

Sostenibilidad en la producción de tomate en invernaderos solares



Jan van der Blom, Dpto. Técnicas de Producción, COEXPHAL

La enorme concentración de invernaderos hortícolas en algunas partes de España ha generado un sector económicamente fuerte, pero a la vez extremadamente vulnerable frente a problemas medioambientales.

De cara a la sostenibilidad técnica y medioambiental, hay tres temas básicos claves: 1) la reducción del uso de productos fitosanitarios; 2) la optimización del uso de agua y fertilizantes y 3) el reciclaje de todos los residuos orgánicos e inorgánicos. En cada uno de estos temas, ha habido avances importantes.

Reducción del uso de plaguicidas

En los cultivos hortícolas en invernadero, con cosechas durante la mayor parte del año, la tolerancia frente a plagas y enfermedades es baja en todos los momentos.

El sector también es muy vulnerable frente a problemas fitosanitarios, por la altísima concentración de invernaderos en las zonas productoras más importantes. Inicialmente, esta situación condujo a una masiva utilización de insecticidas químicos.

El primer gran paso en la reducción del uso de plaguicidas en los cultivos de tomate se produjo a raíz de la introducción de las colmenas de abejorros para la polinización a mitad de los años '90. La polinización natural

resultaba ser sumamente rentable, tanto por el ahorro de mano de obra, como por el aumento de calidad de la producción. Para mantener la actividad de las colmenas, los agricultores se vieron obligados de evitar el uso de todos los insecticidas incompatibles con los polinizadores y, en general, reducir los tratamientos a un mínimo resultando de facto en un sistema de control integrado de plagas. A partir de ahí, nunca se han producido problemas de residuos en las cosechas de tomate.

A pesar de la continua sucesión de nuevas materias activas, el control químico no ha podido garantizar un sistema de control fiable y duradero, por el rápido desarrollo de resistencia de las plagas claves. Y se pone muy manifiesto en la primera década del siglo XXI con respecto a la mosca blanca, vector del virus de la cuchara (TYLCV), y más tarde con la polilla de tomate (*Tuta absoluta*).

En ambos casos, el control biológico ha dado muy buenas soluciones. Como base del control de plagas, se realizan sueltas del chinche depredador *Nesidiocoris tenuis* en el 85% de las fincas. *N. tenuis* actúa bien contra mosca blanca, como reconocen casi todos los agricultores que lo utilizan. Contra *Tuta absoluta*, este chinche también contribuye, pero, sobre todo en primavera, no es suficientemente eficaz. Es esta época, en muchos sitios hay una excelente actuación de una avispa parasitoide, *Necremnus tuta*, capaz de controlar grandes poblaciones de la polilla en muy

poco tiempo⁽¹⁾. Desgraciadamente, este enemigo natural no es fácil de reproducir en insectario y no está disponible de forma comercial.

A pesar de que *Necremnus* aparece de forma espontánea en casi todos los invernaderos, sigue habiendo muchos agricultores que no lo conocen y *Tuta* sigue siendo la plaga contra la que más se está aplicando plaguicidas, aunque con escaso éxito.

Otra plaga que causa importantes pérdidas es el vasates, *Aculops persicae*. Contra esta araña microscópica no se dispone de agentes de control biológico, por lo que ciertos tratamientos pueden ser imprescindibles.

Horticultura ecológica

Por poder prescindir de los insecticidas químicos, se abrió el camino hacia la horticultura ecológica. Entre 2013 y 2023, la superficie de los invernaderos hortícolas en Almería con certificación ecológica ha subido del 1,4% al 14,5% (Datos: Junta de Andalucía).

El acceso al mercado ecológico no solo genera interesantes posibilidades comerciales, sino también nuevos compromisos con respecto a las prácticas agronómicas sostenibles, por ejemplo, de cara al uso sostenible de agua y nutrientes y a la biodiversidad.

⁽¹⁾Video de Control biológico de *Tuta absoluta* en el sureste de España



Abejorro *Bombus terrestris*, polinizando una flor de tomate, por vibración de las alas.



Floración adicional en tomate, como recurso para fauna auxiliar.



Setos perimetrales entre los invernaderos.



Lagartija en invernadero de tomate



Humedal, Punta Entinas Sabinar, en Poniente de Almería, directamente lindando a la zona de producción hortícola intensiva.

Biodiversidad

Al margen de las sueltas de agentes de control biológico, se observa una gran contribución de especies que aparecen espontáneamente desde los alrededores de los invernaderos. Contra algunas plagas, como Tuta absoluta, este control puede ser determinante.

Para fomentar la presencia y reproducción de la fauna auxiliar, más del 40% de los productores de tomate coloca plantas que sirven exclusivamente como recurso alimenticio o refugio para insectos beneficiosos. Sobre todo, se utilizan plantas con abundante floración que ofrecen miel y polen para que los parasitoides y depredadores de plagas prolongan su vida y aumentan su reproducción. Fuera de los invernaderos, se colocan setos perimetrales con los mismos objetivos. Se estima que en los últimos años han sido plantados más de 400 Km de dichos setos en Almería, una cifra que sigue en aumento.

Optimización del uso de agua y fertilizantes

Situada en la zona más árida de Europa, la horticultura española siempre ha tenido que ajustarse a una escasez de agua permanente. Por ello, se desarrolló el cultivo en 'enarenado', colocando una capa de arena encima de la tierra original, que evita en buena medida la evaporación del agua en la superficie.

Posteriormente, ha sido el primer sector agrícola en implementar el riego por goteo a gran escala. No obstante, en la actualidad se produce una nueva 'revolución', por la implementación del uso de sensores electrónicos de humedad y nutrientes en suelo, que emiten sus datos en tiempo real a los teléfonos móviles de los agricultores. Mediante estos nuevos dispositivos, se permiten correcciones en los volúmenes de riego en cada momento.

En la práctica, se ha observado que este seguimiento automatizado conduce a una disminución del fertirriego entre el 25 y 30%, sin pérdida de cosecha. Por las enormes ventajas observadas, se prevé que se utilizará el seguimiento digital en todos los invernaderos hortícolas en menos de cinco años.

Reciclaje de residuos

El 'mar de plástico' está en el foco de atención mundial, por la problemática de la acumulación de residuos de plástico y los micro plásticos en el medioambiente. No obstante, precisamente la zona de horticultura intensiva está en buen camino para dar el mejor ejemplo de sostenibilidad en el uso de plásticos.

²Cálculos y estimaciones: APROA, Almería.

El plástico que cubre los invernaderos representa, aproximadamente, el 60%² del total de los residuos de plástico. Puesto que se trata de un gran volumen, y muy homogéneo, el reciclaje de las cubiertas sale rentable y se reciclan el 100%.

De otros productos de plástico utilizados, como los que cubren el suelo, las mallas de ventilación, los bidones de fertilizantes o la rafia para entutorar plantas, algunos se prestan perfectamente para el reciclaje, y otros menos.

En su totalidad, se estima que actualmente se recicla el 85% de los residuos de plástico de los invernaderos, mientras que el resto se gestiona junto con los restos de residuos urbanos, mayoritariamente quemándolo para sacar energía. Un problema por resolver es el reciclaje de residuos vegetales que vienen mezclados con rafia de plástico. Se prevé que esta rafia, en pocos años, puede ser sustituida por rafia a base de polímeros naturales y degradables. Tanto para el sector productor como para las autoridades es una prioridad absoluta conseguir las condiciones y la logística para poder llegar al 100% de reciclaje en pocos años.

Conclusiones

Desde el final de los años 80, la horticultura bajo abrigo ha visto una enorme intensificación del control químico y un manejo medioambiental insostenible. Posteriormente, empezando por la polinización natural y seguido por los insectos depredadores, la fauna auxiliar ha demostrado ser imprescindible para la supervivencia del sector, bajando las dependencias de los plaguicidas químicos drásticamente.

Simultáneamente, con implicación de los organismos públicos a todos niveles, se han llevado a cabo mejoras impresionantes acerca de la gestión de residuos y la ordenanza territorial.

Los últimos 10 años han sido marcados por el descubrimiento del valor de las medidas agroecológicas, un proceso que todavía está en marcha y evolución. Estas mejoras medioambientales ya empiezan a ser notables en las densas zonas hortícolas españolas. La biodiversidad se manifiesta, cada vez más, a través de la presencia de una multitud de animales que antes raramente fueron vistos en el entorno de los invernaderos. Desde insectos y ácaros, hasta pájaros insectívoros y reptiles. La producción hortícola directamente linda con parajes de altísimo valor ecológico y es compatible con ellos. Aunque todavía queda mucho control biológico por optimizar, muchos setos por plantar y ciertos problemas de residuos por resolver, la horticultura intensiva está en buen camino para cumplir con los objetivos de desarrollo sostenible definidos en el ámbito europeo. Es importante destacar que este proceso cuenta con agricultores sumamente motivados, marcados por la historia que han vivido.