



Rotação adequada

A incidência de plantas daninhas representa um desafio concreto à produtividade das lavouras comerciais, capaz de resultar em prejuízos severos se não manejadas adequadamente. Entre as estratégias para driblar esse problema e minimizar os danos estão o uso de sistemas de produção alternados e a rotação de culturas

Fotos Gustavo Castro



Entre os fatores capazes de proporcionar redução na produtividade das culturas encontram-se as plantas daninhas, que podem afetar a produção agrícola e econômica devido, principalmente, às interferências negativas impostas por sua presença, como a competição por água, nutrientes, luz e efeitos alelopáticos.

Atualmente, o controle de plantas daninhas se dá, predominantemente, pelo método químico, com a aplicação de herbicidas. No entanto, essa medida utilizada isoladamente não é suficiente para eliminar toda a interferência das plantas daninhas sobre as culturas, exigindo medidas integradas de controle. A execução de um programa de manejo integrado de plantas daninhas prevê o pleno atendimento a quatro etapas de planejamento: o diagnóstico do problema, a escolha do método a ser utilizado, a seleção e, por último, a avaliação do programa de controle.

A prática de pousio para o controle de plantas daninhas tem uma longa história de sucesso, especialmente quando imperava o cultivo convencional. A não movimentação

do solo, a cobertura vegetal permanente e a rotação de culturas, preconizadas no Sistema Plantio Direto (SPD), podem resultar em menor germinação das sementes no solo. De acordo com a espécie e a quantidade dessa cobertura, substâncias alelopáticas (inibidoras da germinação ou desenvolvimento de outras espécies) e o efeito do sombreamento determinam variações na intensidade e frequência de emergência das espécies daninhas.

Neste sentido, trabalhos sugerem que culturas de entressafra podem ser supressoras das plantas daninhas, assim como sistemas alternados, como o safra – safrinha, safra – adubo verde e, mais recentemente, a Integração Lavoura Pecuária Floresta (iLPF), método que consiste na coexistência parcial de uma cultura granífera e uma forrageira, onde a pastagem permanece na área por toda a entressafra.

O levantamento de espécies daninhas, por amostragens da flora emergente, deve permitir a identificação e a quantificação das plantas infestantes, bem como a determinação da sua evolução. Esses conhecimentos podem ser usados para indicar a necessidade

de controle, adequando diferentes manejos de solo, da cultura e as sucessões utilizadas buscando a racionalização de uso de herbicidas, com base em considerações de custo/benefício do sistema de produção agrícola.

Em função disso, a Techfield, em parceria com os professores e pesquisadores Carlos Crusciol, Eduardo Negrisoli, Gustavo Spadotti Castro e Lucas Perim, vinculados à Faculdade de Ciências Agrônômicas da Unesp, campus Botucatu, São Paulo e a Embrapa Amapá, realiza estudos em diferentes sistemas de produção de grãos e rotações de culturas, com o objetivo de constatar a influência da dinâmica de ocorrência e controle de plantas daninhas destas rotações, o que pode acarretar em redução da utilização de herbicidas.

Foram conduzidos por três anos agrícolas (2006/07, 2007/08 e 2008/09) quatro sistemas de produção de grãos. O primeiro sistema “safra - pousio”: soja - pousio/milho - pousio/arroz - pousio; o segundo sistema “safra - adubo verde”: soja - milheto/milho - guandu/arroz – crotalária; o terceiro sistema “safra - safrinha”: soja - aveia-branca/milho - feijão/arroz – mamona e o quarto sistema “safra - forrageira”: soja - braquiária/milho - braquiária/arroz - braquiária.

As avaliações foram realizadas antes da dessecação da área para a semeadura do quarto ano agrícola, em novembro de 2009. As plantas contidas em cada sistema foram identificadas, bem como realizada a determinação do número total das espécies invasoras presentes, matéria seca e porcentagem de controle de plantas daninhas.

Na Tabela 1 estão apresentadas as quantidades de matéria seca produzida por cada sistema de produção estudado. Sendo assim, a alta produtividade das forrageiras, mesmo quando em competição com plantas daninhas, se deve ao livre crescimento da cultura durante toda a entressafra, o que permite maior acúmulo de biomassa pela forrageira, diminuindo assim os recursos necessários para o desenvolvimento das

Figura 1 - População de plantas daninhas (n° plantas por área) em função do sistema de produção de grãos

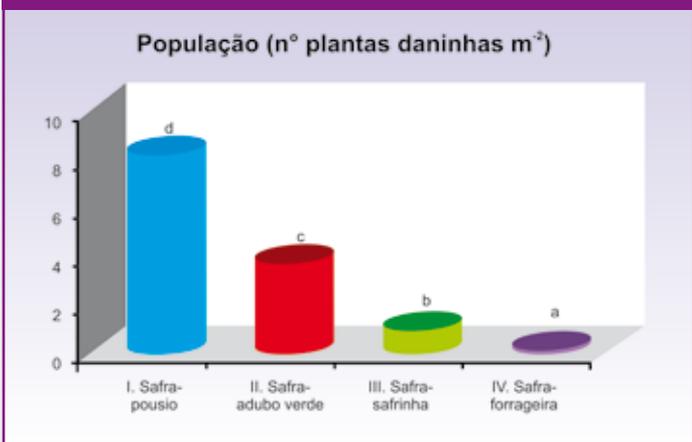
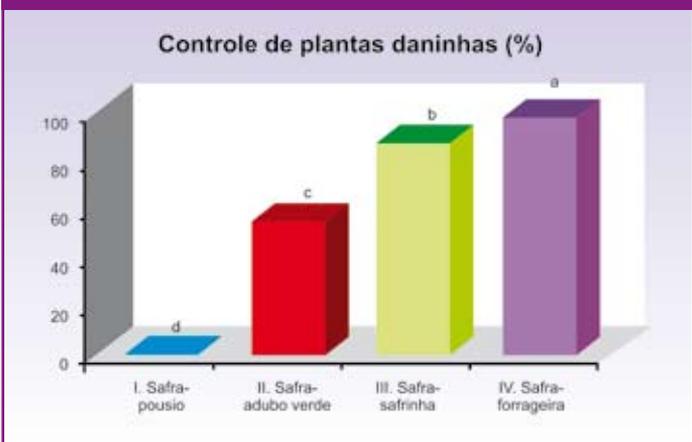


Figura 2 - Controle de plantas daninhas (%) em função do sistema de produção de grãos



plantas daninhas.

A presença de *Brachiaria ruziziensis* no sistema safra-forrageira oportunizou a maior redução de matéria seca das plantas daninhas e da sua quantidade na área, proporcionando ótimo controle em relação ao pousio (97,7%). Os demais sistemas de produção também foram eficientes em reduzir o desenvolvimento e a germinação de plantas daninhas na área, sendo que os benefícios da safrinha (sistema safra-safrinha) atingiram 86,6% de controle, superiores aos obtidos pelo sistema safra-adubo verde (54,9% de controle), provavelmente pelo maior período vegetativo das culturas utilizadas na safrinha (Figuras 1 e 2).

O cultivo consorciado de grãos com forrageiras, especialmente do gênero *Brachiaria*, pode promover a supressão da emergência das plantas daninhas em virtude da rapidez de produção de biomassa dessas espécies no período de estabelecimento, ou

seja, após a colheita da cultura produtora de grãos.

Este estudo evidencia que a presença e o desenvolvimento de plantas daninhas sofrem influência em função dos sistemas de produção utilizados. Entretanto, independentemente do sistema, a utilização de uma cultura durante a entressafra resultou na redução de todas as variáveis avaliadas. Nas áreas em pousio, provavelmente o livre crescimento das plantas daninhas durante a entressafra tenha propiciado a manutenção e o crescimento do banco de sementes, acarretando na sua reinfestação no ano agrícola seguinte, elevando o número de espécies e a agressividade da infestação durante a safra de verão.

Neste estudo verificou-se com a análise fitossociológica da comunidade de plantas daninhas, identificadas antes da instalação da safra 2009/10 (Tabela 2), que houve predomínio das espécies dicotiledôneas em

relação às monocotiledôneas, em todos os tratamentos, fato atribuído ao banco de sementes existente na área experimental e ao manejo dos herbicidas de anos anteriores.

No sistema safra-pousio, o picão preto (*Bidens pilosa*) foi a espécie que apresentou os maiores valores de frequência relativa (Fr), densidade relativa (Dr), abundância relativa (Ar) e importância relativa (Ir) – 7%, 29% e 48% e 84%, respectivamente – seguido por falsa-serralha (*Emilia fosbergii*) e capim pé-de-galinha (*Chloris barbata*) (21%, 26%, 14% e 64%, e 29%, 23%, 9% e 61%, respectivamente, de Fr, Dr, Ar e Ir). No sistema safra-adubo verde, houve redução do número total de indivíduos e alteração na ordem das plantas daninhas mais relevantes, sendo que o capim pé-de-galinha foi a espécie que obteve os maiores valores de Fr, Dr, Ar e Ir, sendo, respectivamente, de 36%, 58%, 25% e 119%. Já no sistema safra-safrinha, observou-se drástica redução



TrichoderMax EC[®]

Biofungicida

O biofungicida mais econômico e sustentável para a sua lavoura.

Registrado pelo Ministério da Agricultura, TrichoderMax EC[®] é comprovadamente eficiente no controle de fungos dos gêneros *Sclerotinia*, *Rhizoctonia* e *Fusarium*.

- Favorece a absorção de nutrientes
- Proteção de plantas
- Reduz a pressão de inóculo
- Controle de doenças e suas estruturas de resistência

novozymes
Rethink Tomorrow

A Novozymes é líder mundial em bioinovação. Juntamente com clientes de uma extensa gama de indústrias, criamos as soluções biológicas industriais do amanhã, melhorando o negócio dos nossos clientes e o uso dos recursos de nosso planeta. Leia mais no www.novozymes.com.

Novozymes BioAg
www.bioag.novozymes.com
Fone: 41 3672.1292

no número total de indivíduos e também na variedade de espécies infestantes. Mais uma vez o capim pé-de-galinha teve destaque. Por fim, o sistema safra-forrageira foi o que proporcionou o menor número de espécies infestantes e número total de indivíduos, evidenciando o controle proporcionado pela *B. ruziziensis*. As espécies cordão-de-frade (*Leonotis nepitifolia*) e falsa serralha apresentaram Fr de 50%, Dr de 50%, Ar de 50% e Ir de 150%. Nota-se que este último sistema foi o único capaz de eliminar a presença do capim pé-de-galinha na área, provavelmente pela forte competição por luz e nutrientes entre as duas gramíneas.

Já a espécie *Bidens pilosa*, de maior Ir no sistema safra-pousio, foi controlada nos três sistemas de rotação durante a entressafra. Este resultado pode indicar que essa espécie não é tão competitiva quanto as demais, sendo suplantada pelas culturas comerciais, desde que o sistema de produção de grãos tenha, praticamente, cultivos ininterruptos.

Estes resultados permitem evidenciar o aspecto conservacionista proporcionado pelo SPD, bem como o potencial deste sistema na redução da densidade da população das plantas daninhas, diminuindo gradualmente o banco de sementes ao longo dos anos e, com isso, pode reduzir ou eliminar, em determinados anos agrícolas, a necessidade de herbicidas. Portanto, destaca-se a importância da rotação de culturas dentro dos sistemas de produção de grãos, pois, além de manter as caracte-

Tabela 1 - Produção de matéria seca das culturas de safra e entressafra nos diferentes sistemas de produção de grãos

Sistema de produção	Soja	Entressafra	Milho	Entressafra	Arroz	Entressafra	Total
	(kg ha ⁻¹)						
Safra-pousio	3181a	3025d	11501a	1204c	5196a	2840c	26947c
Safra-adubo verde	3336a	6546a	11529a	1805b	5748a	4060b	33024b
Safra-safrinha	3051a	3603c	11309a	1014c	4664a	3567b	27208c
Safra-forrageira	3025a	4999b	11549a	6499a	5644a	6481a	38177a
DMS	402	511	794	290	1656	688	3259

Médias seguidas de letras distintas na coluna diferem estatisticamente pelo Tukey (p<0,05).

Tabela 2 - Análise fitossociológica da comunidade de plantas daninhas identificadas nos diferentes sistemas de produção no ano de 2009

Sistema de produção	Espécie	Quadros	Nº de Indivíduos	Fr				Dr				Ar				Ir			
				%															
Safra-pousio	<i>Eleusine indica</i>	32	280	29	23	9	61												
	<i>Emilia sonchifolia</i>	24	320	21	26	14	62												
	<i>Bidens pilosa</i>	8	352	7	29	48	84												
	<i>Alternanthera tenella</i>	8	88	7	7	12	26												
	<i>Leonotis nepitifolia</i>	24	72	21	6	3	31												
	<i>Amaranthus retroflexus</i>	8	56	7	5	8	19												
	<i>Ipomoea hederifolia</i>	8	40	7	3	5	16												
Total	7	112	1208	100	100	100	300												
Safra-adubo verde	<i>Eleusine indica</i>	32	336	36	58	25	119												
	<i>Emilia sonchifolia</i>	8	48	9	8	14	32												
	<i>Commelina benghalensis</i>	8	40	9	7	12	28												
	<i>Leonotis nepitifolia</i>	8	48	9	8	14	32												
	<i>Alternanthera tenella</i>	8	48	9	8	14	32												
	<i>Amaranthus retroflexus</i>	8	24	9	4	7	20												
	<i>Ricinus communis</i>	8	24	9	4	7	20												
<i>Ipomoea hederifolia</i>	8	16	9	3	5	17													
Total	8	88	584	100	100	100	300												
Safra-safrinha	<i>Eleusine indica</i>	32	160	67	63	29	159												
	<i>Emilia sonchifolia</i>	8	40	17	16	29	62												
	<i>Leonotis nepitifolia</i>	8	56	17	22	41	80												
Total	3	48	256	100	100	100	300												
Safra-forrageira	<i>Leonotis nepitifolia</i>	8	24	50	50	50	150												
	<i>Emilia sonchifolia</i>	8	24	50	50	50	150												
Total	2	16	48	100	100	100	300												

Fotos Gustavo Castro

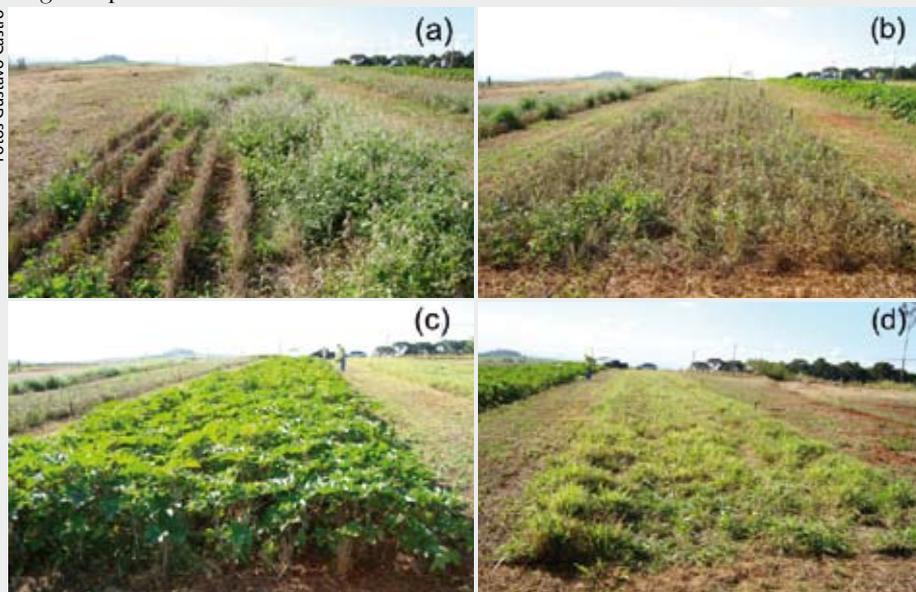


Figura 3 - Sistema "safra - pousio" (a); Sistema "safra - adubo verde" (b); Sistema "safra - safrinha" (c); Sistema "safra - forrageira" (d)

rísticas do solo favorável, mantém um bom controle de plantas daninhas.

Pode-se concluir que, em relação ao sistema safra-pousio, os sistemas safra-adubo verde, safra-safrinha e safra-forrageira reduzem a infestação, o desenvolvimento e a proliferação de plantas daninhas, auxiliando no controle. Dentre os sistemas, destaca-se o safra-forrageira, que proporciona controle superior a 97%, sendo uma alternativa viável para o manejo integrado de plantas daninhas. 

Gustavo Spadotti A. Castro,
Embrapa Amapá
Eduardo Negrisoli,
Techfield Ass. e Cons. Agrícola e
Fac. de Agron. de Eduvale/Avaré-SP
Lucas Perim,
Clariant
Carlos Alexandre Costa Crusciol,
Unesp