

# La gestión integrada en la malherbología

**José Luis Villarías Moradillo.**

Dr. Ingeniero Agrónomo (Catedrático de Universidad).



La gestión integrada del control sobre las malas hierbas, que invaden los cultivos, agrupa todas las medidas fitotécnicas disponibles destinadas a conseguir la minimización de los daños que pueden producir dichas especies indeseables en los cultivos, con el fin de rentabilizarlos.

Armoniza todos los sistemas disponibles en la actualidad para eliminar las malas hierbas, actuando sobre una especie nociva o una comunidad de malas hierbas, de forma que no se dañe al medio ambiente y teniendo siempre en cuenta el umbral de rentabilidad del sistema empleado en relación con la especie nociva o grupo de ellas a eliminar.

**E**l extenso vocabulario con que se designan a estas plantas, especialmente en las lenguas de origen latino, da idea de la problemática tan importante, que plantean a la agricultura.

En el siglo XXI, contamos con unas armas muy eficaces contra las malas hierbas, que son esos fitofármacos que denominamos como herbicidas. Pero estos productos para que sean efectivos se requiere que se utilicen de forma racional, teniendo en cuenta que en sus correctos funcionamientos intervienen numerosos factores agroambientales.

## Antecedentes legales

El uso sostenible de los productos fitosanitarios, o fitofármacos, está sometido en la actualidad, en Europa, a la norma 128/2009 de de 21 de octubre, por la que es obligatorio vigilar su utilización en beneficio de la salud de las personas y de un medio ambiente lo menos contaminado posible, lo que en la práctica limita el uso de esos productos y en especial el de los herbicidas, que son, de entre ellos, los más utilizados.

Este uso racional trata de seleccionar en primer lugar, de entre los métodos fitotécnicos disponibles contra la flora adven-



Invasión de *Cirsium arvense* en un cultivo de maíz.

Pero para poner en marcha estos decretos hay que partir de una sólida base malherbológica, conociendo los vegetales nocivos que queremos controlar, lo que no es siempre fácil por su complejidad y dependencia de numerosos factores: edáficos, químicos, biológicos, climatológicos, etc.

### El control de las malas hierbas

La eliminación de las plantas indeseables se puede realizar

por medio de diferentes métodos (preventivos, culturales, agronómicos, mecánicos, biológicos, físicos, químicos, etc.), y la gestión integrada del control de malas hierbas consiste en la utilización y combinación racional de todos estos sistemas.

#### Métodos preventivos

Van encaminados a evitar la entrada en un determinado campo de cultivo de las semillas o propágulos de las especies indeseables. Las medidas que se pueden poner en práctica son: limpieza de semillas o plantones, limpieza de maquinaria, lim-

pieza de márgenes o linderos, utilización de filtros en la entrada del agua de los riegos y evitar el aporte de estiércoles poco fermentados.

#### Métodos culturales

En una agricultura moderna se deben desechas las prácticas agronómicas que favorezcan el desarrollo de la maleza, utilizando rotaciones adecuadas, evitando la repetición de cultivos, realizando las labores en el momento oportuno y empleando, en la medida de lo posible, cultivos competitivos de las malas hierbas. Entre estas medidas se contemplan las siguientes: evitar la repetición de un mismo cultivo; en contraposición a la repetición de un mismo tipo de cultivo se preconiza su diversificación en la rotación; siembra de cultivos de rápido desarrollo a densidades elevadas; y mantener las cubiertas vegetales naturales en algunas plantaciones de frutales y olivos.

Existen técnicas culturales, como la quema de rastrojos, que se ha demostrado que son una barbaridad desde el punto de vista agronómico y ecológico, por lo que se deben desechar como práctica habitual o sistemática, ya que además, en muchos casos, no acaban con las malas hierbas, dado que solo se queman las superficiales, no impidiendo la germinación de las especies que lo hacen en profundidad como por ejemplo *Avena* spp. Este sistema

ticia, los que minimicen los posibles daños al medio ambiente (sobre todo para las personas) y los cultivos, para que sean económica y ecológicamente rentables.

En España el Real Decreto 1311/2012, establece las líneas generales de actuación, que consisten en:

1º Establecer el marco de acción de usos sostenibles de fitofármacos.

2º Fomentar la gestión integrada de plagas y malas hierbas.

3º Aplicar y desarrollar los reglamentos perceptivos conducentes a un uso sostenible de esos productos.



Invasión de *Salsola kali* en el interlineo de remolacha.



Invasión de *Veronica hederifolia* en un cultivo de centeno híbrido.



Cubierta vegetal con veza y cebada en un viñedo.

se debe utilizar únicamente en la eliminación de órganos de reproducción asexual de malezas (rizomas, estolones, etc.) o restos de arvenses en los ribazos de las parcelas, que pueden reinfestar los campos.

### Métodos agronómicos

En general en los cultivos anuales se debe establecer un programa de rotaciones de un mínimo de tres años, lo que va a reducir el problema de la multiplicación de la flora arvense, como son:

- Cuidadosa preparación del terreno, fomentando el “purgado” de las malas hierbas, eliminándolas por medio de una labor superficial, aprovechando o provocando la germinación de las malezas antes de sembrar.
- Siembra y plantación adecuadas, empleando material certificado exento de semillas o propágulos de malas hierbas.
- Obtener densidades lo más elevadas posibles que impidan el desarrollo de las plantas invasoras (aprovechando un buen desarrollo de su dosel foliar, que hará de “paraguas”).
- En algunas plantaciones de frutales, viña y olivar, se impone la implantación de cubiertas vegetales específicas.
- La implantación del control agronómico integrado, dando prioridad a los siste-

mas biotecnológicos, físicos o culturales, con un estudio de la estimación de niveles de poblaciones, y en caso de ser necesario se indicarán los productos utilizados para el control químico así como las prácticas de uso de éstos.

### Métodos físicos

Están basados en la utilización de barreras físicas que impidan la germinación de algunas especies, aumentando la temperatura del suelo o del aire, aprovechando diferentes energías (solarización con la energía solar), o utilizando plásticos que cubren completamente el suelo si se quiere desinfectar. Éstos pueden ser:

- Utilización de plásticos o mantas sintéticas.
- Solarización.
- Práctica del sombreado para impedir la proliferación de malezas que necesitan la iluminación solar directa para extenderse.
- La utilización de altas temperaturas como técnica alternativa que se puede utilizar en algunos cultivos resistentes a esas temperaturas como la cebolla que es más resistente al calor que la mayoría de las malas hierbas.
- La electrocución es otro sistema que puede eliminar las plantas vivaces

que sobrepasan un cultivo. Es el caso que se usó para la eliminación de remolachas silvestres en ese cultivo, pero en la actualidad no se utiliza por su elevado coste.

- Utilización del trasplante, por medio de la técnica que nos facilitan los *waterbox*, para plantaciones de frutales o especies forestales, lo que evita la proliferación de las malezas alrededor de las plantas trasplantadas.

### Piroherbicidas

La utilización de altas temperaturas, o escarda térmica, utiliza el calor (piroherbicidas o termoherbicidas) como un sistema ecológico de control de malas hierbas. Se usa tanto en viñedo como en otros cultivos frutales, maíz y remolacha.

Frente a la aplicación de herbicidas (escarda química), la escarda térmica presenta las siguientes ventajas: no contamina el medio ambiente, no deja residuos en los cultivos, no crea plantas resistentes a herbicidas, no produce problemas de persistencias y no destruye los microorganismos útiles del suelo.

Por el contrario, como ese control tiene lugar únicamente sobre las partes de la planta tratadas, aquellas que tienen órganos de reserva bajo el suelo, rebrotarán de nuevo. Por lo tanto es un sistema que no elimina las adventicias vivaces.

### Sistemas mecánicos

En los campos de cultivo el laboreo es el sistema tradicional que se emplea desde tiempo inmemorial para eliminar las malas hierbas. Una de las razones que justifican esa labor de los suelos agrícolas es la destrucción del máximo número de malas hierbas, pero el efecto que producen sobre las poblaciones de esas adventicias los diferentes aperos clásicos (vertedera, chisel, gradas de discos, cultivadores o vibrocultores, etc.) es muy diferente. Los aperos específicos de control mecánico en los cultivos de escarda que se pueden utilizar son los siguientes: barras de tor-

sión, grada con brazos flexibles, cepillos desbrozadores, binadora rotativa, discos oblicuos con radios escardadores, máquinas desbrozadoras, etc.

### Control biológico

Posiblemente sea el sistema que más respete el medio ambiente, al utilizar organismos naturales que eliminan las plantas indeseables. Consiste en la introducción de plagas o enfermedades que, de forma selectiva, ataquen una determinada mala hierba, género o grupo de malezas.

Desgraciadamente es un campo casi sin explotar en la práctica, por la dificultad de encontrar hongos patógenos o insectos que ataquen exclusivamente a una cierta especie y solo tiene aplicación, por el momento, en la lucha contra ciertas adventicias vivaces o perennes.

### Métodos de ingeniería genética

Aprovecha las propiedades de ciertas variedades (manipuladas genéticamente) a las que se ha introducido o seleccionado, por medio de la ingeniería genética, un gen resistente a un cierto herbicida, normalmente sistémico y total (glifosato, glufosinato o imidazolinonas).

### Control químico

La eliminación de las malas hierbas por medio de herbicidas ha revolucionado las técnicas agrícolas de nuestro tiempo y constituye un avance revolucionario de esas prácticas, pero su utilización sin control puede acarrear daños ecológicos no deseables.

Estos compuestos, que muchos califican de milagrosos, no lo son. Obedecen en su funcionamiento a complicadas reacciones

bioquímicas, que dependen de numerosos factores internos y externos de los vegetales. Esto hace que no siempre los resultados obtenidos sean los deseados. La complejidad de los mismos y el elevado número de circunstancias que se deben dar a la vez, para que se puedan producir alguna de estas delicadas reacciones, nos da idea de lo difícil que es la puesta en práctica de la lucha herbicida, especialmente de los que son selectivos para los cultivos. Por esta razón, la utilización racional de los herbicidas requiere unos conocimientos mínimos y básicos, no solo de la flora a combatir, sino de los productos encargados de esta función.

La lucha herbicida, en la actualidad, hay que entenderla dentro del marco de la rotación de los cultivos y sería absurdo, o poco recomendable, pensar en utilizar un herbi-

## Soluciones Avanzadas, Cultivos Superiores

## Poly-Feed

Fertilizantes Solubles NPK

Para la completa nutrición de las plantas



### Mejorar su fertilización con Poly-Feed

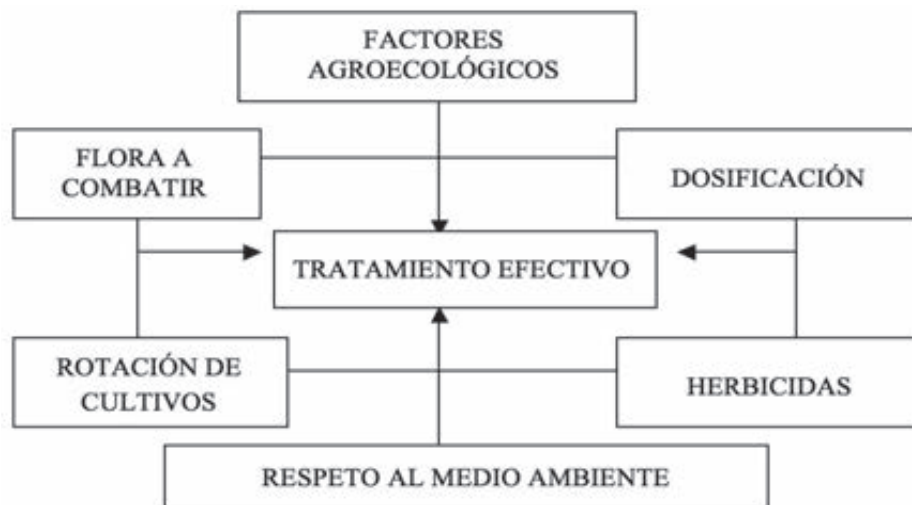
Mejorar la fertilización de los cultivos con soluciones avanzadas, proporcionando a las plantas un equilibrio óptimo durante todo su ciclo de desarrollo.

### Ventajas de Poly-Feed

- Elaborados por la empresa líder en fertirrigación, con más de 45 años de experiencia en el sector, usando los mayores estándares de calidad y medioambiente.
- Compuesto exclusivamente por nutrientes para las plantas.
- Elaborados con ingredientes de la más alta calidad, utilizando Nitrato Potásico (Multi-K™) en su composición.
- No contienen cloruro, sodio, u otros elementos perjudiciales para las plantas.
- Totalmente solubles en agua.
- Enriquecido con altos niveles de micronutrientes metálicos quelatados (EDTA).
- Disponible en una amplia variedad de fórmulas.



**FIG 1.** Conceptos básicos de una aplicación herbicida eficiente.



cida en un cierto cultivo si no tenemos en cuenta la flora a combatir, las condiciones agroclimáticas, sin perder nunca de vista las posibles repercusiones que van a tener en una alternativa juiciosa, obviando los daños ecológicos que se pueden causar si no se manejan estos fitofármacos con el debido respeto para el medio ambiente.

Lo ideal sería poder combatir las diferentes situaciones de la flora con herbicidas de espectro complementario, a lo largo del tiempo y de los diferentes cultivos, dentro de una determinada rotación. Esto nos evitará la selección de malas hierbas resistentes, que normalmente evolucionan hacia poblaciones más difíciles de controlar, y se desarrollan rápidamente por falta de competencia ante la eliminación de la maleza más sensible. No se debe olvidar que un herbicida selectivo es un arma de doble filo, en el que la dosificación precisa es esencial para su buen funcionamiento, ya que no llegar a la dosis adecuada equivale a no eliminar la

flora y pasarse supone el acabar con el cultivo.

Para tener éxito en tratamiento herbicida selectivo para una determinada parcela o cultivo, se deberán tener en cuenta los siguientes conceptos:

- Elección del herbicida, que se realizará teniendo en cuenta la determinación exacta de las malas hierbas existentes en una determinada parcela.
- Aplicar una dosificación exacta que contemple las características del terreno, teniendo en cuenta los componentes del suelo importantes en el caso de los herbicidas residuales (materia orgánica, textura,



Aricadora rotativa en un cultivo de maíz.

pH, etc. nos indicarán el nivel de dosificación de los herbicidas selectivos) y el estado de desarrollo de las malas hierbas para los herbicidas foliares o de contacto.

- Dosificarlos correctamente con un equipo adecuado (terrestre o aéreo, que deberán amoldarse al herbicida elegido para que se pueda adaptar perfectamente a las condiciones requeridas).

- Incorporar los herbicidas de acuerdo con las condiciones ambientales (difíciles de prever las climatológicas, pero algunas veces decisivas para el buen funcionamiento de muchos herbicidas).

- Adecuar las labores posteriores a la aplicación de los herbicidas y a su forma de absorción.

- Abaratar los costes, combinando los herbicidas de efectos complementarios, utilizando los programas de tratamientos y pulverizando en bandas o con dosis reducidas siempre que se pueda.

- Y todo ello con la finalidad de no dañar al medio ambiente, utilizando productos poco residuales que lo respeten. Un tratamiento efectivo requiere de forma esquemática los conceptos detallados en la figura 1.

### Control ecológico

Recurre a los sistemas más tradicionales, pero efectivos, de eliminación de las malezas, que incluso se pueden aprovechar como forraje. De esta forma, las malas hierbas se deben considerar como un bien en las explotaciones para el ganado. Así en algunas plantaciones de olivo, en primavera, la flora invasora sirve de fuente de energía, que se pastorea por parte de ganado ovino y caprino, constituyendo una alimentación natural.

### Sistemas mixtos

Se pueden utilizar también combinaciones de varios sistemas anteriormente descritos, con la finalidad de ser más eficientes y rentables, como los siguientes: los falsos semilleros (almárgos); la biofumigación;

utilizar los cultivadores entre líneas, con aplicación de herbicidas sobre el cultivo, etc.

### Control integrado

La gestión integrada del control de malas hierbas, armoniza todos los sistemas anteriores para eliminar las malas hierbas, de la manera más rentable posible. Se podrá actuar sobre una especie nociva o una comunidad de malas hierbas, de forma que no se dañe al medio ambiente, y teniendo siempre en cuenta el umbral de rentabilidad del sistema empleado en relación con la especie nociva o grupo de ellas que se desean eliminar.

De la severidad del problema o de la rapidez de los resultados que deseemos obtener, dependerán las medidas que adoptemos, que pueden ser de: prevención, contención, reducción o erradicación.

Como consecuencia de ello habrá que planificar y programar los diferentes sistemas de control, basándonos en un diagnóstico exacto de las malezas e identificando las más nocivas para evitar sus daños.

### Principios fundamentales de la lucha integrada

De acuerdo con la Directiva europea de uso sostenible de productos fitosanitarios se deben cumplir ocho principios fundamentales que se deberán trasladar a acciones concretas para cada país y cultivo:

1º La prevención de las malas hierbas a través de rotaciones adecuadas, fechas de siembra, etc.

2º El diagnóstico y seguimiento de las malas hierbas.

3º La aplicación de los umbrales de control basados en conocimientos científicos.

4º La preferencia del uso de métodos no químicos, como pueden ser los biológicos (si es que existen), agronómicos, mecánicos, etc.

5º El uso de fitofármacos selectivos en relación con la salud humana.

6º La reducción de dosis de productos con tratamientos en bandas o con dosis reducidas de productos complementarios.

7º La aplicación de estrategias contra la posible aparición de especies resistentes a herbicidas.

8º Seguimiento y control de los efectos de las medidas empleadas (para corregirlas en caso necesario).

Pero todas estas acciones y técnicas hay que aplicarlas a cada cultivo (incluidos en su rotación), con sus interacciones edáficas, flora invasora, climatología, etc., lo que precisa conocimientos amplios de fitotecnia y malherbología. ■

### BIBLIOGRAFÍA

Villarías J.L., 2015, *Gestión integrada del control de las malas hierbas en los cultivos*. Ediciones Agrotécnicas S.L. Madrid (en imprenta).



WWW.MASSEYFERGUSON.COM/MF6600

EL NUEVO MF 6600 120-185 CV  
**PODEROSO RENDIMIENTO  
PARA UNA NUEVA GENERACIÓN**  
DE MASSEY FERGUSON

ADN LA EVOLUCIÓN  
MASSEY FERGUSON

MASSEY FERGUSON

MASSEY FERGUSON es una marca mundial de AGCO