

# Uso correcto de herbicidas en agricultura de conservación

Clasificación, normas de aplicación y etiquetado correcto de los productos herbicidas

Es fundamental proporcionar al suelo unas condiciones óptimas de aireación y al mismo tiempo eliminar las malas hierbas que compiten con los cultivos. La agricultura de conservación logra estos objetivos sin necesidad de labrar el suelo, mediante la utilización de herbicidas, pero siempre teniendo en cuenta que se han de utilizar los herbicidas autorizados y seguir las pautas de utilización adecuadas, para no generar un perjuicio al medio ambiente.

**Antonio Holgado Cabrera.**

Ingeniero Agrónomo. Federación Europea de Agricultura de Conservación.

**E**n la actualidad la agricultura europea está en un período de transición. No cabe duda de que el medio ambiente está tomando cada vez más importancia en la agricultura y éste es uno de los aspectos que se están haciendo notar en los cambios que se están llevando a cabo en la PAC.

El suelo es un factor determinante para la agricultura, pero debemos tomar conciencia de que es un bien frágil y que tenemos que proteger. La agricultura ha sido tradicionalmente muy agresiva con el suelo, labrando e incluso volteando la parte más superficial del mismo. Con esas labores se persigue conseguir la aireación del suelo y la eliminación de las malas hierbas, cuestiones totalmente necesarias para que el rendimiento del cultivo sea adecuado, pero que se pueden lograr por otros medios.

Debemos, dado lo anterior, proporcionar al cultivo unas condiciones óptimas de aireación al tiempo que se deben eliminar las malas hierbas, pero teniendo siempre en cuenta la protección del suelo. La agricultura de conservación logra los objetivos perseguidos por el laboreo sin que el suelo se altere; ¿cómo lo hace?:

- Aireación del suelo: al no labrar, la fauna del suelo se incrementa, de tal forma que la población de lombrices que hacen canales es mucho mayor que cuando el suelo es volteado. Esos canales, unidos a los resultantes de la descomposición de las raíces (al no labrar las plantas quedan en el suelo hasta que los microorganismos las descomponen) hacen que el suelo esté perfectamente aireado y que el agua pueda infiltrarse mucho más rápido que en un suelo labrado.

- Eliminación de las malas hierbas: es aquí donde toma gran importancia la utilización de herbicidas, que son las sustancias o ingredientes activos, así como los preparados o formulaciones que contengan una o varias de estas sustancias, destinadas a destruir las plantas perjudiciales para el cultivo o prevenir su desarrollo. Esta claro que si estamos buscando la protección del suelo para no dañar al medio ambiente, no debemos perjudicar a éste con la utilización de los herbicidas, cuestión que no ocurrirá,



sin duda, si se utilizan los herbicidas autorizados y se siguen las pautas de utilización adecuadas.

Se desprende, de todo lo que hemos comentado, que la utilización de herbicidas es recomendable porque nos permite eliminar las malas hierbas en el momento adecuado, facilita el control de la erosión y permite el desarrollo de una cobertura vegetal que aporta materia orgánica al suelo.

## Clasificación de los herbicidas

La clasificación de los herbicidas se puede hacer atendiendo a distintos aspectos. A continuación se ofrecen tres clasificaciones:

### Según la vegetación afectada:

- Herbicidas totales: son aquellos que destruyen toda la vegetación sobre la que se aplican.
- Herbicidas selectivos: son aquellos que destruyen un determinado tipo de vegetación. Dentro de este grupo estarían los conocidos como "herbicidas de hoja ancha" o de "hoja estrecha".

### Según el momento de aplicación:

- Herbicidas de presembrado: son aquellos que se aplican antes de la siembra o plantación del cultivo. Para una correcta distribución del herbicida es recomendable utilizar bastante agua a la hora de aplicarlo.
- Herbicidas de preemergencia: son los que se aplican una vez que el cultivo ha sido sembrado, pero con anterioridad a la nascencia del mismo.
- Herbicidas de post-emergencia: son aquellos que se aplican

tras el nacimiento tanto de las malas hierbas como de las plantas cultivadas.

Según la forma de actuación o modo de acción:

- Herbicidas residuales: deben permanecer en el suelo el tiempo suficiente para eliminar las hierbas en el momento de la nascencia. Estos herbicidas se descomponen en elementos no tóxicos para el cultivo antes de que la nascencia de éste se produzca.

- Herbicidas de contacto: son los que matan las plantas mojadas por ellos, de ahí la importancia que adquiere en este tipo de herbicidas el factor mojabilidad. Las partes de la planta afectadas son las mojadas por el herbicida.

- Herbicidas sistémicos: estos herbicidas penetran en el interior de las plantas y paralizan alguno de los procesos metabólicos de ésta. A diferencia de los herbicidas de contacto, debido a que el herbicida penetra y se incorpora a la savia, estos herbicidas no tienen un efecto visual inmediato en las partes aéreas mojadas sobre las que han caído.

## Normas generales de aplicación

Para evitar problemas a la hora de utilizar los herbicidas, existen unas pautas que se deben seguir:

- Realizar inspecciones periódicas de la finca, de forma que se dé el tratamiento con herbicidas en el momento adecuado.

- Hacer la elección correcta del herbicida a utilizar en función del cultivo, del estado vegetativo del mismo, de las malas hierbas existentes y del tipo de suelo.

- Es fundamental leer y respetar las instrucciones de la etiqueta del herbicida. El apartado siguiente de este capítulo detalla y explica el contenido de la etiqueta específicamente.

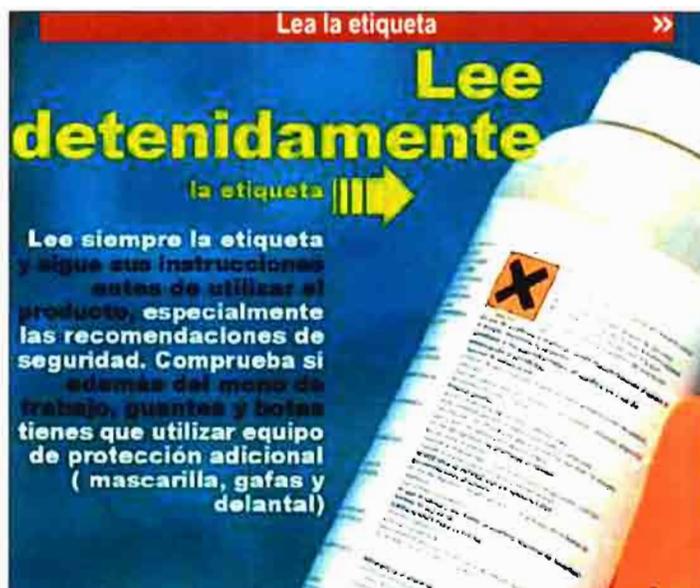
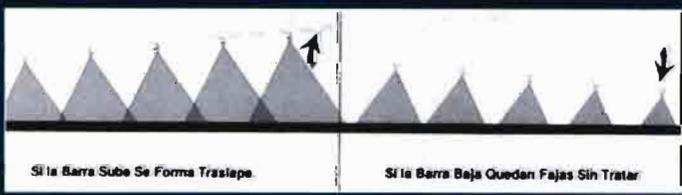
- El suelo debe estar en condiciones adecuadas para realizar el tratamiento, dado que si la barra no se mantiene horizontal en todo momento, podemos dar lugar a excesivo solapamiento o a zonas no tratadas (**figura 1**).

- Evitar los tratamientos si: hace viento (para que no se produzca deriva), llueve (el herbicida se lavaría), las temperaturas son elevadas o bajas (las plantas en circunstancias de temperaturas extremas detienen su metabolismo y esto puede hacer que el herbicida no actúe correctamente) o se va a aplicar agua de riego.

- En relación con la maquinaria de aplicación, se debe realizar un mantenimiento adecuado (limpieza de filtros, cambio de boquillas, etc.), así como una correcta calibración (de forma que apliquemos la cantidad adecuada, ya que aplicar por encima de lo necesario supone un despilfarro y un riesgo para el medio ambiente y aplicar menos supone la no eliminación de las malas hierbas).

**FIGURA 1.**

**Efecto de la inclinación de la barra sobre la distribución del herbicida**



## Etiquetado

El Real Decreto 2163/1994, de 4 de noviembre, por el que se implanta el sistema armonizado comunitario de autorización para comercializar y utilizar productos fitosanitarios, regula entre otros muchos aspectos, la normativa referente al etiquetado.

La etiqueta de los herbicidas es un resumen de las características del producto. La lectura de la misma es fundamental para hacer un uso correcto tanto desde el punto de vista de la eficacia como de la seguridad. Hemos de tener en cuenta que el hecho de no utilizar adecuadamente los productos fitosanitarios puede conllevar riesgos para la salud y/o el medio.

Por todo ello, es imprescindible, antes de utilizar un producto, leer detenidamente la etiqueta y obedecer las instrucciones y recomendaciones que en ella se exponen.

El Real Decreto 2163/1994, anteriormente mencionado, establece que en la etiqueta deben aparecer de manera clara, legi-

ble e indeleble los siguientes datos:

a) El nombre comercial o denominación del producto fitosanitario.

b) El nombre y dirección del titular de la autorización, el número de registro de la autorización del producto fitosanitario y, si fuera diferente, el nombre y dirección de la persona responsable del envasado y etiquetado finales, o del etiquetado final del producto fitosanitario que se encuentre en el mercado.

c) El nombre y cantidad de cada sustancia activa que forma parte de la formulación. Los contenidos en las diferentes sustancias activas deben ir expresados:

- En tanto por ciento de la masa para los plaguicidas sólidos, aerosoles, líquidos volátiles (punto de ebullición máximo 50°C) y viscosos (límite inferior 1 Pa.s a 20°C).

- En tanto por ciento de la masa y en gramos por litro a 20°C para los demás plaguicidas líquidos.

- En tanto por ciento del volumen para los gases.

d) El nombre de todas las sustancias muy tóxicas, tóxicas, nocivas y corrosivas contenidas en la formulación que no sean ingredientes activos, cuyas concentraciones sobrepasan:

- el 0,2% para las sustancias muy tóxicas y tóxicas.

- el 5% para las sustancias nocivas.

- el 5% para las sustancias corrosivas.

e) El contenido neto, expresado en unidades de medida legales.

f) El número del lote de la preparación o una indicación que permita identificarlo.

g) Los modos de empleo y la dosificación, expresada en unidades métricas, para cada uno de los usos autorizados.

h) El intervalo de seguridad que haya que respetar para cada uso entre la aplicación y la siembra o la plantación del cultivo que se desee proteger; la siembra o la plantación de cultivos sucesivos; el acceso de personas o animales al cultivo después del tratamiento; la cosecha; el uso o el consumo.

i) La fecha de caducidad en condiciones normales de almacenamiento, cuando el período de conservación del producto sea inferior a dos años.

Además de estos datos, deberán aparecer símbolos o pictogramas, cada uno de los cuales deberá ocupar al menos un décimo de la superficie mínima de la parte de la etiqueta reservada a las indicaciones anteriores, sin que pueda ser nunca inferior a un centímetro cuadrado.

Los símbolos de peligro deben tener un fondo amarillo-anaranjado y deben ir acompañados de la información necesaria acerca de los riesgos potenciales asociados al herbicida. Para ello existen las frases R y S:

- Frases R: recogen los riesgos específicos de las sustancias peligrosas.

- Frases S: son los consejos de prudencia relativos a dichas sustancias.

En el **cuadro I** se listan algunos ejemplos de símbolos de peligro, así como el significado de los mismos y frases R y S que podrían acompañarlos.

Por último, indicaremos que la etiqueta debe también incluir las siguientes menciones, consejos de prudencia y recomendaciones:

- El antídoto y las recomendaciones del médico en el caso de que ocurriera una intoxicación o accidente.

- En los herbicidas muy tóxicos, tóxicos o nocivos, la indicación de que el envase no puede utilizarse de nuevo, a no ser que esté específicamente destinado a su reutilización, recarga o rellenado por el fabricante o por el distribuidor, con las instrucciones precisas para su destrucción o devolución.

- Los usos para los que el herbicida está autorizado, así como las condiciones agrícolas, fitosanitarias y medioambientales en las que puede ser utilizado y en las que no debe serlo.

- Las instrucciones para una eliminación segura del herbicida y de su envase.

## ■ Tolerancia y resistencia a herbicidas

Cuando aplicamos un herbicida, lo que hacemos, en realidad, es crear artificialmente condiciones ambientales negativas extremas para la vegetación en general, cuando usamos herbicidas de acción total, o bien sólo para las malas hierbas cuando empleamos herbicidas selectivos. Dentro de una comunidad o dentro de la población de una especie existe, en general, una gran diversi-



**CUADRO I. SÍMBOLOS DE PELIGRO**

SÍMBOLO	SIGNIFICADO	EJEMPLOS FRASES R	EJEMPLOS FRASES S
	E: explosivo	Puede explotar en mezcla con sustancias comburentes.	Evítense golpes y rozamientos.
	F: fácilmente inflamable F+: extremadamente inflamable	Muy inflamable. Gas licuado extremadamente inflamable.	En caso de incendio, úsese arena seca (no usar nunca agua).
	C: corrosivo	Provoca quemaduras.	Úsense guantes adecuados.
	T: tóxico T+: muy tóxico	Tóxico por inhalación. Muy tóxico en caso de ingestión.	En caso de malestar, acuda al médico (si es posible, muéstrela la etiqueta).
	Xn: nocivo	Nocivo por contacto con la piel.	En caso de ingestión, acuda inmediatamente al médico y muéstrela la etiqueta o el envase.
	Xi: irritante	Irritante para las vías respiratorias.	Evítese el contacto con la piel.



dad, lo que implica que algunos genotipos, eventualmente, puedan sobrevivir frente a la agresión. Si este ambiente persiste y/o se reitera en el tiempo, lo que lograremos será una reducción significativa en la frecuencia de los genotipos susceptibles y un incremento de los tolerantes y/o de los resistentes. Debemos diferenciar los conceptos de tolerancia y resistencia, dado que suelen confundirse:

- Resistencia: es la capacidad que adquiere la población de una especie de so-

portar una dosis de herbicida que con anterioridad le afectaba intensamente. Se admite que la resistencia se genera como consecuencia de la eliminación de los biotipos susceptibles de la mala hierba por acción del herbicida, lo que determina el aumento en la frecuencia de los biotipos resistentes.

- Tolerancia: es la capacidad que tienen los individuos de una especie de soportar la dosis de uso de un herbicida debido a características que le son propias. Las poblaciones tolerantes a un herbicida nunca antes fueron susceptibles.

En otras palabras, la resistencia se manifiesta cuando por el uso continuo de un mismo herbicida, o bien de herbicidas distintos pero que tienen un mismo modo de acción, se seleccionan los biotipos resistentes dentro de la población de una especie. La tolerancia se presenta cuando por el uso continuo de un mismo herbicida, a una dosis dada, se seleccionan una o más especies naturalmente tolerantes a ese herbicida y a esa dosis, dentro de la comunidad.

Para evitar este problema, es recomendable rotar tanto los cultivos como los herbicidas. Así conseguiremos que las plantas que un año puedan resistir un herbicida el año siguiente puedan ser eliminadas por uno diferente.

## ► Biotecnología y herbicidas

Se entiende por biotecnología toda aplicación tecnológica que utilice sistemas biológicos y organismos vivos o sus derivados para la creación o modificación de productos o procesos para usos específicos.

Uno de los usos de la biotecnología es la destinada a la consecución de genotipos tolerantes a la aplicación de un determinado herbicida.

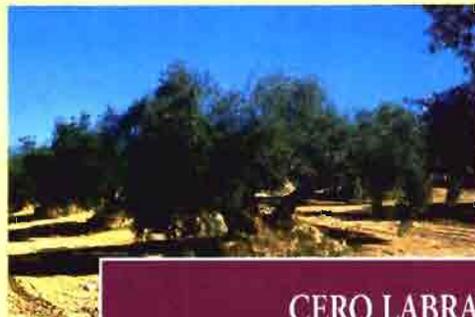
Un ejemplo es la consecución de variedades de cultivos que son exactamente iguales a la variedad de la que provienen, con la excepción de que no les afecta la acción del glifosato. Este herbicida es sistémico y actúa sobre el metabolismo de la planta paralizando una fase del mismo. Con la biotecnología se han logrado variedades en distintos cultivos que tienen una vía alternativa en su metabolismo que sustituye a la que es paralizada por el glifosato, de forma que la aplicación del herbicida no le afecta. Con estas variedades podemos aplicar el herbicida a toda la superficie con el cultivo ya establecido sin que éste se vea dañado. El glifosato en sí mismo no es selectivo, pero lo hacemos selectivo si utilizamos estas variedades transgénicas. ■

# Le interesa la Agricultura de Conservación

Carlos Crovetto Lamarca

## Agricultura de conservación

El grano para el hombre, la paja para el suelo



34,86 €



## CERO LABRANZA

Los rastrojos, la nutrición del suelo y su relación con la fertilidad de las plantas

Carlos C. Crovetto



25 €

*Carlos Crovetto ha plasmado en estas dos obras su experiencia de más de 30 años de aplicación de estas técnicas en su propia explotación.*

Solicite más información a nuestro departamento de suscripciones  
(91 426 44 30 o [suscripciones@eumedia.es](mailto:suscripciones@eumedia.es))  
o en nuestra web [www.eumedia.es](http://www.eumedia.es).