

Manejo de malas hierbas y sistemas de aplicación en Agricultura de Conservación

En la Agricultura de Conservación, al igual que en el sistema convencional, hay dos factores claves para el éxito del cultivo, uno es la siembra y por consiguiente el establecimiento del cultivo y el otro es el control de malas hierbas (mmhh). Este último es crítico sobre todo al inicio del desarrollo del cultivo, ya que es en ese momento cuando la competencia por agua y nutrientes tiene efectos más negativos sobre la producción, y por tanto sobre la rentabilidad.

Antonio Valera Gil ⁽¹⁾, Juan José Pérez García ⁽²⁾

Por el contrario, si las malas hierbas germinan cuando el cultivo se encuentra en una fase avanzada de desarrollo el efecto sobre la producción es mucho menor. Por tanto, a la hora de la siembra y en el periodo inicial del desarrollo del cultivo es cuando debemos tener mejor controlada las parcelas de mmhh.

Manejo integral para el control de malas hierbas

Las malas hierbas son tan antiguas como la agricultura misma, y se han ido adaptando a los diferentes sistemas de cultivo conforme se han ido introduciendo, desapareciendo algunas especies y apareciendo otras diferentes como problemáticas. La Agricultura de Conservación introduce

un cambio importante en el manejo del suelo que hace que la población de malas hierbas sea diferente al sistema tradicional. El control de las malas hierbas en Agricultura de Conservación necesita una aproximación integral donde se tenga en cuenta la identificación de las mmhh, su biología, el conocimiento de la interacción con el cultivo y la adopción de las medidas apropiadas para su control.

Antes de establecer cualquier estrategia de control de malas hierbas es necesario identificar perfectamente cuáles son las especies dañinas, teniendo en cuenta las históricamente problemáticas en cada parcela y las que al cambiar a un sistema de Agricultura de Conservación pueden incrementar su población en la zona donde se localizan las parcelas. Esta última información la podemos sacar de

estudios realizados por especialistas y por la experiencia de otros agricultores que han empezado antes en la misma zona. En cualquier caso es muy recomendable hacer un buen seguimiento de la evolución de las diferentes especies de malas hierbas mediante prospecciones periódicas para tomar las medidas oportunas.

El conocimiento de la biología de las diferentes especies también es importante para adoptar las medidas correctas para su control, así el momento de la germinación de las malas hierbas es un factor a tener en cuenta, de forma que en algunos casos será interesante retrasar la siembra del cultivo poniendo una variedad de ciclo corto, para asegurar que antes de la siembra del cultivo tengamos la mayoría de la población de malas hierbas germinadas y las podamos controlar aplicando



Cultivo de girasol infestado de neldos (*Ridolfia segetum* L. Moris).

herbicidas en presiembra. La dormancia de las semillas de malas hierbas que hace que estas puedan estar en el suelo durante varios años sin germinar es otro factor a tener en cuenta sobre todo al pensar en la rotación de los cultivos.

Por último, y quizás más importante, dentro de la biología de las mmhh es el ciclo de vida y su reproducción. En efecto, la estrategia de control es muy diferente si se trata de mmhh anuales que se reproducen por semillas, en cuyo caso es fundamental evitar que lleguen a maduración porque dejarían el suelo sembrado de semilla para varios años, que si las mmhh son perennes y se reproducen por rizomas, tubérculos u otros órganos subterráneos, para lo que a partir de la floración inician una acumulación de fotosintetizados en dichos órganos reproductivos. En éste último caso la estrategia de control adecuada es aplicar herbicidas con gran poder de translocación hacia los órganos reproductivos, así como evitar la maduración de las semillas que también puedan servir para la reproducción.

La interacción de las mmhh con el cultivo es otro factor a tener en cuenta. Como se ha mencionado anteriormente, las mmhh se adaptan a los diferentes sistemas de cultivo por lo que las poblaciones nunca son constantes a lo largo del tiempo, así las gramíneas, por ejemplo, aumentan mucho cuando se repite la misma parcela con cultivo de cereal durante varios años seguidos, llegando a aparecer hierbas resistentes a los herbicidas antigamíneos comúnmente usados en cereal como es el caso del Bromo (*Bromus spp*).

Finalmente la adopción de medidas apropiadas para el control de mmhh son muy variadas. En efecto, se debe tener en cuenta medidas preventivas, como son el empleo de semillas libres de mmhh, de buena calidad y alto poder germinativo que nos asegure una rápida cobertura del suelo, sombreándolo y evitando nuevas germinaciones de mmhh. Evitar en lo posible el estercolado y el pastoreo ya que el ganado es una fuente de infestación de mmhh, puesto que muchas semillas de mmhh son viables después de pasar por el aparato digestivo de los animales.

También debemos hacer un seguimiento de las pobla-

ciones y controlarlas antes de que lleguen a ser un problema, como por ejemplo en el caso de hierbas perennes, cuya población aumenta considerablemente al dejar de labrar, normalmente en rodales, que son fáciles de controlar con un herbicida apropiado. Por otro lado, una medida muy efectiva para el control de mmhh es la rotación de cultivos, que a su vez tiene enormes ventajas agronómicas y económicas en las que no vamos a entrar, pero volviendo



Campo de cultivo con malas hierbas.

al control de mmhh la rotación de cultivos nos permite el empleo de diferentes herbicidas con modos de acción completamente diferentes que mejoran el control de mmhh y además reducen significativamente el riesgo de aparición de hierbas resistentes.

También podemos manejar la fecha de siembra según diferentes situaciones, atrasándola en algunos casos que nos convenga dejar que germine la mayor cantidad posible de hierbas para posteriormente usar un herbicida que las controle, o bien el caso contrario adelantar la siembra de modo que rápidamente se cubra el suelo impidiendo la germinación de mmhh. Del mismo modo la separación entre líneas de los cultivos ayuda a una mejor cobertura del suelo y al control de las mmhh. Finalmente, el empleo racional de los herbicidas que están autorizados por el MAPA en cada cultivo es un arma muy potente para el control de las mmhh. Éstos se deben emplear siguiendo estrictamente los usos autorizados que se reflejan en la etiqueta de cada producto. De esta forma no solo se minimiza el riesgo de un posible impacto ambiental negativo, sino que contribui-



Pepinillo del Diablo (*Echallium elaterium*).

mos a mejorar el medio ambiente por los efectos positivos que la Agricultura de Conservación conlleva.

En nuestras condiciones de Andalucía, para tener un buen control de malas hierbas en los cultivos de secano, es muy importante controlar con aplicaciones de herbicidas las primeras germinaciones de malas hierbas que surgen después de las lluvias de otoño (otoñada), ya que es la forma más eficiente de comenzar un sistema de Agricultura de Conservación en cereales de invierno, leguminosas y girasol. Así después de un verano seco, las primeras lluvias provocan la germinación de las mmhh que aparecen todas a la vez, por lo que podemos tratarlas con dosis reducidas en un estado de 2-3 hojas como máximo. Los herbicidas más ampliamente usados son Glifosato y sus mezclas con MCPA u Oxifluorfen en el caso de presiembrado de cereal, o Glifosato solo en el caso de cultivo de hoja ancha como leguminosas y girasol.

Como se comentó anteriormente es muy importante vigilar las poblaciones de mmhh para actuar con rapidez, ya que en muchos casos aparecen en rodales que si no se controlan pronto pueden llegar a ser un problema grave. Algunos casos a tener en cuenta son:

- *MMHH perennes* como Correguela (*Convolvulus arvensis*) y Grama (*Cynodon dactylon*) que se deben tratar en post-cosecha de cereal con Glifosato 2,88 Kg/ha.

- *Malva spp* y *Lavatera spp*: en cereal de invierno es recomendable aplicar en un estado muy precoz de cotiledones a un par de hojas con Glifosato mas Oxifluorfen y en caso de siembras tardías de Diciembre puede ser necesario dos aplicaciones. En post-emergencia de cereal Tribenurón en mezcla con Fluroxipir aporta un buen control de estas especies.

- El pepinillo del diablo (*Echallium elaterium*) es otra mmhh que aparece en rodales y conviene controlar cuanto antes. Entre las mejores opciones de control se encuentra

la mezcla de Glifosato + Fluoroxipir 1,44 kg/ha + 0,2 kg/ha y posteriormente al rebrote con Glifosato + MCPA 1,08kg/ha + 1,08 kg/ha.

En resumen, el manejo de las mmhh en la Agricultura de Conservación necesita una aproximación integral de todos los factores que influyen en las poblaciones de mmhh incluyendo, por supuesto el uso racional de herbicidas.

La aplicación de herbicidas

Una vez definidos los problemas de mmhh, los herbicidas que vamos a emplear en su control y el momento de aplicación, el factor clave es aplicar de forma correcta siguiendo las instrucciones de la etiqueta de cada producto para maximizar su eficacia y disminuir el impacto ambiental que supone dicha aplicación.

Así el éxito de una aplicación herbicida depende en gran medida de su correcta aplicación.

Todo pulverizador hidráulico que se emplea en la aplicación de herbicidas consta de depósito, llave de paso, sistema de filtrado (anterior a la bomba, en línea y en boquilla), bomba de impulsión, manómetro, regulador de presión, distribuidor y barra con boquillas. De todos estos elementos las boquillas, el sistema de filtrado, y el regulador de presión son los que podemos manejar para adecuar la pulverización a nuestras necesidades:

- *Boquillas*: para una pulverización uniforme se recomienda boquillas de abanico plano de reparto no uniforme repartidas a 50 cm en la barra de aplicación. Estas pueden tener un ángulo de abertura de 65°, 80° o 110°, siendo los ángulos mayores para situaciones en que la altura de la barra de pulverización hasta las mmhh es menor y viceversa. La boquilla, como cualquier pieza de una maquinaria tiene un desgaste y unas horas de vida útil, así cuando el caudal real aumenta más de un 15 % el caudal nominal se recomienda cambiarla. Conviene hacer comprobaciones cada 50 horas de trabajo.

- *Sistema de filtrado*: En las aplicaciones de herbicidas en Agricultura de Conservación se suele utilizar volúmenes de caldo entre 70 y 150 l/ha con boquillas de poco caudal y orificio pequeño, lo que obliga a tener un excelente sistema de filtrado para evitar atascos e interrupciones y aplicaciones defectuosas que obligan a una segunda intervención. Como mínimo, el pulverizador hidráulico debe llevar filtros en cuatro puntos distintos, desde la boca del depósito hasta la boquilla de salida, de malla más gruesa a malla más tupida conforme nos acercamos al punto de salida. En la boca de entrada del depósito debe llevar malla 50, a la salida de éste y antes de la bomba de impulsión otro de malla 80 (preferiblemente

autolimpiable), y en el sistema de distribución debe llevar filtros en línea de malla 100, y por último en las boquillas filtros cilíndricos de cartucho de malla 100 que tienen mayor superficie de filtrado que los de copa o sombrerete.

- *Regulador de presión:* La pulverización de herbicidas, al contrario que otros fitosanitarios necesita gotas gruesas (entre 100 y 300 micras) para que la deriva sea mínima. La presión de trabajo en la boquilla tiene una influencia directa en el tamaño de gotas, por ello se recomienda aplicar con presiones en torno a 2,5 a 3 atmósferas, siguiendo las recomendaciones más bajas del fabricante de boquillas. Aunque en los manuales de la aplicación de pulverización hidráulica se recomienda que se puede ajustar el volumen de caldo aumentando ó disminuyendo la presión, para el caso que nos ocupa de aplicaciones herbicidas conviene tratar con las presiones más bajas que indique el fabricante de boquillas, por lo que para ajustar el volumen de caldo es preferible ajustar la velocidad o simplemente cambiar el tipo de boquilla.

Por último es muy importante hacer una buena calibración del pulverizador en el mismo tipo de terreno donde se va a realizar la pulverización, para lo cual medimos el caudal de una de las boquillas en el tiempo en que tarda en recorrer 100 metros y a las mismas revoluciones en las que va a trabajar, de esta forma obtenemos el caldo que



Malva (*Malva spp.*).

se reparte en 50 m² y multiplicando el caudal recogido en litros por 200 se obtiene el volumen de caldo por ha. Este volumen de caldo teórico se debe verificar cotejando parcelas de superficie conocida. ●

1. Valenzuela y CIA., S.A. Poligono Industrial Carretera Amarilla. C/ José M^a Ibarra y Gómez-Rull, 6 - 41007- Sevilla.
2. Area de Producción Agraria, IFAPA, CIFA "Rancho de la Merced" - Jerez (Cádiz).

No pierdas tu tiempo en preparar mecánicamente el terreno de siembra. Además de tu tiempo perderás también dinero.



Recuerda que con
GLYFOS®
 siempre hay tiempo.

- Tiempo de descansar.
- Tiempo de eliminar las hierbas.
- Tiempo para sembrar.
- Tiempo de recoger cosechas más abundantes.

Nueva tecnología ENVISION

¡Exclusiva!



EL GLIFOSATO EUROPEO DE **CHEMINOVA**

