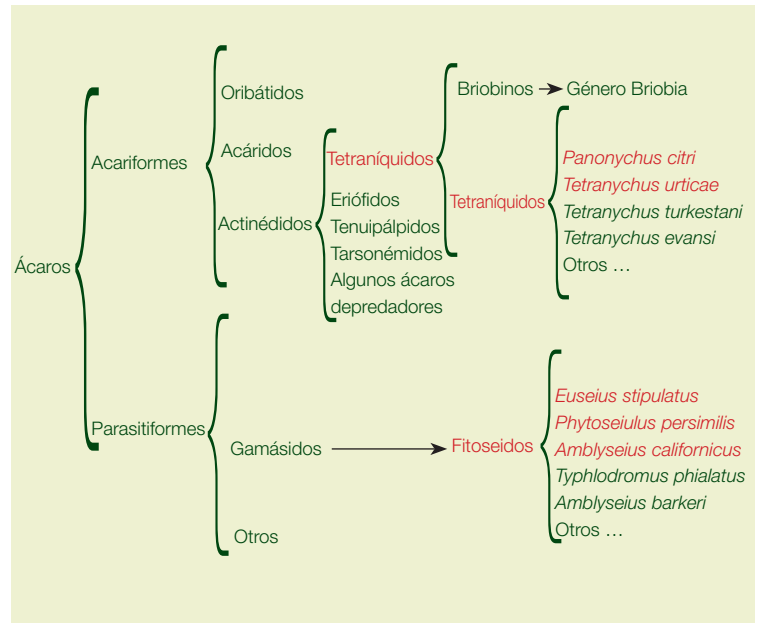


LOS ÁCAROS DE LOS CÍTRICOS



Foto 1. Hembra adulta de *Tetranychus urticae*.
Autora: M.T. Martínez Ferrer, IRTA/Amposta



Esquema 1: Clasificación de los ácaros.

01 Introducción

Los ácaros son unos artrópodos de pequeña medida incluidos dentro de la clase de los **Arácnidos**; están adaptados a ambientes terrestres y se alimentan de una gran variedad de sustancias tanto de origen animal como vegetal, las cuales ingieren mediante quelíceros. De su cuerpo sobresalen seis pares de apéndices, dos delanteros con funciones sensoriales y alimentarias, y cuatro posteriores con función locomotora.

Generalmente los ácaros se alimentan de células epidérmicas que vacían totalmente o parcialmente mediante sus quelíceros transformados en estiletes. Probablemente inyectan previamente una saliva rica en enzimas digestivas realizando una predigestión del alimento, de esta manera la adecuan y optimizan para ser ingerido. Según las costumbres alimentarias, hay especies **saprófagas**, **fitófagas** y **depredadoras**. Las primeras se alimentan de materia orgánica en descomposición, hongos, algas, etc. Las segundas se alimentan de cualquier parte de la planta exceptuando las raíces. Las últimas se alimentan de huéspedes vivos, generalmente ácaros de otros grupos taxonómicos y de insectos de pequeña medida como trips, psocópteros, cochinillas, etc.

Algunos ácaros fitófagos tienen hábitos alimentarios especializados, de forma que solamente

consumen un tipo de alimento. Otros son polífagos o generalistas como la araña roja. Los ácaros depredadores más interesantes para la agricultura son los fitoseidos, que son muy polífagos, comiendo tanto otros ácaros, como insectos, polen y melazas entre otros alimentos.

02 Reproducción y desarrollo

La mayoría de especies de ácaros presentan machos y hembras en sus poblaciones, con una dominancia clara de hembras. El tipo de reproducción predominante es partenogenética, con modalidades diferentes según el grupo de ácaros. Los machos pueden tener un órgano sexual denominado "edeagus" (como es el caso de la araña roja), y las hembras almacenan el esperma, por lo cual necesitan ser fecundadas alguna vez durante su periodo reproductivo. A veces incluso los óvulos de la hembra no fecundada son viables y dan lugar a machos mientras que cuando sí están fecundados dan lugar a hembras.

En general, los ácaros suelen ser ovíparos, y además de la fase de huevo su ciclo de desarrollo consta de varios estadios inmaduros móviles antes de lograr la forma adulta capaz de reproducirse, (huevo, larva, protoninfa y deutoninfa). Para pasar de un estadio a otro ha de haber un proceso de muda, en el que el ácaro forma

una nueva cutícula y se deshace de la vieja. En este proceso el ácaro permanece inmóvil, y de la última muda emerge el adulto.

03 Principales familias o grupos

En su tratado *Principles of Acarology* (1992), G.W. Evans clasifica los ácaros según el esquema 1. De este esquema se puede desprender que los ácaros con importancia económica en los cítricos pertenecen al grupo de los actinédidos, siendo el subgrupo tetraniquidos-tetraniquinos el más importante en nuestro cultivo. También tienen una importancia fundamental los ácaros parasitiformes como los fitoseidos, los cuales nos ayudan a mantener un equilibrio estable en algunos casos en nuestro ecosistema.



Los ácaros depredadores más interesantes para la agricultura son los fitoseidos, que son muy polífagos, comiendo tanto otros ácaros, como insectos, polen y melazas entre otros alimentos.



Foto 2. Huevo y Adulto de *Panonychus citri* en hoja.
Autor: Rafel Monfort, IRTA/Amposta

03.01 *Panonychus citri* (Mc.Gregor). Ácaro rojo “araña parda o morena”

La hembra adulta es redonda y de color rojo oscuro, con largas cerdas sobre el dorso del cuerpo, las espinas basales son del mismo color rojo que el resto del tegumento. El macho es un poco más pequeño, de color más claro y de forma de pera. Los huevos son rojizos y con un pelo vertical de cuya extremidad surgen pequeños hilos de seda hasta la superficie de las hojas



Los ácaros con importancia económica en los cítricos pertenecen al grupo de los actinénidos, siendo el subgrupo tetraníquidos- tetraníquinos el más importante en nuestro cultivo.



El hecho más característico de la araña roja es su tendencia a la agregación y a vivir en colonias, creando para esto unas estructuras de hilos de seda que cubren el espacio físico donde se encuentra la colonia (incluso pueden cubrir totalmente la planta).

que lo sujetan. Su forma es redondeada, pero un poco achatada por encima. La puesta se realiza preferentemente a lo largo del nervio central por el haz de la hoja, pero podemos encontrar huevos en cualquier lugar. (Foto 2).

Se detectó por primera vez en el Estado español el mayo de 1981, extendiéndose rápidamente por toda la geografía citrícola. Ataca todas las variedades de cítricos, pero dónde se observa con más frecuencia es en las variedades de tipos navel, seguramente por una preferencia del ácaro por este tipo de cultivo en lugar de los clementinos. Los daños se distribuyen por toda la superficie de las hojas, frutos y brotes verdes, produciendo una decoloración blanco-grisácea en las hojas y en los frutos verdes, mientras que el ataque a frutos ya cambiados de color da lugar a una tonalidad más rosa-mate.

En caso de ataques intensivos, si estos van acompañados de bajas humedades ambientales, viento o sequedad en el suelo, se pueden producir fuertes defoliaciones, sobre todo en las partes más exteriores y altas del árbol. En general, los daños se producen a finales de verano y principios del otoño. El resto del año sus poblaciones son exiguas, incluso en primavera, principalmente por la acción de los depredadores.

Su control químico es bastante sencillo con acaricidas específicos y aceites minerales, pero se pueden desarrollar fácilmente resistencias en caso de tratamientos innecesarios, así como proliferaciones de esta especie por aplicaciones de plaguicidas contra otras plagas. Este es el caso de las aplicaciones de fosforados y piretroides, puesto que, aparte de eliminar sus enemigos naturales, estimulan directamente su potencial biótico.

03.02 *Tetranychus urticae* (Koch). Araña roja común

La hembra adulta logra una medida entre 0,5 y 0,6 mm, de coloración cambiante según el clima, sustrato y edad (Foto 1). Pueden ser amarillentas, verdosas, rojas o marrones, con dos manchas oscuras laterales sobre el dorso del tórax. Los machos son más pequeños que las hembras y con las patas más largas en relación a la medida del cuerpo. Los huevos son esféricos, lisos y de color ámbar anaranjado, haciéndose más oscuros a medida que van madurando.

El hecho más característico de la araña roja es su tendencia a la agregación y a vivir en co-

lonias, creando para esto unas estructuras de hilos de seda que cubren el espacio físico donde se encuentra la colonia (incluso pueden cubrir totalmente la planta. (Foto 3). Estas estructuras crean un microclima adecuado para el desarrollo del ácaro, dónde la temperatura permanece constante y la humedad relativa es alta. Además le sirve de protección de depredadores como los fitoseidos y de los tratamientos fitosanitarios menos agresivos, puesto que el producto muchas veces no llega a mojar al insecto. Estas colonias se localizan principalmente en el reverso de las hojas, al contrario de otras especies de tetraníquidos que prefieren el haz.

Las primeras citas que hacen referencia a la presencia de ácaros del género *Tetranychus* en nuestro país datan de principios de los años 50, pero ya en los años 1955,1964 se observa la presencia de un ácaro que producía daños considerables en los cítricos, nombrándolo en aquel momento *Tetranychus telarius* (L.).

Ataca todas las variedades de cítricos, pero donde se observa con más frecuencia es en las variedades de tipos clementina y limoneros.



Foto 3. Colonia de *Tetranychus urticae* en hoja.
Autora: M.T. Martínez Ferrer, IRTA/Amposta



Foto 4. Síntomas de *Tetranychus urticae* en hoja.
Autor: J.M. Fibla Queralt, IRTA/Amposta



Foto 5. Síntomas de *Tetranychus urticae* en fruto.
Autor: J.M. Campos Rivela, IRTA/Amposta



Foto 6. Síntomas de *Tetranychus urticae* en fruto.
Autor: J.M. Campos Rivela, IRTA/Amposta

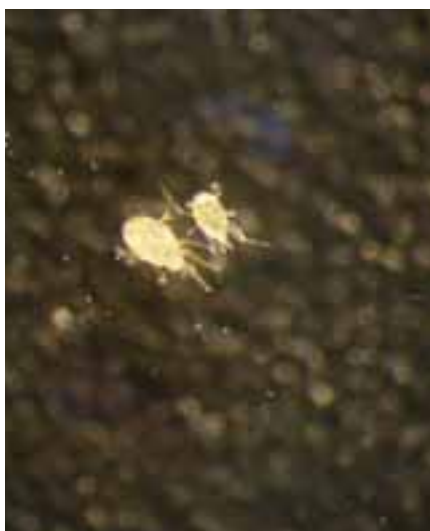


Foto 7. Larva y adulto de fitoseidos. Autor: Rafael Monfort, IRTA/Amposta

Los daños se distribuyen por toda la superficie del reverso de las hojas principalmente, donde la zona afectada coge una coloración entre amarillenta y marrón con una concavidad característica; de forma que el haz se abomba y amarillea, pudiendo originar defoliaciones intensas de hojas, sobre todo en clementinas (Foto 4). Los frutos afectados empiezan con ataques en la zona estilar que después se van dispersando por toda la superficie del fruto, logrando una coloración entre grisácea y sucia (Fotos 5 y 6). En limones da lugar a un síntoma muy característico alrededor de la zona estilar, conocido como "bigote del limonero". En nuestra zona los daños se producen durante el verano principalmente, siendo muy preocupante la actividad y/o presencia de este ácaro a finales de agosto, comenzando por la zona estilar o peduncular. Sin embargo, en nuestras plantaciones encontramos actividad de araña roja durante todo el año, sin que el control natural sea suficiente para dejar a cero sus poblaciones.

Su control químico es bastante complicado, tanto por las dificultades físicas como por la facilidad para desarrollar resistencias a los plaguicidas. El principal aspecto a tener en cuenta es la elección de un fitosanitario claramente contrastado tanto para los huevos como para los adultos, y que además nos respete los fitoseidos. También se deben seguir unos parámetros de aplicación muy específicos como por ejemplo una velocidad muy baja de avance del tractor (1,5 km/h), un volumen de caldo adecuado en nuestra plantación (2700 l/ha - 3200 l/ha), y una medida de gota gruesa (300-400 micras). No se ha de olvidar que muchas veces a los tratamientos químicos se añade aceite mineral como mojante, y además debemos cubrir totalmente la colonia de araña roja para tener una buena eficacia.

03.03 Ácaros depredadores. Fitoseidos.

Los fitoseidos son unos ácaros de medida pequeña (0,5 mm), visibles a simple vista cuando se mueven por las hojas (Foto 6) o cuando su color contrasta con el medio donde se encuentra, sobre todo cuando se ha alimentado de araña y su tegumento transparente hace que se vuelvan rojos o anaranjados. Su principal característica cuando se los observa sobre la hoja es su extraordinaria movilidad y rapidez encima de esta. Su alimentación es muy variada. La mayoría de especies son polífagas, capaces de alimentarse de otros ácaros, pequeños insectos, de sustancias de origen animal como la melaza y de algunas de origen vegetal como

el polen. Algunas especies son muy específicas, por ejemplo *Phytoseiulus persimilis*, el cual se desarrolla exclusivamente encima de tetraníquidos productores de seda como es el caso de *Tetranychus urticae*. Por lo tanto, su dinámica poblacional está muy condicionada por la presencia de la araña roja, emigrando a otras plantas cuando se agotan las colonias de tetraníquidos. Sin embargo, los ensayos realizados hasta ahora han dado resultados muy variables, puesto que su sensibilidad a temperaturas elevadas hace que frecuentemente sea desplazado por *Amblyseius californicus*.

Amblyseius californicus, como *Phytoseiulus persimilis*, tiene condicionada su presencia por la disponibilidad de alimento (arañas del género *Tetranychus*), aunque es capaz de sobrevivir con otros alimentos como polen o pequeños insectos como el trips. Su tolerancia a temperaturas más elevadas, así como su elevado potencial biótico, hacen que sea un candidato muy interesante en el control biológico de *Tetranychus urticae*.

Euseius stipulatus, en cambio, prefiere lugares de la hoja donde la humedad es mayor, como



***Tetranychus urticae* ataca todas las variedades de cítricos pero donde se observa con más frecuencia es en las variedades de tipos clementina y limoneros.**

En nuestra zona los daños por *Tetranychus urticae* se producen durante el verano principalmente, siendo muy preocupante la actividad y/o presencia de este ácaro a finales de agosto, momento en qué empieza a desplazarse hacia los frutos.

El control químico de la araña roja es bastante complicado, tanto por las dificultades físicas como por la facilidad a desarrollar resistencias a los plaguicidas.

el nervio central del haz, puesto que los huevos son muy sensibles a la desecación. Sus poblaciones son más altas en la primavera y el otoño, disminuyendo rápidamente en verano; se alimenta sobre todo de ácaros fitófagos, principalmente *Panonychus citri*.

Typhlodromus phialatus es una especie menos frecuente que las anteriores, pero suele encon-

trarse en diversos cultivos como los cítricos, la viña y algunos frutales. Es frecuente encontrarlo durante los meses de verano, por lo cual parece tener buena tolerancia y resistencia a elevadas temperaturas.

La liberación en campo de estos ácaros depredadores en diferentes épocas, solos o en alguna combinación de ellos, podrían ayudar al control

biológico de los ácaros de los cítricos dentro de una estrategia de control integrado de plagas o en agricultura biológica.

04 Métodos de muestreo y umbrales de tratamientos

El IRTA\Amposta desde el año 1991 ha ido desarrollando un programa de control integrado

MÉTODOS SIMPLIFICADOS DE MUESTREO					
PLAGA	MÉTODO	UNIDAD DE OBSERVACIÓN	ÉPOCA	UMBRALES	INDICACIONES
PANONYCHUS CITRI	Visual Binomial	Hoja madura del último brote 3-4 hojas / 20 árboles	Mar-Jun Septiembre- Noviembre	40%-50% hojas ocupadas	Hoja ocupada: más de 1 adulto
	Visual	50 frutos al azar	Septiembre- Noviembre	Daños y formas móviles	Presencia
TETRANYCHUS URTICAE	Visual Binomial	Hoja madura del último brote 3-4 hojas / 20 árboles	Mayo- Octubre	6%-8% hojas ocupadas	Hoja baja ocupada: más de 1 adulto Vigilar el interior de los árboles
	Visual	50 frutos al azar	Agosto- Octubre	Daños y formas móviles	Presencia
FITOSEIDOS	Visual Binomial	3-4 hojas interiores / 20 árboles	Épocas críticas	Controlan <i>P.citri</i> a partir del 20% de hojas ocupadas	Hoja ocupada: 1 o más formas móviles

Fuente: IRTA \Amposta

MÉTODOS INTENSIVOS DE MUESTREO					
PLAGA	MÉTODO	UNIDAD DE OBSERVACIÓN	ÉPOCA	UMBRALES	INDICACIONES
PANONYCHUS CITRI	Visual Binomial	Hoja madura del último brote 5-6 hojas/30-40 árboles	Mar-Jun Septiembre- Noviembre	40%-50% hojas ocupadas	Hoja ocupada: más de 1 adulto
	Visual	5-6 frutos/árbol 30 -40 árboles	Septiembre- Noviembre	Daños y formas móviles	Presencia
TETRANYCHUS URTICAE	Visual Binomial	Hoja madura del último brote 5-6 hojas/30-40 árboles	Mayo- Octubre	6%-8% hojas ocupadas	Hoja baja ocupada: más de 1 adulto Vigilar el interior de los árboles
	Visual	5-6 frutos/árbol 30 -40 árboles	Agosto- Octubre	Daños y formas móviles	Presencia
FITOSEIDOS	Visual Binomial	5-6 hojas interiores 30-40 árboles	Épocas críticas	Controlan <i>P.citri</i> a partir del 20% de hojas ocupadas	Hoja ocupada: 1 o más formas móviles

Fuente: IRTA \Amposta

de plagas de los cítricos, en las comarcas del Baix Ebre y el Montsiá. En este programa, uno de los aspectos más importantes son todos los métodos de muestreo de plagas, tanto intensivos como simplificados.

En el caso de los ácaros de los cítricos, los métodos de muestreo y umbrales de tratamiento más comúnmente utilizados en Cataluña son los representados en las tablas de las páginas anteriores.

Durante los últimos años el IRTA, en colaboración con la universidad Jaume I de Castellón, ha continuado desarrollando y/o definiendo nuevos métodos de muestreo de araña roja, basados en las pautas de agregación y en las características propias de las poblaciones de este ácaro. Así, este nuevo método es más sencillo de aplicar y a la vez suficientemente preciso.

Como la población de *Tetranychus urticae* se concentra en las hojas con síntomas, podemos realizar un muestreo solamente de este tipo de hojas, las cuales son a la vez más fáciles de escoger al azar. En este caso 0.2 ácaros por hoja por término medio, equivale a un 11% de hojas ocupadas, nivel que ya está por encima de los recomendados tradicionalmente (8%) (Martínez et. al., 2004). Como los principales daños se producen en los frutos, es muy importante detectar poblaciones bajas. Por eso, se recomienda el muestreo enumerativo al azar de unos 500 frutos aproximadamente para obtener la precisión deseada. Los umbrales en este caso estarían entre 0,01 y 0,04 hembras por fruto. (Martínez-Ferrer et. al., 2004).

En esta línea, y según los estudios realizados, y en las diferentes relaciones entre las variables buscadas, se ha desarrollado un método de muestreo bietápico que combina la observación de hojas con síntomas de araña roja en un círculo de 0,25 m² y la población de ácaros en las hojas con síntomas. En primer lugar, realizaremos un muestreo entre 20 y 40 árboles por parcela observando el porcentaje de círculos con dos o más hojas con síntoma. En el supuesto de que este porcentaje sobrepase el umbral (30%-50% de círculos con síntomas), se pasaría a realizar el muestreo del ácaro. Para esto, se cogerían 4- 6 hojas con síntomas por árbol y anotaríamos aquellas que tuvie-

ran uno o más adultos. En el caso de superar el umbral (15%-20% de hojas ocupadas), se tomaría la decisión de tratar. (Martínez Ferrer et. al., 2004).

05 Control

En general, el control biológico es insuficiente en el caso de *Tetranychus urticae*, pero no es el caso de *Panonychus citri*, donde está claramente demostrado que un nivel suficiente de fitoseidos puede controlar habitualmente esta plaga en muchos casos. Los insectos útiles más frecuentemente observados en campo son los ácaros fitoseidos, larvas y adultos del coccinélido *Stethorus punctillum*, el neuróptero *Conwentzia psociformis* y alguna especie de crisópidos. Aquello que sí es importante es llevar a cabo en nuestro cultivo una estrategia de control biológico de conservación a la hora de realizar el manejo.

Respecto al control químico, en principio se puede aplicar cualquier producto autorizado por el MARM registrado para el cultivo y plaga, y que tenga una eficacia contrastada. Sin embargo, según la Norma Técnica de Producción Integrada de Cítricos 2009 (<http://www20.gencat.cat/portal/site/DAR/...>). Hay, sin embargo, una serie de productos recomendados, pero con alguna restricción de uso. Los más utilizados actualmente de toda esta lista serían los siguientes: abamectina, clofentezin, etoxazol, fenbutestan, hexitiazox, piridaben, tebufenpirad, spiridiclofen y claro está el aceite mineral. Un correcto control de estas plagas ya hemos dicho que está directamente relacionado con la calidad del tratamiento, el cual debe tener una eficiencia elevada, respetando en todo momento las condiciones de aplicación para obtener un control satisfactorio de estas plagas.

06 Para saber más

FERRAGUT PÉREZ F.; SANTONJA, M.C. (1989): *Taxonomía y distribución de los ácaros del género Tetranychus Dufour 1832 (Acari: Tetranychidae), en España*. Boletín Sanidad Vegetal Plagas. 15: 271-281.

GARCÍA MARÍ, FERRAN; JOSÉ MANUEL LLORENS CLIMENT y otras (1991): *Ácaros de las plantas cultivadas y su control biológico*.



En general, el control biológico es insuficiente en el caso de *Tetranychus urticae*, pero no es el caso de *Panonychus citri*, donde está claramente demostrado que un nivel suficiente de fitoseidos puede controlar habitualmente esta plaga en muchos casos.

GARCÍA MARÍ, FERRAN; JOAQUÍN COSTA COMELLES; F. FERRAGUT PÉREZ (1994): *Plagas Agrícolas*.

MARTÍNEZ FERRER, MARIA TERESA; JOSE-PANTON JACAS MIRET; JOSÉ LUIS RIPOLLÈS (2004): *La araña roja, Tetranychus urticae: métodos de muestreo y umbrales económicos de tratamiento en clementinos*. Phytoma España n. 164, 2004, pág. 53-58.

Norma Técnica de Producción Integrada de Cítricos 2009 (<http://www20.gencat.cat/portal/site/DAR/...>)

07 Autores



José Miguel Fibla
IRTA Amposta
JMiquel.Fibla@irta.cat



José Miguel Campos Rivela
IRTA Amposta
JMiguel.Campos@irta.cat



Maria Teresa Martínez Ferrer
Investigadora. Entomología de cítricos
IRTA Amposta
Teresa.Martinez@irta.cat