



Nuevos retos fitosanitarios

En el siguiente trabajo centramos nuestra atención en la realidad existente en la actualidad en materia del uso de productos sanitarios en la comunidad gallega y, para ello, enfocamos el tema desde tres puntos de vista: su utilización y eficacia, la burocracia ante las nuevas exigencias de la UE y la búsqueda de soluciones agronómicas para enfrentar resistencias y restricciones, que deben ser adaptadas a las características locales de cada zona de Galicia.

Jesús Fariñas, José María Vivero, Pablo Amado, Marcos García
Asesores de Bayer Galicia

1. INTRODUCCIÓN

En primer lugar, desde el punto de vista de su utilización y eficacia, nos orientamos hacia la mejora de la eficiencia, un control más eficaz de las malas hierbas y, por supuesto, sin olvidarnos del compromiso con la protección del medio ambiente. Este último constituye uno de los principales objetivos del sector agrícola, impulsado por los recientes borradores de la Comisión Europea, que suponen un reto significativo para los agricultores. El respeto a márgenes de ríos y masas de agua, la responsabilidad de la recogida de envases fitosanitarios o el registro del cuaderno digital deben ser puntos clave y de cumplimiento

por todos, para ayudar así a la sostenibilidad del medio ambiente. Debe ser una responsabilidad de todos.

No obstante, el contexto agrícola actual muestra la continua aparición de nuevas restricciones sobre las materias activas, lo que genera incertidumbre entre los profesionales del sector. Estas limitaciones obligan a desarrollar alternativas eficaces con menores dosis de aplicación, lo que requiere un mayor grado de especialización y profesionalización en el uso de los productos. Paralelamente, surgen resistencias y nuevas especies de malas hierbas, que demandan innovación en las materias activas, un enfoque respetuoso con el entorno y mejoras

agronómicas, como la rotación de dichas sustancias.

Para dar respuesta a estos cambios, se recurre a nuevos métodos de racionalización del uso de fitosanitarios, apoyados en la formación del sector, la planificación y la incorporación de tecnologías avanzadas como la fertilización variable, la aplicación mediante GPS o el uso de drones.

En segundo lugar, las nuevas normativas europea, estatal y autonómica sobre la regulación de productos fitosanitarios y sus materias activas articuladas en torno al Pacto Verde Europeo, la estrategia “De la Granja a la Mesa” y la futura directiva de uso sostenible de productos fitosanitarios cargan



► TODO ELLO PERSIGUE AVANZAR EN LA MEJORA CONTINUA DEL SISTEMA PRODUCTIVO, AUNQUE TAMBIÉN PLANTEA DUDAS SOBRE LA CAPACIDAD DEL SECTOR AGRÍCOLA PARA ADAPTARSE, EN UN PLAZO REDUCIDO, A LAS EXIGENCIAS EUROPEAS QUE SE CONCRETAN EN LOS NUEVOS OBJETIVOS DE LA PAC

de burocracia las explotaciones agrícolas y ganaderas de Galicia.

Debido a la modificación del **Real Decreto 1054/2022 (SIEX)** y las demandas del sector agrario, el uso del cuaderno digital **fue flexibilizado temporalmente** y, aunque el **cuaderno digital puede utilizarse de forma voluntaria** para registrar las actividades de la explotación (digital en lugar de papel), sin que exista una única fecha inmediata de obligatoriedad para todas las explotaciones, la **anotación obligatoria de los tratamientos fitosanitarios** deberá realizarse en formato digital para todas las explotaciones

sin excepciones, en cumplimiento del **Reglamento de Ejecución (UE) 2023/564** y el uso del cuaderno digital completo (todas las anotaciones exigibles por SIEX: nutrición del suelo, gestión de fertilizantes, cumplimiento de requisitos PAC, etc.) **será obligatorio para la mayoría de explotaciones agrarias.**

Todo ello persigue avanzar en la mejora continua del sistema productivo, aunque también plantea dudas sobre la capacidad del sector agrícola para adaptarse, en un plazo reducido, a las exigencias europeas que se concretan en los nuevos objetivos de la PAC.



Los principales incluyen:

- Reducir el uso de fitosanitarios en un 50 % para 2030.
- Disminuir el empleo de fertilizantes químicos en un 20 %.
- Aumentar la superficie agrícola ecológica hasta el 25 %. ►►

Fertimón
Tech



ALTA TECNOLOGÍA APLICADA AL CAMPO

ACONDICIONADORES
CORRECTORES
NUTRICIONALES
BIOESTIMULANTES



GRUPO
SOAGA

► LA RENTABILIDAD DEL CULTIVO DEL MAÍZ DEPENDE EN GRAN MEDIDA DEL CONTROL SOBRE LAS MALAS HIERBAS, DONDE ES HABITUAL LA APARICIÓN DE VEGETACIÓN ADVENTICIA

Tabla de caudales (litros/minuto)

Presión (bar)	01. Naranja	015. Verde	02. Amarillo	025. Lila	03. Azul	04. Rojo	05. Marrón	06. Gris	08. Blanco
1,5	0,28	0,42	0,57	0,71	0,85	1,13	1,41	1,50	2,26
2,0	0,33	0,49	0,65	0,82	0,98	1,31	1,63	1,96	2,61
2,5	0,37	0,55	0,73	0,91	1,10	1,46	1,83	2,19	2,92
3,0	0,40	0,60	0,80	1,00	1,20	1,60	2,00	2,40	3,20
4,0	0,46	0,69	0,92	1,15	1,39	1,85	2,31	2,77	3,70

- ← Caudal (litros/minuto) → +

- Proteger zonas de alto valor ambiental.
 - Eliminar el uso preventivo de fitosanitarios, fomentando el seguimiento de parcelas.
 - Incrementar la rotación de cultivos.
- En Galicia, la aplicación de pagos directos y ayudas al desarrollo rural (PAC 2023-2027) incorpora condicionalidades relacionadas con **buenas prácticas ambientales y de producción**.

La Orden de 25 de febrero de 2025 regula muchos de estos requisitos, incluyendo obligaciones relacionadas con la gestión sostenible y control integrado.

El tercer bloque tiene como fin buscar soluciones agronómicas para enfrentar resistencias y restricciones. Estas soluciones deben ser integradas, sostenibles y adaptadas a las características locales de cada zona de Galicia.

Este manejo integrado propone una combinación estratégica de medidas culturales, mecánicas, biológicas y químicas, utilizando desde métodos más antiguos, como la rotación de cultivos, con el fin de romper los ciclos biológicos de malas hierbas o insectos, o cultivos de cobertura y barbechos controlados para competir con malezas o barbechos con manejo físico para reducir semillas presentes, hasta métodos más actuales, como la diversificación de modos de acción de herbicidas o un control mecánico, con empleo de laboreo superficial, escardas mecánicas o desbroces.

2. CONTROL DE LAS MALAS HIERBAS, ¿POR QUÉ?

La rentabilidad del cultivo del maíz depende en gran medida del control

sobre las malas hierbas, donde es habitual la aparición de vegetación adventicia. Si estas hierbas no se controlan de modo adecuado, compiten directamente con el cultivo por recursos esenciales como agua, nutrientes y luz, lo que puede provocar una reducción muy significativa del rendimiento, llegando en algunos casos a superar el 50 % de pérdidas. Además, la presencia de malas hierbas favorece la proliferación de plagas, enfermedades y virosis.

Con el objetivo de reducir estas pérdidas y mejorar la rentabilidad del cultivo desde un punto de vista económico, productivo y medioambiental, resulta imprescindible llevar a cabo un control eficaz de la vegetación no deseada. Este control puede realizarse mediante métodos mecánicos, químicos o combinando ambas estrategias.

El suelo constituye la capa superficial de la corteza terrestre y está formado por una combinación de partículas minerales, agua, materia orgánica, aire y organismos vivos. Entre sus componentes se encuentra el denominado ‘banco de semillas’, que agrupa semillas capaces de germinar cuando las condiciones ambientales son favorables. Las labores agrícolas favorecen esta germinación al remover el suelo.

En el caso del maíz, el laboreo se realiza en primavera y el cultivo se desarrolla durante el verano, coincidiendo con el ciclo biológico de muchas malas hierbas. Esta similitud explica la fuerte competencia que se produce entre el cultivo y la vegetación adventicia.

La presencia de malas hierbas suele incrementarse con el paso de los años, principalmente por dos factores:

a) Monocultivo

El laboreo previo a la siembra crea condiciones óptimas tanto para la emergencia del maíz como para la germinación de semillas de malas hierbas con ciclos vegetativos similares. Cuando se repite el monocultivo, estas condiciones favorables se mantienen año tras año, favoreciendo la proliferación de hierbas no deseadas. La rotación de cultivos interrumpe este proceso, reduce la presión de malas hierbas y contribuye a una mayor eficiencia productiva y ambiental, además de favorecer la biodiversidad.

b) Uso inadecuado de herbicidas

Es habitual seleccionar el mismo herbicida basándose en su eficacia en campañas anteriores.



Principales malas hierbas en el cultivo de maíz en la cornisa cantábrica

CUCURBITÁCEAS	CIPERÁCEAS	MONOCOTILEDÓNEAS	DICOTILEDÓNEAS
 <i>Sicyos angulatus</i> (Sicoyos)	 <i>Cyperus esculentus</i> (Juncia)  <i>Cyperus rotundus</i> (Juncia)	 <i>Echinochloa crus-galli</i> (Pata de Gallina)  <i>Digitaria sanguinalis</i> (Digitaria)  <i>Setaria spp.</i> (Lapa)  <i>Sorghum spp.</i> (Cañota)	 <i>Chenopodium album</i> (Fariñento)  <i>Amaranthus spp.</i> (Bledo)  <i>Abutilon theophrasti</i> (Abutilon)  <i>Polygonum persicaria</i> (Polygonum)  <i>Solanum nigrum</i> (Tomatito)  <i>Convolvulus arvensis</i> (Correhuela)

Sin embargo, la repetición continuada de productos con las mismas materias activas o el mismo modo de acción elimina las especies sensibles, pero favorece el aumento de aquellas menos sensibles o resistentes. Para evitar este problema, se recomienda alternar herbicidas con diferentes mecanismos de acción y rotarlos en los distintos tratamientos que realizamos en el cultivo.

3. MÉTODOS DE CONTROL DE MALAS HIERBAS

Estrategias químicas

La eficacia del control químico depende del correcto reconocimiento de las especies presentes, del momento de aplicación y del uso adecuado de los productos. Según el momento de aplicación, los herbicidas se clasifican en:

a) Preemergencia

Se aplican tras la siembra, siempre que exista humedad en el suelo o se prevean lluvias. Actúan formando una barrera en el suelo que impide la germinación de las malas hierbas durante el ciclo del cultivo.

b) Postemergencia temprana

Se aplican cuando el maíz tiene entre 1 y 3 hojas. Permiten una selec-

► SE RECOMIENDA ALTERNAR HERBICIDAS CON DIFERENTES MECANISMOS DE ACCIÓN Y ROTARLOS EN LOS DISTINTOS TRATAMIENTOS QUE REALIZAMOS EN EL CULTIVO

ción más precisa del herbicida en función de las especies presentes, aunque es necesario vigilar tanto el desarrollo del cultivo como el de las malas hierbas. En esta fase son frecuentes las mezclas de materias activas, que deben manejarse con precaución.

c) Postemergencia

Indicada para el control de especies ya emergidas. En muchos casos, los herbicidas utilizados coinciden con los empleados en preemergencia, y pueden combinarse con otros productos siempre que se respeten las recomendaciones técnicas y se utilicen protectores de cultivo.

Métodos mecánicos

El control mecánico de malas hierbas en maíz no está siendo de los más utilizados.

Sin embargo, y debido fundamentalmente a lo anteriormente descrito, técnicas como las falsas siembras, adaptación del marco de siembra o laboreos superficiales pueden convertirse en uno de los principales aliados para paliar y minimizar el banco de semillas adventicias localizadas en el suelo.

La falsa siembra es una técnica agronómica muy eficaz, económica y sostenible, que consiste en preparar el terreno como si se fuera a sembrar maíz, pero sin sembrar, con el ►►



► TÉCNICAS COMO LAS FALSAS SIEMBRAS, ADAPTACIÓN DEL MARCO DE SIEMBRA O LABOREOS SUPERFICIALES PUEDEN CONVERTIRSE EN UNO DE LOS PRINCIPALES ALIADOS PARA PALIAR Y MINIMIZAR EL BANCO DE SEMILLAS ADVENTICIAS LOCALIZADAS EN EL SUELO



objetivo de estimular la germinación de malas hierbas y eliminarlas antes de la implantación del cultivo.

Variabilidad del marco de siembra. Modificando el marco de siembra podemos evitar que la luz solar incida directamente sobre el suelo disminuyendo la evapotranspiración, aparte de favorecer un mayor control sobre las malas hierbas y un mejor aprovechamiento de los recursos del suelo.

En la **cornisa cantábrica** (Galicia, Asturias, Cantabria y País Vasco), plantas como *Sicyosangulatus*, *Setaria* spp., *Amaranthus*..., entre otras, están empezando a ser preocupantes y problemáticas debido fundamentalmente a la resistencia que están desarrollando a materias activas, modos de acción y **prohibición progresiva de ciertas** a materias activas.

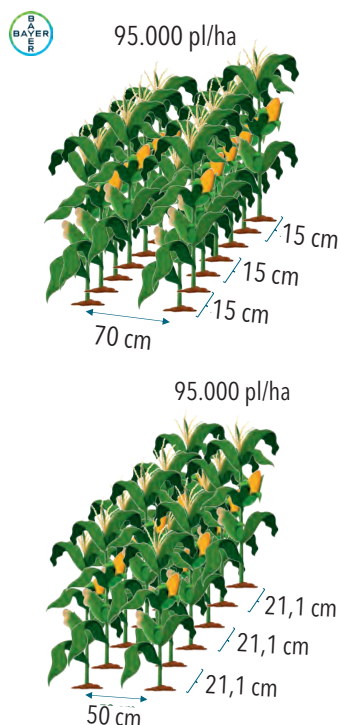
En el caso de *Setaria*, tan problemática en los últimos años, en zonas de las provincias de A Coruña, Lugo y Asturias la falsa siembra puede ayudarnos a controlarla eficazmente. Se trata de una gramínea anual que germina rápidamente en superficie o en los primeros centímetros del suelo, y es muy sensible al control mecánico en estadios tempranos.

Al preparar el terreno de forma superficial (5-7 cm) como si se fuera a sembrar maíz y esperar 7-15 días con suelo húmedo y temperaturas superiores a 10-12 °C, se induce la germinación de *Setaria* y otras gramíneas. Estas se eliminan fácilmente cuando están en estado de hilo o primera hoja mediante labores superficiales (o, de forma opcional, un herbicida de contacto) y, posteriormente, se siembra el maíz con mínima alteración del suelo, lo que reduce de manera significativa el banco de semillas activo y nuevas emergencias.

Para que sea eficaz deben evitarse errores comunes, como realizar un laboreo demasiado profundo, dejar que *Setaria* supere el estadio de dos hojas, volver a remover el suelo antes de la siembra o aplicarla con suelo seco y frío, y su eficacia se maximiza cuando se complementa con herbicidas de preemergencia con persistencia (si están permitidos), rotación de cultivos y sistemas de mínimo laboreo o siembra directa.

Según registros globales de malezas resistentes, España ya ha informado de **especies de *Setaria* resistentes a herbicidas clásicos** usados durante décadas (por ejemplo, inhibidores de PSII, mecanismo C1/C2/5) y diversas especies de *Amaranthus* resistentes también han sido documentadas en distintas zonas agrícolas.

Marco de siembra



Más recientemente, se ha detectado **resistencia a herbicidas de amplio espectro como el glifosato en poblaciones de *Amaranthus palmeri*** dentro de Europa, incluyendo elementos de resistencia genética (como variaciones en el número de copias del gen EPSPS) que dificultan el control químico.

La aparición de resistencias se debe generalmente a la **selección de individuos que sobreviven a aplicaciones**



repetidas de herbicidas con el mismo modo de acción, lo que deriva en poblaciones que requieren dosis mayores o productos alternativos para lograr control, si es que esto es posible.

Este fenómeno reduce la eficacia de los herbicidas, incrementa los costes de producción (por necesidad de tratamientos múltiples o mezclas más complejas) y favorece una dependencia de químicos que agrava problemas ambientales. Y, además, la ausencia de rotaciones eficaces favorece la proliferación continua de estas malezas.

4. APLICACIÓN Y USO DE FITOSANITARIOS

Para aplicar herbicidas de forma eficaz y segura, es fundamental conocer el desarrollo fenológico del maíz. Los fabricantes indican no solo las malas hierbas controladas, sino también los estadios del cultivo adecuados para su aplicación.

En las primeras fases, el estado del cultivo se determina contando tan solo las hojas desarrolladas por completo, es decir, aquellas que rodean totalmente el tallo. En general, el número de hojas verdaderas corresponde al total de hojas menos una o dos de las más jóvenes.

La mayoría de los tratamientos se realizan antes del estadio V8. A partir de V6 es necesario extremar la precaución, ya que en este momento la planta define la formación de la mazorca. Cualquier estrés o fitotoxicidad en esta fase puede afectar negativamente al rendimiento final. Asimismo, deben evitarse las aplicaciones durante la emergencia (V0-V1).

El éxito del tratamiento depende de múltiples factores, entre los que destacan:

- condiciones del suelo y del lecho de siembra,
- estado sanitario del cultivo, evitando situaciones de estrés,
- contenido de materia orgánica del suelo,
- volumen de caldo y dosis empleadas,
- presión de trabajo y tipo de boquillas, priorizando las antideriva,
- correcto orden de mezcla de los productos en la cuba,
- estado y tipo de equipo de aplicación,
- condiciones ambientales, especialmente viento, humedad y temperatura.

▶ LA APARICIÓN DE RESISTENCIAS SE DEBE GENERALMENTE A LA SELECCIÓN DE INDIVIDUOS QUE SOBREVIVEN A APLICACIONES REPETIDAS DE HERBICIDAS CON EL MISMO MODO DE ACCIÓN, LO QUE DERIVA EN POBLACIONES QUE REQUIEREN DOSIS MAYORES O PRODUCTOS ALTERNATIVOS PARA LOGRAR CONTROL, SI ES QUE ESTO ES POSIBLE

En las últimas décadas, la tecnología ha mejorado notablemente la aplicación de fitosanitarios. La utilización de sistemas de posicionamiento ha supuesto un avance decisivo, lo que permite una mayor precisión, reducción de solapes, optimización de dosis y disminución de costes, todo ello acompañado con los últimos avances de agricultura digital, ha incidido en mejores prácticas agronómicas **ajustando densidades, dosis, abonados y diversas prácticas agrícolas a cada zona de las parcelas de cultivo** alterando la competitividad de las malezas y generando un mayor respeto por el medio ambiente.

Los retos fitosanitarios en Galicia requieren una nueva visión estratégica que vaya más allá del uso simple de herbicidas.

Las **resistencias emergentes en malezas como *Setaria* y *Amaranthus***, combinadas con **restricciones de uso de determinadas materias activas y una normativa más exigente en materia ambiental y de seguridad alimentaria**, obligan a adoptar enfoques de manejo integrado y sostenible.

Para que el sector agrícola y ganadero gallego pueda adaptarse a estos desafíos de manera competitiva, es fundamental combinar **innovación agronómica, rotación y diversificación de cultivos, manejo integrado de malezas, forma-**

ción técnica continua y adopción de tecnologías emergentes, todo ello dentro de un marco normativo que promueva la sostenibilidad y la resiliencia del medio rural. ■

Correcta introducción de fitosanitarios en la cuba

1. Agua: llenar hasta 1/2-3/4 de la capacidad de la cuba
2. Reguladores de pH*
3. Bolsas hidrosolubles (WSB)
4. Gránulos solubles (SG)
5. Gránulos dispersables (WG)
6. Polvos mojables (WP)
7. Suspensiones concentradas (SC)
8. Suspensiones encapsuladas (CS)
9. Suspoemulsiones (SE)
10. Suspensiones concentradas con base en aceite (OD)
11. Emulsiones acuosas (EW)
12. Emulsiones concentradas (EC)
13. Surfactantes / mojantes
14. Líquidos solubles (SL)
15. Abonos foliares
16. Líquidos antideriva

