

EL CONTROL BIOLÓGICO DE PLAGAS Y ENFERMEDADES. UN ENCUADRE CRÍTICO

Milagrosa Santos, Fernando Diáñez, Miguel de Cara, Francisco Camacho y Julio César Tello
(Universidad de Almería. Grupo de investigación AGR 200)

RESUMEN

Se presenta una revisión de diferentes cuestiones a considerar relativas al control biológico de plagas y enfermedades, partiendo de conceptos fundamentales, y enfocándolos en el sector hortofrutícola almeriense. Estas cuestiones pretenden ser un punto de reflexión sobre las expectativas puestas en el control biológico, su situación actual y las direcciones futuras encaminadas a perpetuar el manejo integrado en los agrosistemas intensivos del sudeste español.

SUMMARY

This is a review of a various different questions to be considered regarding the biological control of pests and diseases. It stems from fundamental concepts and focuses on the Almerian Fruit and Horticultural Sector. The objective is for these matters to become a point of reflection concerning the expectations placed in biological control, its current situation and future directions aimed at perpetuating integrated management of the intensive agro-systems in south-eastern Spain.

El control se puede definir como la reducción de la incidencia o severidad de una enfermedad. En la naturaleza el control se da de forma espontánea y natural. Se podría decir que en la naturaleza existe un equilibrio natural de tal forma que el control es la regla y la enfermedad la excepción. Sin embargo, las prácticas agrícolas provocan una disminución de la diversidad biológica que lleva a una ruptura de este equilibrio natural. La naturaleza reacciona entonces de forma que trata de restaurar el equilibrio perdido. Dicha reacción será mayor cuanto mayor haya sido la ruptura. Por ejemplo, a la eliminación de una pradera natural para sembrar en su lugar un monocultivo, la naturaleza responde con la aparición de plagas y/o patógenos que se desarrollan de forma explosiva destruyendo dicho cultivo. En respuesta a estas "fuerzas restauradoras del equilibrio" se aplican agrotóxicos (insecticidas, fungicidas...), los que provocan una ruptura aun mayor al eliminar junto a las plagas a los enemigos naturales. La respuesta entonces, es el incremento de las concentraciones de tóxicos junto a la aplicación de nuevos principios activos. Ésta es la llamada "espiral del veneno" que ha tenido graves consecuencias en la producción, además de los altos costos, que ha llevado a la contaminación de los recursos naturales (suelos, aire, agua) y de las cosechas mismas y que ha provocado afecciones en la salud de los trabajadores expuestos.

Sin embargo, no todas las prácticas agrícolas son destructoras del equilibrio natural ni reductoras de la biodiversidad. El empleo de cultivos asociados, las rotaciones de cultivos, las aplicaciones de compost son ejemplos de prácticas agrícolas que incorporan diversidad macro y microbiológica, resultando en sistemas productivos más estables y de menor incidencia de plagas y enfermedades.

Durante muchos años el control de enfermedades se basó casi exclusivamente en el uso del control químico. Éste se basa en la utilización de sustancias de síntesis químicas sobre el producto agrícola para la prevención y/o erradicación de enfermedades. Dichas sustancias denominadas comúnmente plaguicidas, pesticidas o agrotóxicos aplicadas en la forma y el momento adecuado han constituido una efectiva medida contra el ataque de patógenos. El bajo costo con relación a los beneficios obtenidos, la disponibilidad de productos, la facilidad de la aplicación y la efectividad alcanzada, fueron algunas de las razones que determinaron el auge de este tipo de control en las décadas del 60 y 70. Sin embargo, a lo largo del tiempo se demostró que el uso indiscriminado de plaguicidas trae aparejado numerosos problemas. Entre ellos cabe destacar los peligros a la salud de los aplicadores y consumidores, la contaminación del medio ambiente y la falta de efectividad por la aparición de patógenos resistentes.

Debido a los problemas anteriormente descritos se plantea actualmente la sustitución total o parcial del control químico por métodos alternativos, muchos de los cuales se utilizan desde antes de la aparición de los plaguicidas de síntesis química, pero cuyo estudio y desarrollo ha sido desigual en el tiempo. Dentro de esta intención están las estrategias de control integrado, el cual según Raven y colaboradores se puede definir como "una combinación de métodos de control (biológico, químico, cultural) que si se utilizan en el orden y tiempo correctos, mantienen la población de patógenos por debajo del umbral de daño económico"¹. Según Lewis y Papavizas, "se trata de un control flexible, con la aplicación multidimensional, que integra distintos tipos de control tales como, control biológico, físico y cultural junto con las estrategias necesarias de control químico para la restricción de enfermedades, manteniendo la viabilidad económica, sin dañar el agroecosistema"².

Las enfermedades de las plantas resultan de la interacción de un patógeno, con un huésped susceptible en un ambiente favorable. En este triángulo clásico de la enfermedad hay un cuarto factor que se tiene en cuenta al hablar de control biológico: los organismos antagonistas. El control del patógeno se puede aplicar en cualquier parte de su ciclo de vida existiendo diversas estrategias de control, basadas en la epidemiología de la enfermedad, que pueden ir dirigidas bien a la eliminación o la reducción del inoculo inicial o bien a la disminución del desarrollo de la enfermedad. Estas estrategias serán más o menos eficaces dependiendo del tipo de patógeno al que nos enfrentemos, monocíclico o policíclico, aspectos como su naturaleza biotrofa o necrotrofa, su accesibilidad al antagonista, etc. Un mejor conocimiento de la biología y epidemiología del patógeno al que va dirigido el control hará que éste sea siempre más eficaz. Todos los principios y toda la ciencia que se aplica para otros métodos de control mas desarrollados, como el control químico, son también aplicados al control biológico.

El control biológico no es referido únicamente al control de patógenos, ya que los microorganismos producen sustancias que pueden estimular el crecimiento vegetal. Generalmente, el control biológico es empleado en la agricultura para controlar poblaciones de insectos, pero este control es extensible a bacterias, hongos, virus, nematodos, etc.

¹ Raven *et al.* (1993).

² Lewis y Papavizas (1991).

Existen diversos métodos de control biológico de enfermedades de las plantas. Uno de ellos es el empleo de microorganismos antagonistas que disminuyen la densidad de inóculo o reducen las actividades de los patógenos que provocan enfermedad. Este antagonismo microbiano frente a los patógenos ocurre normalmente en la naturaleza en los llamados suelos supresivos en los que no se desarrollan las enfermedades debido a la presencia de uno o varios antagonistas en dichos suelos.

En general, la utilización de agentes de control biológico en la agricultura carece de una respuesta clara, lo que se traduce en una incredulidad de los agricultores. Uno de los factores que contribuyen al fracaso del control biológico de enfermedades, es el ambiente, el cual constituye un factor crucial en el éxito del mismo. Temperaturas desfavorables para el desarrollo del agente de control biológico da lugar a una ineffectividad del mismo. El pH del suelo es otro factor importante a tener en cuenta ya que puede inhibir la germinación de esporas de agentes de control biológico (ACB) tales como *Trichoderma* spp. y, por tanto, anular el efecto supresor de determinadas enfermedades. Y, por supuesto, que no decir, de las distintas características de los suelos en general, cuya composición puede da lugar al establecimiento o no de los diferentes agentes de control biológicos aplicados.

Volviendo de nuevo al triángulo clásico de enfermedad, una densidad elevada del patógeno puede anular el efecto control ejercido por el microorganismo beneficioso. Existen muchos ejemplos que confirman este hecho. Trabajos llevados a cabo por nuestro equipo de investigación, donde se han analizado numerosos agentes de control biológico *in vitro*, tales como *Pseudomonas* spp, *Trichoderma* spp, especies de *Fusarium* no patógenas que han mostrado una gran capacidad de antagonismo frente a numerosos patógenos tales como *Pythium*, *Phytophthora*, *Fusarium*, *Rhizoctonia*, *Botrytis*, etc, pero no han sido capaces de reducir la enfermedad, a dosis elevada de inóculo en ensayos *in planta*. Asimismo, se han observado diferencias según qué tipo de cultivar ha sido empleado.

La valoración de microorganismos para su utilización como agentes de control biológico se produce generalmente mediante un proceso selectivo, en el que generalmente se parte de ensayos *in vitro*, posteriormente bioensayos en plantas en condiciones controladas y, finalmente, ensayos en campo. A lo largo de este proceso de selección se dejan atrás un gran número de microorganismos que no llegan a ser ensayados en condiciones *in vivo*, ni mucho menos en ensayos de campo. En este proceso selectivo se corre un doble el riesgo; por un lado el de descartar a un posible buen agente de

control biológico en campo que manifieste una reducida capacidad antagonista en los ensayos *in vitro* y, por otro el efecto opuesto, el seleccionar a un mal agente de control biológico en campo por su buena actitud antagonista *in vitro*. En este último caso, el error tendría un efecto menos trascendente, se traduciría en una pérdida de los recursos (materiales y humanos) que se empleen en el proceso de evaluación. Esta situación puede tener lugar por la falta de correlación que puede existir entre la valoración de la actitud *in vitro* e *in vivo*. Las condiciones de desarrollo de los microorganismos crecidos en ensayos *in vitro* en medios de cultivo con elevados contenidos en nutrientes, no son comparables a las condiciones que estos encuentran en un suelo o sustrato con una disponibilidad de nutrientes mucho más reducida, a lo que debemos añadir la mayor competencia que en el suelo o sustrato existe por los mismos, dada la mayor diversidad microbiana, situación bastante distinta a la que se produce en el enfrentamiento uno a uno en la placa de Petri.

Para que un microorganismo sea efectivo en el control biológico debe de realizar alguna de estas funciones, colonizar rápidamente la zona radical, producir antibióticos que antagonicen a los microorganismos patógenos, producir compuestos que quelatan el hierro, llamados "sideróforos", que hacen menos disponible este elemento para los patógenos, competir por sustratos esenciales para el patógeno, competir con el patógeno por los sitios de infección, liberar nutrientes asimilables por las plantas (N, P, etc) y producir compuestos promotores del crecimiento de las plantas, como AIA, giberelinas, etc., que favorecen el desarrollo de las plantas.

Seleccionando microorganismos por su habilidad para controlar fitopatógenos se ha logrado obtener cepas eficientes con las que se ha logrado desarrollar formulados comerciales, cuyo ingredientes activos son hongos, levaduras o bacterias. Una lista de estos productos se puede consultar en el sitio web http://www.mapa.es/agricultura/pags/fitos/registro/fichas/pdf/Lista_sa.pdf, donde aparecen las sustancias activas incluidas en Anexo I de la Directiva 91/414/CEE.

El éxito de la aplicación de un agente de control biológico, se a cual sea su mecanismo de acción (antibiosis, competición, parasitismo, inducción de resistencia, etc), va a depender directamente del tipo de formulado que se desarrolle así de la forma recomendada de aplicación, es decir, el ACB debe estar presente en momentos de mayor susceptibilidad de la enfermedad y en el tiempo suficiente para poder actuar. Normalmente, se comercializan los productos de control biológico, pero éstos deben

de dar respuestas a *dónde* se debe de aplicar, *cómo* y *cuándo* debemos aplicarlo. Las respuestas va a depender del tipo de cultivo, patógeno que queremos controlar, y por supuesto, qué ACB aplicamos. Así, un ACB se puede aplicar en hojas, raíces, frutos, suelo, y además puede ser aplicado antes o durante el desarrollo del cultivo. Lo que se debe de tener presente, es que el control biológico carece de efecto curativo, por lo que se deben ser aplicados antes de que el patógeno se desarrolle sobre la planta, a excepción de aquellos ACB empleados en el control de oidios. Asimismo, el método de aplicación debe de permitir el desarrollo del ACB sobre la planta, para que sea efectivo.

Dada las tendencias actuales en la agricultura en cuanto a la reducción de materias activas se refiere para el control de enfermedades, está en auge el control biológico y la comercialización de productos que contienen ACB. Pero esto requiere de una puesta a punto en los distintos cultivos, que como ya hemos indicado anteriormente, incluye momentos y formas de aplicación, y como no, la disminución de otros productos fitosanitarios que puedan perjudicar a los agentes beneficiosos.

En lo concerniente al control biológico de plagas, el método de control biológico de plagas que, de forma casi exclusiva, se practica en los sistemas de producción intensivos hortofrutícolas de Almería, responde a la denominación de método **inoculativo estacional o aumentativo**³. Este método trata de la introducción en el invernadero de insectos y ácaros útiles, beneficiosos, enemigos naturales, en definitiva, de las plagas clave de los cultivos hortícolas bajo abrigo. El método inoculativo consiste en soltar periódicamente determinados artrópodos en la finca, generalmente anticipándonos a la aparición de la plaga, permitiendo el establecimiento y multiplicación de los primeros en el cultivo. Para que esto sea efectivo, es necesario que el auxiliar tenga una dieta alternativa diferente de la presa/hospedante, ya se trate de polen, néctar u otros artrópodos no-plaga. El ejemplo más popular de control por inoculación es el de *Orius laevigatus* para el control de *Frankliniella occidentalis*, introduciéndose sueltas escalonadas del primero desde la aparición de las primeras flores de pimiento⁴. Este método es, a efectos prácticos, asimilable al control preventivo con pesticidas. Otra aplicación del método aumentativo consiste en introducir de forma masiva depredadores y/o parasitoides cuando la plaga está establecida en el cultivo, resultando equiparable al control curativo con pesticidas. Tal es el caso de la araña roja *Tetranychus urticae*, que se controla con sueltas masivas del

³ Urbaneja y Jacas (2008).

⁴ Sánchez y Lacasa (2002).

ácaro depredador *Phytoseiulus persimilis*, que es un depredador sin dieta alternativa, que se alimenta exclusivamente de *Tetranychus* spp., y cuya eficacia es alta cuando dispone de niveles elevados de presa, permitiendo una rápida evolución de su población⁵. Este método se equipararía a la aplicación de pesticidas de forma curativa, por el momento de la intervención y los objetivos perseguidos. Como se puede comprender, la parcial similitud funcional entre este método de control biológico y las estrategias de control con pesticidas, han permitido una mayor y más rápida aceptación del control biológico de plagas por parte de los agricultores habituados al control con pesticidas. Este hecho, por otro lado, puede conducirnos a plantearnos diversas interrogantes, pues el modelo de horticultura convencional basado en el uso de pesticidas químicos ha demostrado su ineficacia e insostenibilidad. El control químico de plagas ha contado con múltiples variables que le han conducido al fracaso. Algunas de esas variables pueden presentarse en los modelos de control biológico (otras ya están presentes) y con ello incidir en un indeseable fracaso del control biológico. A continuación vamos a plantear algunas de ellas, con el ánimo de reflexionar acerca de los objetivos de la actual agricultura almeriense.

Ya hemos comentado la primera cuestión, al explicar el método de control biológico más frecuente en Almería. Cierto es que en la actualidad, pensar en un control biológico sustentado en la **conservación** de la fauna beneficiosa autóctona resultaría en extremo difícil, pues es mucha la superficie cultivada, y además de forma muy intensiva, a lo que añadimos que la mayor parte de la superficie cultivada en Almería aún se basa en el control químico de plagas. Todo ello condiciona una alta densidad de plagas en fases concretas de los cultivos, que hace necesario el aporte externo de auxiliares, pues la presencia de estos en los invernaderos es generalmente testimonial, y el ambiente externo es insuficiente per se para controlar los niveles de plaga. Habría que añadir el desuso del policultivo, estrategia que favorece dicha conservación, aparte de otros beneficios para el agrosistema.⁶ Interesantes acciones orientadas a la conservación de auxiliares han sido desarrolladas por agricultores urbanos de La Habana (Cuba), incrementando la presencia de los auxiliares en el entorno de la ciudad, lo que favorece la posterior presencia de poblaciones de enemigos naturales en las fincas⁷. En términos locales, resulta prometedora la plantación de mastranzo en los jardines públicos por parte del Ayuntamiento de El Ejido, lo que favorece la presencia de *Orius laevigatus* en el entorno

⁵ Abad-Moyano *et al.* (2008).

⁶ Altieri y Nicholls (2007).

⁷ Vázquez Moreno y Fernández González (2007).

de los invernaderos (Viseras, comunicación personal). Otras observaciones interesantes fueron aportadas por Van der Blom y colaboradores⁸, quien estudio la evolución de las poblaciones de trips a la finalización de la campaña en invernaderos manejados con control biológico frente a invernaderos manejados con control químico, encontrando que en los primeros las poblaciones de plaga eran prácticamente nulas, gracias a la actividad de los depredadores plenamente establecidos en el cultivo, mientras que en el caso del control químico, el cese de las aplicaciones insecticidas en las últimas semanas del ciclo de cultivo, favoreció la presencia de poblaciones elevadas de trips. Este hecho reviste importancia de cara a la presencia de plaga en el cultivo siguiente, y en los invernaderos próximos al el cultivo finalizado; y suponen un punto de partida importante para la determinación de las fecha de plantación. En la Región de Murcia los resultados de esta estrategia de paro biológico han resultado muy satisfactorios en el caso del tomate y pimiento (Lacasa, comunicación personal). De cualquier modo, sean cuales sean, las estrategias tendentes a la conservación de la fauna beneficiosa, son deseables y deberían cobrar mayor importancia con el paso del tiempo y conforme se conozca mejor la evolución de los enemigos naturales en nuestros agrosistemas. En este sentido, es crucial la formación y concienciación del agricultor y del técnico, para evitar acciones contrarias a la citada conservación de las especies de artrópodos nativas, alejándonos cada vez más de la concepción simplista de la dualidad plaga-pesticida, ahora considerada plaga-enemigo natural.

Pero volviendo al presente, y a los métodos inoculativo e inundativo, mayoritarios, ¿qué precauciones habría que cuestionarse para evitar perjuicios previsiblemente irreversibles? En primer lugar, hay que conocer que la mayoría de los enemigos naturales que actualmente se utilizan en Almería pertenecen a especies nativas o no exóticas. En el primero de los casos, el parasitoide de *Bemisia tabaci*, *Eretmocerus mundus*, es un ejemplo claro de especie nativa. Fue este insecto ya citado en España en Beas de Segura (Jaén) a finales de los años 20⁹. Como ejemplo de enemigo natural no exótico-introducido, encontramos al también himenóptero parasitoide, aunque en este caso de pulgones plaga, *Lysiphlebus testaceipes*. Este braconídeo es originario del continente americano, y fue introducido en Europa en 1972, en concreto en Francia, como organismo de control biológico. Desde el país vecino se desplazó de manera espontánea,

⁸ Blom *et al.* (2008).

⁹ Mercet (1931).

¹⁰ Pons *et al.* (2004).

seguramente en busca de regímenes térmicos más elevados, hasta la Península Ibérica, siendo citado en 1982 en España por primera vez¹⁰ y resultando en la actualidad una de las especies más habituales en jardines y huertos del Levante español, donde aparece de forma espontánea¹¹. Menos habitual es el empleo de artrópodos exóticos como organismos de control biológico en nuestros invernaderos, aunque hay un ejemplo de especial relevancia, tanto por su eficacia en el control de *B. tabaci* en cultivos de pimiento, como por ser el primer enemigo natural sometido a una polémica patente provisional por una multinacional productora de organismos auxiliares¹². Estamos hablando de *Amblyseius swirskii*, ácaro fitoseido nativo de áreas áridas del Mediterráneo Oriental, cuya presencia de forma espontánea no ha sido citada en España¹³. En relación con lo primero, ¿qué consecuencias para el entorno tendrán las introducciones masivas de estos animales exóticos? Algunos de ellos son parasitoides muy específicos de especies que hoy son plaga, otros sin embargo son depredadores muy polífagos que pudieran mermar poblaciones de insectos no necesariamente perniciosos, o incluso afectar al cultivo, como sucede con el nativo *Nesidiocoris tenuis*, que bajo ciertas condiciones llega a convertirse en plaga del tomate. Ejemplos de establecimiento de exóticos introducidos mediante control biológico **clásico** en el país tenemos varios, siendo notorio el de *Cales noacki*, parasitoide de la mosca blanca de los cítricos *Aleurothrixus floccosus*, introducido en 1970 y actualmente presente en cualquier naranjal español. Otro ejemplo más próximo, aunque en este caso se trate de un insecto nativo, lo tenemos en los mismos jardines de la ciudad de Almería, en donde podemos encontrar al abejorro *Bombus terrestris* en cualquier época del año, sin duda alguna procedente de los invernaderos circundantes, hecho que no deja de ser sorprendente pues se trata de un insecto hibernante con ciclos anuales. Estas situaciones ya han sido previstas por la administración, que ante la creciente demanda de artrópodos auxiliares, han aumentado la exigencia de criterios para el registro de estos productos que contienen cientos o miles enemigos naturales, obligando a las empresas que los comercializan a indicar claramente la procedencia del insecto o ácaro, e incluir información técnica acerca del mismo. Otro asunto es que el estado de conocimiento de cada uno de estos auxiliares permita anticiparnos a situaciones indeseables. La otra cuestión que atañe a *A. swirskii*, la relativa a la patente provisional, plantea una situación compleja, que incumbe por un lado a la industria de los organismos de control biológico y por otra a los propios agricultores. Los primeros

¹¹ Michelena *et al.* (2004).

¹² WIPO (2006).

¹³ Navarro *et al.* (2004).

necesitan una garantía de que los frutos de su inversión en I+D+i, fuertemente apoyada por la administración dicho sea de paso, no sean aprovechados en el corto plazo por la competencia. No olvidemos que la rentabilidad, y existencia, de las empresas productoras de artrópodos auxiliares depende de cuestiones como ésta, y tampoco olvidemos que actualmente el empleo de auxiliares por los agricultores andaluces está subvencionado. Éstos necesitarán de estos factores de producción para seguir siendo competitivos, lo que supedita la producción hortícola a la industria auxiliar, tal como ha estado sucediendo con la dependencia de los pesticidas. A no ser que los agricultores consigan autogestionar su propia fauna auxiliar. ¿También en tal caso deberían pagar los agricultores una licencia al dueño de la patente del enemigo natural? Ningún horticultor va a encontrarse un envase con insecticida en su invernadero de forma espontánea, pero sí que puede establecerse espontáneamente una población de enemigo natural en su cultivo, y en el caso de que se tratase de una especie objeto de patente, ¿tendría que eliminarla del cultivo para evitar una demanda?

La provisionalidad de la patente de *A. swirskii* deja en el aire cuestiones que en un plazo no muy largo seguramente se hayan resuelto. El sentido en que se haya dirimido la cuestión repercutirá en el futuro de la I+D+i en control biológico, favoreciendo o eliminando la participación en la misma de actores privados, o condicionando que las tareas de desarrollo e innovación sean asumidas por la propia administración, con organismos muy experimentados en la labor de investigación más fundamental.

Por todo lo expuesto anteriormente, pese al gran avance en los últimos años del control biológico en Almería, quedan por definir cuestiones de peso que determinarán si el modelo de agricultura basado en el control biológico será un reflejo del modelo basado en la lucha química, homogéneo y altamente dependiente de costosos insumos externos, o si por el contrario el control biológico promueve una concepción más holística del agrosistema, haciendo de la economía su principal premisa.

Referencias bibliográficas

- ABAD-MOYANO, R.; AGUILAR-FENOLLOSA, E. y PASCUAL-RUÍZ, S. (2008): "Control biológico de ácaros"; en *Control biológico de plagas agrícolas (Phytoma)* (5); pp. 151-164.
- ALTIERI, M. A. y NICHOLLS, C. I. (2007): *Biodiversidad y manejo de plagas en agroecosistemas*. Icaria.
- BLOM, J. VAN DER; TORRES, S.; MATEO, J.; ROBLEDO, A.; SÁNCHEZ, J. A. y ALIAGA, J. A. (2008): *IV Seminario Coexphal "Estado del control de plagas y enfermedades en Almería"* (12/12/2008). Comunicación oral.
- BOE (2007): "ORDEN APA/1470/2007, de 24 de mayo, por la que se regula la comunicación de comercialización de determinados medios de defensa fitosanitaria".
- CALVO, J.; BOLCKMANS, K.; STANSLY, P.A. y URBANEJA, A. (2009): "Predation by *Nesidiocoris tenuis* on *Bemisia tabaci* and injury to tomato"; en *BioControl* 54 (2); pp. 237-246.
- CASTAÑÉ, C.; ARNÓ, J.; BEITIA, F. y GABARRA, R. (2008): "Control biológico de moscas blancas"; en *Control biológico de plagas agrícolas (Phytoma)* (7); pp. 239-253.
- LEWIS, J. A. y PAPVIZAS, G. C. (1991): "Biocontrol of plant diseases: the approach for tomorrow"; en *Crop Protection* (10); pp. 95-105.
- MERCET R.G. (1931): "Afelínidos (Hym. Chalc.) 4a nota"; en *Boletín de la Sociedad Española de Historia Natural* (31); pp. 395-399.
- MICHELENA, J. M.; GONZÁLEZ, P. y SOLER, E. (2004): "Parasitoides afidiinos (Hymenoptera, Braconidae, Aphidiinae) de pulgones de cultivos agrícolas en la Comunidad Valenciana"; en *Boletín de Sanidad Vegetal plagas* (30); pp. 317-326.

- NAVARRO, M.; ACEBEDO, M. M.; RODRÍGUEZ, M. P.; ALCÁZAR, M. D. y BELDA, J. E. (2004): *Organismos para el control biológico de plagas en cultivos de la provincia de Almería*. Almería, Cajamar.
- PONS, X. y LUMBIERRES, B. (2004): "Aphids on ornamental trees and shrubs in an urbana rea of the Catalan coast: bases for an IPM programme"; en SIMON, J. C.; DEDRYVER, C. A.; RISPE, C. y HULLÉ, M., eds.: *Aphids in a New Millenium*. INRA; pp. 359-363.
- RAVEN, K. P., HOSSNER, L. R. (1993): Phosphorus desorption quantity- intensity relationship in soils"; en *Soil Science Society of American Journal* (57); pp. 1.501-1.508.
- SÁNCHEZ, J. A. (2008): "Zoophytophagy in the plantbug *Nesidiocoris tenuis*"; en *Agricultural and Forest Entomology* (10); pp. 75-80.
- SÁNCHEZ, J. A. y LACASA, A. (2002): "Modelling population dynamic of *Orius laevigatus* and *O.rius albidipennis* (Hemiptera:Anthocoridae) to optimize their use as a biological control agents of *Frankliniella occidentalis* (Thysanoptera:Thripidae)"; en *Bull. of Entomol. Res.* (92); pp. 77-88.
- URBANEJA, A. y JACAS, J. (2008): "Tipos de control biológico y métodos para su implementación"; en *Control biológico de plagas agrícolas (Phytoma)* (1); pp. 15-24.
- WIPO (2006): "International Publication Number WO 2006/057552 A1"; en *World Intellectual Property Organization-International Bureau*.