



## Diversidad de ácaros depredadores en los cultivos hortícolas de invernadero en Almería

**Antonio Robledo\*,  
Ivan Cano y David  
Abeijon**

Biobest Sistemas  
Biológicos. \*antonio.  
robledo@biobest.es

**Apostolos Pekas**  
Biobest Belgium N.V.

Los fitoseidos representan el grupo de ácaros más importante y abundante que aparece en los invernaderos hortícolas de Almería como resultado de la implantación a gran escala, desde 2007, del control biológico, que ha venido acompañada por una reducción en el uso de materias activas permitidas en estos cultivos. Hoy día, la mayor parte de los productos fitosanitarios usados en los invernaderos hortícolas tienen cierto grado de compatibilidad con los enemigos naturales. Esto ha favorecido la colonización de los invernaderos también por ácaros depredadores procedentes del exterior que entran a los invernaderos hortícolas en busca de presas y polen. Estos ácaros pertenecen principalmente a las familias Erythraeidae, Anystidae, Trombidiidae y Parasitidae. Aunque en ocasiones pueden llegar a ser muy abundantes, su contribución al control biológico de plagas no se ha cuantificado. En el presente trabajo se hace una revisión de las familias de ácaros depredadores que aparecen con mayor frecuencia en los cultivos hortícolas de invernadero en Almería con notas sobre su morfología, biología y potencial para el control de plagas.

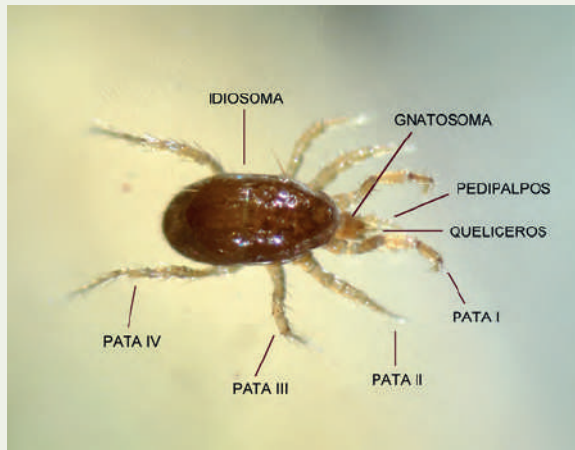


Figura 1. Cuerpo de un ácaro dividido en dos regiones; gnatosoma e idiosoma.

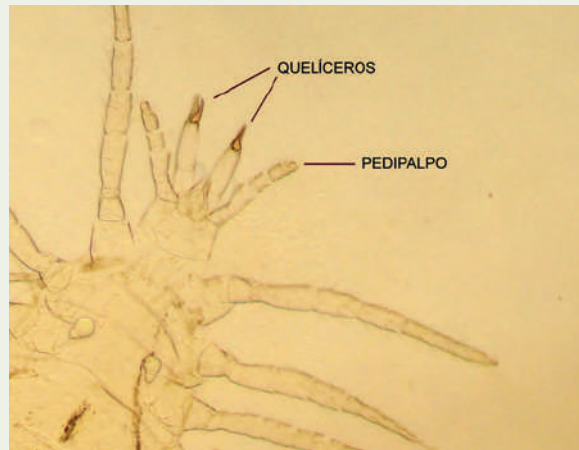


Figura 2. Detalle del gnatosoma de un ácaro fitoseido donde se observan los quelíceros y pedipalpos.

## Cómo reconocer un ácaro

Es sencillo reconocer y diferenciar un ácaro de cualquier otro artrópodo que aparece en un invernadero. En primer lugar, los ácaros adultos tienen cuatro pares de patas a diferencia de los insectos que tienen tres pares de patas. Normalmente, el cuerpo de un ácaro se divide en dos regiones: gnatosoma e idiosoma. El gnatosoma es la parte anterior del cuerpo en el cual se insertan los quelíceros y los pedipalpos que utilizan para la captura, manipulación e ingestión del alimento. El idiosoma es la parte posterior del cuerpo, tiene forma de saco y es donde se insertan los cuatro pares de patas. El idiosoma contiene los aparatos reproductor, excretor y digestivo. En los ácaros, el cuerpo está cubierto por sedas o pelos con función sensorial. Su cutícula es muy fina, aunque puede estar endurecida formando placas en algunas regiones del cuerpo. A través de la cutícula se produce el intercambio gaseoso con el exterior (Iturrondobeitia, 2004; Ferragut Pérez y col., 2010).

## Familias de ácaros depredadores en los cultivos hortícolas de invernadero

Los ácaros depredadores más abundantes que aparecen en los invernaderos hortícolas pertenecen a la familia Phytoseiidae y proceden en su mayoría de introducciones comercia-

| Orden        | Familia      | Cultivos                                      | Localización   |
|--------------|--------------|---|----------------|
| Mesostigmata | Anystidae    | Pimiento, berenjena y cucurbitáceas           | Suelo y planta |
|              | Bdellidae    | Cultivos con suelos ricos en materia orgánica | Suelo          |
|              | Erythraeidae | Pimiento, berenjena y cucurbitáceas           | Suelo y planta |
|              | Laelapidae   | Cultivos con suelos ricos en materia orgánica | Suelo          |
|              | Parasitidae  | Pimiento y cucurbitáceas                      | Suelo y planta |
|              | Phytoseiidae | Pimiento, berenjena y cucurbitáceas           | Planta         |
|              | Trombidiidae | Pimiento                                      | Suelo y planta |

Tabla 1. Familias de ácaros depredadores que se observan con más frecuencia en los cultivos hortícolas de invernadero en Almería.

les en el marco del control biológico aumentativo. Como se mencionó anteriormente, debido a la extensión en el uso del control biológico y reducción de tratamientos con acaricidas y azufre, es frecuente la presencia de ácaros depredadores pertenecientes a otras familias que provienen de la vegetación que rodea a los cultivos. La Tabla 1 recoge estas familias de ácaros depredadores. Estas familias se incluyen dentro del orden Mesostigmata, ácaros que presentan un

par de espiráculos a ambos lados del cuerpo y los quelíceros con forma de pinza.

Cabe destacar la ausencia prácticamente generalizada de ácaros depredadores sobre las plantas en las plantaciones de tomate, debido probablemente a la presencia de tricomas y exudados en sus hojas y tallos, que interfieren negativamente en el establecimiento de sus poblaciones.

## Familia Phytoseiidae

Los ácaros fitoseidos miden generalmente de 0,3 a 0,5 mm de longitud y se reconocen por su forma de cuerpo aplanada y rápidos movimientos sobre las hojas. Los fitoseidos representan el grupo de ácaros más importante y abundante que aparece en los invernaderos hortícolas de Almería. La inmensa mayoría provienen de introducciones comerciales que se realizan al inicio de las plantaciones para el control de plagas clave como mosca blanca, trips, y araña roja. Estos ácaros tienen un desarrollo muy rápido, completando su ciclo biológico en menos de una semana a 27°C y 60-90% de humedad relativa (Tanigoshi, 1982). La hembra deposita un máximo de 20-30 huevos a lo largo de su vida. El huevo tiene forma oval y es normalmente incoloro. Del huevo eclosiona la larva, que tiene tres pares de patas, y que posteriormente pasa por los estadios de protoninfa y deutoninfa hasta el adulto. La Tabla 2 recoge las principales especies de ácaros fitoseidos que se comercializan en los invernaderos hortícolas en la zona de Almería. Debido al gran interés por su papel como agentes de control biológico, el estudio taxonómico de los fitoseidos ha evolucionado de una manera muy rápida. Como resultado, la sistemática de muchas especies ha sufrido cambios y especies antes conocidas como *Amblyseius* ahora se han pasado al género *Neoseiulus* (e.g. *Neoseiulus californicus*, *N. cucumeris*, *N. barkeri*). Es importante destacar que el grado de polifagia-oligofagia, así como la capacidad de alimentarse aparte de la presa, también de alimento de origen vegetal como el polen y el néctar, varía considerablemente entre las diferentes especies de fitoseidos. Estas características alimenticias son de gran importancia para el uso de los fitoseidos en programas de control biológico puesto que determinan la estrategia de las liberaciones. Por ejemplo, especies que se alimentan de polen se pueden liberar de forma preventiva, antes de la aparición de la plaga diana en el cultivo. Por otro lado, especies que se alimentan solo de la plaga se liberan de forma curativa. Según McMurtry and Croft (1997), los fitoseidos se pueden clasificar en cuatro categorías según sus hábitos alimenticios:

| Especie                        | Cultiva   | Plaga Diana   |
|--------------------------------|---|---|
| <i>Amblyseius andersoni</i>    | Pimiento, berenjena, pepino, calabacín, melón, sandía         | <i>Tetranychus</i> sp. (araña roja)   |
| <i>Amblyseius swirskii</i>     | Pimiento, berenjena, pepino, calabacín, melón, sandía         | <i>Bemisia tabaci</i> (mosca blanca) <i>Frankliniella occidentalis</i> (trips) <i>Tetranychus</i> sp. (araña roja) <i>Polifagotarsonemus latus</i> (araña blanca) |
| <i>Neoseiulus cucumeris</i>    | Pimiento  | <i>Frankliniella occidentalis</i> (trips)   |
| <i>Neoseiulus californicus</i> | Pimiento, pepino  | <i>Tetranychus</i> sp. (araña roja)   |
| <i>Phytoseiulus persimilis</i> | Pimiento, berenjena, pepino, calabacín, melón, sandía, tomate | <i>Tetranychus</i> sp. (araña roja)   |
| <i>Transeius montdorensis</i>  | Berenjena, pepino, calabacín, melón, sandía                   | <i>Bemisia tabaci</i> (mosca blanca) <i>Frankliniella occidentalis</i> (trips) <i>Tetranychus</i> sp. (araña roja) <i>Polifagotarsonemus latus</i> (araña blanca) |

Tabla 2. Ácaros fitoseidos que se comercializan en los cultivos hortícolas de invernadero en Almería.

Fitoseidos de tipo de vida I: incluye solo el género *Phytoseiulus*, que se alimenta de ácaros tetraníquidos, sobre todo las especies que producen tela como por ejemplo las del género *Tetranychus*. Estas especies requieren la presencia de la presa para su desarrollo y por ende no se pueden liberar de forma preventiva.

Fitoseidos de tipo de vida II: incluye los géneros *Neoseiulus*, *Typhlodromus* y *Galendromus*, que se especializan en los ácaros tetraníquidos; sin embargo, pueden también alimentarse de otras familias de ácaros y polen. Estas especies se pueden liberar de forma preventiva; es decir, antes de la aparición de la plaga en el cultivo.

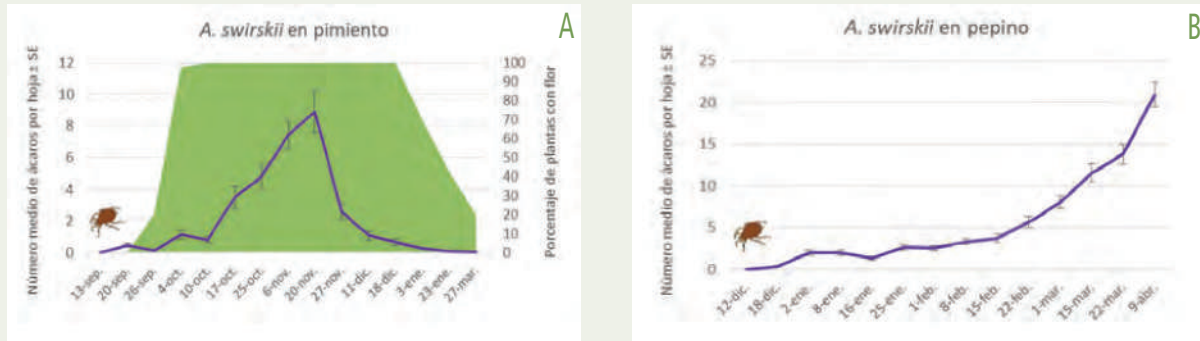
Fitoseidos de tipo de vida III: incluye especies que son depredadores generalistas; es decir, se alimentan de ácaros (arañas rojas, eriófidos, etc.), insectos (trips, moscas blancas) y también de alimento de origen vegetal como el polen y el néctar. Especies que pertenecen a este grupo son *A. swirskii*, *T. montdorensis*, etc. Estas

especies se suelen liberar de forma preventiva ya que sobrevivirán alimentándose de polen del propio cultivo o mediante aplicaciones comerciales de polen (Robledo y col. 2017.)

Fitoseidos de tipo de vida VI: incluye el género *Euseius*, que son depredadores generalistas de ácaros e insectos, pero su máximo de reproducción se observa con polen como alimento.

El fitoseido comercial más introducido en la actualidad en los cultivos hortícolas de invernadero en Almería es *Amblyseius swirskii*, que se emplea para el control de moscas blancas y trips principalmente en los cultivos de pimiento y pepino (van der Blom y col., 2008). El establecimiento de *A. swirskii* depende de muchos factores, como la disponibilidad de presa y/o alimento vegetal, sobre todo polen en el momento de su introducción, la temperatura, humedad relativa y tipo de cultivo. La Gráfica 1A muestra un ejemplo del desarrollo poblacional de *A. swirskii* en el ciclo de pimiento en Almería. Como se puede observar, el





Gráfica 1. A) Desarrollo poblacional de *A. swirskii* en cultivo de pimiento en Almería. El área verde representa el porcentaje de plantas con flores para cada fecha de muestreo. B) Desarrollo poblacional de *A. swirskii* en cultivo de pepino. En ambos casos se representa el número medio ( $\pm$  error estándar) de ácaros por hoja. La imagen del ácaro representa el momento de la introducción de *A. swirskii* en el cultivo.

mayor número medio de ácaros por hoja se suele alcanzar en los meses donde el cultivo está en máxima floración, normalmente en octubre y noviembre. Sin embargo, durante el invierno *A. swirskii* prácticamente desaparece de las hojas, quedando una población muy residual en primavera. Esto representa una dificultad para el control biológico en pimiento, ya que en primavera puede aumentar la incidencia de trips y mosca blanca en el cultivo. Por otro lado, en el ciclo de pepino de invierno en Almería (Gráfica 1B), las poblaciones de *A. swirskii* se mantienen muy bajas debido a varias razones. Por ejemplo, las variedades comerciales de pepino no producen polen, las temperaturas bajas no favorecen su desarrollo poblacional, el alimento escasea por la ausencia de presas al inicio de las plantaciones y, por último, debido a los tratamientos con fungicidas, que tienen un impacto negativo sobre las poblaciones de *A. swirskii*. A partir de febrero, sin embargo, se produce un aumento en el número medio de ácaros depredadores por hoja, coincidiendo con la entrada de trips a los cultivos y el incremento de la temperatura que favorece el desarrollo de *A. swirskii*.

Además de *A. swirskii*, se comercializan también otras especies para el control biológico de otras plagas (Tabla 2). Debido a la alta incidencia de araña roja en los cultivos hortícolas de Almería durante los últimos años, una de las especies más utilizadas es *Phytoseiulus persimilis*, enemigo natural de los ácaros tetránquidos, como por ejemplo *Tetranychus urticae*.

Aparte de los fitoseidos que se introducen de forma comercial, aparecen otras especies que proceden de la vegetación que se desarrolla fuera de los invernaderos. Por ejemplo, en pepino durante el invierno es frecuente encontrar la especie *Neoseiulus barkeri*. Es una especie que, según Ferragut y col. (2010), se encuentra en la vegetación espontánea asociada a los cultivos y que tiene potencial para el control de trips y de los ácaros tetránquidos y tarsonemidos.

## Familia Laelapidae

Esta familia incluye ácaros que viven en el suelo, tanto de vida libre como ectoparásitos de pequeños mamíferos (Krantz y col., 2009). Las especies que aparecen en los cultivos hortícolas de invernadero en Almería son ácaros de vida libre, depredadores de otros artrópodos que se desarrollan en suelos con abundante materia orgánica, entre la hojarasca y restos de estiércol. La especie *Stratiolaelaps scimitus* (antes conocido como *Hypoaspis miles*) se comercializa para el control de larvas de moscas esciaridas aunque también se puede alimentar de pupas de trips (Wright y col., 1994; Navarro-Campos y col., 2016). En la actualidad esta especie no se introduce de forma generalizada en los cultivos hortícolas de invernadero de Almería, debido al buen control de trips que realizan otros enemigos naturales como el fitoseido depredador *A. swirskii* sobre las hojas o la chinche depredadora *Orius laevigatus* en las flores de pimiento. Sería interesante evaluar su introducción en el cultivo

de tomate ya que en este cultivo no hay depredadores eficaces de trips que se desarrollen sobre la planta. Algunas especies se alimentan de nematodos y se ha recomendado la adición de nematodos como medida para favorecer la conservación de los ácaros depredadores del suelo en el cultivo (Azevedo y col., 2019).

## Familia Parasitidae

Son depredadores edáficos de vida libre. Se alimentan de colémbolos, nematodos, larvas de dípteros y pequeños artrópodos que se desarrollan preferentemente en el suelo o a veces sobre las plantas. Algunas especies son foréticas; es decir, se fijan al cuerpo de otros artrópodos para ser transportados a largas distancias (Micherdzinski, 1969). En los cultivos hortícolas de Almería aparece *Parasitus fimetorum* prácticamente durante todo el año, aunque es más frecuente encontrarlo en pepino y pimiento en otoño y primavera. En estos cultivos se localiza en las hojas. También puede aparecer entre la turba húmeda en los semilleros hortícolas o en el estiércol al inicio de las plantaciones. Esta familia incluye especies que potencialmente son de interés para el control biológico. Por ejemplo, la especie *P. bituberosus* se ha encontrado en cultivos de champiñón alimentándose de moscas esciaridas y nematodos (Szafranek y col., 2013).

## Familia Erythraeidae

Ácaros generalmente de color rojo intenso (ερυθρος-eryzros = rojo en griego) y aspecto aterciopelado debi-



Figura 3. *Amblyseius swirskii*. Depredador polífago, que se alimenta de mosca blanca, trips, araña roja y polen.



Figura 4. *A. swirskii* (adultos y huevos) en pimiento, se agrupa junto a los nervios en el envés de las hojas.



Figura 5. *Transeius montdorensis*. Depredador de larvas y huevos de trips introducido principalmente en cultivo de pepino en otoño.



Figura 6. *Neoseiulus cucumeris*. Depredador de larvas de trips. En ocasiones se introduce en pimiento durante el invierno.



Figura 7. *Neoseiulus californicus*. Depredador de araña roja.



Figura 8. *Phytoseiulus persimilis*. Depredador especialista de araña roja.





Figura 9. *Stratiolaelaps scimitus*. Depredador generalista en suelos orgánicos de los cultivos hortícolas.



Figura 10. *Parasitus fimetorum*. Se encuentra sobre sustratos húmedos en el suelo de los invernaderos y en la turba de los semilleros. En pepino y pimiento durante el otoño puede aparecer sobre las plantas.



Figura 11. *Balaustium hernandezii* depredando un trips en berenjena.



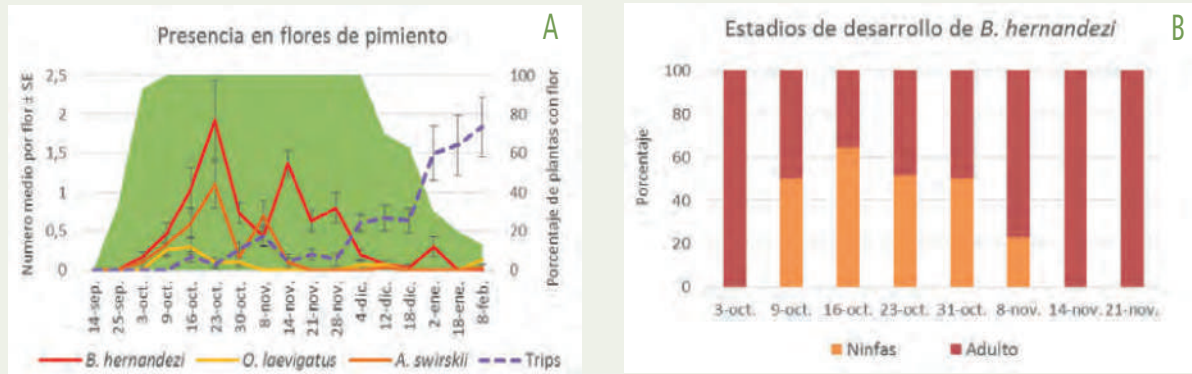
Figura 12. Puesta de *B. hernandezii*.



Figura 13. Larva de *B. hernandezii* sobre una hoja de berenjena.



Figura 14. Ninfas de *B. hernandezii* alimentándose de polen en una flor de pimiento.



Gráfica 2. A) Número medio (± error estándar) de individuos de *Balaustium hernandezii* (línea roja), *A. swirskii* (línea naranja) y trips (línea azul discontinua) en flores de pimiento. El área verde representa el porcentaje de plantas con flores para cada fecha de muestreo. B) Porcentaje de ninfas (naranja) y adultos (rojo) de *B. hernandezii* en flores de pimiento para cada fecha de muestreo.

do a la gran cantidad de sedas que cubren su cuerpo. Miden de 2 a 3 mm de longitud, por lo que son relativamente grandes en comparación con otros ácaros depredadores que se encuentran en los cultivos hortícolas. La especie que aparece con más frecuencia en los invernaderos hortícolas es *Balaustium hernandezii* (Makol y col., 2012). Esta especie está presente desde la primavera hasta el invierno, siendo su presencia mayor durante el otoño en cultivos en plena floración. Los cultivos hortícolas donde aparece con más frecuencia son pimiento y berenjena. *Balaustium hernandezii* es un depredador generalista. En esta familia de ácaros, el ciclo biológico pasa por seis estados de desarrollo: huevo, larva, protoninfa, deutoninfa, tritoninfa y adulto (Cadogan y col., 1977). La hembra deposita el huevo formando grupos de 20 a 30 normalmente en el suelo, entre restos de hojas y tallos. La larva es depredadora y se puede encontrar tanto en el suelo como sobre las plantas. La protoninfa y tritoninfa no se alimentan, mientras que la deutoninfa y el adulto son depredadores. En pimiento y berenjena es más frecuente encontrar larvas, adultos y deutoninfas en las flores alimentándose de polen que sobre las hojas. En ocasiones se observan flores de pimiento con numerosas larvas y ninfas juntas, lo que indica que la hembra podría realizar la puesta de huevos en la flor.

El papel de *B. hernandezii* en el control biológico de plagas es controvertido, si bien puede alimentarse de

artrópodos plaga como trips, mosca blanca y araña roja, también depreda enemigos naturales que previamente se han introducido en el cultivo, como la chinche *Orius laevigatus* o el fitoseido *A. swirskii*. En 2018 realizamos un seguimiento a un cultivo de pimiento donde apareció *B. hernandezii*. En un invernadero comercial de 15.000 m<sup>2</sup> se seleccionó una parcela de 900 m<sup>2</sup> donde se contabilizó cada semana el número de estadios juveniles y adultos de *B. hernandezii*, *A. swirskii*, *O. laevigatus* y trips (*Frankliniella occidentalis*) en treinta flores. La Gráfica 3A muestra la evolución en el número medio por flor de cada especie desde septiembre de 2018 hasta febrero de 2019. Como se puede observar en la Gráfica 3A, a mediados de octubre se produjo un incremento en el número medio de *B. hernandezii* por flor. Como muestra la Gráfica 3B, este periodo se corresponde con un aumento en el porcentaje de estadios ninfales en las flores. El máximo porcentaje de presencia de *B. hernandezii* en flores de pimiento se produjo el 14 de noviembre, ocupando el 83% de las flores en la parcela. Con la llegada del invierno y la reducción en la floración del pimiento, incluso *B. hernandezii* desaparece de las flores, dando lugar a un aumento en el número medio de trips por flor.

### Familia Trombidiidae

Suelen medir 2,5 mm de longitud, de aspecto similar a los ácaros de la familia Erythraeidae ya que, al igual que en ellos, su cuerpo está cubierto

por numerosas sedas que le dan un aspecto aterciopelado. El hecho de que se desarrollan fundamentalmente en el suelo de los cultivos hace que no sean fáciles de localizar. Su ciclo biológico es similar a los ácaros de la familia Erythraeidae. Los huevos son depositados en grupos en el suelo. La larva de los trombidiidos vive como parásita de otros artrópodos, encontrándose adheridas al cuerpo de su hospedador, del que se alimenta succionando sus fluidos corporales. Los estadios ninfales y los adultos son depredadores que buscan activamente a sus presas, tales como colémbolos y pequeños artrópodos que viven en el suelo (Zhang y col., 1998). En los cultivos hortícolas de invernadero en Almería puede aparecer *Allothrombium* sp. (Ibañez y col., 2013).

### Familia Anystidae

Los anístidos son ácaros de color rojo-anaranjado que se desplazan con movimientos muy rápidos sobre las hojas; de hecho, se conocen vulgarmente como 'ácaros torbellino'. Aunque en ocasiones presentan el cuerpo cubierto por sedas, no tienen el aspecto aterciopelado de los ácaros de las familias Erythraeidae y Trombidiidae y no son tan ovales sino que suelen tener forma de cangrejo. Como el resto de ácaros depredadores, aparecen con más frecuencia en los cultivos hortícolas de invernadero desde la primavera hasta el otoño, encontrándose fundamentalmente en pimiento. Los anístidos realizan la puesta de huevos en grupos, generalmente en





Figura 15. *Allothrombium* sp. Vive en suelos húmedos con abundante materia orgánica en los invernaderos.



Figura 16. Pulgón parasitado por una larva de ácaro trombídido. La larva se fija al cuerpo del pulgón y succiona sus fluidos corporales.



Figura 17. *Anystis* sp. consumiendo un adulto de mosca blanca en pimiento.



Figura 18. *Bdellodes* sp. Aparece en el suelo de los invernaderos entre restos del cultivo.

el suelo sobre sustratos húmedos y restos del cultivo. Del huevo eclosiona la pre-larva muy pequeña, inmóvil y con seis pares de patas. Posteriormente, la larva móvil se desplaza hacia la planta en busca de alimento. Tras el estadio larvario suceden tres estadios ninfales hasta el desarrollo completo del adulto (Sorensen y col., 1976). Al igual que ocurre en otras familias de ácaros depredadores, los anístidos son depredadores generalistas que se alimentan de pequeños insectos, huevos de lepidópteros, otros ácaros y polen. La especie más común en los cultivos hortícolas en Almería es *Anystis baccharum* (Ibañez y col., 2013). Esta especie suele encontrarse con frecuencia

en pimiento, sobre las hojas o en las flores consumiendo polen. Se debería investigar el papel de esta especie para el control biológico de plagas en Almería ya que en otros cultivos, por ejemplo en manzano en Irlanda del Norte, juega un papel importante en el control de plagas (Cuthbertson y col., 2014).

### Familia Bdellidae

Miden más de 4 mm de longitud, de color rojizo o marrón, con las piezas bucales muy desarrolladas en forma de 'morro' y largos palpos que terminan en fuertes sedas. En los cultivos hortícolas aparecen en el suelo, en-

tre restos de hojas y tallos secos. Son depredadores generalistas que se alimentan de pequeños artrópodos que viven en el suelo, como colémbolos (Ireson y col., 1984) y otros ácaros. Cuando localizan a su presa, la atrapan y la envuelven con la saliva que, al contacto con el aire, se endurece en minúsculos hilos de seda. Posteriormente succionan su contenido. Ponen los huevos en grupos, dentro de nidos de seda en el suelo. En los suelos de los cultivos hortícolas de invernadero suele aparecer *Bdellodes* sp. (Ibañez y col., 2013). Se desconoce su papel en el control de plagas en los invernaderos de Almería.



## Conclusiones

Los ácaros depredadores más importantes que aparecen en los cultivos hortícolas de invernadero en Almería son los fitoseidos, que en su mayoría proceden de las introducciones comerciales que se realizan al inicio de las plantaciones. Aun así, la reducción en las aplicaciones generalizadas con materias activas acaricidas y azufre desde la implantación a gran escala del control biológico ha favorecido la colonización de ácaros depredadores procedentes de la vegetación del exterior de los invernaderos.

Eso pone de manifiesto la importancia de seleccionar la vegetación adecuada en los alrededores de los cultivos, que favorecerá la presencia de estas especies depredadoras y su desplazamiento dentro de los invernaderos. La especie más frecuente es *Balaustium hernandesi* y pertenece a la familia Erythraeidae. *B. hernandesi* se encuentra principalmente en pimiento y berenjena durante el otoño, cuando los cultivos están en plena floración. Se localiza en las flores, alimentándose de polen, y sobre las hojas, alimentándose de otros artrópodos incluyendo plagas de los cul-

tivos. Otros ácaros depredadores comunes en los invernaderos hortícolas pertenecen a las familias Anystidae y Parasitidae. Los ácaros de las familias Laelapidae, Trombidiidae y Bdellidae suelen aparecer en suelos con abundante materia orgánica y pasan más desapercibidos. Sería importante realizar estudios más detallados sobre la abundancia de los diferentes grupos de ácaros depredadores, así como profundizar en el papel que tienen estos ácaros en el control biológico de plagas en los cultivos hortícolas de invernadero.

## Bibliografía

- ! Azevedo, L.H., Leite, L.G., Chacon-Orozco, J.G., Moreira, M.F.P., Ferreira, M.P., González-Cano, L.M., Borges, V., Rueda-Ramírez, D., de Moraes, G., Palevsky, E., 2019. Free living nematodes as alternative prey for soil predatory mites: An interdisciplinary case study of conservation biological control. *Biological Control*, 132: 128–134.
- Cadogan, B.L. & Laing, J.E. 1977. A technique for rearing the predaceous mite *Balaustium putmani* (Acarina: Erythraeidae), with notes on its biology and life history. *Canadian Entomologist*, 109: 1535–44.
- Cuthbertson A.G.S., Qiu B-L., Murchie A.K. 2014. *Anystis baccharum*: an important generalist predatory mite to be considered in apple orchard pest management strategies. *Insects*, 5: 615–28.
- Ferragut P. F., Pérez M. I., Iraola C. VM., Escudero C. LA. 2010. Ácaros depredadores en las plantas cultivadas. Ediciones Agrotécnicas, S.L., Madrid.
- Ibañez, R.M., Barranco, P., Lao, M<sup>a</sup>.T. 2013. Acarofauna natural en los cultivos hortícolas de invernadero de Almería. Master en producción vegetal en cultivos protegidos. Trabajo fin de Master, Universidad de Almería. <http://repositorio.ual.es>. 17pp.
- Ireson, J.E. 1984. The effectiveness of *Bdellodes lapidaria* (Kramer) (Acari: Bdellidae) as a predator of *Sminthurus viridis* (L.) (Collembola: Sminthuridae) in North West Tasmania. *Journal Australian Entomological Society*, 23: 185–91.
- Iturrondobeitia, J. C. 2004. Capítulo Ácaros. En Barrientos, J.A. Curso práctico de Entomología. pp 235-252. Ed. Manuals de la Universitat Autònoma de Barcelona.41 Entomología. Asociación Española de Entomología, CIBIO-Centro Iberoamericano de Biodiversidad y Universitat Autònoma de Barcelona.
- Krantz, G.W., & Walter D.E. (Eds.). 2009. *A Manual of Acarology*. Third Edition. Texas Tech University Press. Lubbock, Texas, USA, 807 pp.
- Makol, J., Arijs, Y. & Wäckers, F. 2012. A new species of *Balaustium* von Heyden, 1826 (Acari: Actinotrichida, Erythraeidae) from Spain. *Zootaxa*, 3178: 1–2.
- McMurtry J.A., Croft B.A. 1997. Life-Styles of phytoseiid mites and their role in biological control. *Annual Review of Entomology*, 42: 291–321.
- Micherdzinski, W. 1969. Die Familie Parasitidae Oudemans 1901 (Acarina, Mesostigmata). *Panstwowe Wydawnictwo Naukowe*, Cracow.
- Navarro-Campos C., Wäckers F.L., Pekas A. 2016. Impact of factitious foods and prey on the oviposition of the predatory mites *Gaeolaelaps aculeifer* and *Stratiolaelaps scimitus* (Acari: Laelapidae). *Experimental and Applied Acarology*. 70(1): 69-78.
- Robledo A., Cano I., Mourrut J., Wäckers F., Pekas A., 2017. La aplicación de polen de *Typha angustifolia* adelanta la instalación, el desarrollo poblacional y la dispersión de *Amblyseius swirskii* en cultivo de pimiento. *Phytoma España*, N° 290: 75-82
- Sorensen, J.T., Kinn, D.N., Doult, R.L. & Cate, J.R. 1976. Biology of the mite *Anystis agilis* (Acari: Anystidae): a California vineyard predator. *Annals of the Entomological Society of America*, 69: 905–10.
- Szafrank P., Lewandowski M., Kozak M. 2013. Prey preference and life tables of the predatory mite *Parasitus bituberosus* (Acari: Parasitidae) when offered various prey combinations. *Experimental and Applied Acarology* 61: 53–67
- Tanigoshi, L.K. 1982. Advances in knowledge of the biology of the Phytoseiidae. In: *Recent Advances in Knowledge of the Phytoseiidae* (Ed. by M.A. Hoy), pp. 1–22. Div. Agric. Sci., University of California, Special Publ., No. 3284, Berkeley, CA.
- Van der Blom, Robledo A., Torres S., Sánchez J.A. 2008. Control biológico de plagas en Almería: revolución verde después de dos décadas. *Phytoma España*, N° 198: 42-48.
- Wright, E.M. & Chambers, R.J. 1994. The biology of the predatory mite *Hypoaspis miles* (Acari: Laelapidae), a potential biological control agent of *Bradysia paupera* (Dipt: Sciaridae). *Entomophaga*, 39: 225–35.
- Zhang, Z-Q. 1998. Biology and ecology of trombidiid mites (Acari: Trombidoidea). *Experimental and Applied Acarology*, 22: 139-155.