

Métodos de control de la araña roja en cítricos

Las estrategias de control tienden hacia un control integrado, es decir, tanto biológico como químico

Dentro de las distintas plagas que afectan a los cítricos, algunas se encuentran bajo un control natural satisfactorio gracias a distintos depredadores que las mantienen en niveles aceptables. Sin embargo, existen otras que necesitan una atención especial y requieren un tratamiento químico. Dentro de estas últimas destaca el ácaro *Tetranychus urticae*, que se ha convertido en una importante plaga en clementino, dada su especial sensibilidad, provocando intensas y bruscas defoliaciones.

Silvia Aucejo y Josep Jacas Miret. Departamento de Ciencias Experimentales. Universidad Jaume I. Castellón de La Plana.

En el mundo se producen anualmente unos 85 millones de toneladas de cítricos. España ocupa actualmente la quinta posición en la lista de países productores, con casi 6 millones de toneladas anuales (**cuadro I**). La producción española se reparte principalmente entre naranjas (50%), mandarinas (36%) y limones (13%), que provienen de las cerca de 300.000 ha de cítricos cultivadas a lo largo del arco litoral mediterráneo, desde el sur de Cataluña hasta el límite de Andalucía con Portugal.

Los cítricos españoles alcanzan un valor de unos 1.200 millones de euros, lo que representa el 12% de la producción agrícola española (MAPA, 2000). La mitad de nuestra producción se exporta a diferentes mercados, principalmente europeos, lo que nos convierte en el primer exportador mundial de cítricos para consumo en fresco. Además, la producción española también se dirige en buena medida al consumo interior, siendo minoritario el porcentaje dedicado a la industria (inferior al 10%).

Problemas entomológicos de los cítricos en España

La citricultura, tanto en nuestro país, como en todo el mundo, tiene planteados numerosos problemas, algunos de ellos relacionados con la sanidad del cultivo. Para hacernos una idea de la importancia de este capítulo en la producción citrícola española, basta decir solamente que el valor de los fitosanitarios aplicados en este cultivo asciende a 86 millones de euros, de los que la mitad corresponden a insecticidas y acaricidas.

Existen numerosas plagas potenciales que pueden afectar a nuestros cítricos, algunas de las cuales se encuentran bajo un control natural/biológico excelente o satisfactorio, mientras que otras pueden necesitar de una atención especial y requerir

tratamiento químico. De entre el primer grupo podemos destacar *Icerya purchasi*, *Insulaspis gloverii*, *Aleurothrix floccosus*, *Panonychus citri* y *Saissetia oleae*. Por otra parte, las principales plagas que requieren tratamientos químicos para mantenerlas por debajo de los umbrales económicos de daños son las cochinillas *Parlatoria pergandei*, *Cornuaspis beckii* y *Aonidiella auranti*.

Además, y especialmente en el caso de los clementinos, por sus especiales hábitos vegetativos (porte pequeño, brotación abundante repartida durante todo su ciclo), los pulgones (*Aphis gossypii*, *A. spiraeicola* y *Toxoptera aurantii*), suelen requerir con frecuencia la atención de los citricultores. Ocasionalmente, en plantones e injertos, el minador de las hojas de los cítricos, *Phyllocnistis citrella*, puede resultar también un problema, así como la mosca mediterránea de la fruta, *Ceratitis capitata*.

Mención especial en este grupo merece el ácaro fitófago *Tetranychus urticae* Koch (*Acari: Tetranychidae*).

CUADRO I.

	1998	1999	2000	2001	2002
Brasil	22.216	24.216	19.489	18.393	20.251
EE.UU.	16.120	12.348	15.648	14.702	14.874
China	9.072	11.274	9.224	12.017	10.460
UE (15)	8.773	10.137	10.168	10.244	10.424
Países con solicitud de adhesión a UE	-	-	-	-	2.121
México	4.993	5.381	6.062	6.325	6.875
España	5.130	5.628	5.365	5.547	5.734

La araña roja, *Tetranychus urticae* Koch

Se trata de un ácaro altamente polífago y cosmopolita, distribuido geográficamente por toda Europa, parte de Asia, África, Australia y Nueva Zelanda. Ataca una gran cantidad de cultivos de importancia económica, tanto hortícolas como extensivos, frutales como ornamentales, y se puede encontrar al aire libre o en cultivos protegidos. En cítricos, no es considerado una plaga importante en la mayoría de países donde se cultivan. Sin embargo, en algunos ha adquirido una relevancia tal que ha hecho que figure como una de las plagas más importantes de ese cultivo. Tradicionalmente, *T. urticae* ha presentado problemas ocasionales en prácticamente todas las zonas de clima mediterráneo, pero, en el último cuarto de siglo, ha ido reapareciendo como plaga en Israel, Italia, Marruecos y Grecia.

En España se ha convertido en plaga casi llave en clementino en la zona de la Plana de Castelló, donde se concentra gran parte de la producción de mandarinas españolas. Como se ha apuntado más arriba, este ácaro es muy temido en esta varie-

dad, que es particularmente sensible a su ataque, y en la que ocasiona intensas y bruscas defoliaciones.

Aspecto externo

Los individuos macho y hembra de *T. urticae* tienen los mismos estados de desarrollo: huevo, larva, protoninfa, deutoninfa, y adulto. Los estados larvales, protoninfales y deutoninfales están divididos en estados activos, y quiescentes. A los quiescentes se les denomina protocrisalis, deutocrisalis y teliocrisalis, respectivamente.

Al llegar al estado adulto, las hembras tienen un tamaño aproximado de unos 0,50 mm de largo y los machos son sensiblemente más pequeños. Pueden presentar una coloración diversa, amarillenta, verde, rojo-anaranjado, carmín y siempre con dos manchas laterales oscuras sobre el dorso. La hembra es ovalada y el macho tiene el cuerpo más estrecho y fusiforme, presentando una coloración más pálida que la hembra y las patas proporcionalmente más largas (foto 1). El tamaño del macho es de unos 0,3 mm de largo (foto 2).

Los huevos son esféricos y lisos. Recién puestos son claros, casi transparentes, volviéndose opacos y vítreos a medida que la incubación avanza. Poco antes de la eclosión pueden distinguirse perfectamente los dos puntos rojos correspondientes a los ojos de la larva. El tamaño del huevo suele ser de 0,12 a 0,14 mm.

La larva es esférica, de 0,15 mm de tamaño. Recién emergidas son incoloras y transparentes, con los ojos de color rojo oscuro. A diferencia del resto de estados, poseen sólo tres pares de patas. Después de haberse alimentado, su color cambia a verde claro, amarillo marrón o verde oscuro. En este estado aparecen en el centro del cuerpo las dos manchas oscuras. Cuando va a producirse el cambio de estado, permanece inmóvil, con las patas extendidas sobre el sustrato vegetal, paralelas al eje del cuerpo.

Las protoninfas son ligeramente más grandes que las larvas. Poseen cuatro pares de patas, al igual que las deutoninfas y los adultos. Son de color verde, que varía de claro a intenso. Las manchas son más grandes y más nítidas que las de las larvas.

El tamaño de la deutoninfa es mayor, pero de coloración similar a la de la protoninfa. También posee cuatro pares de patas. En este estado se pueden ya diferenciar claramente las formas que darán origen a las hembras y a los machos. Las hembras son mayores, más voluminosas y redondeadas.

Biología

Tetranychus urticae es una especie adaptada a climas cálidos y secos. El rango de temperaturas en el que puede desarrollarse oscila entre los 12° y los 40 °C, siendo 30 °C la mejor. En condiciones óptimas, puede completar su desarrollo en nueve o diez días, pero este factor está altamente influenciado por las condiciones ambientales, así como por la calidad del sustrato alimenticio.

Este ácaro muestra una gran tendencia a la agregación. Forman colonias en las que tejen estructuras a base de hilos de



seda, creando con ello un microclima al retener la humedad producida por la transpiración de la planta. Esto es lo que les permite sobrevivir en climas muy secos, y, además, les protege de los acaricidas y de los posibles depredadores. La seda también se utiliza

como mecanismo de dispersión: cuando agotan el alimento las hembras de la colonia se dirigen al extremo de la hoja o brote, donde se acumulan formando densas aglomeraciones. Estos individuos tejen hilos de seda, de los que penden en espera de que una corriente de aire los transporte a otra planta sobre la que fundar una nueva colonia.

La reproducción de *T. urticae* se produce mediante partenogénesis arrenotoca, es decir, los huevos no fecundados dan lugar a machos y son haploides, mientras que los fertilizados, y por lo tanto diploides, dan lugar a hembras. Cada hembra adulta puede poner unos 100-120 huevos, con una frecuencia de tres a cinco huevos por día. La fecundidad y la tasa de puesta diaria, sin embargo, varían en función de muchos factores, como la cantidad y calidad del alimento o las condiciones ambientales. Las hembras adultas de *T. urticae* pueden vivir entre veinte y veintiocho días. La proporción normal de hembras y machos en una población de este fitófago es 3:1.

En las zonas de climas fríos, la araña roja presenta formas invernantes, que permanecen quiescentes resguardadas en los troncos o la vegetación circundante. La diapausa está inducida por las bajas temperaturas, los días cortos y la escasez de recursos alimenticios. Sin embargo, no siempre se produce este fenómeno. Las condiciones ambientales en la zona litoral mediterránea, por ejemplo, son tales que permiten la presencia de formas móviles a lo largo de todo el año.

Daños y sintomatología

La alimentación de *T. urticae* se produce a través de sus estiletes, que forman un tubo hueco con el que perforan el tejido vegetal y absorben los jugos de las células parenquimáticas. El vaciado del contenido celular produce una decoloración que afecta al área de la hoja ocupada por la colonia. En clementinos, esto origina manchas cloróticas y un abombamiento característico en el haz (foto 3).

El ataque a frutos es especialmente temido en esta variedad de cítrico, ya que provoca la aparición de zonas herrumbrosas en la zona estilar, que se extienden por el resto de la superficie. Ello puede depreciar considerablemente su valor comercial, puesto que, como ya se ha apuntado, la mayoría de la producción de mandarinas se destina al consumo fresco (foto 4). Además, si la infestación coincide con temperaturas elevadas y/o estrés hídri-

ARANA ROJA



co, los ataques son muy intensos, pudiendo incluso producir una defoliación importante en el árbol (foto 5).

Control biológico

Los principales enemigos naturales que posee *T. urticae* son los ácaros depredadores de la familia de los *Phytoseiidae*. Se trata de una familia de amplia distribución geográfica. Se conocen más de 1.600 especies pertenecientes a 70 géneros en todo el mundo, de las que algunas se encuentran en nuestro país. Los primeros estudios acerca de los fitoseidos presentes en los cultivos españoles citan 9 especies presentes en los cítricos. Posteriormente, se han identificado más de 40 especies diferentes en diversos cultivos.

El tamaño de los fitoseidos es muy similar al de sus presas y su coloración suele ser blanquecina, si bien la transparencia de su tegumento les hace aparecer rojizos cuando se han alimentado de arañas o ácaros. Poseen una extraordinaria movilidad y rapidez, lo cual, junto con su coloración, los hace distinguibles a simple vista sobre las hojas. Los fitoseidos tienen los mismos estados de desarrollo que los tetránquidos (huevo, larva, protoninfa, deutoninfa y adulto), pero, salvo algunas excepciones, no existen estados quiescentes entre ellos. Ello significa que su ciclo biológico es más corto que el de sus presas, estimándose su du-



ración entre cinco y siete días en condiciones favorables.

La reproducción de los fitoseidos se lleva a cabo mediante pseudo-arrenotoquia. En este tipo de reproducción las hembras provienen de huevos fecundados (diploides) y lo mismo sucede con los machos, pero éstos pierden la mitad de la dotación cromosómica en los primeros estados del desarrollo embrionario, por lo que son individuos haploides.

El número de huevos que pone una hembra a lo largo de su vida es característico de cada especie y puede oscilar entre treinta y sesenta. Factores como la temperatura o la humedad y la calidad del alimento ingerido pueden afectar a la rapidez con que la hembra deposita los huevos, así como a la duración total del ciclo.

Las especies más comunes en el arco mediterráneo son *Neoseiulus californicus*, *Euseius stipulatus*, *Typhlodromus phialatus* y *Phytoseiulus persimilis*. Otras especies menos abundantes son, por ejemplo, *Typhloseiella isotricha*, *Amblyseius bicaudus*, *Neoseiulus barkeri* o *Neoseiulus cucumeris*. La mayoría de estas especies son polífagas, ya que se alimentan de una gran variedad de microartrópodos, así como de melaza, polen u hongos. Esta capacidad resulta muy interesante en los agentes de control biológico, puesto que les permite sobrevivir en épocas en las que no hay fitófagos y poder responder a los incrementos poblacionales de la plaga cuando éstos se producen.

Otras especies son de alimentación específica y se desarrollan casi exclusivamente sobre ácaros tetránquidos productores de seda. Es el caso de *P. Persimilis* (foto 6), que se encuentra en plantas donde hay ácaros del género *Tetranychus*, prácticamente su única presa. Este fitoseido es sin lugar a dudas el más conocido y el más empleado en el control biológico de tetránquidos, especialmente en invernaderos. En España, sin embargo, se ha comprobado que, pese a ser una especie autóctona, es poco abundante y de distribución errática, puesto que no soporta las elevadas temperaturas que se producen durante el verano. *Neoseiulus californicus* (foto 7) es una especie parcialmente monófaga, con clara preferencia por los géneros *Tetranychus* o *Eotetranychus*, pero que también puede sobrevivir con otros alimentos. A diferencia de *P. persimilis*, tolera las altas temperaturas, lo que le hace un candidato interesante en el control biológico de la araña roja en la zona mediterránea. Por su parte, *E. stipulatus* es el fitoseido más abundante en nuestros cítricos. Se considera el principal agente de control biológico de *Panonychus citri*, sobre todo en invierno y



primavera. En verano, sus poblaciones descienden bruscamente, puesto que no responde bien a temperaturas elevadas.

Además de los ácaros fitoseidos, existen otros depredadores de *T. urticae*, principalmente en los órdenes Coleoptera, Neuroptera y Heteroptera. Destacan *Stethorus punctillum*, un coccinélido muy frecuente en los cítricos de nuestro país, *Chrysoperla carnea* y *C. septempunctata*, así como *Conwentzia psociformis* y *Hemerobius*, todos ellos depredadores generalistas y abundantes sobre todo en primavera. Tampoco debemos olvidar a los antocóridos del género *Orius* o al cecidómido *Feltiella acarisuga*.

Control químico

Los enemigos naturales descritos más arriba no se suelen considerar muy activos en cítricos contra *T. urticae*, aunque no se dispone de ningún estudio en profundidad sobre la dinámica de estas especies ni sobre la depredación en condiciones reales de cultivo. Por este motivo y por el miedo a los incrementos de las poblaciones de araña roja a finales de verano, se suele recurrir al control químico aplicando acaricidas específicos, como tebufenpirad, dicofol, hexitiazox, tetradifón, clofentezín, propargita o fenbutaestán, que suelen dar mejor resultado si se mezclan con aceite mineral. Esta práctica resuelve el problema a corto plazo, pero con el tiempo ha demostrado tener consecuencias indeseables.

Una de ellas es la aparición de problemas de resistencia, especialmente a dicofol y tetradifón. Los primeros fenómenos de resistencia a plaguicidas aparecieron en los años cincuenta, y desde entonces el número de casos no ha hecho más que aumentar. Se considera que el mecanismo más importante por el que una población se convierte en resistente a un producto químico es el de la selección genética: los individuos presentan diversos grados de sensibilidad al plaguicida y, al verse sometidos a la presión selectiva de éste, la proporción de genes resistentes en la población aumenta (García-Marí et al., 1990). Ello es espe-



cialmente preocupante en los ácaros, dada la elevada fecundidad y la gran cantidad de generaciones anuales que presentan.

Otro fenómeno que contribuye a la proliferación de *T. urticae* tras aplicaciones excesivas de productos químicos es la eliminación de fitoseidos y otros artrópodos beneficiosos. Dicofol y tetradifón, por ejemplo, suelen aplicarse juntos por su acción complementaria, ya que el primero es larvi-adulticida y el segundo ovicida. Esta mezcla, sin embargo, resulta altamente tóxica para los fitoseidos. Los fosforados penetrantes son asimismo muy perjudiciales para los ácaros depredadores.

A estos efectos secundarios de las aplicaciones químicas cabe añadir la creciente prohibición de materias activas por parte de la Administración pública. Así, por ejemplo, bromopropilato y piridafentión están autorizados en España sólo hasta junio de 2007. Por otra parte, la Unión Europea mediante la directiva 91/414/CEE ha desautorizado el uso de muchos productos entre los que se encuentran insecticidas con acción acaricida como amitraz, fenvalerato, cipermetrina, endosulfán o metidatió, entre otros.

En España se encuentran autorizadas en cítricos un total de 33 materias activas, 11 de las cuales se aplican para el control de ácaros. Éstas, además de ser eficaces y presentar un buen perfil ecotoxicológico, respetan a los enemigos naturales más importantes.

Según todo lo expuesto, parece obvio que el control de ácaros (*T. urticae*, en el caso que nos ocupa), es difícil y muchas veces sólo parcial. Además, presenta algunos problemas de corte económico y social, por lo que la búsqueda de programas alternativos de control de ésta y otras plagas puede ser ventajosa en muchos sentidos. Por ello, en la actualidad las estrategias de control de plagas tienden hacia un control integrado, es decir, la integración de todos los medios de que se dispone, tanto químicos como naturales, dando prioridad a los agentes de control biológico. ■



CARDANS, REDUCTORES, MULTIPLICADORES

**Nudos fabricados en forja,
para las más exigentes
necesidades de la
maquinaria agrícola**

Recambios y accesorios para
Tractores y Maquinaria Agrícola

AGRINA

Pol. Industrial Agustinos, C/ A, Nave D-13
31013 PAMPLONA (Navarra - España)
Teléfonos: 902 312318 - 948 312318
Fax: 948 312341
e-mail: agrinava@agrinava.com
www.agrinava.com

