

# LUXO OU NECESSIDADE

*A higienização de pulverizadores é uma prática que nem sempre recebe a atenção merecida. Guardar uma máquina livre de resíduos, além de aumentar a vida útil do equipamento garante maior segurança nas aplicações subsequentes, minimizando as chances de contaminação de operadores e do ambiente*

A produção de alimentos em grande escala, como é praticada no Brasil, enfrenta riscos de ordem climática, limitações relacionadas com os solos e a nutrição das plantas, assim como sofre danos dos chamados fatores bióticos (plantas daninhas, pragas e doenças), que limitam a capacidade produtiva das plantas cultivadas.

As práticas de manejo adotadas para cada cultura, incluindo a proteção fitossanitária, buscam proporcionar condições para que as plantas cultivadas expressem o seu potencial produtivo, dentro de uma perspectiva de máximo retorno econômico.

Ao longo dos anos observou-se uma evolução dos sistemas produtivos agrícolas, buscando obter uma sustentabilidade tanto econômica quanto ambiental e social, que pode ser traduzida em três palavras: sistema plantio direto. Este sistema de manejo do solo e das culturas preconiza manter a superfície cultivada sempre coberta com plantas verdes e/ou com resíduos vegetais, de modo a proteger o solo e a promover maior ciclagem de nutrientes, o que gera importantes ganhos do ponto de vista ambiental e da fertilidade do solo. Por outro lado, no sistema plantio direto, ao não haver um revolvimento significativo de solo, ocorre uma mudança de ambiente que favorece o desenvolvimento de determinadas espécies de plantas daninhas, cujo controle passa a depender mais de herbicidas do que no passado. Essa maior dependência do controle químico, aliada à falta de observância de critérios técnicos no uso dos mesmos, ocasionou o desenvolvimento de resistência de plantas daninhas contra alguns

dos herbicidas mais utilizados no campo.

Diante da escassez de novos mecanismos de ação de herbicidas para enfrentar a resistência de plantas daninhas, um dos avanços tecnológicos mais recentes na agricultura vem sendo o desenvolvimento de plantas cultivadas tolerantes a determinados herbicidas, no caso da soja, notadamente ao 2,4-D e ao dicamba. Cultivares de soja convencionais (não tolerantes ao dicamba) apresentam elevada sensibilidade ao mesmo, até em subdoses abaixo de 5% da dose de bula. Essa sensibilidade se manifesta na forma de alterações morfológicas e fisiológicas das plantas de soja, que se refletem em redução na estatura das plantas, dano ao rendimento de grãos e redução do potencial germinativo e do vigor das sementes.

Essas constatações, já publicadas por muitos autores em diversos países do mundo, indicam que durante as aplicações desses herbicidas os usuários deverão se comprometer com a adoção das boas práticas de aplicação, evitando ao máximo a contaminação de áreas com plantas suscetíveis, fora das áreas-alvo. Além de cuidados rigoroso-



# ade?

Walter Bolter

tos com o tamanho das gotas, a pressão de pulverização, a velocidade do pulverizador, a temperatura e a umidade relativa do ar, a velocidade e a direção dos ventos, resta um compromisso com a necessidade da criteriosa higienização dos pulverizadores utilizados para aplicar herbicidas como dicamba e 2,4-D, seja após aplicações para o manejo de plantas daninhas em pré-semeadura, seja após as aplicações de herbicidas em pós-emergência sobre cultivares resistentes ao dicamba. Essa conduta não deveria ser novidade, uma vez que muitos resíduos de produtos fitossanitários mantidos no interior de componentes dos pulverizadores, como tanque, filtros, bomba, comandos, válvulas e tubulações, podem afetar negativamente culturas que venham a ser pulverizadas em momentos posteriores.

## HIGIENIZAÇÃO DE PULVERIZADORES

Ainda, a falta de higienização dos pulverizadores após aplicar misturas de produtos em tanque pode ocasionar a formação de depósitos (verdadeiras crostas) junto aos componentes ativos dos pulverizadores, que podem até mesmo inviabilizar o seu uso futuro sem uma rigorosa “faxina”.



Sintoma de injúria típico de resíduos do herbicida dicamba em soja sensível

Dessa forma, independentemente dos produtos aplicados, mas especialmente no caso dos herbicidas à base de 2,4-D, quincloraque e de dicamba, as máquinas aplicadoras jamais deveriam ser estacionadas sem ao menos um mínimo de limpeza.

Caso nos dias seguintes venham a ser aplicados os mesmos produtos, a ação recomendada é, ao final da última pulverização de uma jornada de trabalho, abastecer o tanque ao menos até a metade com água, ligar a bomba e promover a circulação do líquido. Em um local adequado (de preferência na lavoura onde estava

operando), abrir as válvulas que conduzem o líquido até as barras do pulverizador e com isso reduzir drasticamente a concentração de produtos ativos nos resíduos que permanecerão no interior das tubulações e demais componentes dos pulverizadores. A máquina deverá repousar (over night) com o tanque abastecido com água, ao menos até a metade da sua capacidade (de preferência cheio). A adoção desses procedimentos simples proporciona a redução de ocorrências como entupimentos de filtros e de pontas de pulverização, assim como o “encrostamento” das paredes de componentes



Kuhn




Área de limpeza construída observando todas as orientações (esquerda) e operação sendo realizada em área imprópria (direita)

cinco minutos de agitação, adiciona-se o segundo componente dessa reação e mantém-se a circulação ativa por mais 20 minutos. Passados esses 20 minutos, abrem-se as saídas de calda para as barras, em um local apropriado, durante um tempo mínimo de dez minutos, e aí drenam-se o tanque e os filtros. A próxima etapa é uma lavagem para enxágue, que pode ser feita abastecendo o tanque com água até a metade da sua capacidade. Um cuidado importante com esse processo de Fenton é que todas as superfícies contaminadas com resíduos de herbicidas necessitam entrar em contato com a calda “gerada” na primeira lavagem e também com a água de enxágue.

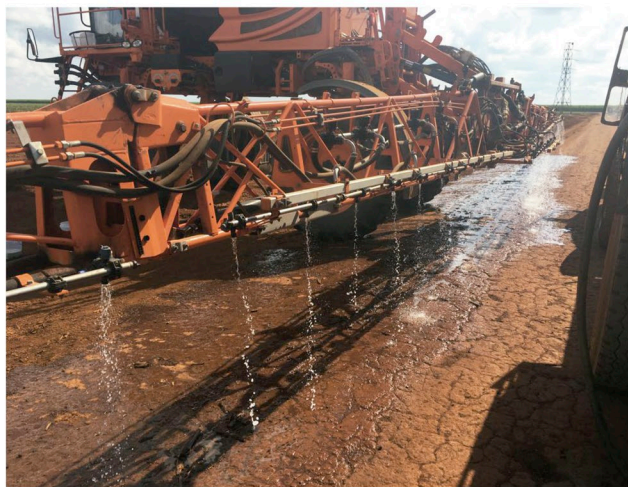
Para auxiliar no processo de limpeza de tanques de pulverizadores, há a possibilidade de se utilizar alguns dispositivos que podem ser instalados no interior desses tanques. Um exemplo disso é um bico especial, na forma de um globo perfurado, conhecido como “Bico Spray Ball”, que ao ser acionado gera o efeito de um chuveiro invertido (de baixo para cima, para frente, para trás e para os lados) e com isso facilita o contato da água de lavagem com toda a superfície interna do tanque do pulverizador.

Assim, a título de conclusão, cabe

considerar que as práticas aqui descritas já não podem mais ser consideradas um luxo, mas sim uma necessidade e deveriam estar incorporadas à cultura dos agricultores, independentemente do tipo de produto que está sendo pulverizado. Guardar uma máquina aplicadora livre de resíduos sempre vai contribuir de uma forma ou de outra para uma maior vida útil desse equipamento, reduzir perdas de tempo no mo-

mento em que se iniciam novas aplicações de defensivos, além de minimizar possíveis problemas de injúrias às plantas cultivadas, quando existe a presença de resíduos de pulverizações anteriores no interior dos componentes do pulverizador. 

Walter Boller  
PPGEA/UFSM  
Mauro Antonio Rizzardi,  
PPGAgrô/UPF



Limpeza do pulverizador em área inadequada



Entupimentos de filtros de pulverizadores com resíduos de produtos aplicados sem uma rigorosa higienização da máquina após o uso

das máquinas aplicadoras.

De outro lado, após o término das aplicações de herbicidas como 2,4-D e dicamba, quando o pulverizador será utilizado para aplicar outros produtos, especialmente sobre culturas de soja não tolerante a esses herbicidas, deve-se proceder a uma higienização mais criteriosa, que pode ser resumida em tríplex lavagem. Para esse procedimento, a primeira lavagem segue os mesmos procedimentos indicados anteriormente,

sendo importante movimentar a máquina em ziguezague e na sequência promover a sua completa drenagem após essa primeira lavagem. Para a segunda lavagem, indica-se o uso de produtos especialmente desenvolvidos para limpeza de pulverizadores (existem diversos produtos comerciais) junto à água de limpeza. Novamente se recomenda ligar o sistema de pulverização, promovendo a circulação do líquido, durante 20 a 30 minutos, movimentando a máquina em ziguezague. Se possível, manter esse líquido (água + produto para limpeza de pulverizador) no interior do tanque durante uma noite e no dia seguinte ligar a máquina e abrir as saídas para as barras e no final drenar os compartimentos como tanque e filtros. Em seguida, indica-se retirar todos os filtros, bicos e pontas de pulverização, que devem ser limpos em separado, também utilizando o mesmo produto anterior. Para finalizar a tríplex lavagem, encher o tanque com água limpa, promover a circulação do líquido de enxágue por 20 a 30 minutos movimentando a máquina em ziguezague e após isso abrir as saídas para as barras (que ainda se encontram sem os filtros e as pontas de pulverização).

A tríplex lavagem do pulverizador

deve ser complementada por uma lavagem externa, de modo especial do tanque, das barras, rodados e outros componentes que possam ter sido contaminados com o herbicida durante o uso da máquina. Para finalizar os procedimentos da tríplex lavagem, montar os diversos filtros, livres de resíduos, e as pontas de pulverização que serão utilizadas para as aplicações seguintes.

Aparentemente essas recomendações se traduzem por excesso de zelo, entretanto em experimentos conduzidos junto à Universidade de Passo Fundo (RS), os autores desse texto observaram sintomas de injúrias visuais e danos ao rendimento de grãos em soja sensível aos herbicidas 2,4-d e dicamba, quando não se praticou a tríplex lavagem, seguindo os procedimentos acima.

## REAÇÃO DE FENTON

Novas alternativas que vêm sendo estudadas e que simplificam bastante esses procedimentos são sistemas de desativação de resíduos baseados em uma reação química conhecida como reação de Fenton. Nesse caso, na primeira água de lavagem do pulverizador é adicionado um dos componentes do processo de Fenton e liga-se a circulação da calda. Após



Aspecto de uma faixa de plantas de soja onde foi realizada uma pulverização sem a devida higienização da máquina após aplicar o herbicida dicamba