaderos, mientras que en El Pilar de la Horadada (Alicante), este porcentaje se reducía al 86 por ciento, y en el Campo de Cartagena (Murcia), al 60 por ciento.

2.2. EXPANSION Y CONSOLIDACION DEL CULTIVO PROTEGIDO

A partir de la primera experiencia de cultivo bajo plástico en España ocurrida en el año 1958 en las Islas Canarias, donde se instalaron los primeros cierros, y de su posterior difusión en territorio peninsular, concretamente en la provincia de Almería en el año 1963, la superficie de invernadero en España no ha dejado de aumentar. Globalmente la superficie bajo abrigo plástico aumentó más rápidamente en la región de Levante y Andalucía Oriental, representando ambas regiones en el año 1969 el 65 por ciento del total nacional, aunque en 1989 con la entrada de nuevas regiones en el concierto de cultivos protegidos, este porcentaje disminuyó al 35 por ciento (vid. cuadro I).

Desglosando la participación de Alicante, Almería y Murcia por tipo de protección empleada en los cultivos, en el año 1982 según el Ministerio de Agricultura, el conjunto de las tres provincias representaba, en el total nacional, el 33 por ciento de la superficie de acolchado; 11,5 por ciento de túnel y 71 por ciento de invernadero. Los porcentajes para el año 1989, se modificaron sustancialmente; en acolchados, la participación se había reducido al 5 por ciento, mientras en túnel