

Gestión integrada de plagas en el cultivo de la alfalfa

La Directiva 2009/128/EC de la Unión Europea sobre el uso sostenible de productos fitosanitarios exige la aplicación de ocho principios generales de la Gestión Integrada de Plagas (GIP) definidos en su Anexo III. Estos principios no constituyen una receta fija, deben ser adaptados a cada contexto, y proporcionan un marco bien definido para conseguir el objetivo último de la GIP: ecosistemas agrícolas menos vulnerables a las plagas y más sostenibles a largo plazo. La alfalfa es un cultivo diferente a la mayoría de los cultivos con los que coexiste, tanto por su forma de aprovechamiento como por su mayor estabilidad como hábitat. Estas peculiaridades le confieren una gran ventaja a la hora de hacer realidad los principios de la GIP exigidos por la normativa.

Eva Núñez Seoane

Unidad de Protección Vegetal. Centro de Investigación y Tecnología Agroalimentaria de Aragón (CITA)

Ventajas de la alfalfa para la Gestión Integrada de Plagas

El aprovechamiento de la alfalfa en forma de cortes sucesivos y el periodo de reposo invernal (noviembre a febrero) ofrecen la oportunidad de plantear distintas estrategias de corte como herramientas de gestión de determinadas plagas (Summers, 1998). Por otra parte, la capacidad de los cultivos para actuar como hábitat de numerosas especies de enemigos naturales hace posible potenciar los mecanismos de regulación natural de las plagas mediante distintas estrategias que favorezcan su conservación y reproducción.

La alfalfa, un insectario natural

Según la definición proporcionada por la Directiva marco de Unión Europea sobre el Uso sostenible de plaguicidas (Directiva 2009/128 / CE), el manejo integrado de plagas “enfatisa el crecimiento de un cultivo saludable con la menor alteración posible de los agroecosistemas y fomenta los mecanismos naturales de control de plagas”.

La estabilidad espacial y temporal de la alfalfa (5 años de permanencia son habituales en España) hacen que el cultivo sea utilizado como hábitat por una gran diversidad de especies depredadoras y parasitoides. Este hecho, ampliamente reconocido en la bibliografía (Summers, 1998, Pons *et al.*, 2005, Pons y Eizaguirre, 2009, Pons y Núñez, 2020), proporciona una gran oportunidad de fomentar el control biológico natural en el cultivo, poniendo en práctica el primero de los principios de la GIP y uno de sus pilares básicos: la prevención. La prevención es determinante a la hora de conseguir ecosistemas agrícolas menos vulnerables a las plagas y una de las formas de hacerlo es fomentando



Foto 1
Franjas de alfalfa sin cortar: una estrategia de control biológico de conservación para potenciar el control biológico natural en el cultivo.

el control biológico natural mediante estrategias que reduzcan la mortalidad y favorezcan la conservación de los enemigos naturales.

Reducir la mortalidad provocada por los productos químicos (selectividad, dosis, superficie y momento de aplicación, etc.) y dejar franjas de alfalfa sin cortar, son dos estrategias de control biológico de conservación de fácil aplicación en la alfalfa, que permiten maximizar la efectividad del control biológico natural. Las franjas de alfalfa sin cortar (**Foto 1**) favorecen la conservación de los enemigos naturales en las parcelas tras el corte (**Gráfico 1**), evitando su muerte y/o

dispersión y proporcionando un hábitat estable para su alimentación y reproducción (Landis *et al.*, 2000, Núñez *et al.*, 2007) desde el que pueden recolonizar rápidamente la superficie cortada adyacente (**Gráfico 1**). Esto último favorece la sincronización entre plagas y enemigos naturales, aspecto clave para que el control biológico sea eficaz. La alfalfa tiene, además, una especial capacidad para tolerar un cierto nivel de daño sin que esto repercuta en la producción o la calidad, lo cual permite confiar más en el control biológico natural que en muchos otros cultivos, más exigentes en este aspecto.

Este tipo de estrategias de modificación del hábitat constituyen un ejemplo de la llamada ingeniería ecológica, cuyo objetivo último es la recuperación de procesos ecológicos perdidos o deteriorados. En el marco de la ingeniería ecológica el objetivo fundamental no es encontrar una práctica de manejo para combatir una determinada plaga sino prevenir el problema de las plagas haciendo que los ecosistemas agrícolas sean menos vulnerables a ellas (Gurr *et al.* 2004) que, a su vez, es el objetivo último de la GIP.

La siega en franjas de la alfalfa es una estrategia eficaz (**Gráfico 2**) y de gran interés para el control de los pulgones que afectan al cultivo: *Acyrtosiphom pisum* (pulgón verde), *Aphis craccivora* (pulgón negro) y *Therioaphis trifolii* (pulgón moteado). Los pulgones se reproducen a gran velocidad y tienen varias generaciones al año por lo que son grandes candidatos a la generación de resistencias. Depredadores, parasitoides (**Foto 2**) y hongos entomopatógenos, juegan un papel determinante en el control de pulgones en la alfalfa por

Gráfico 1
Retención de auxiliares tras el corte en franjas de alfalfa sin cortar. Número medio (n=3) de auxiliares por 15 pases de manga entomológica capturados tras el tercer y cuarto corte en parcelas de alfalfa en las que se dejan franjas de alfalfa sin cortar. Se comparan las capturas en las franjas que no se cortan con las de las zonas adyacentes que sí se cortan. El símbolo ✂ indica la fecha del cuarto corte. *: Diferencias significativas P<0,05. NS: Diferencias no significativas P<0,05.

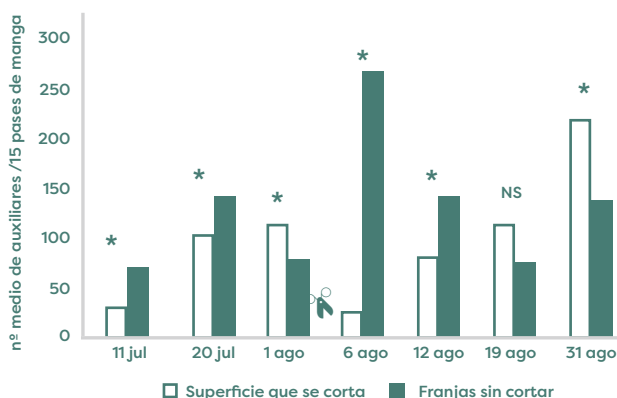
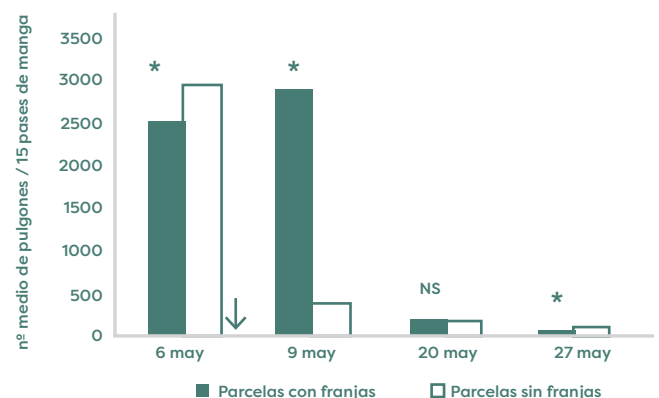


Gráfico 2
Densidad relativa de pulgones en parcelas con franjas sin cortar (y no tratadas) y parcelas cortadas en bloque (sin franjas y tratadas). La flecha indica el momento de aplicación de un tratamiento insecticida contra pulgones en las parcelas con corte tradicional en bloque. Para cada fecha, los asteriscos encima de las barras indican diferencias significativas entre tipos de parcela (P<0,05). (Núñez *et al.* 2007).



lo que favorecer su conservación reduce de forma muy importante o incluso evita la necesidad de aplicar productos químicos.

La gran importancia que puede tener el control biológico natural en la alfalfa, hace imprescindible saber reconocer los enemigos naturales presentes en el cultivo y qué especies juegan un papel más importante en el control de las distintas plagas. Los parasitoides *Bathyplectes curculionis* y, especialmente en nuestras condiciones, *B. anura*, pueden jugar un importante papel en la regulación de las poblaciones de larvas de *H. postica* (Pons y Núñez, 2020). Si las condiciones son favorables, el hongo entomopatógeno *Zoophtora phytonomi* puede causar grandes epizootias capaces controlar eficazmente las poblaciones de esta especie. Coccinélidos, neurópteros, antocóridos, nábidos y sírfidos, entre otros, son importantes depredadores de pulgón. Hay, además, varias especies de parasitoides asociados a las tres especies de pulgón que se pueden encontrar en el cultivo. Su presencia se detecta fácilmente gracias al aspecto momificado **(Foto 2)** que adquieren los pulgones parasitados. El díptero taquinido *Meigenia mutabilis*, puede llegar a causar una importante mortalidad en las larvas de *Colaspidema barbarum* (cuca).

Identificar correctamente plagas y enemigos naturales y seguir un adecuado programa de recogida de muestras que permita conocer sus niveles de población, son aspectos críticos de la gestión integrada de plagas.

El manejo del corte

Otra gran ventaja de la alfalfa para el uso de métodos de control alternativos es que su aprovechamiento en cortes sucesivos (6 al año) y la existencia de un periodo de reposo vegetativo durante el otoño-invierno, hacen posible utilizar el corte como herramienta de control. El adelanto del corte es una forma eficaz de control de las larvas y pupas de *Hypera postica*, el gusano verde de la alfalfa, larvas de *Colaspidema barbarum* (cuca) y los pulgones. También resulta eficaz para el control de las distintas especies de orugas defoliadoras (*Spodoptera exigua*, *Autographa gamma*, *Helicoverpa armígera*, *Loxostege sticticalis*,



Foto 2

Enemigos naturales en alfalfa. Larva de *Coccinella septempunctata* alimentándose de *Aphis craccivora*, pulgón negro de la alfalfa; antocórido del género *Orius* alimentándose de un pulgón verde de la alfalfa; ácaro depredador *Allothrombium* sp. alimentándose de una larva de gusano verde; pupario (a) del parasitoide *Bathyplectes anura* dentro de un capullo (b) de gusano verde; larva de *Hypera postica* infectada por el hongo *Zoophtora phytonomi*; ejemplar momificado de pulgón verde, *Acyrtosiphum pisum*, parasitado por un himenóptero del género *Praon*.

etc.) que, de forma más o menos cíclica, causan daños importantes en muchas zonas productoras durante los meses de agosto y/o septiembre. Es también la estrategia recomendada para el control o la reducción de inóculo de algunas enfermedades foliares de la alfalfa como *Stemphylium botryosum* (mancha foliar), *Peronospora trifoliorum* (Mildiu), *Pseudopeziza medicaginis* (Viruela) o *Uromyces striatus* (roya). El retraso del último corte o el corte a finales del invierno pueden reducir de forma importante las poblaciones de *Sminthurus viridis*, la llamada pulguilla de la alfalfa, plaga de incidencia muy irregular pero que puede llegar a causar graves daños en otoño y primavera en determinadas zonas productoras del Valle del Ebro. Además de ser una estrategia directa de

control, el manejo del corte se puede utilizar también como una eficaz estrategia de prevención. El retraso del último corte puede eliminar una gran cantidad huevos de los curculiónidos *Hypera postica* y *Holotrichapion pisi* (apion). Ambas especies empiezan a hacer sus puestas en los tallos (*H. postica*) o las yemas (*H. pisi*) de alfalfa a finales del verano o principios de otoño. Para prevenir el daño causado por estas dos especies en primavera, resulta todavía más eficaz el corte de la alfalfa en parada vegetativa, poco antes de la salida invernal. Esta estrategia resulta de especial interés en el control del gusano verde de la alfalfa, plaga clave del cultivo. El coleóptero curculiónido *Hypera postica* (Gyllenhal) **(Foto 3)** es una de las plagas más graves de la alfalfa en muchas



Foto 3
Larva y daños de gusano verde (*Hypera postica*).

zonas productoras del mundo. En gran parte de la cuenca del Ebro ha pasado de ser una plaga que ocasionaba daños importantes solo esporádicamente, a requerir tratamientos fitosanitarios, en ocasiones más de uno, todos los años. Se trata de una especie univoltina que

afecta fundamentalmente al primer corte de la alfalfa. Deposita los huevos en el interior de los tallos en otoño y/o primavera según las zonas y condiciones climáticas. La localización de los huevos dentro de los tallos y la importancia, en nuestras condiciones, del periodo de

puestas otoño-invierno, plantean la posibilidad de utilizar el corte invernal de la alfalfa para eliminar puestas y reducir los niveles de infestación de la plaga en primavera. El corte de la alfalfa en parada invernal para el control de *H. postica*, es una herramienta eficaz para reducir

expoliva
EXPOLIVA.INFO

agroisa
maquinaria/servicios

BALAM
AGRICULTURE

GEA
engineering for a better world



21 AL 25 SEPTIEMBRE
2021
SEPTEMBER 21ST TO THE 25TH

XX
INTERNATIONAL
FAIR OF THE
OLIVE OIL
& ALLIED
INDUSTRIES
JAÉN, SPAIN

ORGANIZA:



PATROCINA:



COLABORA:



los tratamientos fitosanitarios en alfalfa. Consigue eliminar una gran cantidad de huevos y reducir significativamente el nivel de daño y las poblaciones de larvas presentes en el cultivo en primavera, sin que ello repercuta negativamente en el rendimiento, calidad y persistencia del cultivo (Núñez *et al.*, 2015).

La GIP como parte integral de todo el proceso productivo

La vulnerabilidad de los cultivos frente a fitófagos, patógenos y malas hierbas depende, en una gran parte, de cuestiones que en principio pueden parecer totalmente ajenas al tema del control de plagas. Muchas decisiones sobre el manejo general y gestión del cultivo pueden ser determinantes. Más que pensar en estrategias de control concretas que representan una solución a corto plazo, la GIP trata de potenciar las fortalezas intrínsecas para conseguir un sistema con más capacidad para tolerar y/o compensar los daños que ocasionan las plagas, un sistema más resiliente y sostenible (Lamichhane *et al.*, 2016) Decidir dónde, cuándo y cómo establecemos el cultivo tiene una repercusión muy importante en su susceptibilidad frente a las plagas. ¿Es la parcela elegida adecuada para plantar alfalfa? No lo será si tiene problemas de drenaje, compactación o un historial de malas hierbas problemáticas (como la cuscuta, entre otras) o de patógenos que persisten en el suelo como *Rhizoctonia crocorum*, *Verticillium alfalfae* o *Ditylenchus dipsaci*. En estos casos, como es bien sabido, resulta clave la rotación, que al permitir una diversificación espacial y temporal que rompe el ciclo biológico de las plagas, constituye una herramienta básica de la prevención.

La selección de variedades bien adaptadas a nuestras condiciones y con resistencia o tolerancia frente a determinadas plagas o patógenos, puede reducir de forma muy significativa su incidencia. La fecha de siembra puede condicionar la capacidad de competir con las malas hierbas y es clave para prevenir algunas enfermedades de origen fúngico. La gestión inadecuada del riego puede debilitar las plantas de alfalfa, disminuir su capacidad para competir con determinadas

Decidir dónde, cuándo y cómo establecemos el cultivo tiene una repercusión muy importante en su susceptibilidad frente a las plagas

especies de malas hierbas y potenciar determinados patógenos (hongos, nematodo del tallo). La maquinaria agrícola puede facilitar la entrada y dispersión en el cultivo de determinadas plagas (hongos, malas hierbas, nematodos). Limpiar adecuadamente la maquinaria y utilizar semilla certificada son herramientas importantes para la prevención. Es importante insistir en el papel clave que la prevención debe jugar en la gestión integrada de plagas. Tomar las decisiones correctas en todos estos aspectos que condicionan la implantación y establecimiento del cultivo, potencia su fortaleza intrínseca y reduce su vulnerabilidad, maximizando su capacidad para tolerar y compensar el daño causado por las plagas. Sí además sabemos aprovechar las ventajas de la alfalfa para potenciar el control biológico natural y utilizar otras herramientas alternativas de control podemos, sin duda, hacer realidad el objetivo último de la GIP: conseguir un cultivo menos vulnerable a las plagas y, con ello, reducir su dependencia de los productos químicos.

Bibliografía

Guía de Gestión Integrada de Plagas de la Alfalfa: https://www.mapa.gob.es/es/agricultura/temas/sanidad-vegetal/alfalfa_web2_tcm30-550274.pdf
Gurr, G., S. Wratten, S., and M. Altieri, M., 2004. Ecological engineering for pest management. CABI Publishing
Lamichhane, JayRam & Akba, Birol & Andreasen, Claus & Arendse, Wilma & Bluemel, Sylvia & Dachbrodt-Saaydeh, Silke & Fuchs, Annika & Jansen, J-P

& Kiss, Jozsef & Kudsk, Per & Larena, Inmaculada & Malet, Jean-Claude & Marzetti, Annamaria & Zweifel, Juliana & Messean, Antoine. (2016). Strategic Research Agenda for IPM in Europe.

Landis, D.A., Wratten, S.D., Gurr, G.M., 2000. Habitat management to conserve natural enemies of arthropod pests in agriculture. Annual Review of Entomology 45: 175-201.

Núñez, E., Rodríguez, E., Perdiguier, A., 2007. Una alternativa para el control de plagas en la alfalfa: franjas sin cortar como refugio para la fauna auxiliar. Surcos de Aragón 101: 26-30.

Núñez, E., Rodríguez, E., Perdiguier, A., 2008. Una nueva estrategia para el control de plagas en la alfalfa. Franjas sin cortar como refugio para la fauna auxiliar. Informaciones técnicas 2/2008. Dirección General de Alimentación Agraria. Gobierno de Aragón. Disponible en: Informaciones técnicas 2/2008: Una nueva estrategia para el control de plagas en la alfalfa

Núñez, E., Taberner, A., Muñoz, F., Delgado, I., 2015. Efecto del corte de la alfalfa en parada invernal en el control de *Hypera postica* (Gyllenhal) (Coleoptera: Curculionidae). IX Congreso Nacional de Entomología Aplicada. Valencia (España).

Pons X., Núñez E., Lumbierres B., Albalades R. (2005). Epigeal aphidophagous predators and the role of alfalfa as a reservoir of aphid predators for arable crops. European Journal of Entomology 102, 519-525.

Pons, X., Eizaguirre, M. 2009. Cultivos extensivos en regadío: cereales, maíz, alfalfa, 384-398. En: Control Biológico de Plagas Agrícolas. Jacas J.A. y Urbaneja A. (eds). Phytoma España. Valencia.

Pons, X. y Núñez E., 2020. Las plagas de la alfalfa: importancia, daños y estrategias de control. En: LA ALFALFA. AGRONOMÍA Y UTILIZACIÓN. Lloveras, L., Delgado, I., y Chocarro, C. (Ed). pp 167-202. Universidad de Lleida y Centro de Investigación y Tecnología Agroalimentaria de Aragón: Lleida, Zaragoza

Summers, C.G., 1998. Integrated pest management in forage alfalfa. Integrated Pest Management Reviews 3, 127-154.