



O cultivo do millo: boas prácticas no uso de fitosanitarios

Nas seguintes páxinas repasamos as principais malas herbas que podemos atopar nos nosos cultivos e poñemos o foco nos criterios que se deben ter en conta para lograr un óptimo funcionamento dos herbicidas nos nosos campos co fin de lograr unha boa colleita e, ao mesmo tempo, cumprir coas novas esixencias europeas.

Pablo Amado Carollo, José María Vivero Seoane, Marcos García Vázquez, Manuel Barreiro Gigirey
Asesores agronómicos Dekalb

INTRODUCCIÓN

A realidade máis inmediata dos produtos fitosanitarios trata de avanzar na eficiencia, no mellor control das malas herbas e, por suposto, trata de perseverar no

respecto ambiental, que, sen dúbida, é o grande obxectivo dos agricultores, guiados polos últimos borradores da Comisión Europea, que supón un auténtico desafío para o sector agrícola.

Pero o panorama da realidade agrícola actual expón que cada pouco tempo están a aparecer novas medidas restritivas de materias activas que xeran desconcerto entre os agricultores, posto que se deben atopar novas solucións a menores doses de emprego, o que implica unha maior profesionalización das aplicacións e de usos, á vez que se presentan resistencias e aparición de novas malas herbas, que necesitan a innovación de materias activas e, por suposto, o respecto co noso medio e melloras agronómicas que levan á rotación das devanditas materias activas.

Para apoiar todos estes cambios recórrase ao uso de novos métodos de racionalización de produtos, que debemos apoiar coa profesionalización do sector, a planificación e, sen dubidalo, con novas tecnoloxías (fertilizacións variables, aplicacións por GPS, drons...). Todo iso implica a procura de progresar nesa marxe de mellora, pero sementa a dúbida de se os nosos agricultores teñen a capacidade para adaptarse á esixencia europea, que na nova Política Agraria Común (PAC) se muda a obxectivos PAC nun tempo moi limitado.



► DÉBENSE ATOPAR NOVAS SOLUCIÓNS A MENORES DOSES DE EMPREGO, O QUE IMPLICA UNHA MAIOR PROFESIONALIZACIÓN DAS APLICACIÓNS E DE USOS

DEBEMOS CONTROLAR AS MALAS HERBAS NON DESEXADAS. POR QUE?

No cultivo de millo é inevitable a aparición de herbas non desexadas, que, se non realizamos un control sobre elas, competirán polos recursos co millo e provocarán importantes perdas de produción, que poden ser superiores ao 50 % e, ao mesmo tempo, favorecer o desenvolvemento de pragas, virose etc.

Para minimizar estas perdas e maximizar a rendibilidade do millo desde o punto de vista económico, ambiental e produtivo é necesario realizar un control da vexetación non desexada, ben sexa por medios mecánicos ou químicos, ou pola alternancia dos dous.

AS MALAS HERBAS NO CULTIVO DE MILLO

O solo é a parte superior da cortiza terrestre, está formado por unha mestura de partículas minerais, auga, materia orgánica, aire e organismos vivos. Entre os compostos do chan tamén está o denominado

“banco de sementes”, formado por múltiples sementes que xerminarán cando as condicións ambientais sexan propicias. Ao facer un laboreo nunha finca agrícola, favorecemos a xerminación das sementes presentes no chan.

No cultivo de millo o laboreo realízase na primavera e desenvólvese durante todo o verán. As malas herbas que compiten co millo amosan ciclos vexetativos moi similares aos do seu cultivo. O número de malas herbas presentes nas fincas adoita aumentar ano tras ano debido principalmente aos seguintes factores:

a) Monocultivo

O laboreo previo á implantación do cultivo, á parte de ofrecer unhas boas condicións para a xerminación e emerxencia do millo, tamén llelles proporciona ás sementes presentes no chan e cuxo ciclo biolóxico se asemella ao do millo. Nos casos onde se realiza un monocultivo, repítense estas boas condicións para o desenvolvemento das adventicias

Nueva gama de conservantes SILCAMP Aditivos de ensilaje para cada necesidad

ENSIL-CAMP BIOMIX
Inoculante biológico combinado



ENSIL-CAMP MAÍZ LÍQUIDO
Aditivos antifúngicos para ensilaje



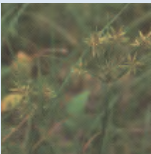
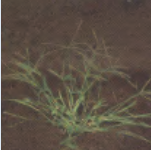
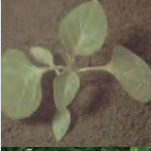
**ENSIL-CAMP PROTECT
ENSIL-CAMP LÍQUIDO**
Aditivos para estabilidad aeróbica y fermentación



“QUIMICAMP, SIEMPRE CERCA DE USTED”

Contacte con nuestros delegados en www.quimicamphigiene.com
o en info@quimicamphigiene.com - Teléfono: 673 687 540



Ciperáceas	Monocotiledóneas	Dicotiledóneas
 <i>Cyperus esculentus</i> (Chufa)	 <i>Echinochloa crus-galli</i> (Pata de galiña)	 <i>Chenopodium album</i> (Fariñento)
 <i>Cyperus rotundus</i> (Xonza, xunca)	 <i>Digitaria sanguinalis</i> (Millaca, millá)	 <i>Amaranthus spp</i> (Beldro)
	 <i>Setaria spp</i> (Paínzo)	 <i>Abutilum theophrasti</i> (Abutilón)
	 <i>Sorghum spp</i> (Sorgo)	 <i>Polygonum persicaria</i> (Polygonum)
		 <i>Solanum nigrum</i> (Herba moura)
		 <i>Convolvulus arvensis</i> (Correola)
		 <i>Datura stramonium</i> (Estramonio)



ano tras ano, co cal se favorece a xerminación e a propagación destas herbas non desexadas que compiten polos recursos co cultivo.

A rotación de cultivos rompe este ciclo de condicións favorables ano tras ano e, se se alternan cultivos con diferentes ciclos biolóxicos, as poboacións

de malas herbas veranse reducidas, contribuíndo deste xeito a unha maior eficiencia produtiva e ambiental, xa que, ao alternar cultivos de diferentes ciclos biolóxicos, tamén estaremos a favorecer a biodiversidade.

b) Uso inadecuado dos herbicidas

Á hora de seleccionar o herbicida que imos utilizar no cultivo do millo é frecuente decantarnos por aquel produto que tivo boa eficacia o ano anterior ou os anos anteriores e repetir ese tratamento nos próximos anos, baseándonos na eficacia de anos anteriores. En cambio, se repetidamente utilizamos o mesmo produto, as mesmas materias activas ou produtos co mesmo modo de acción, estaremos a controlar moi ben as herbas sensibles a ese produto, pero estarán a aumentar as poboacións das herbas menos sensibles, ou

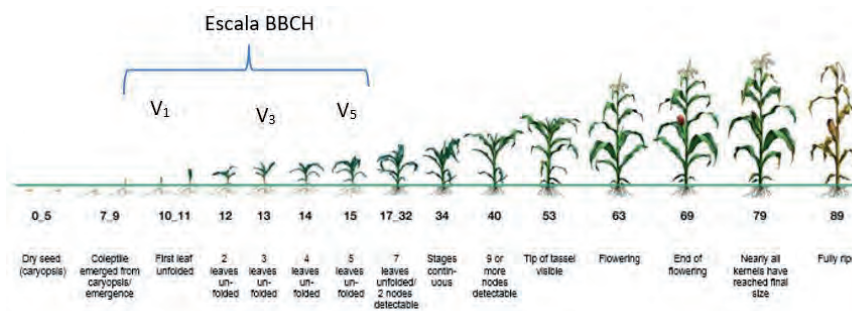
mesmo resistentes ao produto en cuestión.

A recomendación técnica para un control eficaz e sustentable, evitando a aparición das temidas resistencias, pasa por utilizar produtos herbicidas con distinto modo de acción e rotalos nos distintos tratamentos que realicemos ao cultivo.

PRINCIPAIS MALAS HERBAS

Na cornixa cantábrica contamos cun amplo abano de malas herbas, xa sexan ciperáceas, monocotiledóneas ou dicotiledóneas.

► NOS CASOS ONDE SE REALIZA UN MONOCULTIVO, REPÍTENSE ESTAS BOAS CONDICIÓNAS PARA O DESENVOLVEMENTO DAS ADVENTICIAS ANO TRAS ANO



As descritas na táboa 1 son as principais malas herbas que nos atopamos nos campos de millo. Nos últimos anos as que máis están a proliferar e, por tanto, son máis difíciles de controlar, son as seguintes:

Ciperáceas: *Cyperus rotundus*, que adoita ser a máis abundante e problemática na cornixa.

Monocotiledóneas: *Digitaria sanguinalis*, nos últimos anos está a dar grandes problemas para o seu control.

Dicotiledóneas: *Amarantus* Sp., gran produtora de sementes fértiles, polo que a súa propagación é moi rápida nos casos nos que non se realiza un control eficaz.

ESTADIO DO CULTIVO

Para realizar un tratamento herbicida eficaz, e ao mesmo tempo inocuo para o cultivo, é de vital importancia coñecer a fenoloxía do millo. Os novos produtos herbicidas que nos proporcionan as casas comerciais de fitosanitarios, á parte de indicarnos os tipos de malas herbas sensibles e/ou resistentes ao produto, tamén nos indican os estadios nos que debe estar o noso cultivo, coa finalidade de non danar o millo. Nas primeiras etapas, para coñecer o estadio do cultivo, cóntanse as súas follas. Para iso contamos soamente as follas completamente desenvolvidas e sabemos cales

son porque abrazan completamente o talo do millo, formando un anel ao seu redor. Normalmente, as follas verdadeiras dunha planta nova son o seu total menos a folla ou ás veces mesmo as dúas follas máis novas; cóntanse todas completamente desenvolvidas, incluída a primeira folla de bordo redondeado ou cotiledón.

Os tratamentos herbicidas realízanse na maior parte dos casos antes das 8 follas do millo: estadio V8. A partir das 6 follas (V6) debemos ser moi cautos á hora de seleccionar as materias activas a utilizar, posto que é neste momento cando a planta de millo determina a formación das mazarocas

AMAZONE

PRECISA · RÁPIDA · INTUITIVA

PRECEA

+ INFO

farming agrícola

Lugar Campoduro
Céltigos N.634 (Km.687)
15686 Frades - A Coruña

La sembradora monograno Precea destaca por su **máxima precisión** a la hora de colocar el grano, su **alto rendimiento** y su **cómodo manejo**. La separación y la dosificación de abono de primera clase convence a velocidades de trabajo de hasta 15 km/h.

(número de filas e número de grans por fila), polo que calquera estrés que lle provoquemos á planta ou calquera fitotoxicidade terán consecuencias negativas na produción final do millo.

Outro momento crítico é durante a emerxencia (V_0 , V_1). Debemos evitar as aplicacións de herbicida na fase de emerxencia do millo.

ESTRATEGIAS QUÍMICAS PARA O SEU CONTROL

A percepción e o coñecemento que teñamos das malas herbas presentes nas nosas parcelas de forma particular, xunto a unha correcta utilización e un momento óptimo da aplicación, daranos como resultado a eficacia dun ou doutro tipo de herbicida.

Tendo en conta os estadios nos cales se atopa o millo, podemos clasificar os herbicidas polo momento da súa aplicación en tres grandes grupos: preemerxencia, postemerxencia temperá e postemerxencia:

a) Preemerxencia



Preemerxencia: recomendable para ciperáceas e gramíneas, cando as condicións de humidade son favorables.

No caso dos herbicidas de pre-emerxencia (con humidade no terreo ou prognosticando choiva), utilizaranse xusto despois de sementar ou mesmo (menos habitual) de forma mecánica antes da sementeira (a condición de que o produto estea autorizado para este uso). Con este tipo de herbicidas buscamos paralizar as malas herbas formando como unha barreira protectora no chan durante o ciclo do cultivo.

b) Postemerxencia temperá



Postemerxencia temperá: esta estratexia está a aumentar nos últimos anos na cornixa. Recomendable para un control temperán de todas as malas herbas: ciperáceas, gramíneas e dicotiledóneas. Recomendable tamén a utilización de produtos con persistencia para evitar reinfestacións.

Herbicidas de postemerxencia temperá (de 1 a 3 follas): unha vez que realizamos a nosa sementeira co millo desenvolvéndose, seranos máis fácil elixir o noso herbicida en función das herbas presentes na nosa parcela. No entanto, debemos ter coidado non só co desenvolvemento da mala herba senón tamén co desenvolvemento do millo para ter un éxito total na aplicación. Nestas aplicacións postemerxencia é onde atopamos maior número de mesturas de materias activas (folla ancha-folla estreita), as cales non sempre son compatibles, polo que poden ocasionar malas pasadas e mesmo perdas de eficacia nos propios herbicidas.

c) Postemerxencia



Recomendable para controlar especies de xerminación tardía, normalmente dicotiledóneas como *Abutilon theophrasti*, *Convolvulus arvensis*, *Datura stramonium* etc.

Entre os anteriormente descritos atópanse os herbicidas de postemerxencia (a partir das 3 follas).

Nestas aplicacións postemerxencia é onde atopamos maior número de mesturas de materias activas (presenza de ciperáceas, gramíneas

► A RECOMENDACIÓN TÉCNICA PARA UN CONTROL EFICAZ E SOSTIBLE [...] PASA POR UTILIZAR PRODUCTOS HERBICIDAS CON DISTINTO MODO DE ACCIÓN E ROTALOS NOS DISTINTOS TRATAMENTOS QUE LLE REALICEMOS AO CULTIVO

e dicotiledóneas), as cales non sempre son compatibles, polo que poden ocasionar malas pasadas e mesmo perdas de eficacia nos propios tratamentos herbicidas.

Nestes tratamentos postemerxencia xa están emerxidas a maior parte das herbas; con todo, posteriormente ao tratamento herbicida haberá novas emerxencias. Actualmente contamos no mercado con produtos herbicidas que combinan materias activas de absorción foliar e radicular e, ao mesmo tempo, danlle persistencia ao herbicida durante a fase de implantación do cultivo; deste xeito evítanse realizar tratamentos posteriores.

CRITERIOS A TER EN CONTA PARA UN CORRECTO USO DOS HERBICIDAS

Son varios os factores que van determinar o éxito no funcionamento dos herbicidas nos nosos campos de cultivo. Os máis importantes son os que enumeramos a continuación:

a. Condicións agronómicas

A eficacia dun tratamento herbicida pode verse afectada as condicións nas que se atopa o leito de sementeira, perdendo eficacia en casos con gran compactación, existencia de terróns, contido de humidade etc.

b. Estado de saúde do cultivo

Deben evitarse tratamentos en condicións de estrés do cultivo, tales como encharcamento, asfixia radicular, temperaturas extremas etc.

▶ A PARTIR DAS 6 FOLLAS (V6) DEBEMOS SER MOI CAUTOS Á HORA DE SELECCIONAR AS MATERIAS ACTIVAS A UTILIZAR, POSTO QUE É NESTE MOMENTO CANDO A PLANTA DE MILLO DETERMINA A FORMACIÓN DAS MAZAROCAS

PRESIÓN (bar)	TABLA DE CAUDALES (litros/minuto)									
	01-NARANJA	015-VERDE	02-AMARILLO	025-LILA	03-AZUL	04-ROJO	05-MARRON	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) → — +

c. Contido en materia orgánica do chan

Na cornixa, onde a materia orgánica adoita ser elevada, en moitos casos debemos ir á dose máxima de aplicación nos herbicidas de preemergencia.

d. Volume de caldo

Respectando as doses indicadas nas etiquetas, adóitase traballar ás doses máis elevadas en pre-emergencia e en postemergencia adóitase utilizar unha dose máis baixa, aínda que teremos en conta a presenza de malas herbas e usar doses máis elevadas canto a presenza sexa máis alta.

e. Presión de aplicación

Débase elixir a presión adecuada en función da boquilla utilizada; o habitual é utilizar unha presión entre 2 e 3 bares. Con presións de traballo máis altas, reducimos o tamaño de pinga e aumentamos o risco de deriva.

f. Tipo de boquillas

Débase elixir o tipo de boquilla para fóra máis adecuado para cada tipo de tratamento e variar o volume de aplicación e tamaño de gota segundo a cor da boquilla. Preferiblemente débense utilizar antideriva.

g. Orde correcta de introdución de produtos na cuba

Deben respectarse a orde de introdución detallada na seguinte táboa.



h. Mecanismos de aplicación e estado

Acerca dos distintos equipos de aplicación de fitosanitarios, utilízanse basicamente tres principios para dispersar o produto: pulverización hidráulica (boquillas e presión de líquido), pulverización neumática (as pingas son xeradas por efecto venturi, provocado por unha corrente de aire a gran velocidade) e pulverización centrífuga (as pingas xéranse pola forza centrífuga).

i. Condicións ambientais

A importancia na aplicación dos fitosanitarios e a súa relación coas condicións ambientais ou meteorolóxicas son os principais factores que inflúen na deriva. Estas condicións non poden ser directamente modificadas e previstas. A velocidade e dirección do vento, a humidade e a temperatura son os factores clave que deben considerarse.

A velocidade do vento inflúe na cantidade de gotas finas que poden ser transportadas fóra da zona obxectivo. A dirección do vento determina a dirección da “nube” de pulverización e se a deriva se despraza cara a unha zona sensible.

En situacións onde a humidade do aire é baixa, a auga das pingas da pulverización evapórase. Este efecto aumenta a cantidade de pingas finas e, por tanto, aumenta o risco de deriva. Se a temperatura do aire é demasiado alta, os efectos térmicos tenden a levantar as pingas pequenas e atrasar a sedimentación da pulverización (deriva térmica). Por tanto, a nube de pulverización está máis exposta a ser desprazada polo vento.

Outro aspecto importante é a amplitude térmica, é dicir, a variación da temperatura diúrna respecto da nocturna. En condicións de grande amplitude térmica prodúcense condicións de estrés para o cultivo. ▶▶



Condiciones previas: LUGAR DE APLICACIÓN		
Distancia entre la zona sensible y la zona de aplicación		
Aplicación dentro de la zona de riesgo (banda de seguridad + anchura de la barra)		
Tratamiento fuera de la zona de riesgo (banda de seguridad + anchura de la barra)		
Situación: CONDICIONES DE CAMPO Y METEOROLÓGICAS		
VIENTO	AIRE	CAMPO
Dirección del viento	Temperatura del aire	Altura del cultivo
Sin viento	<15 °C	SUELO DESNUDO
HACIA la zona sensible	15–25 °C	ESTADIO EMERGENTE
PARALELO a la zona sensible	>25 °C	BAJA <10 cm
ALEJADO DE la zona sensible		MEDIA 10–50 cm
		Alta >50 cm
Velocidad del viento	Altura de la barra	Velocidad de avance
CALMADO <0,5 m/s	<40%	SUELO DESNUDO
BAJO 0,5–1,5 m/s	40–60%	PRADO
MEDIO 1,6–3,0 m/s	>60%	VEGETACIÓN ALTA, CORTAVIENTOS
ALTO 3,1–4,0 m/s		
MUY ALTO >4,0 m/s		
MITIGACIÓN: EQUIPO DE PULVERIZACIÓN + AJUSTE DEL PULVERIZADOR		
SDRT: Reducción de la deriva %	Altura de la barra	Velocidad de avance
SIN CLASIFICACIÓN	<40 cm	3–5 km/h
25%	40–50 cm	5,1–7 km/h
50%	51–60 cm	7,1–10 km/h
75%	61–80 cm	10,1–15 km/h
90%	81–100 cm	>15 km/h
95%	>100 cm	
99%		
OTROS		

► NA ACTUALIDADE PRODUCIUSE UNHA INNOVACIÓN QUE MELLOROU DE FORMA EXPONENCIAL A APLICACIÓN DE FITOSANITARIOS; FALAMOS DA AGRICULTURA 2.0

AGRICULTURA DE PRECISIÓN

Durante as últimas décadas os avances tecnolóxicos melloraron as condicións de aplicación de fitosanitarios, novas boquillas cada vez máis precisas, sistemas antigoteo ou anti-deriva etc., pero na actualidade produciuse unha innovación que mellorou de forma exponencial a aplicación de fitosanitarios; falamos da agricultura 2.0, máis concretamente da introdución de equipos GPS, os cales causaron unha revolución no que respecta á mellor utilización dos herbicidas, pois con eles obtense un maior rendemento das aplicacións, por cortes de liña, niveladores etc. evitando os solapamentos. Isto trae como consecuencia unha redución de custos, mellores prácticas agronómicas e, sen dúbida, máis respecto ambiental.

CONCLUSIÓN

Ante o novo escenario que nos presenta a PAC, que marca as directrices que han de seguir os agricultores da Unión Europea, prevese unha redución do consumo de fitosanitarios do 50 % e o cumprimento das directrices dunha xestión integrada de pragas, polo que a estratexia a seguir por todo o sector agrícola pasa por utilizar métodos de control coa máxima eficacia e o menor impacto ambiental posible. Co fin de evitar as temidas resistencias a herbicidas, as estratexias que deben ter en conta os agricultores terán un enfoque plu-

rianual, onde se alternen produtos con distintos modos de acción, buscando sempre un control sustentable e utilizando o menor número de tratamentos posibles, orientando estes produtos cara aos problemas que detectemos en cada parcela agrícola e seguindo as directrices da GIP, para cumprir así cos obxectivos marcados no Plan “Da Granxa á Mesa”. ■

PAC E NORMATIVA FUTURA. ADAPTACIÓN DOS PRODUTOS FITOSANITARIOS

As premisas da nova PAC baséanse nunha mellor protección do medio ambiente e do clima. Para iso obrigará aos Estados membros a mostrar unha ambición claramente superior á actual con respecto á protección de ambos. As súas premisas están recollidas no plan coñecido por Estratexia “Da Granxa á Mesa”, que ten, entre outros, os seguintes obxectivos:

- Diminución do uso de fitosanitarios nun 50 % para 2030.
- Diminución do uso de abonos químicos nun 20 % para 2030.
- Aumento da superficie agroecolóxica, que alcanzará en 2030 un 25 % de superficie agrícola europea.
- Maior protección das consideradas zonas de interese ambiental, como poden ser turbeiras, pantanos, humidais etc.
- Prohibición do uso de fitosanitarios a nivel preventivo; débese facer un seguimento máis intenso das parcelas actuando sobre elas ao detectar unha praga ou enfermidade.
- Maior rotación de cultivos.
- A nova política europea loita contra as resistencias das pragas ou enfermidades ás distintas materias activas e a mellor forma de evitar resistencias é a rotación de materias activas.
- Xestión integrada de pragas (XIP): os principios da XIP indican que deben preferirse os métodos biolóxicos ou físicos (mecánicos) aos medios químicos. Os medios químicos serán usados á dose máis baixa posible e sempre que non sexa posible outro método de acción. Potenciarase o asesoramento por un técnico para mellorar a XIP.
- Mellorar a xestión e recollida dos envases.
- Intensificar a vixilancia sobre a comercialización dos produtos fitosanitarios.
- Mellorar o control do uso de produtos fitosanitarios, intensificando as esixencias e control nos cadernos de explotación.
- Todas estas medidas van encamiñadas a buscar unha produción agrícola ou gandeira máis respectuosa co medio ambiente e o benestar animal, á vez que se busca unha excelente seguridade alimentaria para a cidadanía.



Altre S.L.
C/ Tarbes nº10 entreplanta
22005 HUESCA
tlf: 974 231 664
www.altre.es
e-mail: ventas@altre.es

REPRESENTANTE EN ESPAÑA



NOVATEX

SIEMPRE CON EL MÁXIMO DE CALIDAD

Todo lo necesario para el empacado y ensilaje (Cuerda, malla y estirable)