



Novos retos fitosanitarios

No seguinte traballo centramos a nosa atención na realidade existente na actualidade en materia do uso de produtos sanitarios na comunidade galega e, para iso, enfocamos o tema desde tres puntos de vista: a súa utilización e eficacia, a burocracia ante as novas esixencias da UE e a procura de solucións agronómicas para enfrentar resistencias e restricións, que deben ser adaptadas ás características locais de cada zona de Galicia.

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

1. INTRODUCCIÓN

En primeiro lugar, dende o punto de vista da súa utilización e eficacia, orientámonos cara á mellora da eficiencia, un control máis eficaz das herbas daniñas e, por suposto, sen esquecer nos do compromiso coa protección do medio ambiente. Este último constitúe un dos principais obxectivos do sector agrícola, impulsado polos recentes borradores da Comisión Europea, que supoñen un reto significativo para os agricultores. O respecto ás marxes de ríos e masas de auga, a responsabilidade da recollida de envases fitosanitarios ou o rexistro do caderno dixital deben ser puntos clave e de cumprimento

por todos, para axudar así á sostiabilidade do medio ambiente. Debe ser unha responsabilidade de todos.

Porén, o contexto agrícola actual amosa a continua aparición de novas restricións sobre as materias activas, o que xera incerteza entre os profesionais do sector. Estas limitacións obrigan a desenvolver alternativas eficaces con menores doses de aplicación, o que require un maior grao de especialización e profesionalización no uso dos produtos. Paralelamente, xorden resistencias e novas especies de herbas daniñas, que demandan innovación nas materias activas, un enfoque respectuoso co espazo e melloras agronómicas, como a rotación das devanditas substancias.

Para darlles resposta a estes cambios, recórrese a novos métodos de racionalización do uso de fitosanitarios, apoiados na formación do sector, a planificación e a incorporación de tecnoloxías avanzadas coma a fertilización variable, a aplicación mediante GPS ou o uso de drones.

En segundo lugar, as novas normativas europea, estatal e autonómica sobre a regulación de produtos fitosanitarios e as súas materias activas articuladas ao redor do Pacto Verde Europeo, a estratexia “Da Granxa á Mesa” e a futura directiva de uso sostible de produtos fitosanitarios cargan de burocracia as explotacións agrícolas e gandeiras de Galicia.



► TODO ISO PERSEGUE AVANZAR NA MELLORA CONTINUA DO SISTEMA PRODUTIVO, AÍNDA QUE TAMÉN PRESENTA DÚBIDAS SOBRE A CAPACIDADE DO SECTOR AGRÍCOLA PARA ADAPTARSE, NUN PRAZO REDUCIDO, ÁS ESIXENCIAS EUROPEAS QUE SE CONCRETAN NOS NOVOS OBXECTIVOS DA PAC

Debido á modificación do **Real Decreto 1054/2022 (SIEX)** e ás demandas do sector agrario, o uso do caderno dixital **foi flexibilizado temporalmente** e, malia que **este pode utilizarse de forma voluntaria** para rexistrar as actividades da explotación (dixital en lugar de papel), sen que exista unha única data inmediata de obrigatoriedade para todas as explotacións, a **anotación obrigatoria dos tratamentos fitosanitarios** deberá realizarse en formato dixital para todas as explotacións sen excepcións, en cumprimento do **Reglamento de Execución (UE) 2023/564** e o uso

do caderno dixital completo (todas as anotacións exixibles por SIEX: nutrición do solo, xestión de fertilizantes, cumprimento de requisitos PAC etc.) **será obrigatorio para a maioría de explotacións agrarias.**

Todo iso persegue avanzar na mellora continua do sistema produtivo, aínda que tamén expón dúbidas sobre a capacidade do sector agrícola para adaptarse, nun prazo reducido, ás exixencias europeas que se concretan nos novos obxectivos da PAC.

Os principais inclúen:

- Reducir o uso de fitosanitarios nun 50 % para 2030.



- Diminuír o emprego de fertilizantes químicos nun 20 %.
- Aumentar a superficie agrícola ecolóxica ata o 25 %.
- Protexer zonas de alto valor ambiental.
- Eliminar o uso preventivo de fitosanitarios, fomentando o seguimento de parcelas.
- Incrementar a rotación de cultivos.►►

Fertimón Tech



ALTA TECNOLOGÍA APLICADA AL CAMPO

ACONDICIONADORES
CORRECTORES
NUTRICIONALES
BIOESTIMULANTES



GRUPO
SOAGA

▶ A RENDIBILIDADE DO CULTIVO DO MILLO DEPENDE EN GRAN MEDIDA DO CONTROL SOBRE AS HERBAS DANIÑAS, ONDE É HABITUAL A APARICIÓN DE VEXETACIÓN ADVENTICIA

Táboa de caudais (litro/minuto)

Presión (bar)	01. Laranxa	015. Verde	02. Amarelo	025. Lila	03. Azul	04. Vermello	05. Marrón	06. Gris	08. Branco
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) → +

En Galicia, a aplicación de pagamentos directos e axudas ao desenvolvemento rural (PAC 2023-2027) incorpora condicionalidades relacionadas con **boas prácticas ambientais e de produción**.

A Orde do 25 de febreiro de 2025 regula moitos destes requisitos, incluíndo obrigas relacionadas coa xestión sostible e control integrado.

O terceiro bloque ten como fin **buscar solucións agronómicas para enfrentar resistencias e restricións**. Estas solucións deben ser **integradas, sostibles e adaptadas ás características locais de cada zona de Galicia**.

Este manexo integrado propón unha combinación estratéxica de medidas culturais, mecánicas, biolóxicas e químicas, utilizando desde métodos máis antigos, como a rotación de cultivos, co fin de romper os ciclos biolóxicos de herbas daniñas ou insectos, ou cultivos de cobertura e barbeitos controlados para competir con malezas ou barbeitos con manexo físico para reducir sementes presentes, ata métodos máis actuais, como a diversificación de modos de acción de herbicidas ou un control mecánico, con emprego de laboreo superficial, escardas mecánicas ou rozas.

2. CONTROL DAS HERBAS DANIÑAS, POR QUE?

A rendibilidade do cultivo do millo depende en gran medida do control sobre as herbas daniñas, onde é habitual a aparición de vexetación adventicia. Se estas herbas non se controlan de modo adecuado, compiten directamente co cultivo por recursos esenciais como auga, nutrientes e luz, o

que pode provocar unha redución moi significativa do rendemento, chegando nalgúns casos a superar o 50 % de perdas. Ademais, a presenza de herbas daniñas favorece a proliferación de pragas, enfermidades e viroses.

Co obxectivo de reducir estas perdas e mellorar a rendibilidade do cultivo desde un punto de vista económico, produtivo e medioambiental, resulta imprescindible levar a cabo un control eficaz da vexetación non desexada. Este control pode realizarse mediante métodos mecánicos, químicos ou combinando ambas as estratexias.

O solo constitúe a capa superficial da cortiza terrestre e está formado por unha combinación de partículas minerais, auga, materia orgánica, aire e organismos vivos. Entre os seus compoñentes atópase o denominado ‘banco de sementes’, que agrupa sementes capaces de xerminar cando as condicións ambientais son favorables. Os labores agrícolas favorecen esta xerminación ao remover o solo.

No caso do millo, o laboreo realízase na primavera e o cultivo desenvólvese durante o verán, coincidindo co ciclo biolóxico de moitas herbas daniñas. Esta similitude explica a forte competencia que se produce entre o cultivo e a vexetación adventicia.

A presenza de herbas daniñas adoita incrementarse co paso dos anos, principalmente por dous factores:

a) Monocultivo

O laboreo previo á sementeira crea condicións óptimas tanto para a emerxencia do millo coma para a xerminación de sementes de herbas daniñas con ciclos vexetativos similares.

Cando se repite o monocultivo, estas condicións favorables mantéñense ano tras ano, favorecendo a proliferación de herbas non desexadas. A rotación de cultivos interrompe este proceso, reduce a presión de herbas daniñas e contribúe a unha maior eficiencia produtiva e ambiental, ademais de favorecer a biodiversidade.

b) Uso inadecuado de herbicidas

É habitual seleccionar o mesmo herbicida baseándose na súa eficacia en campañas anteriores. Porén, a repetición continuada de produtos coas mesmas materias activas ou o mesmo modo de acción elimina as especies sensibles, pero favorece o aumento daquelas menos sensibles ou resistentes. Para evitar este problema, recoméndase alternar herbicidas con diferentes



Principais herbas daniñas no cultivo de millo na cornixa cantábrica

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

mecanismos de acción e rotalos nos distintos tratamentos que realizamos no cultivo.

► RECOMÉNDASE ALTERNAR HERBICIDAS CON DIFERENTES MECANISMOS DE ACCIÓN E ROTALOS NOS DISTINTOS TRATAMENTOS QUE REALIZAMOS NO CULTIVO

3. MÉTODOS DE CONTROL DE HERBAS DANIÑAS

Estratexias químicas

A eficacia do control químico depende do correcto recoñecemento das especies presentes, do momento de aplicación e do uso adecuado dos produtos. Segundo o momento de aplicación, os herbicidas clasifícanse en:

a) Preemergencia

Aplicanse tras a sementeira, sempre que exista humidade no solo ou se prevean choivas. Actúan formando unha barreira no solo que impide a xerminación das herbas daniñas durante o ciclo do cultivo.

b) Postemergencia temperá

Aplicanse cando o millo ten entre 1 e 3 follas. Permiten unha selección máis precisa do herbicida en función das especies presentes, aínda que cómpre vixiar tanto o desenvolvemento do cultivo como o das herbas daniñas. Nesta fase son frecuentes as mesturas de materias activas, que deben manexarse con precaución.

c) Postemergencia

Indicada para o control de especies xa emerxidas. En moitos casos, os herbicidas utilizados coinciden cos empregados en preemergencia, e poden combinarse con outros produtos sempre que se respecten as recomendacións técnicas e se utilicen protectores de cultivo.

Métodos mecánicos

O control **mecánico de herbas daniñas en millo** non está a ser dos máis utilizados. Porén, e debido fundamentalmente ao anteriormente descrito, técnicas como falsas sementeiras, adaptación do marco de sementeira ou laboreos superficiais poden converterse nun dos principais aliados para paliar e minimizar o banco de sementes adventicias localizadas no solo.

A **falsa sementeira** é unha técnica agronómica moi eficaz, económica e sostible, que consiste en **preparar o terreo coma se se fose sementar millo, pero sen sementar**, co obxectivo de estimular a xerminación de herbas daniñas e eliminalas antes da implantación do cultivo.

Variabilidade do marco de sementeira. Modificando o marco de sementeira podemos evitar que a luz solar incida directamente sobre o solo diminuindo a evapotranspiración, á parte de favorecer un maior ►►



► TÉCNICAS COMO AS FALSAS SEMEITEIRAS, ADAPTACIÓN DO MARCO DE SEMEITEIRA OU LABOREOS SUPERFICIAIS PODEN CONVERTERSE NUN DOS PRINCIPAIS ALIADOS PARA PALIAR E MINIMIZAR O BANCO DE SEMENTES ADVENTICIAS LOCALIZADAS NO SOLO



control sobre as herbas daniñas e un mellor aproveitamento dos recursos do solo.

Na **cornixa cantábrica** (Galicia, Asturias, Cantabria e País Vasco), plantas como *Sicyosangulatus*, *Setaria* spp., *Amaranthus*..., entre outras, están a comezar a ser preocupantes e problemáticas debido fundamentalmente á resistencia que están a desenvolver a materias activas, modos de acción e **prohibición progresiva** de certas materias activas.

No caso de *Setaria*, tan problemática nos últimos anos, en zonas das provincias da Coruña, Lugo e Asturias, a falsa sementeira pode axudarnos a controlala eficazmente. Trátase dunha gramínea anual que xermina rapidamente en superficie ou nos primeiros centímetros do solo, e é moi sensible ao control mecánico en estadios temperáns.

Ao preparar o terreo de forma superficial (5-7 cm) coma se se fose sementar millo e agardar 7-15 días con solo húmido e temperaturas superiores a 10-12 °C, indúcese a xerminación de *Setaria* e outras gramíneas. Estas elimínanse facilmente cando están en estado de fío ou primeira folia mediante labores superficiais (ou, de forma opcional, un herbicida de contacto) e, posteriormente, seméntase o millo con mínima alteración do solo, o que reduce de maneira significativa o banco de sementes activo e novas emerxencias.

Para que sexa eficaz, deben evitarse erros comúns, como realizar un laboreo demasiado fondo, deixar que *Setaria* supere o estadio de dúas follas, volver remover o solo antes da sementeira ou aplicala con solo seco e frío, e a súa eficacia maximízase cando se complementa con herbicidas de preemerxencia con persistencia (se están permitidos), rotación de cultivos e sistemas de mínimo laboreo ou sementeira directa.

Segundo rexistros globais de malezas resistentes, España xa informou de **especies de *Setaria* resistentes a herbicidas clásicos** usados durante décadas (por exemplo, inhibidores de PSII, mecanismo C1/C2/5) e diversas especies de *Amaranthus* resistentes tamén foron documentadas en distintas zonas agrícolas.

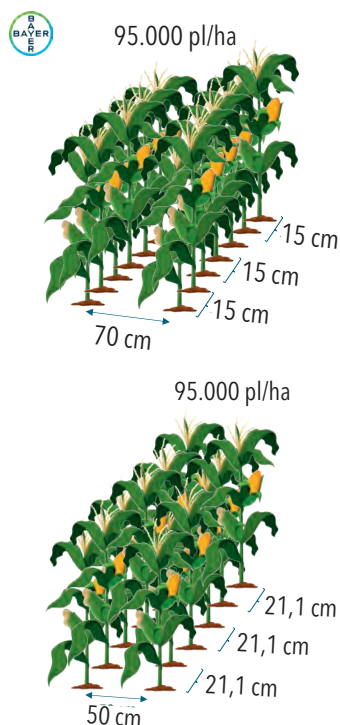
Máis recentemente, detectouse **resistencia a herbicidas de amplo espectro coma o glifosato en poboacións de *Amaranthus palmeri*** dentro de Europa, incluíndo elementos de resistencia xenética (como variacións no número de copias do xene EPSPS) que dificultan o control químico.

A aparición de resistencias débese xeralmente á **selección de individuos que sobreviven a aplicacións repetidas de herbicidas co mesmo**

modo de acción, o que deriva en poboacións que requiren doses maiores ou produtos alternativos para lograr control, se é que isto é posible.

Este fenómeno reduce a eficacia dos herbicidas, incrementa os custos de produción (por necesidade de tratamentos múltiples ou mesturas máis complexas) e favorece unha dependencia de químicos que agrava problemas ambientais.

Marco de sementeira



E, ademais, a ausencia de rotacións eficaces favorece a proliferación continua destas malezas.

4. APLICACIÓN E USO DE FITOSANITARIOS

Para aplicar herbicidas de forma eficaz e segura, é fundamental coñecer o desenvolvemento fenolóxico do millo. Os fabricantes indican non só as herbas daniñas controladas, senón tamén os estadios do cultivo adecuados para a súa aplicación.

Nas primeiras fases, o estado do cultivo determínase contando tan só as follas desenvolvidas por completo, é dicir, aquelas que rodean totalmente o talo. En xeral, o número de follas verdadeiras corresponde ao total de follas menos unha ou dúas das máis novas.

A maioría dos tratamentos realízanse antes do estadio V8. A partir de V6 é necesario extremar a precaución, xa que neste momento a planta define a formación da maza-roca. Calquera estrés ou fitotoxicidade nesta fase pode afectar negativamente ao rendemento final. Así mesmo, deben evitarse as aplicacións durante a emerxencia (V0-V1).

O éxito do tratamento depende de múltiples factores, entre os que saientan:

- condicións do solo e do leito de sementeira,
- estado sanitario do cultivo, evitando situacións de estrés,
- contido de materia orgánica do solo,
- volume de caldo e doses empregadas,
- presión de traballo e tipo de boquillas, priorizando as antideriva,
- correcta orde de mestura dos produtos na cuba,
- estado e tipo de equipo de aplicación,
- condicións ambientais, especialmente vento, humidade e temperatura.

Nas últimas décadas, a tecnoloxía mellorou notablemente a aplicación de fitosanitarios. A utilización de sistemas de posicionamento supuxo un avance decisivo, o que permite unha maior precisión, redución de solapamentos, optimización de doses e diminución de custos; todo iso acompañado cos últimos avances de agricultura dixital, incidiu en mellores prácticas agronómicas **axustando densidades, doses, fertilizacións e diversas prácticas agrícolas a cada zona das parcelas de cultivo**

▶ A APARICIÓN DE RESISTENCIAS DÉBESE XERALMENTE Á SELECCIÓN DE INDIVIDUOS QUE SOBREVIVEN A APLICACIÓNS REPETIDAS DE HERBICIDAS CO MESMO MODO DE ACCIÓN, O QUE DERIVA EN POBOACIÓNS QUE REQUIREN DOSES MAIORES OU PRODUTOS ALTERNATIVOS PARA LOGRAR CONTROL, SE É QUE ISTO É POSIBLE

alterando a competitividade das malezas e xerando un maior respecto polo medio ambiente.

Os retos fitosanitarios en Galicia requiren unha nova visión estratéxica que vaia máis alá do uso simple de herbicidas.

As **resistencias emerxentes en malezas como *Setaria* e *Amaranthus***, combinadas con **restricións de uso de determinadas materias activas e unha normativa máis esixente en materia ambiental e de seguridade alimentaria**, obrigan a adoptar enfoques de manexo integrado e sostible.

Para que o sector agrícola e gandeiro galego poida adaptarse a estes desafíos de maneira competitiva, é fundamental combinar **innovación agronómica, rotación e diversificación de cultivos, manexo integrado de malezas, formación técnica continua e adopción de tecnoloxías emerxentes**, todo iso dentro dun marco normativo que promova a sustentabilidade e a resiliencia do medio rural. ■

Correcta introdución de fitosanitarios na cuba

1. Auga: encher ata 1/2-3/4 da capacidade da cuba
2. Reguladores de pH*
3. Bolsas hidrosolubles (WSB)
4. Gránulos solubles (SG)
5. Gránulos dispersables (WG)
6. Pos mollables (WP)
7. Suspensións concentradas (SC)
8. Suspensións encapsuladas (CS)
9. Suspoemulsións (SE)
10. Suspensións concentradas con base en aceite (OD)
11. Emulsións acuosas (EW)
12. Emulsións concentradas (EC)
13. Surfactantes / mollantes
14. Líquidos solubles (SL)
15. Fertilizantes foliares
16. Líquidos antideriva

