



Difusor de feromona en ciruelo.

Hacia un control de las plagas con menos químicos

Nueva línea de ayudas para el impulso de técnicas alternativas como la confusión sexual, la captura masiva o la suelta de enemigos naturales en los principales cultivos de la región

Actualmente, es necesario implementar un manejo sostenible de las plagas agrícolas que afectan a los cultivos para evitar comprometer la rentabilidad de las explotaciones, a la vez que se favorece un menor riesgo para la salud humana y el medio ambiente. Para ello se deben anteponer prácticas con bajo consumo de productos fitosanitarios, dando prioridad, cuando sea posible, a la utilización de métodos no químicos, tal como establece la normativa vigente.

Por ello, dentro de las Intervenciones de Desarrollo Rural de La Rioja (PEPAC 2023-2027) se ha incluido una línea de ayudas destinada a apoyar un manejo de plagas agrícolas alternativo a la lucha química. Dentro de esta nueva medida se establecen ayudas a la implantación de técnicas alternativas como la confusión sexual, la captura masiva o la suelta de enemigos naturales en los principales cultivos de la región, como son el viñedo, los frutales y frutos secos, algunos cultivos hortícolas y el olivo.

➤ **TEXTO Y FOTOGRAFÍAS:** Eduardo Medrano Latorre, Felisa Ezquerro Herreros, Javier García Rubio, Juan Antonio Elguea Blanco, Alberto López Fernández y José Luis Ramos Sáez de Ojer. *Sección de Protección de Cultivos, Servicio de Investigación Agraria y Sanidad Vegetal*

La Gestión Integrada de Plagas persigue el desarrollo de cultivos sanos con la mínima alteración posible de los agroecosistemas, promocionando los mecanismos naturales del control de plagas. Se trata de realizar esta protección reduciendo el uso de productos fitosanitarios, dando prioridad a la acción limitante del propio medio ambiente y empleando técnicas compatibles que cumplan con las exigencias ecológicas, toxicológicas y económicas vigentes en la actualidad. En esta línea, la conocida estrategia “De la Granja a la Mesa” es una iniciativa del llamado Pacto Verde Europeo que marca entre sus retos la reducción del 50% en el uso de plaguicidas de aquí a 2030.

La evaluación del riesgo nocivo de cada plaga podrá realizarse mediante el seguimiento de sus niveles poblacionales, su estado de desarrollo y de la presencia de fauna útil, fenología del cultivo o historial de campo. Una vez comprobado este riesgo, y superados los umbrales de intervención, se trata de priorizar técnicas de lucha alternativa a la química para el manejo de las plagas y enfermedades que afectan a los cultivos.

La inclusión de una nueva ayuda dentro del Plan Estratégico de la PAC 2023-2027, la denominada **lucha alternativa a la lucha química**, tiene como finalidad detener y revertir la pérdida de biodiversidad, potenciar los servicios ecosistémicos y conservar los hábitats y los paisajes en diferentes cultivos. Se ha contemplado como técnicas alternativas subvencionables

la confusión sexual con feromonas, la captura masiva y el control biológico, en función del cultivo:

- Viñedo: Confusión sexual contra la polilla del racimo (*Lobesia botrana*)
- Olivar: Captura masiva contra mosca del olivo (*Bactrocera oleae*)
- Frutales y frutos secos:
 - Confusión sexual contra carpocapsa (*Cydia pomonella*) en peral, manzano y nogal.
 - Suelta de antocóridos (*Anthocoris nemoralis*) contra la psila del peral.
 - Confusión sexual contra *Grapholita molesta* y *Anarsia lineatella* en frutales de hueso.
 - Captura masiva contra la mosca de las alas manchadas (*Drosophila suzukii*) en cerezo.
- Hortícolas: Confusión sexual contra *Tuta absoluta* en tomate de invernadero.

Además, la ayuda deja la puerta abierta a que puedan incluirse en futuras convocatorias otras técnicas de lucha alternativa que se vayan desarrollando y demuestren ser eficaces en el control de plagas y enfermedades.

Lucha biotecnológica (confusión sexual)

La lucha biotecnológica persigue modificar alguno de los procesos fisiológicos o de comunicación específicos de la plaga, de forma que se controle la población problema. Comprende el uso de compuestos semioquímicos, que son sustan-

cias químicas semejantes a las emitidas por plantas, animales u otros organismos, que provocan una respuesta en el comportamiento o la fisiología de individuos de la misma o diferente especie. Destaca la confusión sexual, que consiste en saturar el ambiente con feromona sexual femenina de la plaga objeto de control para reducir el número de acoplamientos y, con ello, su descendencia. Tal aumento de la concentración de feromona en el ambiente provoca que el macho se desoriente y sea incapaz de encontrar a las hembras, reduciendo la densidad poblacional de los individuos perjudiciales.

La concentración de estas sustancias en el ambiente se lleva a cabo mediante la colocación de difusores, en número y distribución adecuados, que van liberándolas al entorno de manera lo más constante posible. A día de hoy, existen varios tipos de difusores, como los pasivos, que se colocan en el cultivo y van difundiendo la feromona a lo largo del ciclo vegetativo a través del polímero que la contiene; los difusores activos o *puffers*, en formato aerosol y que dispensan la feromona a través de un mecanismo automatizado programable; formulados que contienen la feromona líquida microencapsulada y que se aplican con la maquinaria de tratamientos fitosanitarios convencional; así como nuevas tecnologías como geles biodegradables, sistemas *pro ball*, etc. La lucha por confusión sexual está incrementando su uso, sobre todo frente a diferentes plagas de lepidópteros,



Difusor para confusión sexual contra carpocapsa en peral.



Distintos tipos de difusores de feromona para combatir la polilla del racimo.

aunque se está extendiendo a plagas de otros órdenes de insectos, como la cochinilla algodonosa o el melazo de la vid, *Planococcus ficus*.

Este método de control es muy fácil de aplicar y presenta muchas ventajas, como su inocuidad sobre el medio ambiente y sobre la fauna auxiliar de los agroecosistemas, su especificidad sobre el organismo diana, la ausencia de residuos en los alimentos obtenidos y la inexistencia de riesgos para el aplicador. Además, no genera resistencias y tiene un efecto acumulativo en el tiempo debido a la reducción progresiva de la densidad poblacional de la plaga.

Entre sus inconvenientes destaca que requiere grandes superficies de cultivo o que la parcela esté aislada, ya que la eficacia disminuye en los límites de ésta debido a la entrada de hembras fecundadas desde parcelas vecinas, recomendándose aumentar el número de difusores en los bordes para limitar dicho efecto. Además, su eficacia es menor si la población inicial de la plaga es alta, ya que entonces es más probable que se produzcan encuentros al azar entre machos y hembras y puede ser necesario rebajar las poblaciones con un tratamiento químico. Otros factores que pueden influir en su eficacia son las condiciones atmosféricas y la topografía de la parcela. Por último, su coste puede ser superior a otras técnicas de control.

La **polilla de racimo** (*Lobesia botrana*) está considerada en muchas regiones como la principal plaga del viñedo, estando la gravedad de sus ataques determinada por las condiciones ambientales y climáticas. Su importancia económica es debida a las pérdidas que provocan directamente las larvas al alimentarse de las bayas e, indirectamente, porque las lesiones realizadas por éstas constituyen una vía de entrada para podredumbres, como la podredumbre gris, *Botrytis cinerea*. Los adultos son lepidópteros (mariposas) de unos 6 mm de longitud, con el primer par de alas con manchas marrones claras y oscuras, y con el segundo par de alas grises con un fleco grisáceo, presentando habitualmente en La Rioja entre dos y cuatro generaciones. Las hembras emiten feromonas para indicar a los machos su posición y posibilitar el apareamiento.

Existen en el mercado difusores que se aprovechan de este efecto posibilitando el uso del método de confusión sexual, utilizando para ello feromona

sintética que se difunde en el ambiente, de manera que se garantice la emisión constante en el viñedo a lo largo del ciclo vegetativo. Algunos emiten la feromona de forma pasiva, colocándose entre 200 y 500 difusores por hectárea según el producto comercial empleado, otros de forma activa (*puffers*), disponiendo entre 2 y 5 difusores por hectárea, y también se comercializan otras tecnologías como la feromona líquida pulverizable o los geles biodegradables.

La **carpocapsa** (*Cydia pomonella*) o “agusanado” es una de las plagas principales en el cultivo del peral y la principal en el manzano y el nogal, aunque también afecta a otras especies frutales como el membrillero y el albaricoquero. Presenta tres generaciones al año y los daños causados por las larvas al alimentarse del fruto ocasionan pérdidas de cosecha que pueden llegar a ser muy importantes, por ello es habitual que se realice contra ella un número importante de tratamientos insecticidas.

El método de confusión sexual ha permitido reducir los niveles poblacionales y su uso de forma combinada con tratamientos químicos en primera generación permite un control más racional de la plaga. Para que el método funcione es necesario enfocar la lucha de forma colectiva en zonas extensas, con superficies grandes y regulares, realizando controles semanales de trampas de monitoreo y recuento de frutos (1.000 unidades por hectárea). Los difusores deberán colocarse siempre en el tercio superior del árbol antes del comienzo del vuelo de la primera generación, en el caso de La Rioja a mediados de abril, y su cantidad dependerá de la casa comercial (de 100 a 1.000 unidades por hectárea). En el caso de utilizar *puffers*, la cantidad se reduce de 2 a 3 unidades por hectárea. La distribución deberá ser uniforme en la parcela, reforzando los bordes exteriores de la zona de confusión para evitar la entrada de hembras fecundadas de las parcelas colindantes.

De igual modo, **anarsia** (*Anarsia lineatella*) y **grafolita** (*Grapholita molesta*) son lepidópteros que se alimentan de los brotes terminales y los frutos de frutales de hueso, principalmente de melocotonero y nectarino, pero afectan también a albaricoquero y ciruelo. Sus daños son similares, por lo que en muchos casos es necesario localizar la larva para identificarlos. *Anarsia* presenta tres generacio-



Trampa para la captura masiva de mosca del olivo.

nes y grafolita, cinco. Su control se basaba principalmente en aplicaciones químicas, que en los últimos años han visto reducido considerablemente el número de materias activas autorizadas. Mediante el empleo de la confusión sexual, y a diferencia de su uso en carpocapsa, se pueden llegar a tener controladas las plagas sin realizar aplicaciones químicas.

Las condiciones de colocación son similares a carpocapsa, y al igual que lo comentado para esa plaga, se deben realizar controles semanales de monitoreo y recuento de brotes y frutos en los bordes de la parcela. La cantidad de difusores varía de 400 a 1.000 unidades por hectárea, en función de la casa comercial.

Por otro lado, la **polilla del tomate** (*Tuta absoluta*) es otro lepidóptero que supone la principal plaga del tomate, ya que practica galerías alimenticias en hojas, tallos y frutos facilitando la pudrición y depreciando comercialmente los frutos. Este insecto ha llegado, incluso, a reducir a la mitad la producción de algunas campañas, siendo un motivo de preocupación para los agricultores. Como requisito indispensable para aplicar esta técnica es necesario asegurar buena hermeticidad y aislamiento en el invernadero donde se sitúe la plantación, evitando así la presencia de polilla en el interior de las infraestructuras. Además, esta técnica no afecta a los polinizadores, como sucede si se utilizan insecticidas, por lo que su uso contribuye a obtener un mayor cuajado de frutos. La lista de difusores registrados en el mercado se reduce a difusores pasivos de colocación manual, teniendo cada uno de ellos sus condiciones específicas de uso (cantidad de difusores por hectárea, periodo de duración o número máximo de aplicaciones por ciclo de cultivo).

Captura masiva y atracción-muerte

La captura masiva de individuos tiene como objetivo atrapar el mayor número posible de adultos de la plaga objeto de control, con el fin de mantener su población por debajo del umbral de tolerancia. Para ello, se distribuye en la parcela un número determinado de trampas, que constan de algún sistema que evite la salida de los individuos capturados. Por ello cumplen la doble función tanto de seguimiento de plaga como de medida táctica de control directo.

Es una técnica orientada a una reducción continua de la plaga, empleándose sistemas de captura compuestos por una trampa diseñada en función del insecto, un atrayente en su interior y un agente de retención que provoque la muerte de los individuos a través del ahogamiento o por contacto de un insecticida. En función del objetivo que se persiga, el atrayente puede ser una feromona sexual, cebo alimenticio (fosfato diamónico o proteínas hidrolizadas) o una combinación de ambos. La eficacia tanto del atrayente como del insecticida tiene una duración determinada en función del producto empleado. Lo más habitual es que haya que reponer las sustancias más de una vez por campaña, aunque hay productos con una única puesta anual. La colocación de los dispositivos la marca el fabricante, aunque por regla general es conveniente colocarlos con cierto sombreado, lo que permite maximizar la duración de las sustancias.

En el caso del sistema de atracción y muerte, estos compuestos se combinan con un recipiente capaz de difundir un insecticida a una dosis muy baja, que elimina a los artrópodos atraídos cuando se

posan sobre él. Esta técnica se usa fundamentalmente en dípteros (moscas).

La **mosca de las alas manchadas** (*Drosophila suzukii*) es un díptero de reciente introducción en La Rioja. Esta mosca deposita los huevos en el interior del fruto. Al eclosionar las larvas, se alimentan de la pulpa, provocando en el fruto pérdida de turgencia y generando vías de entrada para hongos.

Su ciclo de vida corto, una o dos semanas, su gran potencial reproductivo (numerosas generaciones al año), unido a su gran tolerancia a las condiciones climáticas, la convierten en una plaga altamente peligrosa. La poca disponibilidad de productos fitosanitarios autorizados hace necesario plantear otras alternativas para su control y la captura masiva podría convertirse en una parte del manejo integrado de esta plaga, contribuyendo a la reducción de insecticidas.

Los daños que provoca la **mosca del olivo** (*Bactrocera oleae*) sobre las olivas tienen una gran incidencia sobre los aromas, sabores y parámetros físico-químicos del aceite producido, y puede provocar el descenso a categorías comerciales

de menor calidad. Por ello es considerada la plaga de mayor importancia en el olivar, y es habitual que provoque cierto daño prácticamente todas las campañas. Cuando los adultos comienzan a volar, las hembras depositan los huevos en la oliva. Al eclosionar, las larvas se alimentan de la pulpa, generando unas galerías que son vía de entrada para enfermedades fúngicas, que deprecian el fruto, e incluso pueden provocar su caída.

Dada la proximidad de los tratamientos a la fecha de la recolección, es conveniente fomentar medidas alternativas que eliminen o reduzcan los tratamientos convencionales. La técnica de captura masiva es capaz de reducir la población de moscas evitando que depositen huevos sobre los frutos. La dosis de trampas a colocar depende del producto comercial que se emplee, de la superficie de cultivo continua con la que se cuenta y de la presión de la plaga. La fecha de colocación debe ser anterior al endurecimiento del hueso, momento en que la oliva es susceptible de ser picada, y es conveniente mantener las trampas durante todo el año, aunque el poder

de atracción sea menor, ya que pueden darse generaciones fuera de las fechas habituales.

Control biológico

La técnica de lucha biológica consiste en la utilización deliberada de organismos vivos (enemigos naturales depredadores, parasitoides o patógenos) para reducir hasta niveles tolerables el daño que causan las plagas. De esta forma no se elimina la plaga, sino que se persigue controlarla por debajo del umbral económico de daños. Esta práctica se puede llevar a cabo a través de cuatro tipos de estrategias: clásica o inoculativa, inoculativa estacional o aumentativa, inundativa y por conservación.

La estrategia clásica o inoculativa consiste en la liberación de enemigos naturales exóticos en la zona donde está la plaga con el objetivo de que se establezcan y se diseminen para lograr un control a largo plazo. Por otro lado, la inoculativa estacional o aumentativa se aplica si los agentes de control biológico se introducen periódicamente, una o más veces al año, con la finalidad de que se multipliquen, de tal manera que sean sus descendientes los que controlen la plaga sin establecerse de forma permanente en la parcela. La inundativa se trata de la recogida, cría masiva y suelta periódica en grandes números del enemigo natural para conseguir un control inmediato y, por último, el control biológico por conservación se basa en el manejo del ambiente para mejorar la eficacia de los enemigos naturales ya establecidos, proporcionándoles los requisitos que necesitan para su supervivencia (huéspedes alternativos, alimento suplementario, refugios, etc.) y eliminando, en la medida de lo posible, los factores ambientales que les afectan negativamente (productos fitosanitarios, ciertas prácticas culturales, etc.).

Dentro de la estrategia inoculativa estacional o aumentativa se incluye el uso de **antocóridos** (*Anthocoris nemoralis*) para combatir la principal plaga del peral, la psila. Se trata de una especie que se encuentra de forma natural en los cultivos. Este himenóptero se alimenta principalmente de psílidos y su suelta tiene como objetivo mantener el nivel de plaga por debajo del umbral económico de daños. Tanto los adultos como las ninfas son depredadores. A diferencia de la confusión sexual, este método no necesita de una superficie mínima para su implantación; sin embargo, requiere



Suelta de antocóridos en una parcela de peral.

Línea de ayudas Lucha alternativa a la lucha química

CULTIVO	Técnicas alternativas a la lucha química	Superficie mínima	Importe de la ayuda
Viñedo	Confusión sexual contra la polilla del racimo (<i>Lobesia botrana</i>)	5 ha	55 €/ha
Olivar	Captura masiva contra mosca del olivo (<i>Bactrocera oleae</i>)	2 ha	110 €/ha
Frutales y frutos secos			
Peral, manzano y nogal	Confusión sexual contra carpocapsa (<i>Cydia pomonella</i>)	1,5 ha	125 €/ha
Peral	Suelta de antocóridos (<i>Anthrenus nemoralis</i>) contra la psila	0,1 ha	
Frutales de hueso	Confusión sexual contra <i>Grapholita molesta</i> y <i>Anarsia lineatella</i>	1,5 ha	
Cerezo	Captura masiva contra <i>Drosophila suzukii</i>	0,1 ha	
Hortícolas	Confusión sexual contra <i>Tuta absoluta</i> en tomate de invernadero	0,1 ha	100 €/ha
Degresividad			
Superficie menor o igual que 40 ha		100% de la prima	
Superficie mayor que 40 ha y menor o igual que 80 ha		60% de la prima	
Superficie mayor que 80 ha		30% de la prima	

un seguimiento continuado, tanto de la plaga como del depredador, para la determinación del momento óptimo de la suelta. Es fundamental contar con el asesoramiento de un técnico para establecer los tratamientos del resto de plagas, ya que se debe ser muy cuidadoso con las materias activas a utilizar, evitando que causen mortalidad en los antocóridos. La suelta de los individuos se realiza habitualmente de forma fraccionada en tres momentos, uno inicial de 1.000 individuos y dos posteriores de 500 cada uno que se ajustarán a la evolución de la plaga y del cultivo. Se instalan entre 20 y 30 puntos de suelta por hectárea para facilitar la liberación, utilizándose cajas de cartón distribuidas homogéneamente por toda la parcela. Para asegurar el éxito en su empleo es fundamental comprobar en campo que se ha producido el establecimiento de los enemigos naturales.

Ayudas a la lucha alternativa a la química

Es una de las nuevas líneas de ayuda introducidas en las Intervenciones de Desarrollo Rural relacionadas con la superficie y los animales, denominadas en el periodo anterior ayudas agroambientales, y se tramita anualmente en la solicitud única de la PAC. El importe de la ayuda correspondiente a esta intervención varía en función del cultivo: 55 €/ha para el viñedo, 100 €/ha para hortalizas, 110 €/ha para olivar y 125 €/ha en el caso de los frutales (ver tabla).

A la hora de solicitar esta ayuda se debe tener en cuenta que se requieren unas condiciones de admisibilidad tanto a nivel de beneficiario como a nivel de explotación. Por una parte, los solicitantes

Las ayudas para implantar estas técnicas alternativas van de 55 a 125 euros/hectárea en función del cultivo

tienen que ser personas físicas o jurídicas titulares de explotaciones inscritas en el Registro de Explotaciones Agrarias (sin necesidad de ser agricultor activo) y deben presentar un proyecto de lucha alternativa a la lucha química bajo la dirección de un técnico inscrito en el Registro Oficial de Productores y Operadores (ROPO), salvo aquellos que se encuentren adheridos a un proyecto ya presentado. Al final de cada campaña se remitirá un informe técnico de seguimiento junto con los resultados de las técnicas aplicadas.

Por otro lado, con el objetivo de garantizar la máxima efectividad de la técnica, otro de los requisitos es mantener una superficie mínima homogénea de cultivo según las técnicas que se soliciten, como se refleja en la tabla. Se entiende esta superficie como el conjunto de parcelas del mismo cultivo incluidas en un proyecto, sin quedar parcelas del mismo cultivo en su interior en las que no se aplique la técnica alternativa, pero sí puede haber parcelas de otros cultivos diferentes. Para alcanzar la superficie mínima necesaria, los beneficiarios pueden agruparse entre sí a través de ATRIA (Agrupaciones para Tratamientos Integrados en Agricultura), entidades asociativas agrarias, Organizaciones Profesionales Agrarias, Deno-

minaciones de Origen o industrias agroalimentarias. En este caso, serán estas entidades quienes presenten el proyecto de lucha alternativa.

Como se ha mencionado, hay diferentes técnicas y cultivos por los que se puede solicitar la ayuda, que son compatibles entre sí.

En todas las técnicas de confusión sexual se emplearán feromonas sexuales, que se deben colocar antes de que se produzca el vuelo de primera generación.

La captura masiva es subvencionable tanto para olivo (mosca del olivo) como para plantaciones de cerezo (mosca de las alas manchadas). Además, en el caso de la mosca del olivo, debe colocarse antes de la formación del hueso, manteniéndose a lo largo de todo el año en la parcela.

Por último, la suelta de antocóridos solo se puede solicitar para combatir la psila en peral y, además, en caso de utilizarse insecticidas contra otras plagas, éstos deben ser respetuosos con los mismos.

Como excepción, en caso de que el nivel de plaga supere los límites de control, se podrán aplicar tratamientos fitosanitarios autorizados para cada cultivo, previa autorización del técnico gestor del proyecto. Estas prácticas deben quedar reflejadas y actualizadas en el cuaderno de explotación, al igual que la utilización de cada técnica alternativa.

Con la solicitud de esta línea se adquieren unas obligaciones voluntarias a lo largo de un periodo mínimo de 5 años, desde el año de la primera solicitud, que pueden ampliarse dos años más a través de prórrogas anuales.

Otro de los compromisos es mantener en los años posteriores a la primera solicitud al menos el 80% de la superficie inicial comprometida.