

três cultivos para verificar se há necessidade de reaplicação dos micronutrientes.

Quando a deficiência é detectada na cultura em desenvolvimento, a correção poderá ser feita com duas pulverizações nos estádios de desenvolvimento vegetativo de V4 e V7 folhas, respectivamente, com 400 l/ha de solução contendo 0,5% de sulfato de zinco, 0,5% de bórax ou 0,3% de ácido bórico, 0,5% de sulfato de cobre, 0,5% de sulfato de manganês (GALRÃO, 2002). As soluções, exceto a de bórax, devem ser neutralizadas com a adição de 0,25% de cal extinta ou cal hidratada.

De acordo com Havlin et al. (1999), a deficiência de ferro é a mais difícil de ser corrigida no campo. Aplicação de fontes inorgânicas de ferro no solo não é eficaz devido à precipitação do Fe em forma insolúvel (FeOH_3). Assim, a deficiência de Fe pode ser corrigida com aplicação foliar de solução de 2% de sulfato ferroso (FeSO_4). Entretanto, dependendo do grau de severidade da deficiência, podem ser necessárias de duas a três aplicações com intervalo de sete a 14 dias.

Controle de plantas daninhas

Décio Karam
Maurilio Fernandes de Oliveira
Alexandre Ferreira da Silva

Um dos principais entraves para a cultura do sorgo tem sido o controle de plantas daninhas, que prejudicam o desenvolvimento da cultura não apenas pela competição por água e luz, mas também pelos nutrientes, principalmente o nitrogênio. As plantas daninhas têm gerado, quando em alta infestação, alto grau de interferência (ação conjunta da competição e da alelopatia) podendo a redução de grãos alcançar até 70% (SILVA et al., 1986) a 84,6 % (RODRIGUES et al., 2010).

O manejo integrado de plantas daninhas, independentemente da cultura a ser implementada, deve ter como objetivos: reduzir as

perdas de produção impostas pela interferência destas plantas, reduzir as perdas indiretas na colheita ocasionadas pela presença das plantas daninhas, reduzir o banco de sementes no solo e proteger o meio ambiente. Dentre os métodos existentes para se utilizar o manejo integrado, temos:

Método Preventivo

O controle preventivo objetiva evitar a introdução ou a disseminação de plantas daninhas na área de produção. Neste caso, o produtor deve ter o cuidado de utilizar sementes de qualidade e boa procedência, livres de sementes de plantas daninhas, de fazer a limpeza de máquinas e equipamentos agrícolas antes de movimentá-los de um campo para outro e de interromper o ciclo reprodutivo das invasoras presentes em cercas, pátios, estradas, terraços, canais de irrigação ou em qualquer outro lugar da propriedade

Método Cultural

O método cultural deve ser utilizado como uma técnica de manejo importante, pois em relação aos demais possui baixo custo e faz parte, naturalmente, dos sistemas de produção. O método cultural visa a aumentar a capacidade competitiva das plantas de sorgo em relação às plantas daninhas. Para isso, podem ser empregados: espaçamento mais reduzido entre as fileiras de plantio; maior densidade de semeadura; época adequada de plantio; variedades adaptadas às regiões de cultivo; coberturas mortas; adubações adequadas.

Método Mecânico

Capina Manual

É um método amplamente utilizado em pequenas propriedades: são usadas de duas a três capinas com enxada durante os primeiros 40 a 50 dias da lavoura. A partir daí, o crescimento do sorgo contribuirá para a redução das condições favoráveis à germinação e ao crescimento/desenvolvimento das plantas daninhas. A capina deve ser realizada com o solo seco, preferencialmente em dias quentes. Cuidados devem ser tomados para se evitar danos às plantas, principalmente às suas raízes.

Capina Mecânica

Cultivadores (tracionados por animal ou trator) ainda são equipamentos utilizados no controle de plantas daninhas na cultura do sorgo. O cultivo mecânico apresenta as desvantagens de causar prejuízos ao sistema radicular e não eliminar as plantas daninhas na fileira de plantio. O cultivo mecânico é incompatível também com o sistema de plantio direto, ficando restrito aos plantios no sistema convencional de aração e gradagem.

Controle Químico

O método de controle químico consiste na utilização de produtos herbicidas registrados no Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA). Em alguns casos, as Secretarias Estaduais de Agricultura podem baixar portarias proibindo o uso de determinados produtos. Os herbicidas registrados no MAPA para uso na cultura do sorgo estão apresentados na Tabela 1. As espécies que possuem registro de controle para a cultura do sorgo encontram-se apresentadas na Tabela 2.

Tabela 1. Produtos comerciais registrados no Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) para uso na cultura do sorgo.

Produto Comercial	Ingrediente ativo (Grupo Químico)	Concentração	Classe toxicológica	Classe ambiental	Dose P.C. ¹ (l ou kg ha ⁻¹)	Modo de Aplicação
Atranex WG ²	atrazina (triazina)	900 g kg ⁻¹	I	III	2,0 – 3,0	Pós-emergência
Atrazina Nortox 500 SC	atrazina (triazina)	500 g l ⁻¹	II	II	3,0 – 6,5	Pré/Pós-emergência
Coyote WG ²	atrazina (triazina)	900 g kg ⁻¹	I	III	2,0 – 3,0	Pós-emergência
Gesaprim GrDa ³	atrazina (triazina)	880 g kg ⁻¹	II	II	2,0 – 3,0	Pré/Pós-emergência
Gesaprim 500 Ciba-Geigy ³	atrazina (triazina)	500 g l ⁻¹	IV	II	4,0 – 5,0	Pré/Pós-emergência
Herbitrin 500 BR ⁴	atrazina (triazina)	500 g l ⁻¹	II	II	4,0 – 5,0	Pós-emergência inicial
Proof	atrazina (triazina)	500 g l ⁻¹	IV	II	4,0 - 5,0	Pré/Pós-emergência

Adaptado de: Brasil (2012)

¹P.C. – produto comercial

²Adicionar 1,0 l ha⁻¹ de óleo vegetal agrícola

³ não aplicar em pré-emergência do sorgo quando em solos arenosos

⁴Adicionar 0,5 a 1,5 l ha⁻¹ de óleo vegetal agrícola

Tabela 2. Relação de espécies registradas com possibilidade de uso de controle químico na cultura do sorgo.

Espécies	Atranex WG	Atrazina Nortox 500 SC	Coyote WG	Gesaprim GrDa	Gesaprim 500Ciba- Geigy	Herbitrin 500 BR	Proof
<i>Acanthospermum australe</i>	X		X		X	X	X
<i>Acanthospermum hispidum</i>	X	X	X		X	X	X
<i>Ageratum conyzoides</i>	X		X		X	X	X
<i>Alternanthera tenella</i>	X		X		X	X	X
<i>Amaranthus hybridus</i>	X	X	X		X	X	X
<i>Amaranthus viridis</i>		X			X	X	X
<i>Avena strigosa</i>	X		X		X		
<i>Bidens pilosa</i>	X	X	X		X	X	X
<i>Brachiaria plantaginea</i>	X	X	X		X	X	X
<i>Cenchrus echinatus</i>		X					
<i>Commelina benghalensis</i>	X		X		X	X	X
<i>Cyperus sesquiflorus</i>		X					
<i>Desmodium adscendens</i>		X					
<i>Desmodium tortuosum</i>	X		X		X	X	X
<i>Digitaria horizontalis</i>	X	X	X				
<i>Eleusine indica</i>	X	X	X		X	X	X
<i>Emilia sonchifolia</i>	X		X		X	X	X
<i>Euphorbia heterophylla</i>	X		X		X	X	X
<i>Galinsoga parviflora</i>	X		X		X	X	X

continuação Tabela 2

Espécies	Atranex WG	Atrazina Nortox 500 SC	Coyote WG	Gesaprim GrDa	Gesaprim 500Ciba- Geigy	Herbitrin 500 BR	Proof
<i>Glycine max</i>	X		X				
<i>Hyptis lophanta</i>	X		X		X	X	X
<i>Hyptis suaveolens</i>					X	X	X
<i>Indigofera hirsuta</i>					X		X
<i>Ipomoea aristolochiaefolia</i>					X	X	X
<i>Ipomoea grandifolia</i>	X		X		X	X	X
<i>Ipomoea purpurea</i>					X		X
<i>Melampodium divaricatum</i>		X					
<i>Melampodium perfoliatum</i>		X					
<i>Murdannia nudiflora</i>						X	
<i>Nicandra physaloides</i>	X		X		X	X	X
<i>Portulaca oleracea</i>	X	X	X	X	X	X	X
<i>Raphanus raphanistrum</i>	X	X	X		X	X	X
<i>Richardia brasiliensis</i>	X	X	X	X	X	X	X
<i>Sida cordifolia</i>		X					
<i>Sida rhombifolia</i>	X	X	X	X	X	X	X
<i>Spermacoce latifolia</i>	X		X				X
<i>Triticum aestivum</i>	X		X				X

Adaptado de: Brasil (2012)

Efeito Residual

De acordo com a estrutura química e com as condições edafoclimáticas, os herbicidas podem ser totalmente degradados ou podem deixar resíduos no solo que podem prejudicar o crescimento e desenvolvimento das culturas em sucessão. No caso da cultura do sorgo, considerada, em alguns casos, planta-teste em estudos de resíduo de herbicidas, deve-se tomar cuidados especiais observando-se sempre os herbicidas utilizados na cultura antecessora. Este é o caso de dinitroanilinas (pendimethalin e trifluralin), imidazolinonas (imazaquin e imazethapyr), sulfonilureias (chlorimuron-ethyl e nicosulfuron), dentre outros. Resíduos destes herbicidas, acumulados ou não ao longo de várias aplicações, podem reduzir o sistema radicular do sorgo e, conseqüentemente, a sua produtividade.

Plantio direto

Na escolha de se implementar a cultura em sistema de plantio direto o manejo de plantas daninhas poderá ser realizado através de métodos mecânicos, como o rolo faca, o picador de palha ou a roçadeira ou, ainda, através da dessecação com herbicidas de manejo. Na maioria dos casos, os herbicidas utilizados para o manejo após a colheita são à base de glyphosate, 2,4D, paraquat e paraquat + diuron. Alguns produtores têm utilizado, para complementar o espectro de controle das plantas daninhas, associações com outros herbicidas, como chlorimuron-ethyl, carfentrazone-ethyl e flumioxazin, ou mesmo a mistura formulada de glyphosate + imazethapyr. Neste caso, deve-se lembrar sempre da questão do efeito residual, visto que o sorgo é uma planta sensível a vários herbicidas.

As aplicações dos herbicidas, para que os produtores tenham uma melhor eficácia deverão, na maioria das vezes, ser realizadas quando as plantas não estiverem em estresse hídrico, em temperatura ambiente no momento nunca inferior a 10 °C e superior a 35 °C, sendo a temperatura ideal entre 20 e 30 °C, com umidade relativa do ar não inferior a 60% e nunca com ventos superiores a 10 km/h.

A utilização de herbicidas deve ser acompanhada por um técnico responsável e os produtos utilizados devem estar registrados no

Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento e cadastrados na secretaria de Agricultura de cada estado.

Normas gerais para o uso de defensivos agrícolas

Antes da aquisição de qualquer herbicida, deve ser feita uma avaliação correta do problema e da necessidade da aplicação. Não se deve adquirir nenhum defensivo agrícola sem receituário agrônomo. Deve-se verificar a data de validade, evitando comprar produtos vencidos e com embalagens danificadas. Lembrar de que embalagens vazias de defensivos devem ser retornadas a locais apropriados e definidos (buscar orientação com o vendedor do defensivo).

Controle de pragas

Simone Martins Mendes
Paulo A. Viana
Ivan Cruz
José Magid Waquil

O sorgo sacarino tem-se mostrado bastante sensível ao ataque de insetos-pragas durante o ciclo de cultivo. Como a parte de interesse econômico da planta é o colmo para extração do caldo, apenas as espécies-pragas que atacam o sorgo durante sua instalação e seu desenvolvimento vegetativo têm ameaçado o sucesso dessa cultura. Um dos fatores-chave no sistema de produção é manejar a ocorrência dessas pragas de forma a minimizar os prejuízos com a adoção de estratégias de manejo eficientes.

Antes de se iniciar o plantio da lavoura é importante verificar o histórico da incidência de pragas na região e em cada gleba, inclusive nas lavouras de cana-de-açúcar, milho e milheto, tanto em cultivos anteriores como em áreas adjacentes, pois as principais espécies-pragas são comuns a essas culturas. Uma etapa fundamental nesse processo é o reconhecimento das espécies de insetos fitófagos com potencial de causar danos nos diferentes estádios de desenvolvimento da cultura, bem como de seus principais inimigos naturais.