

FRUTALES Y OLIVO

Evolución y situación actual de las herramientas de control biológico y biotecnológico utilizables en cultivos frutales en España

Carlos M^a Lozano Tomás (Centro de Sanidad y Certificación Vegetal. Departamento de Desarrollo Rural y Sostenibilidad. Gobierno de Aragón. cmlozano@aragon.es).

La drástica reducción de materias activas autorizadas para el control de plagas, el temor a la aparición de resistencias de insectos, ácaros, hongos y bacterias a los fitosanitarios y el interés creciente en reducir los residuos de plaguicidas en la fruta han hecho que la utilización de métodos culturales, biológicos y biotecnológicos sea prácticamente imprescindible. Las primeras experiencias en el empleo de estas herramientas en los frutales españoles se llevaron a cabo hace ya más de treinta años y, paulatinamente, se han ido incorporando técnicas nuevas que se han ido aplicando al control de un número creciente de plagas.

Actualmente existen en el mercado herramientas biotecnológicas, como la confusión sexual, la atracción y muerte y la captura masiva de adultos. Entre las herramientas biológicas pueden citarse la utilización de microorganismos entomopatógenos, como bacterias, hongos y virus, así como la suelta de insectos y ácaros depredadores. El empleo de insectos parasitoides está en sus primeras fases de desarrollo. También existen experiencias en el uso de nematodos para el control de algunas plagas, sin olvidar el creciente empleo de productos biológicos para el control de enfermedades fúngicas y bacterianas.

El hecho de que las especies frutales tengan carácter permanente, una estructura leñosa que es preciso mantener en perfectas condiciones (frecuentemente atacada por plagas), así como que su cultivo tenga lugar, prácticamente siempre, en campo abierto, hace que la aplicación de estas técnicas sea bastante más compleja que, por ejemplo, en la horticultura intensiva.

Métodos biotecnológicos

Confusión sexual

Desde hace tres décadas, se utiliza la confusión sexual en el control de *Cydia molesta* Busck con resultados, en general, muy satisfactorios. Posteriormente, empezó a utilizarse este método en la lucha contra otras plagas como *Cydia pomonella* L. y *Anarsia lineatella* Zeller.

Inicialmente, solo estaban disponibles lo que se denominan difusores pasivos, dispositivos colocados en las ramas de los frutales que pretenden difundir su carga de sustancias feromonales de manera constante a lo largo del tiempo. Desde hace ya algunos años, vienen utilizándose también difusores dinámicos, que solo emiten los compuestos que contienen durante unas horas del día y con una frecuencia que puede programarse. En los últimos años, han aparecido difusores que contienen las sustancias precisas para ser activas en el control de dos plagas que afectan al mismo cultivo. De este modo, se consigue un ahorro en la colocación de los dispositivos, con el inconveniente de que para aprovechar su ventaja, el periodo de vuelo de los adultos debe ser coincidente.



Daños producidos por *C. pomonella* en manzana.

Actualmente, se comercializan feromonas para la aplicación en los cultivos mediante pulverización foliar. También con buenos resultados se emplea confusión sexual para el control de la carpocapsa de las ciruelas *Cydia funebrana* Treitschke.

Aunque no existen productos registrados, experimentalmente está demostrada la eficacia de la confusión sexual en la lucha contra los taladros de la madera, que afectan fundamentalmente a los frutales de pepita: *Synanthedon myopaeformis* Borkhausen, *Zeuzera pyrina* L. y *Cossus cossus* L. También existen recientes experiencias para tratar de comprobar si esta técnica puede ayudar a controlar *Synanthedon vespiiformis* L., otra plaga que desde hace pocos años causa problemas en melocotoneros y nectarinas.

En los últimos dos años, se han acentuado los problemas ocasionados por plagas de lepidópteros que habitualmente se controlan mediante el empleo de la confusión sexual. Ha sido relativamente frecuente encontrar parcelas con daños relevantes, a pesar de haber aplicado todas las herramientas disponi-



La solución contra Prays



- ✓ Más respetuoso con el cultivo
- ✓ Menor riesgo para el aplicador
- ✓ Mayor eficacia de choque
- ✓ Efecto repelente



SAPEC
AGRO ESPAÑA

www.sapecagro.es



Melocotón atacado por *C. capitata*.

bles. Con total seguridad, las condiciones climáticas de los últimos años han contribuido al incremento de las poblaciones de estas plagas, lo que, unido a la cada vez más evidente escasez de insecticidas eficaces para el control de las mismas, ha hecho que los daños superen los umbrales económicos. Esto ha llevado a que surjan dudas injustificadas sobre el adecuado funcionamiento de la técnica de confusión sexual.

Captura masiva. Atracción y muerte

Actualmente, se aplican exclusivamente en el control de la mosca mediterránea de las frutas *Ceratitis capitata* Wied. Existen dos productos inscritos en el registro de productos fitosanitarios que se basan en los mismos fundamentos: por una parte, unas sustancias que actúan como atrayente alimenticio de la plaga, y por otra un insecticida que se encarga de producir la muerte de los individuos que entran en la trampa (en el caso de la captura masiva), o de los que contactan con una superficie impregnada (en el caso de la atracción y muerte). También está registrado otro dispositivo para la captura masiva, que únicamente contiene como atrayente proteínas hidrolizadas en estado líquido: los adultos de la mosca mediterránea de las frutas penetran por las aberturas practicadas al efecto, muriendo ahogados en el cebo líquido.

Métodos biológicos

Suelta de depredadores

Aunque en fruticultura las herramientas de biocontrol están mucho menos desarrolladas que en otros sectores, en los últimos años se han empezado a utilizar dos depredadores, un insecto y un ácaro, para el control de dos plagas

muy relevantes que afectan a los frutales.

Por un lado, y debido al tremendo problema que representa la psila del peral, *Cacopsylla pyri* L., se han llevado a cabo sueltas de *Anthocoris nemoralis* Fabricius en parcelas de algunas Comunidades Autónomas. Aunque se trata de un auxiliar de limpieza poco proclive a mantenerse en la plantación cuando las densidades de población de la plaga son bajas, los resultados son esperanzadores.

Por otra parte, un problema que afecta principalmente a parcelas cultivadas de manzano es el alto nivel de araña roja (*Panonychus ulmi* Koch). Las sueltas de *Amblyseius andersoni* Chant han conseguido reducir notablemente los daños, evitando un buen número de tratamientos fitosanitarios.

Como ya se ha avanzado, los prometedores resultados permiten confiar en su definitiva implantación como métodos alternativos, aunque, como es lógico, el uso de estas técnicas exige un manejo cuidadoso y preciso del resto de las plagas y enfermedades, para evitar el efecto negativo que los productos aplicados tienen sobre los insectos beneficiosos.

Actualmente, en plantaciones comerciales no se realizan sueltas de ningún parasitoide. Estas sueltas se aplicaron en tiempos pasados para la lucha contra *Comstockaspis perniciosus* Comstock y *Eriosoma lanigerum* Hausmann.

Microorganismos entomopatógenos

En fruticultura, el organismo entomopatógeno más relevante de los que pueden utilizarse es, sin duda, un virus que causa enfermedad en las larvas de *C. pomonella*. Se trata del virus de la granulosis de la carpocapsa (CpGV). Con él se formulan productos muy específicos, que respetan absolutamente el resto de la fauna y que han mostrado una gran eficacia para reducir las poblaciones de la



Síntomas de *Venturia inaequalis* en manzana.

plaga en las parcelas. Actualmente, están registrados varios formulados, todos autorizados contra *C. pomonella* y alguno contra *C. molesta*.

Están registrados y se comercializan formulados a base de *Bacillus thuringiensis* serovar *kurstaki* y serovar *aizawai* para el control de los lepidópteros que afectan a los frutales de hueso y de pepita.

Un problema que presenta la utilización de estos microorganismos entomopatógenos es que, para que se produzca la muerte de la larva, esta debe ingerir suficiente cantidad de sustancia y frecuentemente aquella suele producirse cuando la larva ya ha empezado la galería en el fruto, lo que conlleva la depreciación comercial de la cosecha. Tampoco deben descuidarse los posibles problemas de resistencias que la aplicación reiterada puede acarrear.

Entre los hongos que producen enfermedad en los artrópodos, *Beauveria bassiana* (Bals) Vuill. es el único que se utiliza en los cultivos frutales, principalmente en el control de ácaros como *P. ulmi*, e insectos como *Cacopsylla pyri* y *Ceratitis capitata*.

Ningún nematodo está registrado para el control biológico de plagas en frutales, aunque se han llevado a cabo experiencias en diferentes Comunidades Autónomas, utilizando preferentemente especies del género *Steinernema* en la lucha contra plagas como *C. pomonella* y *Capnodis tenebrionis* L.

Control biológico de enfermedades

Otros microorganismos se utilizan en el control de enfermedades de origen fúngico y bacteriano. Así, algunas cepas de *Aureobasidium pullulans* se utilizan para atenuar los daños que produce la bacteria *Erwinia amylovora* (Burril) Winslow y col. en membrilleros, perales y manzanos, enfermedad conocida como fuego bacteriano. Con el mismo fin, se aplican cepas de *Bacillus subtilis*

y *Bacillus amyloliquefaciens* subs. *plantarum* en los frutales de pepita, que también tienen autorización para el control de otras enfermedades producidas por hongos de los géneros *Venturia* y *Monilinia*.

Actualmente, no está autorizado ningún microorganismo para el control biológico de la bacteria fitopatógena *Agrobacterium tumefaciens*, que es susceptible de formar tumores en el cuello y las raíces de todas las especies frutales.