

Clearfield System: una solución para control de las malas hierbas

El principio es la utilización de variedades no transgénicas tolerantes a la acción de las imidazolinonas

BASF ha completado su gama de soluciones en el sector del cereal y ha ampliado sus líneas de investigación para la obtención de nuevas moléculas cada vez más eficaces y a la vez respetuosas con el medio ambiente. Clearfield Production es una línea de investigación desarrollada para maíz, trigo, remolacha, girasol, colza y arroz, basado en el uso de variedades y herbicidas desarrollados conjuntamente que optimizan los recursos, desde la siembra hasta la cosecha.

● BASF. Departamento técnico.

En el sector de los productos agroquímicos para el cereal, BASF ha complementado su gama de soluciones y también ha ampliado sus líneas de investigación para la obtención de nuevas moléculas, cada vez más eficaces, y a la vez más respetuosas con el medio ambiente.

Clearfield Production System

Quizás una de las líneas de investigación más interesantes es el Clearfield system (sistema de campo limpio) desarrollado para maíz, trigo, remolacha, girasol, colza y arroz (véase **Tabla 1**).

El principio del sistema es la utilización de variedades no transgénicas de cereales tolerantes a la acción de las imidazolinonas, herbicidas que controlan la mayor parte de las malas hierbas que afectan al cultivo. Es decir, es un sistema de producción basado en el uso de variedades y herbicidas desarrollados conjuntamente, que optimizan los recursos desde la siembra hasta la cosecha consiguiendo de este modo una mayor rentabilidad.

Variedades Clearfield: tolerantes a las imidazolinonas y no transgénicas

Las semillas de trigo que se están desarrollando para ser utilizadas en el Clearfield System corresponden a variedades, no transgénicas, tolerantes a los herbicidas del grupo de las imidazolinonas. Este es el caso del imazamox, una sustancia activa que interviene en la formulación de herbicidas desarrollados por BASF, para su uso en trigo, maíz y otros cultivos.

La tolerancia a las imidazolinonas ha sido introducida mediante la utilización de los sistemas tradicionales de mejora genética, sin haber utilizado técnicas de ingeniería genética para la introducción de ADN. El rasgo de la tolerancia a las imidazolinonas tampoco tie-

ne origen en la ingeniería genética, sino que es una característica seleccionada en cultivos de células de trigo. Por lo tanto, las variedades de trigo del sistema Clearfield no deben ser consideradas como variedades transgénicas.

A través de las empresas de semillas asociadas al programa Clearfield, BASF será capaz de ofrecer la gama más extensa de variedades no transgénicas tolerantes a herbicidas.

Herbicidas Clearfield: Modo de acción

Los herbicidas Clearfield son de la familia de las imidazolinonas, las cuáles inhiben la acción de la acetolactato sintasa (ALS), enzima que interviene en la síntesis de los aminoácidos isoleucina, leucina y valina. Estos aminoácidos son claves para la formación de proteínas esenciales en el crecimiento de las células de la planta.

La tolerancia a las imidazolinonas por parte de algunas variedades se basa en que contienen una forma de ALS que resiste la inhibición de las imidazolinonas, mientras que las malas hierbas son sensibles a la inhibición. De hecho, el cambio de un aminoácido en la enzima ALS conlleva la tolerancia a las imidazolinonas en las variedades de trigo Clearfield.

Por lo tanto, la aplicación de imazamox en trigos Clearfield controlaría un amplio espectro de malas hierbas sensibles, mientras que el trigo, tolerante a imidazolinonas, no se vería afectado por el herbicida.

Herbicidas Clearfield. Tecnología imidazolinona

Los herbicidas tipo imidazolinona del sistema Clearfield aportan un excelente control de las malas hierbas diana a través de una doble acción: foliar y radicular (asegurándonos una buena persistencia del efecto herbicida).

Los herbicidas Clearfield y sus combinaciones controlan un amplio espectro de malas hierbas de hoja estrecha (*Bromus* spp, *Avena sterilis*, *Phalaris minor*, *Lolium rigidum*...) y de hoja ancha (*Galium aparine*, *Veronica hederaefolia*, *Matricaria chamomilla*, *Polygonum aviculare*, *Papaver roheas*, ...).

Combinan una elevada persistencia con un amplio espectro de control de malas hierbas, una flexibilidad del momento de uso, y no

TABLA 1. DESARROLLO DEL SISTEMA CLEARFIELD POR CULTIVOS Y CONTINENTES

| América del Norte | Europa | América del Sur | Asia | Australia | África |
|-------------------|-----------|-----------------|-------|-----------|--------|
| Colza | Maíz | Maíz | Maíz | Colza | Maíz |
| Maíz | Colza | Arroz | Arroz | Maíz | |
| Arroz | Remolacha | Caña de azúcar | | Trigo | |
| Remolacha | Girasol | Girasol | | | |
| Girasol | Trigo | Trigo | | | |
| Trigo | | | | | |

requieren una irrigación después de su aplicación.

Por lo tanto, el tratamiento del herbicida se adapta a la conveniencia del agricultor. Con una buena elección del momento de aplicación se pueden reducir los tratamientos herbicidas a una sola aplicación, aportando una racionalización del uso de los recursos claves en la agricultura (tiempo, mano de obra, maquinaria, gas-oil, etc..).

Los herbicidas Clearfield afectan a un enzima localizado en plantas y bacterias pero ausente en animales. Por lo tanto, está selectividad de las imidazolinonas las hace altamente compatibles con el medio ambiente.

Además, se ha comprobado que el uso de los herbicidas tipo imidazolinonas que ya existen en el mercado han reducido el consumo de kilogramos de herbicidas al obtener un buen control de las malas hierbas con un uso de bajas dosis.

Conclusiones del Clearfield production system

Los cultivos Clearfield son un sistema de gestión desarrollada a partir del uso de variedades no transgénicas tolerantes a los herbicidas del grupo de las imidazolinonas. La tolerancia no es el resultado de ingeniería genética y este rasgo se introduce por prácticas tradicionales de mejora genética.

El uso de las imidazolinonas como herbicidas comporta una serie de ventajas:

- Reduce el uso de herbicida por hectárea al ser productos más efectivos.
- Al reducir la población de malas hierbas, hay menos competencia y el cultivo puede expresar mejor su potencial productivo.

- La combinación de doble acción foliar y radicular y el amplio espectro de control, con la persistencia del herbicida y su flexibilidad de aplicación es idónea para obtener una buena gestión de los recursos del agricultor (al reducir las aplicaciones herbicidas a incluso un único tratamiento) y por lo tanto para un obtener una mayor rentabilidad.

Gama actual de soluciones BASF

Con la adquisición de Cyanamid, BASF ha complementado su gama de herbicidas cubriendo de forma más amplia el control de las principales malas hierbas que afectan al cultivo del cereal de invierno (trigo, cebada,...). Destacan los siguientes herbicidas:

- **Assert** (Imazametabenz). Único avenicida de doble absorción (contacto y vía radicular). Combate la avena loca en pre-emergencia y previene las nascencias tardías.
- **Chacal** (Imazametabenz + Pendimetalina). Con una aplicación temprana en trigo y cebada proporciona un eficaz control de avena loca y de hierbas de hoja ancha.
- **Gama de herbicidas hormonales:** la familia de los U 46 y la gama de los Duplosan. Productos ampliamente conocidos por los agricultores.
- Otros herbicidas serían: Bladex, Stomp, Savex, Super Suffix...
BASF aporta innovadoras soluciones para:
 - Las enfermedades del cereal (oidio, roya, septoria...) con los fungicidas Lovit y Funbas.
 - El control de plagas (pulgón...) con los insecticidas Fastac y Perfekthion.
 - Control del estado vegetativo: Cycocel Extra y Folcit. ■

Presume de tu **HARDI**

PULVERIZADOR
ARRASTRADO **TR**



ILEMO - HARDI, S.A.

Polígono Industrial "El Segre", parc. 711-712-713
Apdo. de correos 140 · 25080 LLEIDA
Tel. 973 20 81 47 · Fax: 973 20 81 53
e-mail: ilemo@hardi-es.com