

Tratamientos herbicidas en cereales

En España están registrados 50 productos comerciales distintos

La superficie tratada con herbicidas en trigos y cebadas en España durante el año 1994 fue un 67% del total cultivado, lo cual ha contribuido al aumento de la producción de los cereales.

● **JOSE M^a GARCIA-BAUDIN.** Area de Prot. Vegetal. CIT-INIA. Madrid



Gallium Aparine L. en cultivo de trigo. (Doc. MAPA.)

Entre los principales enemigos de los trigos y cebadas españoles destacan las malas hierbas, siendo las ventas de herbicidas empleados para su control de 6.360 millones de pesetas, lo que supone alrededor del 90% del total de ventas de los productos fitosanitarios empleados en estos cultivos, según datos suministrados por AEPLA para el año 1994.

Las malas hierbas compiten con estos cultivos por el espacio, elementos nutritivos y por el agua, siendo de especial importancia esto último, teniendo en cuenta que la mayoría de la superficie cultivada de trigos y cebadas se encuentra en lo que se llama la España seca.

La lucha contra las malas hierbas en los trigos y cebadas se ha realizado desde hace milenios, empleándose diversos métodos, manuales, culturales, mecánicos, etc., hasta que hace medio siglo, con el descubrimiento del 2,4-D, se generaliza lo que se ha llamado, Escarda química, es decir el empleo de herbicidas selectivos para el control de estas adventicias.

En la actualidad, el empleo de herbicidas para el control de las malas hierbas que se encuentran en los trigos y cebadas, es el método más eficaz, siendo el más utilizado en los países desarrollados, como es el caso de Alemania, que ya en 1986 la superficie de cereales de invierno tratada

con herbicidas era el 95% de la superficie total sembrada (Egger, 1987).

En nuestro país, según encuestas efectuadas por nosotros, la superficie tratada con herbicidas en los trigos y cebadas, en 1994, era de alrededor del 67% de la total sembrada de estos cereales (García-Baudín, 1995).

Los herbicidas han sido, y sin duda siguen siéndolo, uno de los factores que más han influido en el aumento de la producción de los cereales, contribuyendo asimismo, de una manera muy significativa, a la mejora de la calidad de vida de nuestros agricultores.

El empleo de los herbicidas, aunque en

general han tenido efectos beneficiosos, han causado por una indiscriminada utilización de ellos, lo que se ha denominado inversión de la flora adventicia presente en ellos, es decir la sustitución de especies sensibles a dichos herbicidas, por otras tolerantes a ellos. El caso más patente es el producido por el continuado empleo de herbicidas del grupo de los fenoxiacidos, que han contribuido al incremento de malas hierbas gramíneas y al aumento en los cereales de especies dicotiledóneas o de hoja ancha tolerantes a ellos.

Asimismo, desde hace algunos años, se está constatando la aparición de plantas resistentes de especies consideradas sensi-

CUADRO I. HERBICIDAS UTILIZADOS PARA EL CONTROL DE MALAS HIERBAS DICOTILEDONEAS TOLERANTES A LOS FENOXIACIDOS

- Bromoxinil
- Bromoxinil + mecoprop
- Bromoxinil + MCPA
- Bromoxinil + 2,4-D
- Dicamba
- Dicamba + MCPA
- Diclorprop + mecoprop + MCPA
- Ioxinil + Mecoprop + Bromoxinil
- Ioxinil + Mecoprop
- Ioxinil
- Mecoprop

CUADRO II. HERBICIDAS UTILIZADOS PARA EL CONTROL DE «AVENAS LOCAS»

- Diclofop-metil
- Difenzoquat
- Flamprop + Isopropil
- Flamprop + Isopropil + Aceite mineral
- Flamprop metil
- Imazametabenz
- Imazametabenz + Isoproturon
- Imazametabenz + Parabimetalina
- Tralkoxidim
- Trialato

bles a algunos herbicidas empleados desde hace tiempo, e incluso a otros cuya utilización es más reciente.

En la actualidad es necesario efectuar un seguimiento sobre las especies de malas hierbas no controladas por un herbicida determinado, aunque minoritarias en el cultivo, para evitar el aumento de éstas, que podrían dar origen a una inversión de la flora adventicia. Esta posible inversión de la flora adventicia se puede evitar fácilmente con el empleo de mezclas de materias activas para aumentar la eficacia sobre las malas hierbas presentes.

La aparición de plantas resistentes de especies sensibles a un herbicida determinado, se puede paliar efectuando rotaciones de diferentes materias activas herbicidas con similar eficacia sobre dicha especie de malas hierbas.

Otro de los problemas que pueden presentar los herbicidas, especialmente los antigramíneos, es la diferente selectividad a especies tan próximas como la cebada, el trigo duro y el blando, e incluso en cultivos dentro de estas especies.

Esta diferente selectividad de algunos herbicidas, provocó en el pasado no muy lejano que un herbicida, análogo a otros muy empleados en la actualidad de España, no se desarrollase en nuestro país. Asimismo algún cultivo de cereal de buenas características agronómicas, prácticamente se retiró del mercado debido a su falta de tolerancia a herbicidas de uso común en nuestros cereales.

En la actualidad cuando un herbicida se inscribe en nuestro país se especifica el tipo de cereal en que es posible su utilización, señalándose los cultivares que presentan una buena tolerancia a dicho herbicida, debiéndose tener muy en cuenta estas recomendaciones para evitar posibles problemas.

En España, están registradas alrededor de 30 materias activas herbicidas, en los trigos y cebadas, que constituyen 50 productos comerciales distintos, que tienen una buena eficacia para la inmensa mayoría de las especies adventicias que se encuentran en estos cultivos.

Los herbicidas utilizados en los trigos y cebadas se pueden clasificar, según el tipo de malas hierbas a controlar, en herbicidas antidicotiledóneos, que controlan ma-



Arriba, diferentes tipos de «avenas locas».
A la izquierda, plantas de «vallicos» (*Lolium rigidum*).

las hierbas dicotiledóneas o de hoja ancha, y herbicidas antigramíneos.

Herbicidas dicotiledóneos

En los herbicidas antidicotiledóneos, podemos distinguir, siguiendo un criterio agrónomo, los que controlan malas hierbas de hoja ancha sensibles a los herbicidas fenoxiacidos y los que controlan malas hierbas de hoja ancha tolerantes a estos herbicidas.

Las malas hierbas de hoja ancha, sensibles a los herbicidas fenoxiacidos, están representadas principalmente por las «amapolas» (*Papaver rhoeas*, *P. hybridum* y *P. argemone*), siendo la especie *P. rhoeas*, la mala hierba dicotiledónea más frecuente en nuestros trigos y cebadas, y por diferentes especies de la familia de las cruci-

feras como la «mostaza silvestre» (*Sinapis arvensis*) y los «jaramagos» (*Diploaxis muralis*, *D. erucoides* y *Rafanus raphanistrum*).

El control de estas malas hierbas se realiza fundamentalmente por herbicidas del grupo de los fenoxiacidos (2,4-D, MCPA y 2,4-D + MCPA), herbicidas desarrollados en los años cuarenta, por sulfonilúreas (Tribenuron y Tribenuron + Tifensulfuron), herbicidas desarrollados en los años ochenta, y por algunas mezclas como Terbutrina + Triasulfuron.

En el año 1994, se tratan con este tipo de herbicidas alrededor de dos millones de hectáreas de nuestros trigos y cebadas (García-Baudín, 1995).

Las principales especies de malas hierbas de hoja ancha, tolerantes a los herbicidas fenoxiacidos, que se encuentran en los trigos y cebadas españoles, «amor del hortelano» o «lapa» (*Galium aparine*), «magarza» (*Matricaria chamomilla*), «pamplina» (*Stellaria medi*), «sangre de Cristo» o «conejitos» (*Fumaria officinalis*) y «verónica» (*Verónica hederifolia*), han experimentado un fuerte incremento en estos cultivos durante los últimos años, debido fundamentalmente a la utilización exclusiva y continuada de herbicidas fenoxiacidos, llegándose en el año 1994, a utilizarse para su control en cerca de 250.000 ha de cereales (García-Baudín, 1995).

Entre los herbicidas empleados para controlar este tipo de malas hierbas, se encuentran productos a base de las materias activas, Bromoxinil, Dicamba, Ioxinil, y Mecoprop, reflejándose en la **cuadro I**, los más importantes que se pueden encontrar en el mercado español.

Herbicidas antigramíneos

Los herbicidas antigramíneos se pueden clasificar según las malas hierbas gramíneas más abundantes en nuestros trigos y cebadas, las «avenas locas» y los «vallicos», en avenicidas, empleados fundamentalmente para el control de las «avenas

CUADRO III. HERBICIDAS UTILIZADOS PARA EL CONTROL DE «VALICOS»

- Clorsulfuron
- Clortoluron
- Clortoluron+Terbutrina
- Clortoluron+Terbutrina+Triasulfuron
- Isoproturon
- Isoproturon+Bifenox
- Isoproturon+Diflufenican
- Isoproturon+Mecoprop+Ioxinil
- Isoproturon+Metribuzina
- Terbutrina+Triasulfuron
- Trifluralina+Linuron



Arriba, *Galium* en estado adulto. En el cultivo de cereales se agarra a los tallos y trepa por ellos (doc. MAPA). A la derecha ensayos de selectividad varietal a herbicidas en cereales.



locas» y en herbicidas anti-*Lolium* que además de poseer un buen control de los «vallicos», tienen una buena eficacia sobre un amplio espectro de malas hierbas dicotiledóneas y algunas gramíneas.

Entre las diferentes «avenas locas» que se encuentran como adventicias en los trigos y cebadas españoles, la especie más abundante es la *Avena sterilis*, ampliamente distribuida en prácticamente todas las zonas cerealícolas, seguida en importancia por la *A. fatua*, presente en el centro y norte de la península (García-Baudín, 1992).

Existen diversos herbicidas específicos para el control de estas adventicias, relacionados en la **cuadro II**, siendo relativamente escasa la superficie de cereales tratada con ellos, alrededor de 350.000 ha, debido a que su costo hace no rentable su utilización en cultivos de bajo rendimiento.

Las «vallicos» son malas hierbas gramíneas de gran incidencia en los cultivos de

cereales de nuestro país, especialmente en el centro y norte de la Península, encontrándose predominante como adventicia la especie *Lolium rigidum* (García-Baudín, 1993).

La utilización de herbicidas para el control de esta mala hierba, esta muy generalizada en nuestros cereales, siendo la superficie tratada con ellos, en 1994, de alrededor de 1.150.000 ha (García-Baudín, 1995).

Estos herbicidas tienen, en general, una buena eficacia sobre un amplio aspecto de malas hierbas de hoja ancha y algunas gramíneas adventicias, como los alpistes, como ya indicamos anteriormente. En la **cuadro III**, se señalan los herbicidas más importantes, y en donde podemos obser-

var que la gran mayoría pertenecen a los derivados de la urea, seguidos de las sulfonilúreas.

El costo de estos herbicidas está en función del tipo de malas hierbas que se quieran controlar, variando en el caso de los herbicidas anticotiledóneos, entre los que se emplean para combatir malas hierbas sensibles a los fenociácidos de un precio por kilo de producto comercial de unas 400 ptas. a alrededor de 2.300 ptas, cuando nos referimos a los herbicidas empleados para el control de dicotiledóneas tolerantes a los fenoxiacidos, según datos de 1992 (AEPLA, 1992).

En el caso de los herbicidas antigramíneos, los costos en este mismo año, oscilan entre unas 1.100 ptas./kg de producto comercial para los herbicidas anti-vallico, a unas 2.300 ptas./kg, para los herbicidas anti-avena (AEPLA, 1992).

La utilización de herbicidas para el control de las malas hierbas en los cultivos, no parece que tenga, de una manera general, alternativas a medio plazo, por lo que se hace necesario que el herbicida a emplear además de ser suficientemente eficaz para el control de las adventicias y que no tenga efectos negativos sobre los cultivos, no tenga riesgos nocivos para el hombre y los animales y sea respetuoso con el medio ambiente.

La generalmente baja toxicidad de los herbicidas para el reino animal hace que el riesgo de efectos nocivos sobre el hombre y los animales sea pequeño, aunque se deben evitar al máximo. En la **cuadro IV**, podemos observar la clasificación toxicológica, según Tomlin (1994), de las 30 materias activas utilizadas como herbicidas en nuestros trigos y cebadas, en comparación con productos de uso corriente, comprobándose la inocuidad de estos herbicidas.

Desde un punto de vista mediambiental, ya señalamos en 1994, que los herbicidas deben tener baja volatilidad y ser «no residuales» o «residuales» con características que impidan su difusión y persistencia en el suelo y el agua. Los herbicidas «residuales» deberán ser eficaces a pequeñas dosis de materia activa, para disminuir la cantidad de producto en el medio ambiente, solubles en agua, para impedir el transporte de este, gran poder de retención en el suelo que impida la lixiviación y una elevada rapidez de degradación, cumpliendo la mayoría de los modernos herbicidas estas premisas (García-Baudín, 1994). ■

CUADRO IV. TOXICIDAD DE 30 MATERIAS ACTIVAS HERBICIDAS REGISTRADAS EN LOS TRIGOS Y CEBADAS ESPAÑOLES

Clasificación	DL-50	Productos	Número	%
Muy Tóxico	<25	Herbicidas	0	0
Tóxico	25-200	Herbicidas Cafeína Nicotina	1	3
Nocivo	>200-2.000	Herbicidas Aspirina Lejía	14	47
Baja peligrosidad	> 2.000	Herbicidas Sal común	15	50

BIBLIOGRAFIA

Existe una relación bibliográfica a disposición del lector que esté interesado.