

Gestión integrada en el control de malas hierbas, tanto más una decisión que un concepto



Cuando hablamos de abordar problemas causados por las malas hierbas, de forma recurrente se plantea el concepto de manejo o gestión integrada. El acrónimo GIM suele ser ya más usado que su propio significado más extenso: Gestión Integrada de Malas hierbas. En los diversos foros donde se debaten problemas actuales causados por las malas hierbas, y en especial en la forma de combatirlos, se acaba por plantear la idea de manejo integrado. Esta idea ha alcanzado una mayor relevancia tras la publica-

ción, hace pocos años, de la Directiva Europea y el Real Decreto de Uso Sostenible de Productos Fitosanitarios. Sin embargo y a pesar de su contextualización cada vez mayor en el planteamiento de estrategias contra las malas hierbas, me alcanza cierta sensación y temor de que esta idea pueda restringirse a simples propuestas o recomendaciones alejadas de casos reales, o incluso ser meras ideas que queden recogidas solamente en los textos y manuales y pocas veces ser llevadas a la práctica.

Jordi Recasens.

Catedrático de Malherbología. Universitat de Lleida.

Las diferentes guías, que para distintos cultivos, va publicando el Ministerio, hacen especial énfasis en la necesidad de una gestión integrada y, no es menoscabo, que como tales, tengan el nombre de Guías de Gestión Integrada de Plagas. Pero me pregunto si existe un real convencimiento acerca de las ventajas de implementar una correcta GIM. No pongo en duda que un gran número de asesores y agentes con responsabilidad en la gestión de plagas tienen una feaciente y clara concepción de su necesidad, pero por diferentes razones, y entre ellas tal vez la necesidad de una rápida solución, tal vez ese claro y asumido "concepto" no llega a convertirse en una auténtica "decisión".

Concepto

El objetivo final de la GIMh consiste en asegurar los beneficios derivados de cualquier sistema de producción y reducir, al mismo tiempo, el riesgo producido por la presencia de malas hierbas. La GIMh implica el uso de diferentes estrategias de control tanto físicas, químicas, culturales como biológicas de una forma integrada y sin excesiva dependencia por ninguna de ellas. Su objetivo consiste en reducir y mantener la presión de las malas hierbas bajo su umbral económico y que el resultado de la implementación de tales métodos no tenga ningún efecto medioambiental.

Para poder implementar una GIMh son necesarias una serie de premisas: un detallado conocimiento de la biología de las malas hierbas a combatir, realizar un correcto diagnóstico del problema y plantear una adecuada actuación. Un análisis pormenorizado de estas premisas puede encontrarse en el trabajo de Fernández-Quintanilla *et al.* (2015) y en el que se publica a continuación en este mismo número de **Vida Rural**.

Uno de los aspectos que puede plantear —o plantea— alguna interpretación errónea es el de la diversificación en la actuación. El principio de la diversificación se basa en utilizar diferentes tipos de medidas de control evitando la dependencia de una sola. Aquí surge cierto dilema acerca del concepto de diversificación. No debe confundirse diversificar métodos de control con diversificación de herbicidas.



Para poder implementar una GIMh son necesarias una serie de premisas: un detallado conocimiento de la biología de las malas hierbas a combatir, realizar un correcto diagnóstico del problema y plantear una adecuada actuación.

La **figura 1** permite visualizar ambas concepciones. En el esquema A, B y C se ejemplifican diferentes tipos de diversificación (o integración) de técnicas de control. La más versátil y también la más compleja sería la A, donde los métodos químicos van asociados a métodos culturales, físicos y biológicos. Las opciones B y C, más realistas, integran métodos químicos con otros de tipo físico (p.e. labores, pases de gradas, etc.) o de tipo cultural (p.e. rotación de cultivos, cambios en la fecha de siembra, etc.). Sin embargo la opción D, a pesar de plantear también una diversificación, ésta no es más que de herbicidas, aunque sean con distinto modo de acción, usados en mezcla o combinando aquellos de preemergencia con otros de postemergencia. Por ello no debe llevarnos a confusión el concepto de diversificación. La diversificación de herbicidas, siendo una posible estrategia más, no constituye por sí sola un ejemplo de manejo integrado.

Por otro lado, el problema generado por parte de las malas hierbas, está alcanzando

FIG 1. A, B y C son ejemplos de diferentes tipos de Integración de métodos de control. D no constituye más que una forma de diversificación de herbicidas. Adaptado de Harker & O'Donovan (2013).

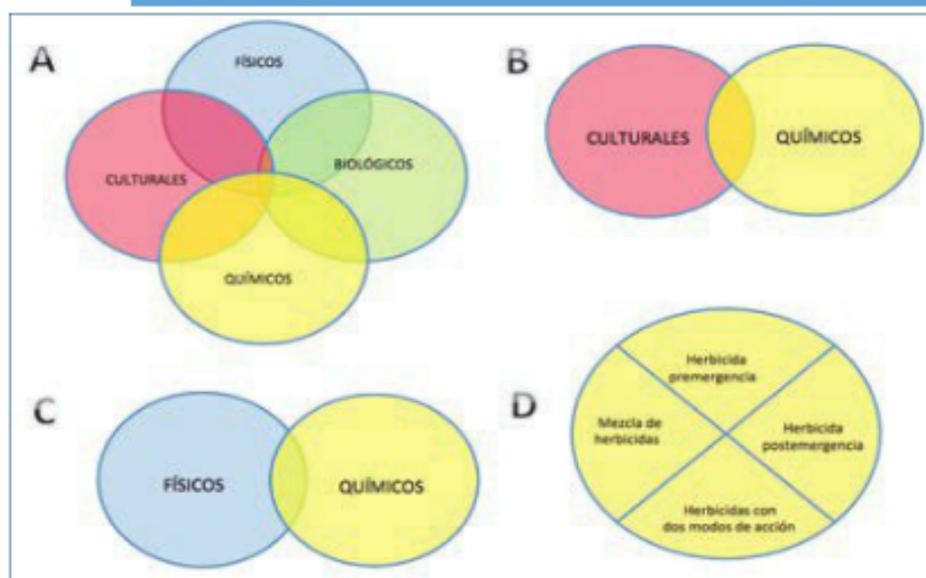
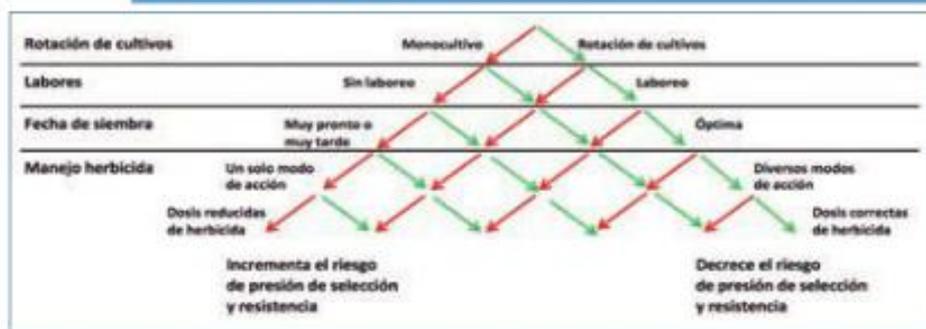


FIG 2. Riesgos en el manejo de malas hierbas y estrategia de análisis. Adaptado de Nevill et al. (1998).



Infestación de *Bromus diandrus*.

do en la actualidad unos niveles de gran preocupación ante la cada vez mayor presencia de biotipos resistentes a herbicidas. Desde hace ya unos años se conocen los problemas causados por biotipos resistentes de *Papaver rhoeas*, *Avena sterilis* o *Lolium rigidum* en cereales de invierno, los desarrollados por poblaciones de *Echinochloa crus-galli* y *Cyperus difformis* en arroz o los más recientes de *Sorghum halepense* en maíz. Estas situaciones requieren, más que nunca, de un detallado asesoramiento para poder establecer con éxito un correcto manejo integrado. Es bien conocido que ante problemas de resistencia deben tomarse medidas adecua-

das para evitar que la resistencia, tanto si es cruzada como múltiple, no pueda desencadenar una situación irreversible.

Ante la presencia de malas hierbas y especialmente si hablamos de biotipos resistentes a herbicidas que han alcanzado una infestación no deseada, surge la imperiosa necesidad de encontrar una solución. Es en estos casos cuando más se desea una solución rápida y eficaz y, sin embargo, es cuando más difícil resulta encontrarla. Difícil por el hecho que no será rápida ni tampoco sencilla. Será necesario plantear cambios de cultivo y a ser posible de ciclo bien diferenciado, alterar las fechas de siembra,

incluir posibles labores, y finalmente utilizar un método químico que no ofrezca riesgos de generar nuevas resistencias en la población de malas hierbas. Es por ello que el manejo integrado tiene mayor trascendencia como opción de prevención de resistencias que como método curativo de las mismas.

En la figura 2, se muestran una serie de estrategias que según su mayor o menor integración pueden permitir un menor riesgo de aparición de resistencias. Cuantas más opciones hacia la derecha de la figura puedan considerarse, menor será la presión de selección que pueda ejercer ese método de control y menor el riesgo. En este esquema se detallan cuatro niveles que reflejan diferentes métodos de manejo: cultural, físico y químico. Si nos situamos en la izquierda de cada nivel, estamos reflejando una situación totalmente favorable para que se den casos de resistencia debido a una decisión del todo alejada de una correcta GIMh. Una casuística, tal vez no muy alejada de la realidad en algunos casos, es una situación de monocultivo, sin realización de ningún tipo de labor, realizando la siembra cada campaña en las mismas fechas, y de forma especial, utilizar siempre herbicidas con el mismo modo de acción. La situación empeora si además no se aplican a las dosis recomendadas. Por ello, ante la suposición de casos de resistencia, resulta imprescindible un correcto asesoramiento.

Aquí la diversificación de herbicidas no debe constituir una alternativa *per se*, centrada en el uso de distintos productos con distinto nombre y distinta materia activa, sino que su integración con otros métodos de control debe realizarse con materias activas con distinto modo de acción. La resistencia de una mala hierba no lo es a un tipo de materia activa, sino al modo de acción, es decir a aquella etapa del metabolismo de la planta donde el herbicida actúa inhibiendo su crecimiento y provocando su muerte. El cambio de un herbicida por otro con el mismo modo de acción no constituye ninguna solución al problema.

Decisión

Más arriba hemos comentado que la implementación de una GIMh debe resultar tanto más una decisión que un concepto. Tomar una decisión integrada suele implicar una situación y un escenario más complejo y a su vez una mayor responsabilidad en los momentos de intervención. No es lo mismo manejar 20 hectáreas de un mismo de tipo de cultivo (p.e. cereal de invierno) que la misma superficie con tres tipos de cultivos distintos (p.e. cereal, colza, guisantes), o intervenir con unos herbicidas específicos para gramíneas de cebada y trigo, que contra estas mismas especies de malas hierbas en cultivos de cereales, crucíferas y leguminosas. Si a ello añadimos la posibilidad de modificar las fechas de siembra y el tipo de manejo cultural, realmente el escenario ha incrementado en complejidad y en el número de intervenciones asociadas.

El problema generado por parte de las malas hierbas, está alcanzando en la actualidad unos niveles de gran preocupación ante la cada vez mayor presencia de biotipos resistentes a herbicidas. Por ello, ante la suposición de casos de resistencia, resulta imprescindible un correcto asesoramiento.



Emergencia de plántulas de *Lolium rigidum* en un campo de cebada.

CUADRO I.

DENSIDAD DE *BROMUS DIANDRUS* Y EFICACIA HERBICIDA EN FUNCIÓN DE LA FECHA DE SIEMBRA DEL CEREAL A LO LARGO DE TRES CAMPAÑAS (García *et al.*, 2014)

Fecha de siembra	Emergencia acumulada (pl/m ²)	Reducción infestación inicial respecto siembra octubre (%)	Densidad (pl/m ²) en el momento del tratamiento herbicida	Eficacia herbicida (%)
CAMPAÑA 2008-09 CEBADA				
Octubre	917 (a)	—	639,8 (a)	33,2
Noviembre	164 (b)	82,1	104,8 (b)	11,4
Diciembre	176 (b)	80,8	32,2 (c)	16,1
CAMPAÑA 2009-10 TRIGO				
Octubre	2.664 (a)	—	1.284,3 (a)	58,5
Noviembre	68 (b)	97,5	26,7 (b)	98
Diciembre	34 (b)	98,7	8,8 (c)	84,2
CAMPAÑA 2010-11 TRIGO				
Octubre	217 (a)	—	102,3 (a)	58,4
Noviembre	4 (b)	98,1	2,8 (b)	100
Diciembre	6 (b)	97,2	1 (b)	100

Valores con distinto letra presentan diferencias significativas ($p < 0,05$)

Pero esta situación no debe verse con desconfianza ni recelo. Existen resultados tangibles, y sin llegar a situaciones tan complejas, que permiten reflejar la eficacia de

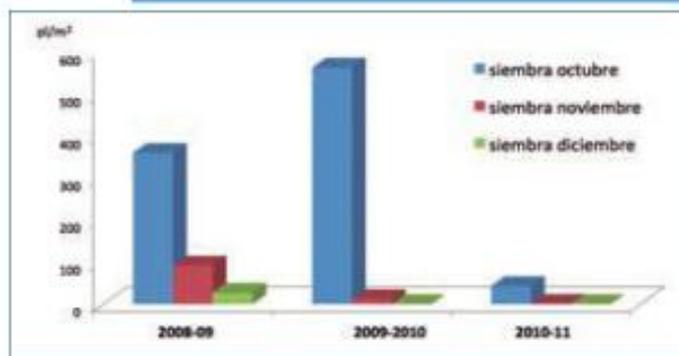
una correcta decisión de GIMh. Cuando su uso sea con fines preventivos resultará siempre más duradero y eficaz. Si, por el contrario, se implementa como método curativo, éste debe asumirse siempre a medio plazo. Nunca obtendremos una solución inmediata a un problema que se ha generado durante varios años previos. De hecho, una alta infestación por parte de una mala hierba es reflejo de la adaptación de la población a un mismo tipo de manejo y de las facilidades "ofrecidas" para exponer su plena capacidad biológica y vigor como son su desarrollo, fecundidad y persistencia del banco de semillas. Revertir esa situación requerirá un periodo de tiempo más o menos largo, según la mala hierba.

A modo de ejemplo, en el cuadro I se presentan unos resultados obtenidos en una situación de monocultivo de cereal ante una alta infestación de *Bromus diandrus* en campos de secano de Cataluña con siembra directa (García *et al.*, 2014). En este contexto las alternativas al cereal eran muy limitadas y ante la alta infestación de bromo se planteó la integración de dos medidas clave: la modificación de la fecha de siembra y el uso de herbicidas específicos contra esa mala hierba. A lo largo de tres campañas se sembró de forma continua cebada, trigo y trigo y se ensayaron tres fechas de siembra distintas

(octubre, noviembre y diciembre). Durante las campañas de trigo se aplicó un herbicida específico contra bromo (mesosulfuron metil + iodosulfurón metil-sodio), que no pudo aplicarse por su fitotoxicidad, cuando el cultivo fue cebada. Podemos observar que el retraso de la fecha de siembra constituye por sí solo una estrategia eficaz para reducir el banco de semillas, valor estimado en más de un 80% la primera campaña y superior al 97% en la segunda y tercera. El retraso de siembra además permitió en la tercera campaña —no antes— una completa eficacia del herbicida, dada la menor densidad de bromo presente y su retraso fenológico; en otras palabras, había menos plantas, éstas eran más pequeñas y por lo tanto más sensibles. En cuanto al rendimiento del cultivo en ningún caso el retraso de siembra comportó una reducción del mismo, más bien al contrario, se obtuvo un mayor rendimiento dada la menor presencia de bromo.

En la **figura 3** puede observarse la densidad final de bromo en cada campaña. Los manejos que incluían el retraso de siembra permitieron alcanzar unas densidades menores y, por ende, una aportación también menor al banco de semillas. El efecto acumulado, a lo largo de tres campañas, de la

FIG 3. Densidad final de *Bromus diandrus* en función de la fecha de siembra del cereal (García et al., 2014).



reducción de la densidad de mala hierba y del banco de semillas, permitió la práctica extinción del bromo. Sirva este caso como un ejemplo de la necesidad de visión a medio plazo de una estrategia GIMh. Soluciones inmediatas no existen.

Existen otros ejemplos de manejo integrado de otras especies de malas hierbas, tanto en cereales como en otros cultivos. En todos los casos se verifica que para llegar a una correcta eficacia deben tenerse en cuenta dos premisas, tomar una adecuada decisión y establecer la GIMh a medio plazo. Para casos potenciales de malas hierbas

con posibilidad de generar resistencia a herbicidas debe primar la prevención, razón por la cual una correcta decisión resulta más necesaria que nunca.

Necesidad de asesoramiento

Resulta evidente que para adquirir un correcto concepto de GIMh, y más aún, para elegir la actuación

necesaria ante una toma de decisiones, es imprescindible contar con la figura del asesor. Su papel resulta clave, a pesar de que muchos de los cultivos donde las malas hierbas toman mayor protagonismo estén exentos de ello, según la lista derivada del Plan de Acción Nacional. No comparto esa situación (Recasens, 2015) y a tenor de los debates habidos en foros sobre malherbología (congresos SEMh, reuniones CPRH), me consta que tampoco la comparten la mayoría de profesionales y técnicos especializados en la gestión de malas hierbas. A pesar de ello, no debemos dejar de adquirir conciencia de que sin un correcto concepto ni una correcta decisión, jamás podrá implementarse con éxito un programa de GIMh. ■



Cereal infestado de *Papaver rhoeas* y *Anchusa azurea*.

BIBLIOGRAFÍA

- Fernández-Quintanilla, C., Dorado, J. Recasens, J. (2015). La gestión integrada de malas hierbas en cereales: estado actual de nuestros conocimientos. *Phytoma* 268: 29-34.
- García, A.L., Royo-Esnal, A., Torra, J., Cantero Martínez, C., Recasens, J. (2014). Integrated Management of *Bromus diandrus* in dryland cereal fields under no-till. *Weed Research* 54: 408-417.
- Harker K.N., O'Donovan, J.T. (2013). Recent Weed Control, Weed Management, and Integrated Weed Management. *Weed Technology* 27: 1-11.
- Nevill D., Cornes, D., Howard, S. (1998). The role of HRAC in the management of weed resistance. *Pesticide Outlook* 9: 17-22.
- Recasens (2015). El control integrado de malas hierbas: un pilar de la sanidad vegetal que requiere máxima atención. *Tierras* 228: 64-67.