

# Capítulo 4



## **Manejo de Plantas Daninhas no Consórcio Milho-Braquiária**

Germani Concenço  
Alexandre Ferreira da Silva



## Manejo de Plantas Daninhas no Consórcio Milho-Braquiária

Germani Concenço  
Alexandre Ferreira da Silva

### Introdução

O consórcio milho-braquiária é uma tecnologia desenvolvida para o Sistema Plantio Direto (SPD), visando à renovação de pastagens e/ou o incremento de palha. Porém, muitas vezes esta tecnologia é implantada de maneira inadequada, o que pode ocasionar perdas excessivas de rendimento na cultura do milho ou formação deficiente da pastagem. Perdas de produtividade da cultura podem ser observadas quando o estabelecimento da forrageira consorciada com o milho ocorre sob condições de competição entre elas, principalmente quando em semeadura simultânea. Assim, nem sempre se obtêm sucesso, por causa do efeito competitivo de uma cultura sobre a outra. Para evitar perdas de produtividade na cultura do milho é necessário manejar adequadamente a braquiária, o que inclui ajustar a densidade e o arranjo de semeadura e realizar a correta supressão química da forrageira, quando necessário.

Dentre muitos fatores, o uso de herbicidas se destaca como um ponto-chave do consórcio e pode contribuir para o sucesso e/ou fracasso desta tecnologia. Muitos produtores, por falta de conhecimento, optam por não fazer uso de herbicidas com ação gramínida por receio de ocasionar a morte da forrageira. Jakelaitis et al. (2005) observaram que o uso exclusivo de atrazine reduz, aproximadamente, em 20% a produtividade do milho quando comparado ao uso deste herbicida associado à subdose de nicossulfuron.

Além da utilização de gramínicidas para a supressão da braquiária, o correto manejo de plantas daninhas na cultura antecessora é de fundamental importância para que o consórcio se estabeleça de maneira adequada. Altas infestações de gramíneas podem tornar inviável a pronta implantação do consórcio milho-braquiária, devendo o produtor realizar inicialmente o manejo dessas plantas para depois pensar em implantar o consórcio.

Neste capítulo estão disponibilizadas, de forma resumida, informações básicas, com o objetivo de subsidiar técnicos e produtores rurais no manejo adequado e seguro de plantas daninhas em áreas de consórcio, bem como suprimir o crescimento da forrageira no consórcio milho-braquiária.

## **Planejamento da Área para Implantação do Consórcio**

Para o adequado manejo das plantas daninhas, o planejamento para implantação do consórcio começa na cultura antecessora, com o controle das invasoras, visando à menor infestação futura. No caso do milho safrinha, semeado entre os meses de janeiro e abril, a cultura antecessora, normalmente, se trata da soja. A dessecação em pré-colheita da soja é prática comum em áreas produtoras de grãos e tem por objetivo antecipar a colheita, permitindo a implantação da cultura em sucessão dentro da época propícia, além de auxiliar no controle das plantas daninhas e uniformidade das plantas com problemas de haste verde/retenção foliar.

A dessecação em pré-colheita nem sempre proporciona bom controle da comunidade infestante. Problemas podem ser observados em virtude do “efeito guarda-chuva” proporcionado pelas folhas da soja, impedindo e/ou dificultando o contato da molécula herbicida com as plantas daninhas que se localizam abaixo do dossel da cultura. Além disso, em condições de alta

infestação, ao final do ciclo da cultura, o herbicida também será menos eficiente, pois as plantas daninhas estarão desenvolvidas e menos suscetíveis à ação dos herbicidas. Diante deste cenário, após a aplicação do dessecante e colheita da soja, deve-se optar por aplicar um herbicida de amplo espectro de ação antes de iniciar a semeadura do consórcio.

Em áreas com altas infestações de gramíneas, tais como milhã (*Digitaria horizontalis*), capim-carrapicho (*Cenchrus echinatus*), falsos-massambarás (*Sorghum arundinaceum* e *S. verticilliflorum*) ou capim-colchão (*Digitaria* spp.), recomenda-se, em um primeiro momento, o plantio de milho solteiro para realizar o correto manejo das infestantes e, quando o banco de sementes for reduzido, pode-se então optar pela implantação do consórcio na área. A alta infestação dessas gramíneas pode tornar inviável o cultivo da forrageira, pois elas competiriam com a braquiária e o milho pelos recursos disponíveis no ambiente (água, luz e nutrientes) e a utilização de herbicida para controle dessas infestantes poderia resultar na morte da forrageira. Já em áreas com baixa infestação, normalmente, não se tem observado problemas, pois a braquiária, durante o seu crescimento, conseguirá suprimir o crescimento das outras gramíneas infestantes, desde que elas tenham sido controladas eficientemente no pré-plantio do consórcio.

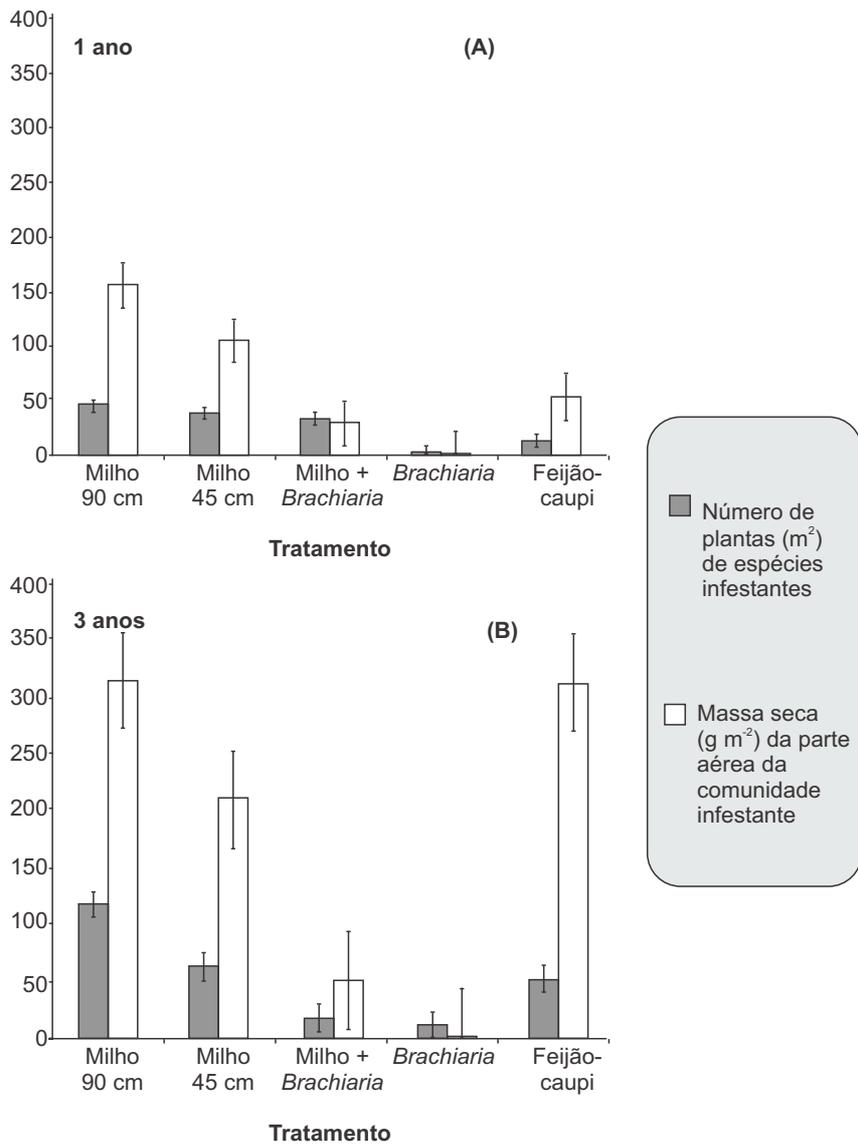
## Controle das Plantas Daninhas em Áreas de Consórcio

Em clima tropical seco e em ambiente de clima temperado, as culturas são instaladas na estação de cultivo mais adequada. Após a colheita dessas culturas os produtores podem optar por deixar a área em pousio até o ano subsequente, para novamente realizar o plantio na época mais propícia ou então optar pela semeadura de plantas de cobertura e/ou culturas de interesse agrônômico, realizando uma segunda safra, se as condições climáticas assim

permitirem. Diversos estudos (CONCENÇO et al., 2011, 2012; PAULA et al., 2011) indicam que, caso essas áreas sejam mantidas sem cobertura vegetal no período em que não há cultivos comerciais, a infestação por plantas daninhas tende a ser mais severa na estação de cultivo subsequente, por causa do aumento do banco de sementes da comunidade infestante (CONCENÇO et al., 2011; SILVA et al., 2007).

Existem dois mecanismos principais que podem estar relacionados à menor infestação e emergência defasada de plântulas em áreas onde plantas de cobertura são utilizadas na entressafra, sendo o primeiro atribuído à capacidade de produção de substâncias alelopáticas, que podem tanto causar inibição direta do crescimento vegetal (FRIEBE et al., 1995; PUTNAM; DE FRANK, 1983; TESIO et al., 2010), como estimular fungos endofíticos capazes de atacar sementes no banco do solo (VOLL et al., 2004). O segundo mecanismo está relacionado ao efeito de cobertura, prejudicando a emergência e o crescimento das plântulas das espécies daninhas. Cita-se ainda que, em solos com a presença de cobertura vegetal, é comum o desenvolvimento de insetos predadores de sementes de plantas daninhas, que contribuem para minimizar a presença de determinadas espécies infestantes (GALLANDT et al., 2005).

Concenço et al. (2013) constataram diferenças na ocorrência de plantas daninhas na safra de soja subsequente, um ano após a utilização do consórcio milho-braquiária (Figura 1). De maneira geral, algumas culturas que tradicionalmente são utilizadas como cobertura vegetal do solo apresentam baixa eficiência de recobrimento da superfície, como, por exemplo, o milho solteiro, semeado a 90 cm ou a 45 cm entre linhas. A baixa eficiência na cobertura do solo pode resultar em maior ocorrência de plantas infestantes. Embora o milho seja capaz de produzir quantidades significativas de massa seca, a cobertura do solo proporcionada por essa cultura pode ser deficiente, porque a massa seca é significativamente concentrada nos colmos, com poucas folhas cobrindo o solo (ANDRADE, 1995).

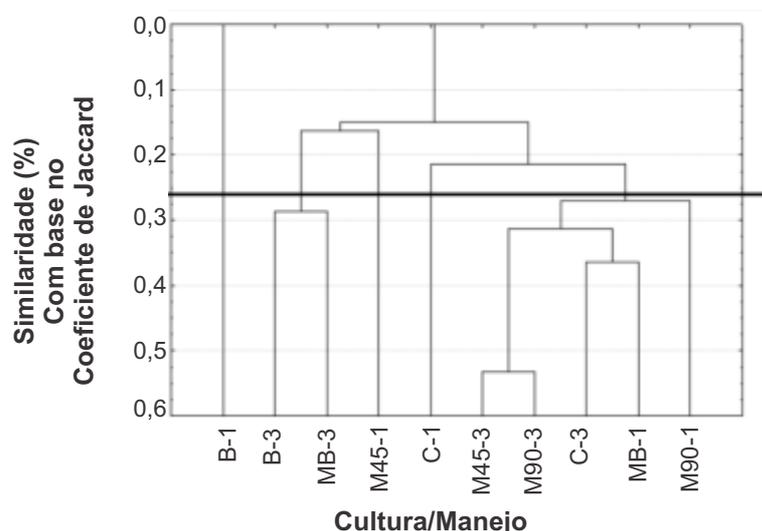


**Figura 1.** Número de plantas  $\blacksquare$  (m<sup>2</sup>) de espécies infestantes e massa seca  $\square$  (g m<sup>-2</sup>) da parte aérea da comunidade infestante, na pré-semeadura da cultura da soja em rotação com diferentes cultivos de outono-inverno (A = 1 ano; B = 3 anos).

Fonte: Concenço et al. (2013).

Após 3 anos de utilização do consórcio milho-braquiária (Figura 1B), observou-se que as áreas com presença de braquiária, solteira ou consorciada com milho foram capazes de manter níveis de infestação por plantas daninhas equivalentes aos observados no primeiro ano de avaliação. Por outro lado, a opção pelo uso de milho solteiro, tanto a 45 cm como a 90 cm entre linhas, resultou em níveis de infestação superiores aos inicialmente presentes na área. A escolha pelo consórcio milho-braquiária pós-soja, por 3 anos, resultou em 22 plantas daninhas  $m^{-2}$ ; o milho solteiro a 90 cm entre linhas resultou em 110 plantas daninhas  $m^{-2}$  (diferenças significativas de acordo com os erros-padrão amostrais). A cultura do milho implantado a 45 cm entre linhas resultou em menor nível de infestação que a do milho a 90 cm, porém com alta infestação quando comparada às áreas com presença de braquiária, solteira ou no consórcio (Figura 1). Pode-se observar que, para todos os sistemas de cultivo que não envolvem plantio de braquiária, a infestação de plantas daninhas – tanto em termos de número de indivíduos quanto de cobertura da área – se agravou após 3 anos de manejo, comparada ao primeiro ano de uso da área.

A análise de agrupamento por similaridade (Figura 2) indicou cinco grupos de áreas, com características homogêneas dentro de cada grupo. A área com um ano de braquiária solteira (B-1) foi a única componente do primeiro grupo; em consequência do baixo número de espécies daninhas encontrado nesta área, ela foi agrupada separadamente das demais. O segundo grupo foi formado pelas áreas com 3 anos de braquiária, tanto solteira (B-3) como em consórcio com milho (Mb-3); o terceiro foi composto por áreas ocupadas com milho solteiro a 45 cm no primeiro ano (M45-1); o quarto grupo foi o cultivo com feijão-caupi, por 1 ano (C-1); e o quinto grupo foi aquele com maior número de componentes, reunindo as demais áreas que não apresentaram características distintas o suficiente para formarem grupos separados. Neste grupo foram incluídas as áreas de milho solteiro a 45 cm por 3 anos (M45-3), milho solteiro a 90 cm entre linhas por 1 (M90-1) e por 3 (M90-3) anos de cultivo, feijão-caupi por 3 anos e milho + braquiária primeiro ano (MB-1) (Figura 2).



**Figura 2.** Análise multivariada de agrupamento para as dez áreas submetidas a distintos cultivos sem rotação de culturas.

Nota: o agrupamento foi estabelecido com base no método UPGMA. M90 = milho solteiro a 90 cm entre linhas; M45 = milho solteiro a 45 cm entre linhas; MB = consórcio milho-braquiária em linhas intercaladas, espaçadas em 45 cm; B = braquiária solteira; C = feijão-caupi. Números ao final indicam tempo de cultivo, sendo 1 = primeiro ano de cultivo, e 3 = terceiro ano de cultivo.

Fonte: Concenço et al. (2013).

Com base nas informações das Figuras 1 e 2, é possível constatar que o nível de infestação em sistemas de monocultivo aumenta ao longo dos anos e que a semeadura de braquiária após a soja, tanto solteira como em consórcio com milho, é capaz de manter o nível de infestação próximo ao observado no início do monocultivo da soja, ou da sucessão contínua soja-milho + braquiária.

Em suma, o cultivo da soja deve ser seguido pela semeadura de espécie que proporcione elevada quantidade de palha residual na entressafra, com distribuição uniforme na superfície do solo, e essa palhada deve ser formada por resíduos de plantas com elevada relação C:N. Os sistemas de consórcio milho+braquiária, ou mesmo braquiária solteira, resultam em menor nível de infestação por plantas daninhas nos cultivos de soja subsequentes, ao longo do tempo de utilização.

## Supressão Química da Braquiária

Em sistemas consorciados de produção, além da mato-competição naturalmente exercida pelas plantas daninhas, as espécies utilizadas estão sujeitas também à competição entre si, o que torna fundamental planejar corretamente o manejo com herbicidas na área. A utilização desses produtos, muitas vezes, se faz necessária visando controlar as plantas daninhas adequadamente e suprimir o crescimento da forrageira (MACEDO, 2009), principalmente quando a população de plantas é maior que a desejada. Diversos trabalhos foram desenvolvidos nesse sentido (ADEGAS et al., 2011; CECCON et al., 2010; FREITAS et al., 2008; JAKELAITIS et al., 2005).

Dentre os herbicidas que podem ser utilizados no consórcio merecem destaque o atrazine, nicossulfuron, foramsulfuron + iodosulfuron-methyl e mesotrione. O atrazine se caracteriza por ser inibidor do fotossistema II e é indicado para o controle, em especial, de dicotiledôneas e algumas gramíneas, podendo ser aplicado em pós ou pré-emergência das plantas daninhas (RODRIGUES; ALMEIDA, 2011). Apesar de ser recomendado para a aplicação em pré-emergência na cultura do milho solteiro, o atrazine não é indicado nesta modalidade de uso quando se realiza a semeadura simultânea do milho com a braquiária, pois pode afetar a germinação e o desenvolvimento da braquiária. A aplicação de atrazine, normalmente, não causa danos à forrageira, desde que aplicado em pós-emergência na dose de até 1.500 g i.a. ha<sup>-1</sup>. A adição de óleo mineral potencializa o efeito desse herbicida na pós-emergência, devendo ser adicionado à calda somente após a braquiária iniciar o seu perfilhamento, aproximadamente, 15 dias após a sua emergência.

Deve-se tomar cuidado para não utilizar, propositalmente ou por engano, misturas comerciais de herbicidas contendo outras moléculas além de atrazine. Estão disponíveis comercialmente misturas de atrazine com simazine, alachlor, glyphosate, nicossulfuron e s-metolachlor. A mistura de atrazine com s-metolachlor, por exemplo, é utilizada para supressão da braquiária no consórcio por alguns produtores, mas o

s-metolachlor pode causar danos às plantas da forrageira em fase de emergência. Além disso, o milho apresenta certos limites de tolerância, de acordo com o estágio de desenvolvimento, para aplicação dessa molécula. A concentração de atrazine nesta mistura também é menor que na formulação isolada. Para a supressão da braquiária, deve-se sempre dar preferência a herbicidas já testados pela pesquisa, em fórmula contendo somente uma molécula, sem misturas com outros herbicidas.

Nicossulfuron, iodosulfuron-methyl e foramsulfuron pertencem ao grupo químico das sulfonilureias. Os herbicidas deste grupo químico atuam sobre a enzima acetolactato sintase (ALS), inibindo a biossíntese dos aminoácidos ramificados, valina, leucina e isoleucina (SILVA et al., 2007). O nicossulfuron é utilizado em pós-emergência na cultura do milho, com enfoque no controle de gramíneas e algumas dicotiledôneas (RODRIGUES; ALMEIDA, 2011). É o principal herbicida utilizado visando à supressão no crescimento da braquiária, porém o produtor deve ter muito cuidado ao escolher a dose, pois a utilização da dose de rótulo ocasionará a morte da forrageira, enquanto a escolha de uma dose muito baixa, poderá não surtir o efeito esperado. O estágio de desenvolvimento da forrageira é um dos principais fatores que afetam a escolha da dose do herbicida. Jakelaitis et al. (2005) observaram que a dose de  $8 + 1.500 \text{ g i.a. ha}^{-1}$  de nicossulfuron + atrazine, aplicado no início do perfilhamento da *Brachiaria brizantha*, proporcionou o adequado controle das plantas daninhas sem comprometer o rendimento da cultura, mas afetou o acúmulo de massa seca da braquiária em aproximadamente 23% aos 50 dias após a colheita do milho, quando comparado com a testemunha sem aplicação de herbicidas. Ceccon et al. (2010) observaram que a dose de  $8 \text{ g i.a. ha}^{-1}$  de nicossulfuron aplicados aos 14 e 24 dias após a emergência (DAE) da *B. ruziziensis* reduziram a produtividade de biomassa seca em 57% e 70%, respectivamente, aos 150 dias após a aplicação do herbicida (Tabela 1). Adegas et al. (2011) verificaram que a associação de nicossulfuron + atrazine, nas doses de  $16 + 800 \text{ g i.a. ha}^{-1}$ , adicionado de óleo mineral, aplicado no estágio  $V_4$  do milho, ocasionou redução de, aproximadamente, 77% no rendimento da massa seca de *B. ruziziensis* no momento da colheita do milho.

**Tabela 1.** Massa seca de plantas de *Brachiaria ruziziensis* (RMB) 150 dias após a aplicação dos herbicidas, e rendimento de grãos da cultura do milho (RGM), em sistema de consórcio milho-braquiária, em diferentes períodos após a emergência das plantas, sob aplicação de herbicidas.

Tratamento	Aplicação (DAE)	RMB (kg ha <sup>-1</sup> )	RGM (kg ha <sup>-1</sup> )
Atrazine 1760 + óleo <sup>(1)</sup>	14	3.011 b <sup>(2)</sup>	5.230 <sup>(2)</sup>
Mesotrione 60 + óleo	14	3.153 b	4.562
Mesotrione 60 + óleo	24	2.944 b	5.430
Mesotrione 60 + atrazine 880 + óleo	14	3.319 b	5.365
Mesotrione 60 + atrazine 880 + óleo	24	2.744 b	5.290
Nicosulfuron 8	14	2.247 c	5.906
Nicosulfuron 8	24	1.597 d	5.827
Nicosulfuron 16	14	1.222 d	5.745
Nicosulfuron 16	24	1.278 d	5.601
Sem herbicida	*	5.241 a	5.491
Sem herbicida e sem braquiária	*	*	5.622

<sup>(1)</sup> Óleo mineral Nimbus a 0,5% v v<sup>-1</sup>; <sup>(2)</sup> diferenças não significativas.

Médias seguidas pela mesma letra não diferem pelo teste de Skott-Knott ao nível de 5% de probabilidade.

Nota: DAE = dias após a emergência da cultura e da forrageira.

Fonte: adaptado de Ceccon et al. (2010).

Os herbicidas foramsulfuron + iodosulfuron-methyl também são passíveis de serem utilizados no consórcio, visando à supressão da braquiária. Esta mistura de herbicidas se encontra disponível no mercado; o foramsulfuron possui ação graminicida mais pronunciada, enquanto o iodosulfuron-methyl atua mais sobre espécies de folhas largas (FRANCO et al., 2002). A utilização dessa mistura requer atenção do produtor devido à sua ação graminicida. Ao se optar por esse herbicida a associação com atrazine pode ser necessária em caso de presença na lavoura de plantas daninhas de folhas largas. Jakelaitis et al. (2005) observaram que a mistura de foramsulfuron + iodosulfuron-methyl + atrazine, nas doses de 30 + 2 + 1.500 g i.a. ha<sup>-1</sup>, aplicados no

estádio V<sub>4</sub> da cultura do milho, promoveram redução de 56% na produtividade de massa da *B. brizantha* aos 50 dias após a colheita do milho.

O mesotrione, cujo mecanismo de ação é a inibição da biossíntese de carotenoides, é uma alternativa passível de ser utilizada para suprimir o crescimento da braquiária, quando utilizado em subdose. Esse herbicida, aplicado na pós-emergência, controla algumas folhas estreitas e folhas largas, tendo como sintoma característico o branqueamento das folhas das plantas sensíveis (RODRIGUES; ALMEIDA, 2011). A associação de atrazine + mesotrione é uma alternativa interessante visando tanto ao controle de plantas daninhas como à defasagem do crescimento da forrageira em relação ao crescimento do milho. Ceccon et al. (2010) verificaram que a associação de mesotrione + atrazine + óleo na dose de 60 + 880 g i.a. ha<sup>-1</sup>, respectivamente, aplicados aos 14 e 24 dias após a emergência da braquiária, reduziram a massa seca da forrageira em aproximadamente 37% e 47% respectivamente, quando comparados à testemunha aos 150 dias após a aplicação dos herbicidas (Tabela 1). Adegas et al. (2011) observaram que a associação de mesotrione + atrazine + óleo nas doses de 60 + 800 g i.a. ha<sup>-1</sup>; 90 + 800 g i.a. ha<sup>-1</sup>; 120 + 800 g i.a. ha<sup>-1</sup>; e 60 + 1.200 g i.a. ha<sup>-1</sup>, aplicadas no estágio V<sub>4</sub> do milho, promoveram redução no acúmulo de massa seca da braquiária de 19%, 32%, 51% e 53 %, respectivamente, no momento da colheita do milho.

De acordo com os resultados apresentados, é possível observar que a utilização de subdoses de herbicidas com ação graminicida seletivos à cultura do milho ocasiona redução no crescimento da braquiária, afetando o acúmulo de massa seca da forrageira. É importante salientar que a seletividade dos graminicidas à braquiária depende do herbicida, da dose, do estágio de desenvolvimento da planta no momento da aplicação, da espécie forrageira e da cultivar.

## **Dessecação da braquiária para implantação da cultura em sucessão**

A época adequada de dessecação da braquiária é um desafio complexo, pois envolve condições climáticas da região e operacionais na propriedade, de modo que, para a dessecação da forrageira, deve-se levar em consideração a época de semeadura da cultura que será implantada em sucessão, a quantidade de palha produzida pelo consórcio e o período de tempo entre a dessecação e a semeadura da cultura em sucessão (CECCON et al., 2010).

Normalmente, os herbicidas utilizados na dessecação das forrageiras são classificados como herbicidas sistêmicos, ou seja, translocam junto com os fotoassimilados produzidos pelas plantas durante a fotossíntese. Dessa forma, para que esses herbicidas possam promover o correto controle da braquiária é necessário que as plantas estejam em pleno crescimento fisiológico e as condições meteorológicas no momento da aplicação (temperatura, umidade do ar, velocidade do vento) sejam favoráveis à atividade fotossintética. Isso garante que o herbicida seja translocado para o local de ação. Em razão da natureza sistêmica dos herbicidas normalmente utilizados na dessecação, o efeito desses produtos sobre as plantas daninhas é lento e a forrageira demora alguns dias para ser controlada. Em virtude dessa morte lenta da braquiária quando se faz uso somente de herbicidas sistêmicos na dessecação, o sistema denominado “aplique-plante” pode ocasionar perdas no rendimento da cultura semeada em sucessão. A redução na produtividade pode ser atribuída ao fato dessas plantas, que recebem a aplicação, se encontrarem eretas ou muitas vezes não se encontrarem completamente desseçadas, ocasionando sombreamento, que juntamente à competição por uma posição de dominância do dossel leva ao estiolamento da cultura, podendo ocasionar perdas na produtividade (SALTON et al., 1998).

Diversos trabalhos foram realizados visando identificar o melhor intervalo de tempo entre a dessecação da braquiária e o plantio da cultura em sucessão (MONQUERO et al., 2010; NEPOMUCENO et al., 2012; NUNES et al., 2009; SANTOS et al., 2007). Estes autores observaram que a escolha da época de dessecação da braquiária afeta de maneira decisiva o estabelecimento, o desenvolvimento e a produtividade da cultura subsequente.

O intervalo ideal entre a dessecação da braquiária com glyphosate e o plantio da cultura em sucessão tem-se situado entre 7 e 30 dias, porém é importante salientar que esse intervalo depende de vários fatores, tais como espécie de braquiária, estado fisiológico da planta no momento da aplicação, quantidade de massa verde produzida, condições climáticas no momento da aplicação, dose e formulação do herbicida, e volume de calda utilizado, dentre outros fatores. De acordo com Santos et al. (2007), o intervalo entre a dessecação e a semeadura da soja deve ser de pelo menos 7 dias, pois o manejo químico no mesmo dia da semeadura, além de afetar o desenvolvimento da cultura, tem efeito negativo na atividade dos microrganismos do solo.

As espécies forrageiras podem ser divididas em três grupos quanto à facilidade de controle com o herbicida glyphosate (CECCON; CONCENÇO, 2014)<sup>(1)</sup>; dentre as espécies mais utilizadas no Centro-Oeste destacam-se a *B. ruziziensis*, *Panicum maximum* cultivares Massai e Aruana, com excelente controle; *B. brizantha* cv. Xaraés, *B. decumbens* e *B. brizantha* cv. Marandu, com controle moderado; e *P. maximum* cultivares Tanzânia e Mombaça e *B. brizantha* cv. Piatã, de difícil controle. Considerando a produtividade de massa durante o cultivo com milho safrinha, o menor período entre a dessecação e avaliação, e a menor dose de herbicida, destacam-se a *B. ruziziensis* e o *P. maximum* cv. Aruana para cultivo da soja em sucessão, aos 10 dias após a dessecação.

---

<sup>(1)</sup> CECCON, G.; CONCENÇO, G. Produtividade de massa e dessecação de forrageiras perenes para integração lavoura-pecuária. Artigo aprovado para publicação na revista Planta Daninha, em 2014.

Para espécies de mais difícil controle, caso o produtor queira acelerar o processo de dessecação da forrageira, sugere-se fazer a aplicação de um herbicida de contato após a utilização do produto sistêmico. O intervalo entre as aplicações se faz necessário, pois o herbicida sistêmico necessita de um período de tempo para translocar para os pontos de crescimento da planta e assim executar o seu papel.

Tem-se adotado, como regra geral, a aplicação de um herbicida de contato, por exemplo o paraquat, de 7 a 12 dias após a utilização do glyphosate; antes disso o glyphosate pode não ter ocasionado os danos necessários para ocasionar a morte das plantas. Apesar de acelerar o processo de dessecação da forrageira, a utilização de duas aplicações (dois herbicidas, duas operações) apresenta a desvantagem do aumento de custos.

A aplicação simultânea, ou antes do intervalo mínimo preconizado para uma aplicação sequencial, poderá diminuir o efeito do glyphosate, ocasionando a rebrota da forrageira. De maneira similar, a utilização somente do produto de contato na dessecação, também não proporcionará bom controle da planta.

## Considerações Finais

Para que o consórcio expresse todos os seus benefícios é necessário que se tenha atenção aos detalhes abordados ao longo deste capítulo. O manejo de plantas daninhas e o uso de herbicidas para controlar o crescimento da braquiária devem ser executados de maneira correta, visando garantir máxima produtividade do sistema com o mínimo de risco econômico e ambiental.

O uso do consórcio milho-braquiária se expressa em níveis reduzidos de infestação por plantas daninhas nas safras subsequentes, com redução na ocorrência de espécies

problemáticas como a buva e o capim-amargoso. Os benefícios não se restringem aos apresentados, contribuindo também para o manejo mais sustentável das áreas agrícolas.

## Referências

ADEGAS, F. S.; VOLL, E.; GAZZIERO, D. L. P. Manejo de plantas daninhas em milho safrinha em cultivo solteiro ou consorciado à braquiária ruziziensis. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, DF, v. 46, n. 10, p. 1226-1233, out. 2011.

ANDRADE, F. H. Analysis of growth and yield of maize, sunflower and soybean grown at Balcarce, Argentina. **Field Crops Research**, Amsterdam, v. 41, n. 1, p. 1-12, Apr. 1995.

CECCON, G.; MATOSO, A. O.; NETO NETO, A. L.; PALOMBO, L. Uso de herbicidas no consórcio milho safrinha com *Brachiaria ruziziensis*. **Planta Daninha**, Viçosa, MG, v. 28, n. 2, p. 359-364, abr./jun. 2010.

CONCENÇO, G.; CECCON, G.; CORREIA, I. V. T.; LEITE, L. F.; ALVES, V. B. Ocorrência de espécies daninhas em função de sucessões de cultivo. **Planta Daninha**, Viçosa, MG, v. 31, n. 2, p. 359-368, abr./jun. 2013.

CONCENÇO, G.; SALTON, J. C.; BREVILIERI, R. C.; MENDES, P. B.; SECRETTI, M. L. Soil seed bank of plant species as a function of long-term soil management and sampled depth. **Planta Daninha**, Viçosa, MG, v. 29, n. 4, p. 725-736, out./dez. 2011.

CONCENÇO, G.; SILVA, C. J.; STAUT, L. A.; PONTES, C. S.; LAURINDO, L. C. A. S.; SOUZA, N. C. D. S. Weeds occurrence in areas submitted to distinct winter crops. **Planta Daninha**, Viçosa, MG, v. 30, n. 4, p. 747-755, out./dez. 2012.

FRANCO, G. Equip plus (foramsulfurom + iodossulfurom) – novo conceito em herbicidas sulfonilureias na cultura do milho. In: CONGRESSO BRASILEIRO DA CIÊNCIA DAS PLANTAS DANINHAS, 23., 2002, Gramado. **Resumos...** Londrina: SBCPD; Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2002. p. 659.

FREITAS, F. C. L.; SANTOS, M. V.; MACHADO, A. F. L.; FERREIRA, L. R.; FREITAS, M. A. M.; SILVA, M. G. O. Comportamento de cultivares de milho no consórcio com *Brachiaria brizantha* na presença e ausência de foramsulfuron + iodossulfuron-methyl para o manejo da forrageira. **Planta Daninha**, Viçosa, MG, v. 26, n.1, p. 215–221, jan./mar. 2008.

FRIEBE, A.; SCHULZ, M.; KÜCK, P.; SCHNABL, H. Phytotoxins from shoot extracts and root exudates of *Agropyron repens* seedlings. **Phytochemistry**, Oxford, v. 38, n. 5, p. 1157-1159, Mar. 1995.

GALLANDT, E. R.; MOLLOY, T.; LYNCH, R. P.; DRUMMOND, F. A. Effect of cover-cropping systems on invertebrate seed predation. **Weed Science**, Ithaca, v. 53, n. 1, p. 69-76, 2005.

JAKELAITIS, A.; SILVA, A. F.; PEREIRA, J. L.; SILVA, A. A.; FERREIRA, L. R.; VIVIAN, R. Efeitos de densidade e épocas de semeadura de *Brachiaria brizantha* em competição com plantas de milho. **Acta Scientiarum: agronomy**, Maringá, v. 28, n. 3, p. 373-378, July/Sept. 2006.

JAKELAITIS, A.; SILVA, A. F.; SILVA, A. A.; FERREIRA, L. R.; FREITAS, F. C. L.; VIVIAN, R. Efeitos de herbicidas no consórcio de milho com *Brachiaria brizantha*. **Planta Daninha**, Viçosa, MG, v. 23, n. 1, p. 69-78, jan./mar. 2005.

MACEDO, M. C. M. Integração lavoura e pecuária: o estado da arte e inovações tecnológicas. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, MG, v. 38, p. 133-146, 2009. Número especial.

MONQUERO, P. A.; MILAN, B.; SILVA, P. V.; HIRATA, A. C. S. Intervalo de dessecação de espécies de cobertura do solo antecedendo a semeadura da soja. **Planta Daninha**, Viçosa, MG, v. 28, n. 3, p. 561–563, jul./set. 2010.

NEPOMUCENO, M. P.; VARELA, R. M.; ALVES, P. L. C. A.; MARTINS, J. V. F. Períodos de dessecação de *Urochloa ruziziensis* e seu reflexo na produtividade da soja. **Planta Daninha**, Viçosa, MG, v. 30, n. 3, p. 557-565, jul./set. 2012.

NUNES, A. S.; TIMOSSI, P. C.; PAVANI, M. C. M. D.; ALVES, P. L. C. A. Épocas de manejo químico de *Brachiaria decumbens* antecedendo o plantio direto da soja. **Planta Daninha**, Viçosa, MG, v. 27, n. 2, p. 297–302, abr./jun. 2009.

PAULA, J. M.; VARGAS, L.; AGOSTINETTO, D.; NOHATTO, M. A. Manejo de *Conyza bonariensis* resistente ao herbicida glyphosate. **Planta Daninha**, Viçosa, MG, v. 29, n. 1, p. 217-227, jan./mar. 2011.

PUTNAM, A. R.; DeFRANK, J. Use of phytotoxic plant residues for selective weed control. **Crop Protection**, Surrey, v. 2, n. 1, p. 173-181, 1983.

SALTON, J. C.; HERNANI, L. C.; FONTES, C. Z. (Org.). **Sistema Plantio Direto**: o produtor pergunta, a Embrapa responde. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica; Dourados: Embrapa Agropecuária Oeste, 1998. p. 59-80. (Coleção 500 perguntas 500 respostas).

SANTOS, J. B.; SANTOS, E. A.; FIALHO, C. M. T.; SILVA, A. A.; FREITAS, M. A. M. Épocas de dessecação anterior a semeadura sobre o desenvolvimento da soja resistente ao glyphosate. **Planta Daninha**, Viçosa, MG, v. 25, n. 4, p. 869-875, out./dez. 2007.

SILVA, A. A.; FERREIRA, F. A.; FERREIRA, L. R.; SANTOS, J. B. Biologia de plantas daninhas. In: SILVA, A. A.; SILVA, J. F. (Ed.). **Tópicos em manejo de plantas daninhas**. Viçosa, MG: Universidade Federal de Viçosa, 2007. p. 17-61.

TESIO, F.; WESTON, L. A.; VIDOTTO, F.; FERRERO, A. Potential allelopathic effects of Jerusalem Artichoke (*Helianthus tuberosus*) leaf tissues. **Weed Technology**, Champaign, v. 24, n. 3, p. 378-385, Aug./Oct. 2010.

VARGAS, L.; GAZZIERO, D. L. P. **Manejo de buva resistente ao glifosato**. Passo Fundo: Embrapa Trigo, 2009. 14 p. (Embrapa Trigo. Documentos, 91). Disponível em: <<http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/31188/1/doc.91.trigo.pdf>>. Acesso em: 25 jul. 2013.

VOLL, E.; FRANCHINI, J. C.; CRUZ, R. T.; GAZZIERO, D. L. P.; BRIGHENTI, A. M.; ADEGAS, F. S. Chemical interactions of *Brachiaria plantaginea* with *Commelina benghalensis* and *Acanthospermum hispidum* in soybean cropping systems. **Journal of Chemical Ecology**, New York, v. 30, n. 7, p. 1467-1475, July 2004.

