

# NUEVAS PERSPECTIVAS EN EL CONTROL DE MALAS HIERBAS EN MAÍZ DE CARA AL 2014



**Foto 1.** Plántula de *Chenopodium album* L., con los Cotiledones alargados y la harinosidad típica de las hojas. Es una de las malas hierbas dicotiledóneas más frecuentes en maíz.



**Foto 2.** Fruto de cacharrera (*Xanthium spinosum* L.) germinando. Esta mala hierba es una de las que se encuentran cada vez con más frecuencia en los campos de maíz.

## 01 Introducción

El control de malas hierbas en maíz tiene pocas novedades con respecto a nuevos productos o métodos de control. La perspectiva que se presenta viene condicionada por la legislación que se acaba de aprobar en Europa sobre la comercialización y el uso de los fitosanitarios, de forma que, entre otros aspectos, se prevé que para el 2014 el agricultor deberá llevar una gestión integrada de plagas, enfermedades y malas hierbas. Por esta razón, tiene más interés conocer a fondo el uso de los herbicidas, así como otros métodos de control que no sean herbicidas y que se puedan utilizar de forma conjunta, de forma que se lleve a cabo un control integrado.



**Se prevé que en 2014 el agricultor deberá tener una gestión integrada de plagas, enfermedades y malas hierbas.**

## 02 ¿Cómo se ve el futuro del control de malas hierbas en maíz?

Cuando se repasa cómo llevar a cabo el control de malas hierbas en maíz y su evolución en los últimos años, se ve cómo han ido variando los herbicidas disponibles y como la tendencia es hacia un control integrado.

Por una parte, la eliminación del Registro de los productos herbicidas mayoritariamente utilizados en este cultivo como por ejemplo la atrazina, la simazina o alaclor, ha hecho que se utilicen otras materias activas como por ejemplo la terbutilazina, la acetoclor o la isoxaflutol. El aumento constante de los campos afectados por *Abutilon theophrastii* Medicus ha hecho aumentar el consumo de herbicidas como por ejemplo fluroxipir, bromoxinil o mesotriona.

Se ha visto, pues, un cambio en el uso de los herbicidas. El cultivo ha superado una etapa de cambio con la sustitución de herbicidas clásicos y que parecía que serían difíciles de sustituir.

Desde otro punto de vista, mirando al futuro, lo que se ve es cómo se acerca otra situación de cambio. Con la aprobación el pasado mes de enero, del Reglamento sobre comercialización de los productos fitosanitarios, que sustituirá la Directiva 91/414, y con la aprobación de la Directiva sobre uso sostenible de estos productos, se prevén nuevos cambios. Con

respecto al registro de los herbicidas, habrá una nueva revisión de las sustancias activas aprobadas buscando una mejor seguridad para el aplicador, y para los alimentos producidos también habrá una mejor facilidad en el Registro al estar previsto el reconocimiento mutuo del registro entre países que sean de una misma área productiva en Europa.

Otro cambio que está previsto que se produzca, y que afectará directamente a los agricultores, es la necesidad que en 2014 demuestren que tienen "una gestión integrada de plagas", lo cual supone, de acuerdo con el texto del reglamento, *el examen cuidadoso de todos los métodos de protección vegetal disponibles y posterior integración de medidas adecuadas para evitar el desarrollo de poblaciones de organismos nocivos y mantener el uso de productos fitosanitarios y otras formas de intervención en niveles que estén económicamente y ecológicamente justificados y que reduzcan o minimicen los riesgos para la salud humana y el medio ambiente. La gestión integrada de plagas resalta el crecimiento de un cultivo sano con la mínima alteración posible de los agroecosistemas y promueve los mecanismos naturales de control de plagas.*

Así, se recomienda que la prevención o la eliminación de organismos nocivos ha de lograrse o propiciarse, entre otras posibilidades, especialmente por:

- Rotación de los cultivos.

- Utilización de técnicas de cultivo adecuadas (por ejemplo, técnica de la falsa siembra, fechas y densidades de siembra, baja dosis de siembra mínimo cultivo y siembra directa).
- Utilización, cuando proceda, de variedades resistentes o tolerantes, así como de semillas y material de multiplicación normalizados o certificados.
- Utilización de prácticas de fertilización, enmienda de suelos y riego y drenaje equilibradas. Prevención de la propagación de organismos nocivos mediante medidas profilácticas (p. ej., limpiando periódicamente la maquinaria y los equipos).
- Protección y mejora de los organismos beneficiosos importantes, por ejemplo con medidas fitosanitarias adecuadas o utilizando infraestructuras ecológicas dentro y fuera de los lugares de producción.

### 03 ¿Cuándo se pueden utilizar los herbicidas en maíz?

Los herbicidas autorizados en el cultivo y un resumen de las malas hierbas sensibles a estos productos se resumen en los cuadros que se aportan al final.

La Figura 1 concreta cuando se pueden utilizar los herbicidas, desde el punto de vista del momento de aplicación según el estado fenológico del cultivo y de las malezas.

Para simplificar, en este cuadro se considera un desarrollo similar, con respecto a estados fenológicos, tanto en el cultivo como en las malezas. Es muy importante que el cultivo vaya más adelantado respecto a la mala hierba con lo cual se facilita el control, porque soporta mejor el efecto del herbicida o de cualquier otro medio de control

→  
**Tiene mucho interés el conocer a fondo el uso de los herbicidas, así como otros métodos de control que no sean herbicidas y que se puedan utilizar de forma conjunta, de forma que se lleve a cabo un control integrado.**

al ser más robusto. Por el contrario, si la maleza está más adelantada que el cultivo, la eliminación de las malas hierbas se complica. Para clasificar de alguna manera las posibilidades de uso de los herbicidas, se han agrupado en seis grandes grupos.

	Estado de desarrollo del cultivo					
	Preemergencia	1 hoja	2 hojas	3 hojas	4-6 hojas	8 hojas
<b>Gramíneas y/o dicotiledóneas anuales</b>	Acetoclor Aclonifén Dimetenamida p Etalfluralina Linurón S-metolacloro	Acetoclor Dimetenamida p S-metolaclor Terbutilazina	Tifensulfurón	Bromoxinil fenol Bromoxinil Octanoato Bromoxinil + Prosulfurón		
<b>Setaria y echinochloa</b>			Nicosulfurón			
<b>Sorghum halepense</b>					Nicosulfurón Rimsulfurón Foramsulfurón	
<b>Abutilon teophrasti</b>	Isoxaflutol				Fluroxipir Bentazona Dicamba	
<b>Cyperus rotundus</b>					Mesotriona	
<b>Dicotiledóneas anuales y perennes</b>	Clopiralida – Dicamba – MCPA – MCPP					
	<b>Latente</b>	<b>1 hoja</b>	<b>2 hojas</b>	<b>3 hojas</b>	<b>4-8 hojas</b>	<b>Rebotes en perennes</b>
	Estado de desarrollo de las malas hierbas					

Figura 1. Posibilidades de utilización de los herbicidas autorizados en el cultivo del maíz, en función del estado fenológico del cultivo y de las malas hierbas.

COMPOSICIÓN	FÓRMULA	GRUPO	IMPACTO AMBIENTAL	NOMBRE	CASA COMERCIAL	TOXICIDAD AMBIENTAL	TOXICIDAD HUMANA	DOSIS/ha (L O Kg)	COMENTARIOS
HERBICIDAS A APLICAR ANTES DE LA SIEMBRA									
Diquat 20% (Biomul)	SL	D	A	Varios Nombres	Diversas Marcas	HERBICIDAS A APLICAR ANTES DE LA SIEMBRA			
Glifosato sal isopropilamina 36%	SL	G	B	Varios Nombres	Diversas Marcas	Toxicidad Humana			
Glifosato sal trimésica 32%	SL	G	M	Touch Down	Syngenta Agro	Noctuo			
Glifosato sal trimésica 33%	SL	G	M	Termino	Bayer	Noctuo			
Glifosato sal amónica 68%	SG	G	ND						
Glifosato sal isop. 18% + MCPA sal isop. 18%	SL	G - O	B	Varios Nombres	Diversas Marcas				
Glufofenato amónico	SL	G	B	Finale	Bayer	Noctuo	3-10 l/ha	Ajustar el socio según el tipo de mala hierba a controlar	
HERBICIDAS A APLICAR ANTES DE LA SIEMBRA O EN CASO DE PREEMERGENCIA									
Linurón 45%	SC	C2	A	Varios Nombres	Diversas Marcas	ver fórmulas	1-3 l/ha	No aplicar en suelos muy ligeros. Si se aplica en postemergencia, hacer falta que el cultivo tenga más de 40 cm de alto	
Linurón 50%	WP	C2	A	Varios Nombres	Diversas Marcas	ver fórmulas	1-3 kg/ha	Hace falta que el cultivo tenga como mínimo 40 cm de alto. No aplicar en suelos ligeros. Considerar la persistencia de 3-4 meses.	
Pendimetalina 33%	EC	C2	A	Varios Nombres	Diversas Marcas	ver fórmulas	4-6 l/ha	Para incorporar el herbicida. Considerar que la persistencia del producto en suelo es de unos 3 meses.	
S-Metolalobor 96%	EC	K3	M	Dual Gold	Syngenta Agro	Noctuo	0.5-2 l/ha	Aplicar un máximo de un tratamiento por campaña.	
HERBICIDAS A APLICAR EN PREEMERGENCIA EN LOS CULTIVOS									
Acetoclor 84%	EC	K3	A	Harness Plus	Monsanto	A, A, C	2-2.5 l/ha	Hace falta que el terreno este húmedo.	
Adonifán 50% + Isoxalitol 7.5%	SC	E-F2	B	Lagon	Bayer	Noctuo, tóxico para reproducción cat. 3.	1 l/ha	Consultar la etiqueta para considerar cultivos sucesivos.	
Bromoxinil 60% + Prosafluron 3%	WG	C3+B	B	Eclat 63 Wg	Syngenta Agro	Tóxico para la reproducción cat. 3.	0.4 kg/ha	Utilizar nombres en maíz híbrido y leer la etiqueta con respecto a las condiciones de aplicación y a las restricciones de los cultivos alternativa	
Dimetilanida 90%	LE	K3	A	Frontier	Basf	A, A, B	1,2-2 l/ha	Aplicar con un volumen de caldo de más de 300 l/ha sobre terrenos húmedos.	
Isoxalitol 75%	WG	F2	B	Spade	Bayer	Noctuo	70-135 g/ha	Aplicar con 200-500 l de caldo/ha.	
HERBICIDAS A APLICAR EN POSTEMERGENCIA EN LOS CULTIVOS									
Bentazona (sal sódica) 48%	SL	C3	B	Basagran L	Basf	A, A, A	2-3,125 l/ha	Aplicar cuando el cultivo tenga como mínimo unos 10 cm de altura	
Bentazona 87%	WG	C3	B	Basagran Sg	Basf	A, A, A	1-1,725 kg/ha	Aplicar cuando el cultivo tenga más de 10 cm alto.	
Bromoxinil (éster octanoico) 24%	EC	C3	B	Varios Nombres	Diversas Marcas	ver fórmulas	1-2 l/ha	Aplicar entre los estados de 2-4 hojas y 6-8 hojas del cultivo.	
Bromoxinil (octanoato) 20%	WP	C3	M	Emblem	Nufarm	B, B, C	2-2,25 kg/ha	Considerar las indicaciones de la etiqueta sobre posibles fitotoxicidades variables.	
Clopralida (sal amina) 42,5%	SL	O	B	Lontrel Super	Dowagrosiences	A, A, A	250-300 ml/ha	Aplicar cuando el cultivo tenga de 3-8 hojas.	
Dicamba (sal dimetilamina) 48%	SL	O	B	Banvel-d	Syngenta Agro	B, B, A	600-750 ml/ha	Considerar los comentarios a la etiqueta.	
Fluoroxir 20%	EC	O	B	Starane 20	Dowagrosiences	-	0,75-1 l/ha	Aplicar con 3-5 hojas del cultivo.	
Foransulfuron 2,25%	OD			Cubix	Bayer	XnN	2-2,7 l/ha	Aplicar de 4 a 8 hojas. El maíz solo se puede sustituir por maíz.	
Imazamox 4%	SL	B	ND	Pulsar 40	Basf Española Sa		1,25-1,76 l/ha	Aplicar solo en variedades de maíz Clearfield. Leer la etiqueta por el riesgo para cultivos alternativa.	
Imazamox 1,67% + Pendimetalina 25%	EC	B+K1	A	Mutual	Basf Española Sa	Irritante	3-4 l/ha	Aplicar solo en variedades de maíz Clearfield. Leer la etiqueta por el riesgo para cultivos alternativa.	
MCPA (sal amina) 40%	SL	O	B	Varios Nombres	Diversas Marcas	ver fórmulas	1,5-2 l/ha	Aplicar cuando el cultivo tenga 4 hojas con temperaturas entre 12 y 20°C.	
MCPA (sal amina) 60%	SL	O	B	Dicopur Dma	Nufarm	B, B, B	1-1,75 l/ha	Aplicar a partir de 4 hojas del cultivo con una temperatura entre 12 y 20°C.	
MCPA (sal potásica) 40%	SL	O	B	Varios Nombres	Diversas Marcas	ver fórmulas	1,5-3 l/ha	Aplicar en los estado de 4 hojas del cultivo con temperaturas entre 12 y 20°C.	
MCPP 57,5%	SL	O	A	Herbimur Forte	Sarabia	B, B, B	2-4 l/ha	Aplicar cuando el cultivo tenga entre 5 y 20 cm de altura.	
Mesotriona 10%	SC	F2	B	Callisto	Syngenta Agro	Noctuo	0,75-1,5 l/ha	Aplicar cuando el cultivo tenga entre 5 y 20 cm de altura.	
Mesotriona 4% + S-Metolalobor 40%	SE	F2+K3		Camix	Syngenta Agro	XIN	3 - 3,75 L	Aplicar hasta 4 hojas del maíz. Atención a cultivos siguientes en caso de problemas con el maíz. Consultar variedades sensibles.	
S-Metolalobor 31,25% + Terbutilazina 18,75%	SC			Pirmextra Lq Gold Syngenta Agro			3-4 l/ha		
Nicosulfuron 4%	SC	B	B	Elite M	Bayer	A, A, A	1-1,5 l/ha	Aplicar a partir de 3-4 hojas empleando 300-400 l de caldo/ha.	
Nicosulfuron 4%	SC	B	B	Samson	Syngenta Agro	A, A, A	1-1,5 l/ha	Aplicar a partir de 3-4 hojas del maíz.	
Pimsulfuron 25%	WG	B	B	Tilus	Dupont	A, A, A	30-60 g/ha	Tratar antes de aparecer la octava hoja.	
Sulcotriona 30%	SC	F2	A	Mikado	Bayer	A, A, A	1,25-2,5 l/ha	Se puede mezclar con atrazina.	
Terbutilazina 50%	SC	C1	A	Cuña	Sipcam Inagra Sa	Noctuo	4-5 l/ha	Las malezas resistentes a atrazina también lo pueden ser a la terbutilazina.	
Terbutilazina 30% + Bromoxinil 20%	SC	C1+C3	A	Arpix Ter	Aragro	A, A, C	2-3 l/ha	Aplicar entre 3 y 6 hojas del cultivo. Consultar las indicaciones de la etiqueta sobre la sensibilidad de variedades.	
Tifensulfuron 75%	WG	B	B	Harmony	Dupont	A, A, A	10-20 g/ha	Aplicar a partir del desarrollo de la segunda hoja del cultivo.	

Figura 2. Principales herbicidas utilizados en el cultivo del maíz.

Grupo hrac = clasificación de los herbicidas según su modo de acción.  
 Impacto ambiental = valoración, por el grupo de trabajo malas hierbas y herbicidas, dentro de un impacto ambiental aceptable, del impacto cada uno de los herbicidas utilizados en maíz. A, alto, M, medio, B, bajo, ND no determinado todavía.

NOMBRE	COMPOSICIÓN	SENSIBILIDAD DE LAS MALAS HIERBAS DEL MAÍZ												
		ECHINO-CHLOA SCRUS-GALLI	SE-TARIA SPP	SORHUM HALEPEN-SIS	GRAMÍNEAS ANUALES	PORTU-LACA OLERACEA	CHENO-PODIUM ALBUM	XAN-THIUM	DATURA STRAMO-NIUM	AMARAN-THUS SPP	DICOTI-LEDÓNEAS ANUALES	ABUTILON TEOPHRASTI	CYPERUS ROTUN-DUS	
A LOS HERBICIDAS														
HARNESS Plus	Acetoclor 84%	S	S	I			MS					I	I	
LAGON	Aclonifen 50% + Isoxaflutol 7,5%	S	MS	I	S	S	S					S	I	
BASAGRAN L	Bentazona (sal sodica) 48%	I	I	I	I	MI	S		S			S	I	
BASAGRAN SG	Bentazona 87%	I	I	I	I	S	S		S			S	I	
DIVERSOS NOMS	Bromoxinil (éster octanoico) 24%	I	I	I	I	S	S		S			S	I	
EMBLEM	Bromoxinil (octanoato) 24%	I	I	I	I	S	S		S			S	I	
ECLAT 63 WG	Bromoxinil 60% + Prosulfurón 3%	I	I	I	I	S	S		S			S	I	
LONTREL SUPER	Clopiralida (sal amina) 42,5%	I	I	I	I	I	S		S			I	I	
BANVEL-D	Dicamba (sal dimetilamina) 48%	I	I	I	I	MS	S		S			MS	I	
FRONTIER	Dimetnandida 90%	S	S	S	S	I	MI		S			I	I	
SONALEN	Etalifuralina 33%	S	S	I	S	S	S		S			I	I	
STARANE 20	Fluroxpir 20%	I	I	I	I	I	I		I			S	I	
CUBIX	Foramsulfuron			S								I		
SPADE	Isoxaflutol 75%	MS	MS	I	MS	S	S		S			S	I	
DIVERSOS NOMS	Linurón 45%	S	S	I	S	S	S		S			S	I	
DIVERSOS NOMS	Linurón 50%	S	S	I	S	S	S		S			S	I	
DIVERSOS NOMS	MCPA (sal amina) 40%	I	I	I	I	S	S		S			MS	MI	
DICOPUR DMA	MCPA (sal amina) 60%	I	I	I	I	S	S		S			MS	MI	
DIVERSOS NOMS	MCPA (sal potásica) 40%	I	I	I	I	S	S		S			MS	MI	
HERBIMUR FORTE	MCPA 57,5%	I	I	I	I	S	S		S			MS	MI	
CALLISTO	Mesotriona 10%	I	MI	I	I	S	S		S			S	S	
CAMIX	Mesotriona 4% + S-Metolaclor 40%	S	S	I	S	S	S		S			S	S	
SAMSON	Nicosulfurón 4%	S	S	S	S	MI	MI		MI			I	I	
ELITE M	Nicosulfurón 4%	S	S	S	S	MI	MI		MI			I	I	
DIVERSOS NOMS	Pendimetalina 33%	S	S	I	S	S	MS		MS			I	I	
TITUS	Rimsulfurón 25%	S	S	I	S	I	I		S			I	I	
DUAL GOLD	S-Metolaclor 96%	S	S	I	S	S	MI		MI			I	I	
PRIMEXTRA LIQ. GOLD	S-Metolaclor 31,25% + Terbutilazina 18,75%				S	S	S		S			S	S	
MIKADO	Sulcotriona 30%	S	S	I	S	I	I		I			MI	S	
APPIX TER	Terbutilazina 30% + Bromoxinil 20%	I	I	I	I	S	S		S			S	I	
HARMONY	Tiensusulfurón 75%	I	I	I	I	I	MS		I			I	I	
LOS MÉTODOS MECÁNICOS DE CONTROL														
Trabajo del suelo		S	S	MS	S	S	S		S			S	MS	
Cultivador		S	S	I	S	S	S		S			S	I	
Grada de púas		I	I	I	I	I	S		S			S	I	

La sensibilidad de las malas hierbas es orientativa, puesto que depende del momento de aplicación, de las dosis de herbicida utilizadas o de la forma de realizar el control mecánico, etc. S: sensible, I: insensible, MI: medianamente insensible, MS: medianamente sensible

Figura 3. Sensibilidad estimada de las malas hierbas del maíz a cada herbicida.



Foto 3. Plántulas de *Datura stramonium* L., (estramonio) con los cotiledones alargados y las primeras hojas.



Foto 4. Campo de maíz invadido de *Sorghum halepense* (L.) Pers. Se trata de la gramínea perenne más frecuente en este cultivo. Para su control hace falta utilizar herbicidas del grupo de las sulfonilureas.

### 03.01 Gramíneas y/o dicotiledóneas anuales.

En este primer grupo se incluyen todas aquellas especies de desarrollo anual y, que en principio, no presentan una especial dificultad de control como por ejemplo bledos, verdolaga, morella, travacavalls o centidonia, hierba ponedora o picagallinas, cerrajas o lletsons, hierba talpera o estramonio, cachurros... Para todo este conjunto de hierbas se aplica uno de los herbicidas de preemergencia incluidos en el cuadro o se puede hacer un repaso con algún herbicida en postemergencia, sobre todo para las dicotiledóneas anuales. Estas malas hierbas en general son sensibles también a los medios mecánicos de control, que se describen más abajo.

### 03.02 *Setaria* y *Echinochloa*.

Conocidas como guizazo y mijo menor. En este segundo grupo se incluyen, además de las gramíneas anuales en general, estas dos y la *Digitaria* (grama) en concreto. Presentan una cierta dificultad de control por el hecho de su nascencia escalonada a lo largo del cultivo y antes de que la cañota haya rebrotado del todo. El momento en que hace falta actuar puede ser sensiblemente diferente al que es necesario para eliminar la cañota. Además, los herbicidas para el control de cañota a veces tienen una menor eficacia. El criterio a utilizar es ajustar muy bien el momento de tratamiento y las dosis a utilizar.

### 03.03 *Sorghum halepense* (cañota).

Es una de las principales malas hierbas del maíz. Difícil de controlar mecánicamente, pero muy sensible a herbicidas del grupo de las sulfonilureas. Hay que tratar cuando ya ha rebrotado del todo y si el tratamiento es eficaz la población disminuye.

### 03.04 *Abutilon theophrasti* Medicus (Soja ladra).

Es la principal mala hierba a controlar. El tratamiento estándar para esta planta es isoxaflutol, aplicado en preemergencia del cultivo. Se puede actuar también en post-emergencia con fluroxipir, bentazona, dicamba o mesotriona.

### 03.05 *Cyperus rotundus* L. (juncia redonda).

No es una especie frecuente ni abundante en nuestro territorio, aun cuando a veces se encuentra algún campo muy invadido. Los herbicidas que se pueden utilizar son mesotriona o sulcotriona.

### 03.06 Dicotiledóneas anuales y perennes.

En este grupo se incluyen las plantas sensibles a herbicidas que tienen un modo de acción similar a las auxinas (hormonales). Es el caso de los cardos (*Cirsium arvense* (L.) Scop.), la correhuela (*Convolvulus arvensis* (L.)) o la cola de caballo (*Equisetum* sp.).

En todos los casos, los herbicidas hace falta aplicarlos antes de las 6 hojas del maíz. En esta

época es cuando suelen subir, a veces de forma repentina, las temperaturas, logrando valores por encima del 25°-30°C; en este caso, hay que tratar evitando las horas de temperaturas máximas y hacerlo pronto por la mañana o por la tarde, de cara por la noche.

Este esquema, muy simplificado, se debe completar con las mezclas que se puedan hacer para controlar el mayor número posible de especies a la vez.

## 04 ¿Existen otros métodos de control que no consistan en la aplicación de un herbicida de síntesis?

Es importante tener en cuenta otras medidas de control de malas hierbas con el objetivo de poder aplicar programas de gestión integrada. De hecho, hay otros métodos que se pueden complementar con la lucha química y hacer que se utilice la cantidad necesaria de producto químico, disminuyendo así el impacto ambiental. En algunos campos se hará imprescindible el uso de herbicidas, pero también en otros se podrá evitar.

Los medios indirectos de control, muy importantes para tener infecciones más fáciles de controlar, son el trabajo del suelo, la rotación de cultivos, el retraso en la fecha de siembra y un buen manejo del riego. Todos estos medios en conjunto tienen el objetivo de tener infecciones más reducidas y más debilitadas respecto al cultivo.

Se ha de evitar preguntar: ¿cómo controlo una infección de soja borde, cañota y guizazo a la vez? Esta mezcla de especies, a menudo con densidades muy fuertes, hace obligatorio intervenir con herbicidas, que es la situación que se quiere evitar: estar obligado al uso de los herbicidas. Se quiere evitar como mínimo por tres motivos: no generar residuos, no generar inversiones de flora y no generar resistencias. Además, con la integración de varios métodos de control se consigue alargar la vida útil de los productos químicos que facilitan la solución de problemas puntuales difíciles de resolver con medios no químicos.

Pero, ¿estos problemas mencionados antes, son reales? Sí. Los hechos lo demuestran. Se ha debido restringir el uso de simazina y atrazina por problemas de residuos. Se están detectando cambios con respecto a la importancia de las malas hierbas en maíz; así, cada vez son más frecuentes las consultas para el control de *Digitaria*, *Datura* o *Xanthium*, especies consideradas hasta ahora, en nuestras condiciones de culti-

vo, como hierbas secundarias. Su importancia aumenta a medida que se consigue un mejor control de soja borde y de cañota. Con atrazina y simazina se habían detectado poblaciones de bledos resistentes, y hace falta evitar la selección de poblaciones resistentes a los herbicidas que quedan autorizados.

Otros medios directos de control son:

- El uso de maquinaria entre filas
- La aplicación de herbicidas en bandas sobre la fila del cultivo
- Una combinación de los dos.

Es más fácil aplicar un herbicida a toda la superficie, por lo tanto la adopción de estos métodos supone un cambio de actitud, pero será necesario hacerlo.

Con respecto a la maquinaria, se ha adelantado en el diseño de máquinas más flexibles en su uso y en el guiado automático, lo cual facilita la eliminación de malas hierbas.

Las máquinas que se pueden utilizar van desde el cultivador tradicional con rejas tipo alas de golondrina, a los discos que eliminan hierbas, ya sea enteros, ondulados, partidos o divididos en forma de dedos. Estos últimos permiten acercarse el máximo posible a la base de la mata de maíz, eliminando las malas hierbas entre plantas dentro de la misma fila.

### 05 ¿Se pueden reducir dosis en la aplicación de los herbicidas?

Es otra medida que a menudo se usa de cara a racionalizar el uso de los herbicidas. Se debe tener en cuenta que la dosis recomendada en la etiqueta es la dosis comprobada por los responsables del Registro y que da el mejor resultado sobre el mayor número de malas hierbas a la vez y en la mayor parte de situaciones que se pueden encontrar por tipos de suelo, condiciones ambientales de aplicación o maquinaria utilizada.

Por lo tanto, desde un punto de vista técnico, la reducción de dosis es posible, pero en situaciones muy concretas con respecto a la especie a controlar y a las condiciones de aplicación.

Desde un punto de vista legal, el herbicida se ha de utilizar siempre de acuerdo con las instrucciones de la etiqueta. De hecho, a veces un herbicida tiene dosis diferentes de aplicación según la mala hierba a controlar. Esta situación



Foto 5. Masa de *Sycyos angulatus* formada por varios individuos desarrollados. Se puede observar cómo llega a derrumbar el cultivo cuando alcanza la parte superior de las plantas de maíz.



Foto 6. Plántulas de cachurreras y soja borde en sus primeros estadios de desarrollo. La soja borde es la principal maleza dicotiledónea en este cultivo.

se da mucho en los herbicidas antigramíneas, que suelen tener eficacias diferentes según la especie que se quiera eliminar.

### 06 Herbicidas autorizados en maíz. Sensibilidad de las malas hierbas a los diferentes métodos de control

En las Figuras 2 y 3 se resumen los herbicidas autorizados en este cultivo y la sensibilidad estimada de cada mala hierba a cada uno de ellos.

### 07 Algunas referencias utilizadas en la redacción de este artículo

En las direcciones siguientes, del Parlamento europeo, se puede encontrar el texto de la nueva normativa sobre comercialización y uso de los productos fitosanitarios.

<http://www.europarl.europa.eu/sides/getDoc.do?pubRef=//EP//TEXT+TA+20090113+TOC+DOC+XML+V0//ES>

Web consultada el 26.02.2009.

[http://www.europarl.europa.eu/news/public\\_story\\_page/066-45730-012-01-03-911-20090108STO45590-2009-12-01-2009/default\\_es.htm](http://www.europarl.europa.eu/news/public_story_page/066-45730-012-01-03-911-20090108STO45590-2009-12-01-2009/default_es.htm)

Web consultada el 26.02.2009.

<http://eurlex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=COM:2006:0388:FIN:ES:PDF>

Propuesta de REGLAMENTO DEL PARLAMENTO EUROPEO Y DEL CONSEJO relativo a la comercialización de productos fitosanitarios (presentada por la Comisión).

<http://eurlex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=COM:2006:0373:FIN:ES:PDF>

Propuesta de DIRECTIVA DEL PARLAMENTO EUROPEO Y DEL CONSEJO por la que se establece el marco de la actuación comunitaria para conseguir un uso sostenible de los plaguicidas.

En la siguiente dirección se puede acceder a la página web del Proyecto Europeo Endure. Diversifying crop protection.

<http://www.endure-network.eu/>

Web consultada el 26.02.2009.

### 08 Autor

Andreu Taberner Palou  
Servicio de Sanidad Vegetal. DAR  
ataberner@gencat.net