



Foto 1. Hembra *Frankliniella occidentalis*.

Los trips en los cultivos de nectarina y melocotón de la Región de Murcia II: treinta años con *Frankliniella occidentalis*

Desde la llegada a la Región de Murcia en 1987 *Frankliniella occidentalis* ha sido una plaga principal del cultivo de la nectarina. Desplazó del sistema a las especies autóctonas y representó un problema adicional por: i) Las poblaciones que se dispersaron en los cultivos y flora espontánea eran insensibles a los insecticidas usados para el control de las especies autóctonas. ii) Su asociación a los frutos en los momentos previos a la maduración supuso un daño adicional y una dificultad su control por la proximidad de la recolección, que no suponían las especies autóctonas.

Han transcurrido 30 años y se ha debido aprender a convivir con la plaga, resultando un problema el compatibilizar las medidas de control con la actividad de los polinizadores.

**Alfredo Lacasa
Plasencia**

Dr Ingeniero Agrónomo

**María Carmen
Martínez Lluch**

Protección de Cultivos.
IMIDA

En el otoño de 1986 se detectó a *Frankliniella occidentalis* causando daños en cultivos ornamentales, de flor cortada y en hortalizas de los invernaderos de Almería. La llegada a Europa de esta especie de origen californiano se produjo, al parecer, tras dispersarse del área de origen por varios países, al amparo del comercio de material vegetal. De California o México se había dispersado a Canadá, Perú, Colombia, Hawaii, Nueva Zelanda o Korea desde finales de los años cincuenta del pasado siglo. A Europa se estima que llegó a principios de los años ochenta (junto a *Frankliniella shultzei*), extendiéndose desde Holanda a Alemania, Bélgica, Suecia, Noruega, Reino Unido, Francia, Portugal, Italia, Grecia, Polonia, Dinamarca y España en el plazo de dos años. Poco más tardó en alcanzar a otros países europeos, del Norte de África y de Centro y Suramérica, donde algunos como Argentina o Brasil ya conocían a *Frankliniella shultzei*.

Según amplió el área de dispersión geográfica, *Frankliniella occidentalis* fue aumentando la lista de hospedadores, fuera del lugar de origen, y la de los cultivos que lo sufren como plaga. Como indicador de la alta valencia ecológica (capacidad de adaptación a nuevos ecosistemas) de este insecto se pueden indicar su asociación a los cultivos industriales como el algodón o a los frutales (de hueso o pepita). En la Región de Murcia, ya en 1989, se advirtieron los primeros daños en los cultivos de nectarina de las comarcas costeras y al año siguiente en los de las zonas tradicionales del interior de la provincia. Por esas fechas, ya se había encontrado en plantaciones de frutales de Andalucía, poco después del Valle del Ebro o de Extremadura. Tardó poco en extenderse por toda la Península Ibérica, y lo podíamos encontrar hasta en los valles pirenaicos aragoneses.

Pero *F. occidentalis* no fue, y no es, un trips más del conjunto de las especies que colonizan los frutales en las comarcas frutícolas murcianas. En tan solo una campaña adquirió entidad propia como plaga de la nectarina, por dos particularidades que le diferencia de los otros trips.

i) Las poblaciones que se dispersaron



Foto 2. Larva de *Frankliniella occidentalis*.

en los cultivos y flora espontánea de la Región de Murcia eran insensibles a los insecticidas usados para el control de las especies autóctonas.

ii) Su asociación a los frutos en los momentos previos a la maduración, cosa que no hacen las especies autóctonas. Este comportamiento dual supone mayores repercusiones en las zonas del interior de la provincia, donde los daños producidos en la floración revisten menor importancia que en las plantaciones de las zonas costeras.

Han transcurrido 30 años y, como ha ocurrido con otras plagas importadas o exóticas o con esta misma plaga en otros cultivos, hemos debido aprender a convivir con el llamado 'trips occidental de las flores'. Exponemos a continuación las características del trips y aquellos aspectos más relevantes relativos a la biología, a la epidemiología, al seguimiento de las poblaciones, a los daños que produce y a los métodos disponibles para su control, que permiten establecer las estrategias más adecuadas para paliar su repercusión en la cosecha.

Introducción

Desde que se encontró en los cultivos de nectarina de la Región de Murcia, se iniciaron estudios específicos encaminados a conocer el comportamiento del trips como plaga, a evaluar los daños y sus características, a determinar la dinámica pobla-

cional, a evaluar el comportamiento de las variedades y a establecer las estrategias de control. Desde 1990 los estudios se encuadraron en el ámbito de un proyecto de investigación, coordinado a escala nacional, financiado por el INIA. En el proyecto se incluían estudios similares a los llevados a cabo en los frutales, en otros cultivos como las hortalizas, las flores, las plantas ornamentales, la uva de mesa. También se incluyó en el proyecto el estudio de las virosis que el trips transmite y que no afectan a los frutales.

En la actualidad, *F. occidentalis* es una especie polífaga (unas 600 especies vegetales se han citado como hospedantes) y cosmopolita (se halla distribuida por la mayor parte de los países de América, Europa, Oceanía, África y algunos de Asia). Es la especie de trips que mayores repercusiones tiene en fruticultura, por la intensidad de los daños que produce y por la repercusión comercial de éstos.

Se encuentra disperso por todas las zonas de la Región de Murcia donde se producen nectarinas, platerinas, paraguayos y melocotones. Los niveles de daños dependen, en gran medida, de la climatología, en particular de las condiciones que se dan en las fechas próximas a la recolección. Si las nectarinas son las más sensibles a los ataques en los dos momentos en que los daños se pueden producir, también los melocotones se ven afectados por las poblaciones que se

transferencia tecnológica

| frutales |

asocian al fruto en las proximidades de la madurez. Aquellos estudios iniciales sirven de referencia comparativa para el manejo de la plaga en la actualidad.

Morfología de los adultos y de los estados de desarrollo

Los adultos invernantes y de las generaciones del invierno (en zonas costeras donde hay proliferación continua) son de color marrón oscuro, con el protórax y la cabeza más claros que el abdomen. Las generaciones estivales son más claras, manteniendo la cabeza y el protórax más claros que el abdomen. En los adultos inmaduros aparecen manchas oscuras sobre la parte dorsal de los segmentos del abdomen, oscureciéndose todo el segmento a medida que envejece o maduran. Los machos son claros o por lo menos más claros y más pequeños (0,8 a 0,9 mm) que las hembras (1,2 a 1,6 mm).

Los huevos son reniformes, blanquecinos y se encuentran incrustados en los tejidos vegetales. Las larvas de primer y segundo estadio son blanquecinas. Tienen más sedas largas en el protórax y en la parte dorsal de los segmentos abdominales que las del género *Thrips*. Al final del desarrollo las larvas miden de 1,0 a 1,1 mm. Los estadios ninfales transcurren en el suelo. Las pronifas tienen los esbozos alares y antenales cortos y dirigidos hacia delante. En las ninfas los esbozos alares son largos y las antenales se pliegan sobre el dorso de la cabeza hacia atrás.

Biología y epidemiología

En zonas cálidas (próximas a la costa) se pudo constatar que la actividad y la multiplicación son constantes, no produciéndose paradas reproductivas en todo el año. En el invierno tanto la actividad como la multiplicación se ralentizan y en el verano la multiplicación es reducida por efecto de las elevadas temperaturas. En las zonas templadas o del interior de la provincia también realiza varias generaciones, invernando en estado de adulto (mayoritariamente hembras) en la vegetación espontánea.

En las comarcas costeras, las hembras acuden a las flores de los árbo-



Foto 3. Proninfa de *Frankliniella occidentalis*.

les tan pronto se separan algunos pétalos, para realizar la puesta en los órganos florales. La incubación dura unos trece días a 15° C, tres a 25° C y dos días y medio a 30° C. Tan pronto avivan las larvas comienzan a alimentarse de los tejidos o del polen, necesitando unos siete días a 15° C, de dos a tres a 20° C y de uno a dos a 25° C ó a 30° C para pasar al segundo estadio, que dura unos doce días a 15° C, nueve días a 20° C, de cuatro a cinco días a 25° C y de dos a tres días a 30° C. Cuando las larvas han completado el desarrollo se tiran o descienden al suelo para realizar la ninfosis. Lo hacen bajo la hojarasca o en los primeros 2-3 cm del suelo. Completa la ninfosis en unos diez días a 15° C, siete días a 20° C, de tres a cuatro días a 25° C y de dos a tres días a 30° C. Emergen los adultos y necesitan de unos seis a diez días a 15° C, de dos a tres días a 20° C, de uno a dos días a 25° C y 30° C para aparearse e iniciar la puesta.

La temperatura mínima de desarrollo es de 10° C, siendo las larvas de primer estadio las más sensibles al efecto de la temperatura baja. A 35° C la mortalidad larvaria es muy elevada, aunque las ninfas pueden soportar esa temperatura en el suelo. Al aumentar la temperatura disminuye la duración del desarrollo y la longevidad, que es mayor para las hembras que para los machos. Esto no es un problema para la supervivencia de la especie y para mantener la tasa de incremento poblacional,

ya que se puede reproducir por partenogenética arrenotoca (los huevos no fecundados dan lugar a machos). La fecundidad aumenta con la temperatura hasta un límite (50 huevos/hembra a 15° C, 125 a 20° C, 135 a 25° C, 228 a 27,2° C, 40 a 30° C y 5 huevos/hembra a 35° C). Las mayores tasas de incremento poblacional se producen a 25-27° C. La longevidad de las hembras varía con la temperatura: 46 días a 15° C, 75 días a 20° C, 31 días a 25° C, doce días a 30° C y 9-10 días a 35° C. Las ninfas se deshidratan en suelos totalmente secos y mueren por asfixia cuando permanece el suelo inundado más de tres días seguidos.

En las comarcas costeras las plantas espontáneas sirven de reservorio invernal de las poblaciones de *F. occidentalis*, igual que lo eran de las especies de trips autóctonos. Los adultos vuelan a las flores de los frutales cuando empiezan a abrirse y se multiplican durante la floración, por lo que las poblaciones crecen a expensas de los frutales (Figura 1) y de la flora espontánea de la propia parcela. Pasada la floración queda un remanente sobre los brotes de los árboles cuyas densidades aumentan a medida que avanza la primavera, alcanzando máximos a mitad de la misma (Figura 2). En ese momento se desplazan a los frutos que ya están próximos a madurar, originando daños en los frutos maduros. Cuando las hojas se endurecen y termina la recolección abandonan los árbo-

les, para continuar desarrollándose en las plantas espontáneas de la parcela, o vuelan a otros cultivos.

En las comarcas del interior de la región, las poblaciones de *F. occidentalis* en las flores de las nectarinas eran reducidas (Figura 3) en relación a las de las especies autóctonas, pues es de las últimas especies en retomar la actividad al salir de la hibernación. Tampoco es abundante en las flores de las plantas espontáneas en las fechas previas al inicio de la floración de las nectarinas más precoces, e incluso de las de media estación. Tras la floración se desarrollan en los brotes tiernos. Allí las poblaciones permanecen muy elevadas desde finales de mayo hasta septiembre (Figura 4). De los brotes pasan a los frutos según se acercan a la maduración, provocando daños de gran consideración, tanto en variedades precoces como de media estación o tardías.

Desde finales de abril hasta finales de junio también son altas las poblaciones en las flores de la vegetación espontánea, estableciéndose movimientos en ambos sentidos; es decir, de los frutales hacia las malas hierbas y de estas hacia los frutales. A medida que se agosta o cambia la flora espontánea se reducen las poblaciones en la vegetación espontánea, permaneciendo mayoritariamente en los brotes tiernos de los frutales. A mediados de septiembre se dejan de ver larvas (tanto en los árboles como en la vegetación espontánea) y a principios de octubre desaparecen los adultos. Durante el otoño se encontraba algún adulto en las flores de algunas hierbas, junto a los ribazos, donde los adultos invernan. En los días soleados del final del invierno se veían adultos en las primeras flores de la vegetación espontánea, volviendo a los refugios invernales si el tiempo empeoraba.

Síntomas y daños

Los síntomas y daños producidos durante la floración son similares a los descritos para los trips autóctonos, si bien los de *F. occidentalis* son más intensos en las comarcas costeras, porque las densidades poblacionales también son mayores. En estas zonas, *F. occidentalis* ha desplazado a las especies autóctonas, tanto en la vegetación espontánea como en

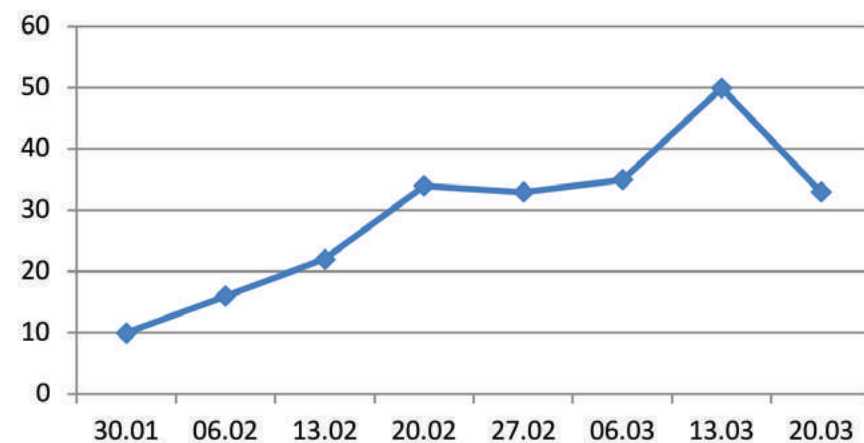


Figura 1. Número de formas móviles de *F. occidentalis* en 150 flores en cultivo de nectarina en Águilas (Murcia) en 1991.

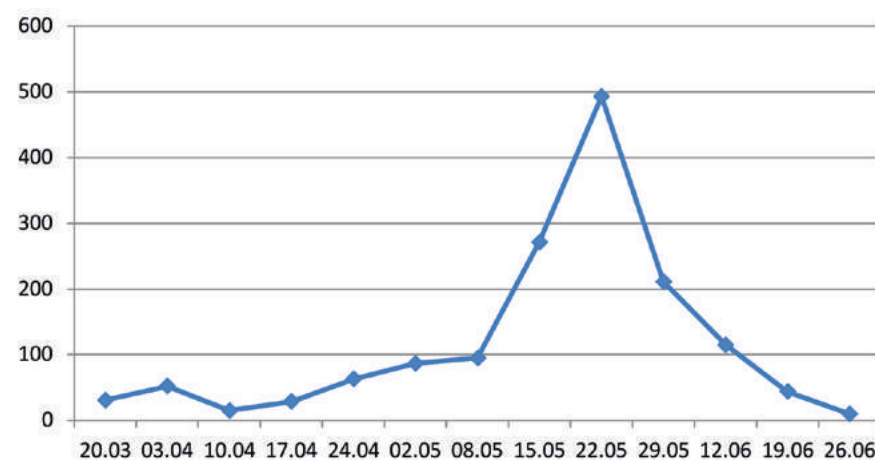


Figura 2. Número de formas móviles de *F. occidentalis* en 25 brotes en cultivo de nectarina en Águilas (Murcia) en 1991.

las flores de los árboles, por lo que los daños durante la floración eran y son imputables casi exclusivamente a *F. occidentalis*. En evaluaciones llevadas a cabo en plantaciones de nectarina del Campo de Cartagena y Águilas, encontramos que, la mayor parte de los años, más del 60% de los frutos presentaban síntomas, independientemente de la variedad y de las fechas de inicio de la floración.

Por el contrario, en las zonas del interior o en áreas templadas, la incidencia en la floración era bastante más reducida y difícilmente deslindables los daños producidos por las especies autóctonas (Foto 4 izquierda). En estas zonas *F. occidentalis* inverna y, en relación a las especies autóctonas, es la más tardía en retomar la actividad, por lo que, solo en años con clima dulce en el invierno o en el

inicio de la primavera llega a colonizar las flores de las variedades precoces. Sin embargo, en las variedades de floración tardía, las poblaciones de trips en las flores estaban mayoritariamente constituidas por larvas y adultos de *F. occidentalis*, y como consecuencia, el número de frutos dañados aumentaba en relación a las variedades precoces, en las que predominan las especies autóctonas. El 'corrimiento de flores' aumentaba considerablemente cuando durante la floración predomina *F. occidentalis* sobre el conjunto de las especies autóctonas. Este daño no ha llegado a repercutir en el nivel de cosecha, al quedar el suficiente número de frutos como para poder eliminar los dañados en el aclareo.

F. occidentalis puede permanecer o multiplicarse en los árboles de nectarina y melocotonero después de

transferencia tecnológica

| frutales |

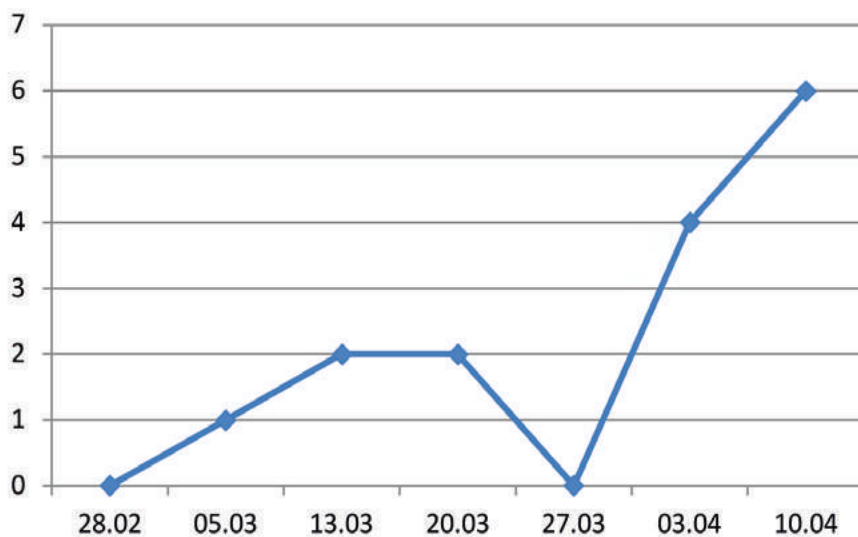


Figura 3. Número de formas móviles de *F. occidentalis* en 900 flores en cultivo de nectarina en Águilas (Murcia) en 1991.

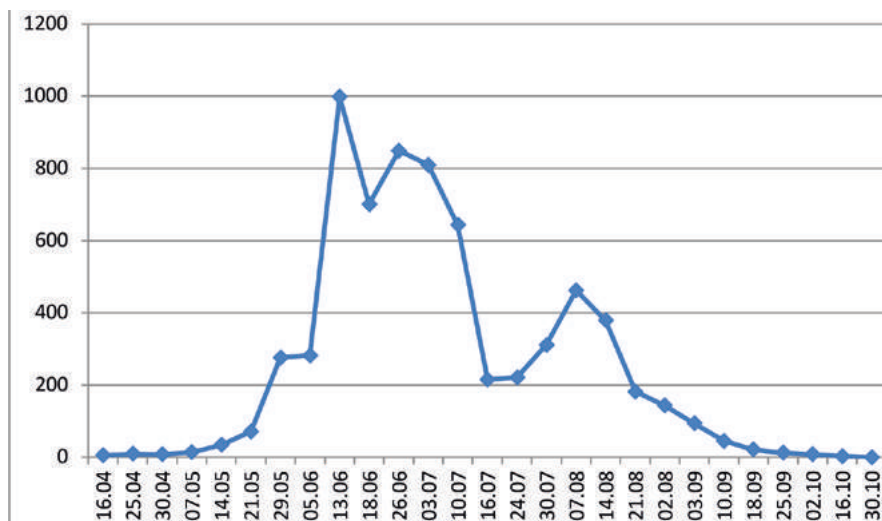


Figura 4. Número de formas móviles de *F. occidentalis* en 50 brotes en cultivo de nectarina en Abarán (Murcia) en 1991.



Foto 4. Daños de *F. occidentalis* en frutos de nectarina Fairline, producidos en la floración (izquierda) y poco antes de la recolección (derecha) en 1991.

terminar la flor, alimentándose de las hojas tiernas. En las hojas tiernas las picaduras de los adultos y las larvas se traducen en placas decoloradas, plateadas al principio y luego de color marrón que en ocasiones se secan y se desprenden al crecer la hoja, quedando una especie de cribado. Generalmente, los daños se sitúan junto a la nervadura principal y en la parte basal de la hoja, siendo más perceptible en el envés, donde se localizan las poblaciones. Estos daños no llegan a tener repercusión en la cosecha. En algunos países de Sudamérica llegan a producir defoliaciones masivas por necrosis total de las hojas, lo que no se ha señalado en países europeos.

Cuando los frutos han alcanzado el tamaño final y adquirido un grado determinado (no se han medido parámetros que resulten indicadores del momento en que los frutos son adecuados para la instalación del trips) de madurez, tanto los adultos como las larvas los colonizan provocando placas decoloradas, blanquecinas o de aspecto plateado. Las zonas de contacto de los frutos con las ramas, o con las hojas o de contacto de dos frutos entre sí, son los lugares donde se sitúan los trips y donde aparecen los daños. El grado e intensidad de la coloración del fruto resalta la percepción de los daños, pero no determinan la cuantía, pues se observan en variedades de nectarina cuyo fruto maduro es verdoso o amarillento. En las variedades de color rojo la percepción es más fácil, lo que origina el rechazo o destrío del fruto cuando la superficie afectada es superior al 15-20 %.

Se ha establecido una escala de severidad de los daños producidos en los frutos cosechados, considerando daño leve si la superficie plateada es inferior a 1 cm²; daño moderado si la superficie plateada está entre 1 y 4 cm²; y daño elevado si la superficie es superior a 4 cm².

Las variedades tempranas resultan menos afectadas (Tabla 1), bien porque las poblaciones del trips son reducidas, bien porque se recolectan sin haber iniciado la madurez y por tanto los trips no se habían instalado todavía. Aunque se podían apreciar diferencias entre variedades de nectarina que se recolectaban en las mismas fechas, el comportamiento



Fotos 5 y 6. Plateados en frutos de nectarina May Red (izquierda) y Firebrite en 1991.

no era el mismo en todas las zonas de producción. En todos los casos los niveles de daños estaban relacionados con las densidades poblacionales, las cuales pueden corresponder a la multiplicación del trips en los brotes o a la multiplicación en la flora espontánea asociada (en ese momento) al cultivo o las inmigraciones procedentes de cultivos próximos.

En variedades o en zonas tardías la incidencia del plateado de los frutos tiene mayor repercusión económica que el producido durante la floración. Aunque no se ha evaluado la repercusión indirecta de estos daños, las placas decoloradas y más tarde necróticas son puntos de contaminación por hongos y bacterias en post-recolección, sobre todo en el tiempo de permanencia de los frutos en los expositores de los comercios.

Cuando las poblaciones son muy elevadas la proporción de frutos afectados de plateado en las comarcas del interior de la Región llega a superar el 90%. Sin embargo, se observaban algunas excepciones, tanto en variedades de media estación como de recolección tardía (Tabla 1). Aunque maduraban en momentos de máximos poblacionales del trips, algunas variedades presentaban porcentajes de frutos con plateado mucho menores que otras.

En similares circunstancias, las repercusiones de estos daños en melocotonero o paraguayos (Foto 8) fueron menores, siendo las variedades poco vellosas y amarillas las más afectadas, aunque fuera en las rojas donde los síntomas se hacían más patentes.

Nectarina Variedad	% frutos dañados en floración	Fecha recolección	% frutos dañados cerca de la recolección
May Belle	0,0	6 junio	34,0
May Red	0,0	6 junio	13,0
Crimson Gold	2,0	12 junio	66,0
Armking 2	2,0	12 junio	20,0
Anderson	0,0	20 junio	73,0
Red June	4,0	28 junio	83,0
May Grand	6,0	28 junio	82,0
Weimberge	2,0	12 julio	83,0
Independence	1,0	20 julio	20,0
Early Sounggrand	7,0	20 julio	78,0
Necta Grand 2	6,0	28 julio	97,0
Necta Grand 4	1,0	28 julio	15,0
Firebrite	6,0	28 julio	95,0
Flavertop	2,0	10 agosto	86,0
Fantasia	6,0	20 agosto	89,0
Andrómeda	9,0	20 agosto	77,0
Bianco Picolo	6,0	26 agosto	29,0
Bianco Screzziato	0,0	28 agosto	27,0
Fairline	11,0	3 septiembre	24,0
Nectaross	9,0	10 septiembre	37,0

Tabla 1. Porcentajes de frutos dañados en floración y cerca de la recolección en una colección de variedades de nectarina cultivadas en Abarán (Murcia) en 1991.

También en las comarcas costeras se encontraron diferencias entre variedades en el comportamiento frente a los daños de *F. occidentalis*, tanto los producidos en la floración como en la proximidad de la recolección (Tabla 2).

Tanto en las comarcas costeras como en las del interior, la mayor parte de los daños en las proximidades de la recolección se producen en las dos últimas semanas de permanencia del fruto en el árbol. En las variedades más afectadas (porcentaje de frutos

con plateado > 80%) los daños se inician tres semanas antes de iniciar la recolección.

Seguimiento y control

Detección y seguimiento de poblaciones

Para la detección de los adultos en las parcelas de frutales se pueden utilizar los mismos métodos que se han indicado para las otras especies. La instalación de placas engomadas



Fotos 7 y 8. Plateados en frutos de paraguayo (izquierda) y melocotón.

amarillas o azules (más adecuados para esta especie), a media altura de los árboles y a la altura de la vegetación espontánea, permite detectar los primeros vuelos o inmigraciones de adultos. No se ha determinado el número de placas a instalar por unidad de superficie, que estará en función de la disponibilidad de tiempo para examinarlas y contar las capturas. Conviene instalar más placas en el borde de la parcela, ya que suele presentarse un 'efecto borde' en la dirección del viento predominante.

Para el seguimiento de las densidades poblacionales en las parcelas se toman muestras de flores de los árboles y de la vegetación espontánea. Los trips se extraen en embudos de Berlese (método más preciso, pero menos operativo) o por golpeo de las flores sobre una superficie blanca, contando luego los adultos y las larvas de *F. occidentalis*.

Se toman flores de los árboles con diferentes grados de apertura, desde separación incipiente de un pétalo a flor totalmente abierta. En las flores que han perdido los pétalos no suelen encontrarse adultos, pero es frecuente que haya larvas hasta que se desprenda el 'collarín'. El número de flores a observar depende del momento de la floración y de la densidad poblacional. Como mínimo, conviene observar unas 100 flores por unidad parcelaria media. De la vegetación espontánea se tomarán unas 50 muestras (flores o inflorescencia) de las especies predominantes, que en el momento del muestreo tengan flores abiertas. Los

Variedad	% frutos dañados en floración	Fecha recolección	% frutos dañados cerca de la recolección
82-L*	0,6	5 mayo	24,0
816-N*	0,7	18 mayo	38,3
May Globe	58,6	20 mayo	50,3
May Globe**	1,5	20 mayo	5,7
74-N*	1,5	2 junio	16,0

*= con tratamientos en floración; **= con tratamientos en floración y antes de la recolección.

Tabla 2. Porcentajes de frutos dañados en floración y cerca de la recolección en variedades de nectarina cultivadas en Águilas (Murcia) en 1991.

muestreos se iniciarán con la apertura de las primeras flores de los árboles y antes el de la flora espontánea, repitiéndolos cada semana.

Cuando se ha de seguir la evolución de las densidades poblacionales en los brotes, se pueden tomar muestras y realizar la extracción en embudos de Berlese o bien golpear los brotes sobre una superficie blanca, sin desprenderlos del árbol, y contar los adultos y larvas. Es recomendable tomar el mayor número posible de brotes. Cuando las densidades poblacionales son medias sería necesario tomar unos 50 brotes por parcela, cogidos en otros tantos árboles, al azar. Para estimar las poblaciones en los frutos se pueden realizar muestreos por observación directa de unos cinco frutos por árbol en unos veinte árboles por parcela, anotando el número de los colonizados y los adultos y larvas encontrados.

Los muestreos de los brotes se han de iniciar poco después de la floración, manteniéndolos cada dos semanas hasta un mes antes de la re-

colección, en que se harán todas las semanas. El muestreo de los frutos se iniciará unas tres semanas antes del momento en que se ha previsto, repitiéndolo cada semana.

Medios de control

A lo largo de los treinta años en que *F. occidentalis* (el trips por excelencia) se viene comportando como una de las principales plagas de la nectarina, no ha dejado de ser un problema, cuya solución resulta cada vez más compleja por: i) En las comarcas costeras ha desplazado (tanto de la flora espontánea como de los árboles) a las especies autóctonas, que eran menos agresivas. ii) La posibilidad de multiplicarse en los brotes tiernos permite persistir en el árbol entre la floración y la maduración de los frutos. iii) Las poblaciones son muy elevadas y los medios de control a utilizar han de ser compatibles con los insectos benéficos. iv) No se han encontrado formas de control eficaz fuera de los tratamientos con insecticidas específicos. Las poblaciones que llegaron a

España eran resistentes a los insecticidas que se muestran eficaces para las especies autóctonas. En cultivos hortícolas intensivos, *F. occidentalis* muestra grandes capacidades para generar resistencias a los cuatro insecticidas que resultan eficaces. Las poblaciones recogidas en cultivos de nectarina no se han mostrado resistentes a ninguno de ellos.

F. occidentalis ha permitido, al multiplicarse de forma sostenida a lo largo de todo el año (recordar que la mayoría de las especies autóctonas tienen actividad estacional), que aumentara la población de enemigos naturales (depredadores como *Aeolothrips*, *Orius*, *Geocoris*, etc. o parasitoides como *Ceranisus menes* y *C. lepidotus*), al disponer de alimento en abundancia durante mucho tiempo en la vegetación espontánea. Sin embargo, aunque en los muestreos de flores de nectarina o melocotonero encontrábamos, y se encuentran en la actualidad, algunos depredadores, las poblaciones son insuficientes para ejercer un control eficaz del trips.

Los ensayos de control biológico mediante suelta de enemigos naturales exóticos como *Neoseiulus (Amblyseius) swirskii* no han resultado alentadores. Las condiciones ambientales, la dificultad de instalación en los frutales o la corta permanencia de los trips en las flores limitan la acción de este reputado depredador, muy utilizado en cultivos hortícolas intensivos.

La regulación de las poblaciones en la vegetación espontánea de las parcelas, por medios físicos o químicos, tiene similares efectos a los señalados para las especies autóctonas. La reducción de los daños, tanto en la floración como en los frutos maduros es muy significativa en parcelas de medias o grandes dimensiones. Si se opta por realizar aplicaciones de fitosanitarios, es preciso hacerlo con productos que sean compatibles con los polinizadores y en momentos de no pecoreo.

F. occidentalis es un insecto oportunista y en el tiempo que dura la flor completa el desarrollo larvario, resultando una plaga explosiva. Además, una parte del ciclo biológico (la ninfa) transcurre en el suelo, por lo que el control resulta más dificultoso, bien sea por medios biológicos o químicos. Para prevenir o controlar los daños

que *F. occidentalis* produce durante la floración se tomarán las mismas medidas que para el control de las especies autóctonas, teniendo en cuenta las resistencias a los insecticidas específicos que puedan presentar poblaciones procedentes de cultivos donde se hayan utilizado de forma permanente, que se desplacen a los frutales, particularmente en las comarcas costeras. Se realizarán con productos poco persistente, compatibles con los polinizadores. Las aplicaciones se realizarán cuando no estén activos los polinizadores.

Los criterios para la realización de tratamientos en la floración para el control de los daños de *F. occidentalis* son los mismos que los indicados para el control de las especies autóctonas. En comarcas costeras, donde *F. occidentalis* es la especie prevalente durante la floración, los tratamientos en base a criterios epidemiológicos resultaron eficaces (Tabla 2), pero la repercusión de estos tratamientos sobre los daños que se produjeron en los momentos previos a la recolección fue escasa.

Los daños sobre los brotes no tienen grandes repercusiones sobre la vegetación del árbol, por lo que las intervenciones sobre los brotes están justificadas cuando se trata de evitar los daños en los frutos. En ese caso es recomendable realizarlas poco después de la floración, para que en momento de la cosecha las poblaciones sean bajas.

Como hemos indicado, las poblaciones que colonizan los frutos proceden o bien de los brotes o bien de la flora espontánea. Para evitar la contaminación a partir de las últimas conviene establecer estrategias adecuadas para el manejo de las plantas espontáneas, bien eliminándolas o bien evitando su floración en las seis semanas anteriores a la cosecha. Para establecer los momentos de las intervenciones químicas para proteger la cosecha se realizan muestreos de brotes y de frutos 20-25 días antes y después 10-15 días antes de la recolección. Es preciso fijar los umbrales de intervención para cada zona y variedad. En general, se considera que de 0,1 a 0,2 adultos/brote o de 0,4 a 0,5 formas activas (adultos + larvas)/brote sería el nivel recomendado para intervenir una o dos veces, estimán-

dose en 2 trips/fruto el umbral para intervenir 7-10 días antes de la recolección. La elección de la materia activa y el formulado estará en función del plazo de seguridad.

Consideraciones finales

En estudios previos se pusieron de manifiesto diferencias en el comportamiento de las variedades frente a *F. occidentalis* al evaluar una colección de variedades en dos ambientes diferentes (comarca costera y del interior). Es manifiesto que la estructura varietal de los cultivos de la Región de Murcia ha variado desde 1989, en que se realizaron las evaluaciones, por lo que sería conveniente realizar evaluaciones para las variedades actualmente cultivadas.

La compatibilidad del control de los trips por medios químicos con la actividad de los polinizadores requiere de actuaciones singulares y específicas, para llegar a acuerdos de coexistencia. En las comarcas costeras, las nectarinas florecen en fechas tempranas del año en que escasea la flora melífera, tanto para las abejas de miel como para un gran número de especies de ápidos solitarios (no jerarquizados) que abundan en los espacios naturales próximos a los cultivos, y que como *Osmia cornuta* inician la actividad anual en enero y muestran preferencia por las flores de las rosáceas.

Asistimos en los últimos tiempos a la introducción de organismos de países terceros al amparo del comercio de material vegetal. Buena parte de ellos son capaces de adaptarse a las condiciones de nuestros sistemas de producción, convirtiéndose en nuevas plagas de los cultivos. Los trips no son una excepción y de vez en cuando se interceptan especies exóticas en plantas ornamentales, muchas de ellas polífagas. Otras tienen un rango de hospedantes reducido (especies de *Thrips* asociadas a plantas ornamentales) en los países de origen, pero pueden, como *F. occidentalis*, ampliarlo al llegar a zonas cálidas como la Región de Murcia). Convendría ser rigurosos en evitar que especies que se citan en otros países (*Thrips imaginis* en Australia) como plagas de las nectarinas, lleguen al nuestro, o que los que se encuentran en fase de erradicación (*Scirtothrips dorsalis*, por ejemplo) prosperen.