



Control Biológico en cultivos hortícolas en Almería: balance después de 10 años

Jan van der Blom¹

¹COEXPHAL, c/ Esteban Murillo, 3, 04746 Venta El Viso, La Mojonera, Almería.

jvdblom@coexphal.es

RESUMEN

En 2017, se cumple una década desde la primera aplicación masiva del control biológico en Almería. Para los agricultores, el control biológico ofreció una excelente alternativa al control químico, que había llegado a un camino sin salida por la resistencia de las plagas a las materias activas disponibles. Para la provincia, el control biológico ha sido la salvación de uno de sus pilares económicos más importantes. No obstante, han llegado nuevas plagas que, en la actualidad, no se solucionan bien con el control biológico. Además, se observa que el ánimo de los productores para el control biológico contra algunas plagas, y en algunos cultivos, está mermando. En este artículo, se analiza cuáles son los avances y cuáles son los cuellos de botella para consolidar el control biológico como componente principal del control de plagas.

PALABRAS CLAVE: Control biológico; resistencia a plaguicidas; pimiento; sostenibilidad; fauna auxiliar

INTRODUCCIÓN

Alrededor del año 2000, la primera aplicación masiva del control biológico en cultivos hortícolas en España se produjo en los invernaderos de pimiento en el Campo de Cartagena. El Almería, el gran cambio tuvo lugar en 2007 (Fig. 1). A partir de allí, Almería se ha convertido en un ejemplo especial por introducir el control biológico en su enorme extensión y densidad de la zona invernada y por la aplicación en cultivos muy diversos. Se estima que las sueltas de artrópodos auxiliares han sido realizadas en más del 70% de los, aproximadamente, 29.000 Ha de invernaderos en la provincia (Fig. 2). Especialmente en pimiento, la llegada de 'los bichos' ha marcado un antes y un después. Para los agricultores, se acabó la desesperante dependencia de plaguicidas químicos contra plagas resistentes, mientras que mejoraban sus cosechas.

IMPORTANCIA ECONÓMICA

La importancia del control biológico se refleja, más que nada, en la exportación del pimiento a Alemania (Fig. 3). Entre 2002 y 2007, cayó en picado, con una reducción de más del 45%, directamente a causa de los residuos de pesticidas detectados en destino. 2006-2007 marcó un triste récord por un escándalo a causa del uso de insecticidas ilegales. En este año, las autoridades alemanas detectaron residuos en concentraciones superiores a los límites máximos permitidos en más del 35% de las muestras de pimiento procedente de España. No obstante, la masiva implementación del control biológico el año siguiente ha resuelto el problema de los residuos, permitiendo una lenta recuperación de la confianza. No ha sido hasta 2013 que se superó el volumen de exportación de 2002. En 2014 y

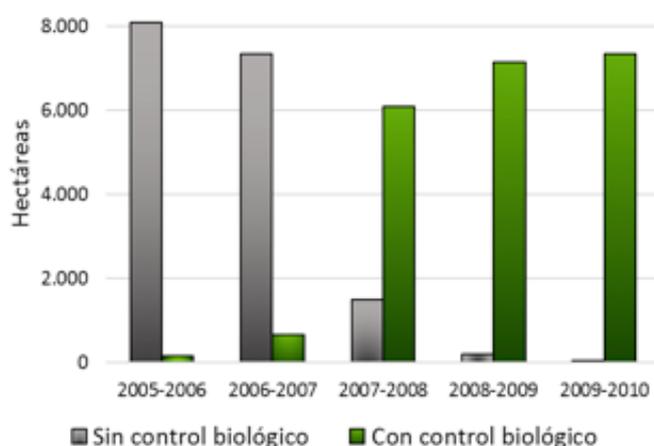


Figura 1. Superficie de pimiento con control biológico en Almería (Datos: COEXPHAL)¹.

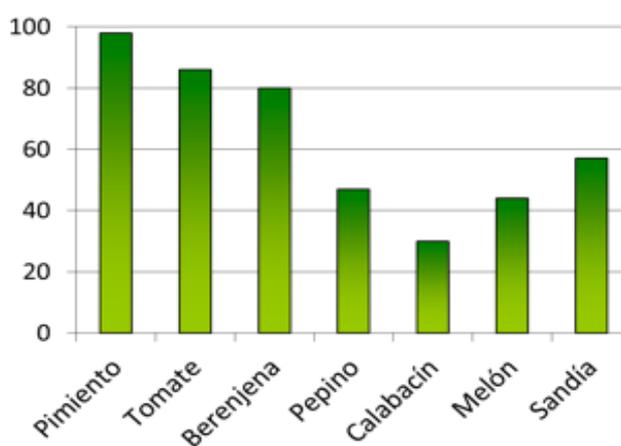


Figura 2. Porcentaje de fincas con control biológico en Almería (Datos: HORTYFRUTA, 2015).

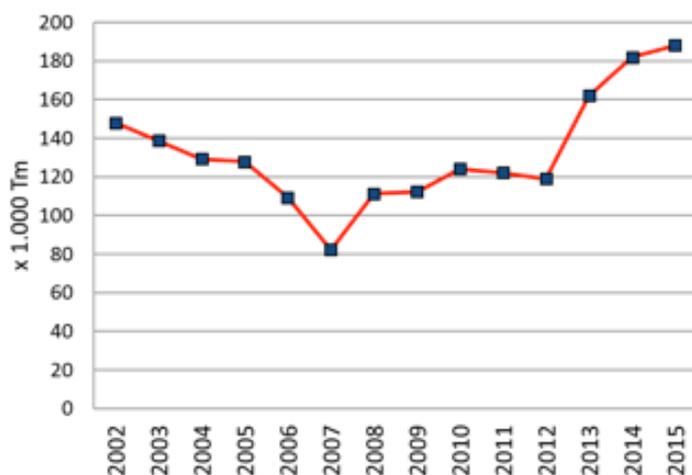


Figura 3. Importación de pimienta en Alemania procedente de España (Volumen en miles de Tm. Datos: Eurostat)

2015, se produjo un crecimiento explosivo de la exportación, gracias a la buena calidad del producto ofrecido y el bajo precio de coste en comparación con pimienta de otras zonas productoras (Holanda). En 2015, se exportaron a Alemania 106 mil toneladas de pimienta más que en 2007, mientras que la diferencia en facturación entre estos años ha sido de 188 millones de euros... ¡Gracias a 'los bichos'!

PLAGAS NUEVAS

A pesar de su importancia, el desarrollo del control biológico no sigue el ritmo de las nuevas plagas. Siguen funcionando bien los ácaros y los chinches contra plagas 'tradicionales' como trips y mosca blanca, pero no hay respuestas a nuevas amenazas. Por ejemplo, en pimienta se manifiesta una grave pudrición a causa de daños de insectos que antes nunca se presentaba en invernaderos. Algunas de estas plagas nuevas son el chinche verde *Creontiades pallidus* y las moscas de la fruta, *Atherigona orientalis* (Diptera, Muscidae) y *Ceratitis capitata* (Diptera, Tephritidae). En tomate, *Tuta absoluta* (Lepidoptera, Gelichiidae) sigue sin resolver, igual que el vasates (*Aculops lycopersici*, *Acariformes*, *Eriophyidae*). Contra las nuevas plagas, se actúa lo mejor posible con medidas preventivas o trampas y, evidentemente, con tratamientos químicos. Para ello, hay muy pocas materias activas disponibles, que tienen que ser compatibles con la fauna auxiliar. Para no caer, de nuevo, en la dependencia de plaguicidas químicos, generando resistencia de las plagas, la búsqueda de nuevas soluciones biológicas tiene que ser absolutamente prioritaria. No cabe esperar que las casas que crían y comercializan artrópodos auxiliares se podrán encargar de todas las innovaciones necesarias. No están respaldadas por grandes beneficios económicos porque, muy diferente a los productores de plaguicidas químicos, no pueden patentar sus productos finales y sirven a mercados específicos y pequeños. A pesar del alcance del control biológico, la facturación de los productores de fauna auxiliar no llega al 25% de la facturación de los productores de plaguicidas químicos en la provincia [2].



Figura 4. *Creontiades pallidus*.

MEJOR CONOCIMIENTO RELACIONES MULTI-TRÓFICAS

El control biológico no solamente se ve obstaculizado por plagas nuevas. Contra pulgón (diversas especies), se dispone de un amplio abanico de parasitoides y depredadores de muy diversos grupos, pero el resultado de la suelta masiva de ellos es imprevisible. Habrá que profundizar en las interacciones entre las plantas, el pulgón y sus enemigos naturales. En los últimos años, se ha aprendido mucho sobre los mecanismos de defensa de las plantas, por ejemplo, por la emisión de sustancias volátiles que atraen a los enemigos naturales de la plaga. Posiblemente, se presenta un problema con depredadores y parasitoides comercialmente disponibles, después del traspaso del insectario, donde han sido reproducido durante muchas generaciones, al 'mundo real'. Una vez en el cultivo, tienen que responder a señales de plantas que, generalmente, 'no conocen' de los insectarios. Además, tienen que ajustarse a otro alimento, menos rico y menos fácil de localizar, que su dieta óptima en el insectario.

Otro factor recién descrito es la posible presencia de endosimbiontes, como la bacteria *Hamiltonia defensa*. Está demostrado que diferentes especies de pulgón pueden gozar de un alto grado de protección contra parasitoides por la presencia de dichas bacterias, pero todavía no se disponen de datos de su posible importancia en los cultivos hortícolas españolas. Posiblemente, la continuada presencia de parasitoides, como *Aphidius colemani*, ha generado un proceso de selección, incrementando la presencia de los endosimbiontes protectores en las poblaciones de pulgón.

ADAPTAR LAS CONDICIONES DEL CULTIVO

En los últimos años, una plaga especialmente grave en cultivos como pimienta y pepino ha sido araña roja, *Tetranychus urticae*. Muchos agricultores han tenido malos resultados con la suelta de ácaros depredadores y han acudido a acaricidas químicos, de los que algunos son relativamente compatibles con algunas





especies de agentes de control biológico. Cabe recordar que, históricamente, la araña roja ha sido la plaga 'estrella', contra la que el único remedio duradero ha sido el control biológico, con ácaros depredadores como *Phytoseiulus persimilis* (Fig. 5) y *Neoseiulus californicus* (ambos Mesostigmata, Phytoseiidae). Por la alta velocidad de reproducción de *T. urticae*, siempre ha sido una plaga muy propensa a desarrollar resistencia contra cualquier materia activa. *P. persimilis* ya está disponible de forma comercial desde hace más de 50 años. También ha sido ampliamente utilizado en plantas ornamentales y flor cortada, exclusivamente por su alta eficacia en comparación con los tratamientos químicos. En los cultivos hortícolas, se observa de nuevo que los acaricidas disponibles han perdido mucho de su eficacia. No cabe esperar una rápida sucesión de nuevas materias activas para solucionar el problema. El hecho de que las sueltas de *P. persimilis*, en muchos casos, no han surtido efecto, sin duda, es debido a las condiciones climáticas dentro de los invernaderos. En los meses de verano-otoño, con cultivos recién trasplantados, la humedad relativa (HR) frecuentemente baja del 25%, lo que perjudica gravemente a la reproducción de los fitoséidos. Mediante medidas de humidificación, es perfectamente posible mantener la humedad relativa superior al 50%, generando condiciones adecuadas para los ácaros depredadores. Estas medidas no solo favorecen a la reproducción de *P. persimilis*, pero también a especies como *Amblyseius swirskii* (Mesostigmata, Phytoseiidae) que habitualmente se introducen de forma preventiva contra mosca blanca y trips. Aunque no se trata de ácaros conocidos como especializados depredadores de araña roja, pueden tener un papel preventivo muy importante con poblaciones bajas de la plaga. Aunque falta mucho conocimiento detallado, es probable que la baja RH al inicio de los cultivos también perjudica a las actuaciones de otras especies de fauna auxiliar, por lo que las medidas de humidificación tendrán efectos muy positivos para el control biológico en general.

Aparte de las condiciones físicas, hay buenas posibilidades de realizar ciertas adaptaciones en la cubierta vegetal, con el objetivo de crear refugios para la fauna auxiliar. Ya son muchos agricultores que mantienen plantas con floración para ofrecer una fuente de alimento complementario en forma de néctar y polen. También es muy habitual el uso de plantas reservorio con plagas específicas que pueden servir para criar parasitoides y/o depredadores de plagas del cultivo. Cabe esperar que este enfoque agro-ecológico se extenderá, ofreciendo 'resiliencia' a los sistemas hortícolas, por romper el concepto de los monocultivos tradicionales.

'COMODIDAD'

Para los agricultores, el control biológico es muy visible y atractivo en algunos cultivos, como pimiento, pero puede ser 'poco convincente' en otros, como las cucurbitáceas. El control biológico en cucurbitáceas, generalmente, se limita a las introducciones de ácaros depredadores, como *Amblyseius*



Figura 5. Pimiento con larvas de *Atherigona orientalis*.



Figura 6. Tomate afectado por *Aculops lycopersici*.



Figura 7. *Myzus persicae*, parasitado por *Aphidius spec.*



Figura 8. Seltas de *Chrysoperla carnea* (Neuroptera, Chrysopidae) no siempre garantizan una buena actuación contra pulgón.



Figura 9. *Lobularia maritima*, plantado por ofrecer recursos complementarios a la fauna auxiliar en un cultivo de sandía.



Figura 10. Pepino con control biológico (Foto: Francisco Salvador Sola, NATURE CHOICE, 7/02/2017)

swirskii y/o especies relacionadas. En los últimos años, se ha diversificado la disponibilidad de especies de fitoséidos disponibles, como *A. montdorensis* o *A. andersoni*. También se han desarrollado nuevos métodos de emplearlas, por ejemplo, mediante la aplicación de alimentos especiales rociados sobre los cultivos, como polen o ácaros de polvo, para activar las poblaciones de los fitoséidos en cuanto las presas habituales, las plagas, escasean. Mientras que hace pocos años se iniciaba el 70% de las cucurbitáceas con la suelta de fitoséidos, actualmente este porcentaje ha bajado a menos del 50%. Hay varios factores que influyen en las decisiones de los agricultores.

En primer lugar, es difícil encontrar ácaros depredadores en la masa foliar de cultivos frondosos como el pepino, por lo que la fauna auxiliar es poco visible. En segundo lugar, se trata de cultivos de pocos meses de duración, por lo cual se puede conseguir una producción aceptable con pocos tratamientos fitosanitarios, en cuanto hay plaguicidas químicos y eficaces disponibles. Estos tratamientos pueden salir algo más económicos que la suelta de fauna auxiliar y necesitarán

menos dedicación personal.

Las empresas que llevan a cabo el control biológico en pepino de forma consolidada están muy contentos con los resultados. Esto también vale para melón y sandía, como queda reflejado en una encuesta de la patronal en Almería, HORTYFRUTA en 2015. Mientras que menos del 50% de los productores había realizado sueltas de fauna auxiliar, más del 90% de ellos se mostraron contentos con los resultados (Datos: HORTYFRUTA). Se produce un control muy aceptable de plagas como trips y mosca blanca, que se mantiene hasta el final del cultivo, después de la última cosecha, y se observa que los cultivos son mucho menos sensibles a repentinas invasiones de plagas. Aunque las cucurbitáceas están gravemente acosadas por varios virus transmitidos por insectos, como ToLCNDV ('el virus de Nueva Delhi', transmitido por la mosca blanca *Bemisia tabaci*), no hay ninguna indicación de que los cultivos con control biológico sufren más pérdidas que cultivos que dependen del control químico.

Con respecto a las cucurbitáceas, se produce una discrepancia entre los buenos resultados técnicos y la merma de motivación entre los agricultores. Muchas veces, los malos resultados con el control biológico son debido a factores conocidos: condiciones climáticas inadecuadas; uso de fungicidas malamente compatibles con la fauna auxiliar; sueltas de agentes de control biológico en cantidades inferiores a lo necesario. Puesto que hay cada vez menos productos fitosanitarios disponibles y las plagas se vuelven resistentes, es importante 're-animar' al control biológico en estos cultivos.

CULTIVOS DE VERANO

Tradicionalmente, los ciclos de cultivo en Almería están dirigidos a la producción entre noviembre y mayo. No obstante, por razones comerciales se produce un importante cambio en los calendarios de producción. Son cada vez más las producciones en verano y cabe esperar que esta tendencia vaya continuando. Evidentemente, estos cultivos necesitan una especial atención, porque sirven de puente para plagas y virus transmitidos por insectos entre las diferentes campañas. Antes, estas plagas desaparecían en la época estival, por el extremo calor y la falta de vegetación donde refugiarse. En los últimos años se observa un importante aumento de presión plagas y virus al inicio de los cultivos principales, en los meses de agosto y septiembre. Para paliar este 'efecto puente' de los cultivos de verano, es imprescindible optimizar el control biológico. Está demostrado que los cultivos con importante presencia de fauna auxiliar terminan con poblaciones de plagas muchísimo más pequeñas que los cultivos que dependen de los tratamientos químicos. En los últimos casos, se realizan tratamientos hasta que la cosecha está asegurada, dando lugar a un fuerte crecimiento de las plagas en las últimas semanas.

En la práctica, aunque no existen datos exactos, parece una





minoría de cultivos de verano que se maneja con control biológico. Consecuentemente, muchas fincas, salpicadas sobre la zona productora, se convierten en focos de infección para las plantaciones nuevas en los alrededores.

CONCLUSIONES

El control biológico ha demostrado ser un elemento clave en el desarrollo de la horticultura en Almería. Los productos pueden cumplir con creces con las normas de calidad del mercado, exigiendo la casi total ausencia de residuos de plaguicidas sobre frutas y verduras. No obstante, para garantizar la sostenibilidad

del sistema se seguirá necesitando un importante esfuerzo en muchos sentidos. Es imprescindible mantener una estrecha colaboración entre los centros de investigación, la industria de control biológico y con un fuerte compromiso de parte de las organizaciones de productores hortícolas. Al fin y al cabo, son ellos los primeros interesados.

REFERENCIAS

- [1] Informe Chemischen und Veterinäruntersuchungsämter (CVUA), Stuttgart, Alemania, febrero 2008.
- [2] Estimación a base de los costes del control biológico recopilados por COEXPHAL y los datos presentados por la AEPLA, la asociación que representa el sector fabricante de productos fitosanitarios.
- [3] Oliver *et al.*, 2003, Proc. Natl Acad. Sci. USA 100, 1803–1807; Rothacher *et al.*, 2016, ECOLOGY 97: 1712–1723

