

INVERNADERO SOLAR: EL FUTURO DE LA AGROINDUSTRIA

El modelo de invernadero solar almeriense será aun más sostenible y rentable integrándose en sistemas que aprovechen la energía solar para ser autosuficientes e incluso generar agua desalada para regar los cultivos.

MIGUEL BLANCO
FOTOS: VV.AA.

En un futuro no muy lejano, la huerta de Europa, Almería, consistirá en un sistema integrado en el que cada eslabón de la cadena que lleva desde que se prepara un invernadero hasta que los productos salen rumbo a los mercados internacionales será autosuficiente desde el punto de vista del consumo de energía y agua. O lo será si el sector apuesta por la tecnología para reducir la huella de carbono de sus productos, una exigencia de la propia Europa.

No es cuestión de que avance la tecnología, sino de voluntad y de costes. Y no consiste solo en convertir los 'invernaderos solares' de Almería en 'invernaderos generadores de energía solar'. La idea, más ambiciosa, apunta a generar 'distritos' que combinen, por ejemplo, invernadero, almacén y cooperativa, funcionando con autoconsumo de energía y de agua. Las posibilidades las lleva investigando desde hace años el CIESOL en la Universidad de Almería.

El invernadero recibe la luz solar, genera la electricidad que necesita para funcionar a pleno rendimiento, sin que los paneles supongan un obstáculo para que la energía solar llegue también a las plantas; con esa energía solar se consigue desalar agua que sirve para regar la producción; la energía generada es tanta que sobra para satisfacer las necesidades del almacén contiguo y de la cooperativa cercana, que tiene una mayor exigencia eléctrica, con sus cámaras frigorífica y maquinaria. Y todo ello, no solo no limitando la capacidad productiva del invernadero sino, al contrario, consiguiendo que sea más eficiente.

Eficiencia es la clave. Y una característica de la agricultura almeriense, tan habituada a sacar mucho con muy poco, a exprimir cada gota de agua sin desperdiciar nada. Y a mantener sus cultivos en invernadero prácticamente con la energía que proporciona el sol.

EL 'INVERNADERO SOLAR' ALMERIENSE

En la provincia de Almería, a diferencia de otras partes del mundo, la cantidad de horas de sol facilita que los invernaderos se mantengan sin calefacción y con un gasto bastante reducido de electricidad, sobre todo cuando son invernaderos sin tecnificar. «El modelo de invernadero solar de Almería y Granada está basado en la sostenibilidad económica, social y medioambiental», cuenta a Foco Sur Francisco Góngora, presidente de Hortiespaña. Asimismo, este modelo es capaz de «suministrar alimentos saludables a 500 millones de habitantes europeos en épocas donde la producción continental no es viable».

Otra de las características principales de nuestros invernaderos es «la ventilación natural y la técnica del blanqueo de la cubierta como sistemas de control climático», asegura Góngora, que añade que, «en conjunto, esta combinación no conlleva un coste significativo económico, energético ni de agua en su funcionamiento diario».

El apelativo de 'invernaderos solares', apunta a que en ellos «la energía consumida es de origen solar, sin estar obligados a consumir energías de origen fósil como en otros países del centro y norte de Europa, cuyas necesidades de energía global asociadas son hasta 30 veces superiores», continúa el presidente de Hortiespaña, que tiene claro que «los invernaderos del sudeste español son la opción más sostenible y más respetuosa con el medio ambiente».

INVERNADEROS AUTOABASTECIDOS

A pesar de ser sostenibles y estar a la vanguardia mundial, los invernaderos almerienses aun podrían serlo más. Por ejemplo, aprovechando mejor esa energía solar que reciben, no solamente para calentar y dar luz en el interior para que crezcan las plantas cultivadas, sino para generar energía eléctrica que pueda autoabastecer al invernadero e incluso a los almacenes cercanos. Y, un paso más allá, que sirva para generar el agua desalada con la que se riegan los cultivos.

Es algo que lleva estudiándose muchos años, y la tecnología no solo existe sino que se va mejorando poco a poco, abaratando costes y poniendo al alcance de cualquiera los invernaderos solares del futuro: aquellos que además de continuar produciendo como hasta ahora tendrán cubiertas sus necesidades energéticas y las de todo el sistema de producción agrícola de su entorno.

El interés en utilizar las superficies de invernaderos para la generación de energía eléctrica viene de lejos y está consolidado desde hace unos 15 años, desde que comenzó el 'boom' de las renovables en España. En aquel momento, los invernaderos tenían muchas limitaciones para acogerse a las tarifas reducidas, había muchas pegadas administrativas y no se pudieron desarrollar los 'invernaderos fotovoltaicos'. Pero «ahora partimos de una situación nueva, de autoconsumo, que es más racional que la que en aquel momento se planteaba», explica Manuel Pérez, investigador del CIESOL, en el grupo de Automática, Robótica y Mecatrónica de la Universidad de Almería, experto en aplicación de energías renovables en la agricultura.

Por este motivo, y porque excepto en los grandes invernaderos muy tecnificados, el gasto en energía es pequeño, este potencial de los invernaderos

deros de Almería no se ha aprovechado hasta el momento. «El potencial existe, porque los invernaderos son captadores solares en sí mismos y la tecnología ha mejorado», señala Pérez, que destaca que ya se trabaja con placas fotovoltaicas con materiales semitransparentes, lo que facilitaría la cobertura del invernadero sin que interfiriera en su producción. Asimismo, también ha mejorado la «integración a red» del sistema, que ahora es más inteligente. Pero mientras se comercializan o se hacen económicamente más asumibles, la tecnología actual plenamente instaurada también permite que se instalen paneles en la cobertura de los invernaderos compaginando generación eléctrica y producción hortofrutícola. El problema que había que solucionar era el de no provocar una reducción de la producción hortofrutícola en el invernadero por colocarle los paneles. «Es una cuestión de integración, de ponerlos en las zonas del invernadero que menos efecto tengan sobre las plantas y de pensar claramente el tamaño de la planta fotovoltaica, porque los consumos energéticos de los invernaderos normales son realmente bajos», asegura el investigador del CIESOL, que apunta a que la clave es un diseño del proyecto «inteligente».

Asimismo, explica que ya se ha estudiado que «cubrir un 10% de cobertura del invernadero con módulos opacos no produce merma en la producción hortofrutícola y te permite cubrir entre siete y ocho veces la demanda energética de un invernadero no tecnificado». Es decir, para el autoconsumo es perfectamente viable la integración y además le sobra energía.

EQUILIBRIO ENTRE INVERSIÓN Y RENDIMIENTO

En la provincia, hay un invernadero en Roquetas de Mar que «tiene integrados en la cubierta módulos fotovoltaicos que alimentan sus propios sistemas», cuenta Pérez. Este invernadero es, en cualquier caso, una excepción. A pesar de sus posibilidades, los 'invernaderos fotovoltaicos' no acaban de despegar en la provincia. El presidente de Hortiespaña considera en este sentido que «la clave está en encontrar el equilibrio necesario entre la inversión que suponga la incorporación de esta tecnología y los rendimientos que se obtengan de la misma, siempre teniendo en cuenta también cómo afecte al desarrollo productivo de los cultivos».

Así, Francisco Góngora piensa que son «una alternativa interesante para poder aprovechar nuestros 'invernaderos solares' para captar la energía de la radiación solar y producir energía de forma limpia». Asimismo, cree que pueden servir para «reducir costes y favorecer aun más la sostenibilidad de nuestro modelo». Y sobre el papel de la tecnología en el agro almeriense, asegura que cualquiera que «se incorpore para mejorar desde el punto de vista económico y medioambiental al productor será bienvenida».

Manuel Pérez apunta al ahorro directo percibido por el agricultor como uno de los motivos por los que no han proliferado los paneles fotovoltaicos en los invernaderos. Según el informe anual sobre el sector agrario que publica Cajamar, los costes de consumo de energía vienen siendo el 2% de los costes de producción desde hacer casi una década, «por eso es difícil convencer al propietario de una finca para que monte una planta de autoconsumo». Este 'ahorro' se ve más claro cuanto más tecnificado está el invernadero.

En esta línea, el investigador señala que «solo entre el 6% y el 7% de los invernaderos tienen calefacción en Almería, cuando todo el mundo sabe que la calefacción mejora la capacidad de producción en determinadas épocas del año, porque a veces no ven que les vaya a ser rentable poner la caldera». Y esa rentabilidad estaría asegurada si el invernadero se autoabasteciera con energía solar.

DISTRITOS DE GENERACIÓN DISTRIBUIDA

La eficiencia y rentabilidad sería aun más evidente con los «distritos de generación distribuida», uno de los conceptos en los que trabajan Pérez y sus compañeros. Se trata de un conjunto de elementos, unos consumidores y otros productores. En el Poniente, señala, no solo hay invernaderos, también hay cooperativas, centrales hortofrutícolas, fábricas de plástico, fábricas de cartón, fábricas de conservas, «que tienen consumos que si son más equiparables a lo que sería un consumo industrial; son consumos con los que se pueden hacer planes de negocio y de retorno de inversiones», explica el investigador.

Así, la planificación no se haría solo para el invernadero, sino para «ese conjunto de elementos que están interconectados entre sí». Por ejemplo, ilustra Pérez, «se puede montar una planta centralizada que dé calor y electricidad a varios usuarios cercanos». Y si se genera calor y electricidad, se puede también tener agua desalada generada por este sistema, asegura el investigador ▶



Instalación solar en invernadero del Ifapa en La Mojonera.



Paneles solares sobre la cubierta.



Paneles en color, que filtran frecuencias de luz.



El recuadro pequeño es el área total equivalente de invernaderos fotovoltaicos necesarios para dotar de energía eléctrica al sector agrario almeriense. El grande, la cantidad que se necesitaría para toda la provincia de Almería.



MIGUEL BLANCO / FOCO SUR

Francisco Góngora, presidente de Hortiespaña; Manuel Pérez, investigador del CIESOL y del grupo Automática, Robótica y Mecatrónica de la UAL.

► del CIESOL, que además señala que aunque «el modelo de energía verde y de autosuficiencia energética es importante, lo es más que el modelo se integre dentro de unos flujos que sean complementarios y que el balance de todos los flujos de energía, agua, CO₂ y todo lo que se ponga sea cero». Así, explica, si se aumenta la robotización, el control de clima y más operaciones que aumenten el consumo eléctrico, y sobre todo si están integrados dentro de un entorno en el que haya varios consumidores complementarios, es más fácil que sea rentable. «Más que de invernaderos fotovoltaicos, habría que hablar de una agroindustria solar». Es lo que se investiga en proyectos del CIESOL y la UAL como Chromae, con Francisco Rodríguez al frente, que estudia la creación de esos distritos de gestión distribuida agroindustriales.

En esta misma línea se trabaja también en Europa y otras zonas del mundo. «Hay proyectos espectaculares en Arabia Saudí o en Catar de invernaderos que los pones en medio de la nada, en el desierto y son capaces de generar su propia energía y su propia agua», apunta Manuel Pérez. Asimismo, continúa el investigador, «hay que pensar en una industria sostenible, pero no solo desde el punto de vista de la producción, sino del de todos los pasos que tiene esa industria». Y añade que «si queremos ser sostenibles y darle un valor añadido a nuestra agricultura, tenemos que ser limpios, no producir residuos, polinizar con abejorros, tener agricul-

tura ecológica y, también, autosuficiencia energética». Una situación que, tecnológicamente, es posible hoy en día pero que, además, avanza a pasos agigantados con nuevos materiales y propiedades de las placas fotovoltaicas.

En poco tiempo, será habitual verlas transparentes, con tinte de color para filtrar una longitud de onda concreta e incluso con formas no planas. Son módulos no de silicio, sino en otros semiconductores basados en el carbono, que son más baratos de preparar para las placas fotovoltaicas. También se estudian las células de colorantes. «Lo que pasa es que ahora mismo nadie vende esos materiales, pero es muy probable que en diez o quince años haya módulos con ellos», revela Pérez que asegura que «será la revolución desde el punto de vista de costes».

El investigador del CIESOL destaca además que estos materiales «se pueden configurar para hacerlos, por ejemplo, transparentes e incluso selectivos, que sea una transparencia que interese desde el punto de vista agronómico, que absorba determinada cantidad de radiación para generar electricidad y filtre la que es necesaria para las plantas. Así se tendrá una mayor eficiencia y mayor pureza de radiación dentro del invernadero». Son desarrollos aun no comerciales, pero que apuntan a unos invernaderos autosuficientes en un futuro próximo, que, incluso, serán capaces de autoabastecer a todo el sistema agrario. ■

Un programa europeo para mejorar los sistemas agroalimentarios del Mediterráneo

La Universidad de Almería y el PITA, Parque Científico Tecnológico de Almería, presentaron a finales de febrero los proyectos de cooperación científico-tecnológica en el Norte de África y Oriente Medio del programa PRIMA, Asociación para la Investigación y la Innovación en el Área Mediterránea. Se trata del programa conjunto más ambicioso de cooperación en la Europa mediterránea, para trabajar en proyectos sobre gestión del agua, sistemas agrarios y cadena de valor agroalimentaria. Hasta 19 países participan en esta iniciativa, que cuenta con una financiación de 500 millones de euros, de los que 71 se van a ejecutar en esta convocatoria. En total, tendrá una duración de diez años.

Diego Valera, vicerrector de Investigación de la UAL, aseguraba en la presentación que PRIMA es «de vital importancia para nuestra provincia por su orientación hacia los sistemas agroalimentarios. En él encontramos un marco de financiación para

solventar problemas comunes en toda la cuenca mediterránea».

Por su parte, el director general del PITA, Diego Clemente, destacó que PRIMA tiene como objetivo «fomentar las capacidades de investigación e innovación y desarrollo de conocimientos y soluciones innovadoras destinados a mejorar la eficiencia, protección, seguridad y sostenibilidad de los sistemas agroalimentario y del suministro y la gestión integrados del agua en la gestión mediterránea».

Un objetivo que nace como reacción ante el impacto del cambio climático, las prácticas agrícolas insostenibles, la sobreexplotación de los recursos naturales, los nuevos comportamientos de estilo de vida en cuanto a la dieta, la actividad física y el nivel socio-

cultural, así como la baja rentabilidad de los pequeños productores en el desarrollo sostenible y saludable de la región. Desafíos que los impulsores del programa consideran que solo pueden abordarse a través de esfuerzos y recursos comunes con un enfoque de investigación e innovación.



Presentación del programa PRIMA en Almería.