

Controle de plantas daninhas com herbicidas de manejo no cultivo de alfafa (*Medicago sativa*)

Introdução

A implantação de sistemas intensivos de produção de leite no Sudeste do Brasil, os quais demandam alimentos de alto valor nutritivo, promoveu aumento da área plantada com alfafa na região. Entretanto, tem se observado que o rendimento de forragem dessa planta pode ser significativamente afetado por fatores bióticos (pragas, doenças e outros) e abióticos (clima, solo e outros). Quanto a esse aspecto, Rassini e Freitas (1995), por exemplo, verificaram que a competição imposta por plantas daninhas durante a época das águas (primavera-verão) reduziu em 60% o rendimento da cultura, mas a diminuição na produção de biomassa seca pode chegar a 75% (SILVA et al., 2003).

Por sua vez, os métodos utilizados para o controle de plantas daninhas, apesar de bastante variados e evoluídos nas últimas décadas, abrangem práticas que vão desde o arranquio manual das invasoras até o uso de sofisticados equipamentos de micro-ondas para matar sementes no interior do solo. Todavia, apesar da diversidade de métodos, a maneira mais eficaz de combater as invasoras de cultivos é o uso combinado de diferentes práticas e meios, visando ao melhor aproveitamento dos recursos disponíveis, de modo a obter maior eficácia, reduzir custos, não contaminar o ambiente e fornecer mais segurança para o homem. A combinação desses métodos forma o manejo integrado ou o controle integrado; a eles também estão associados o controle de pragas (insetos, lagartas e outras) e de doenças (fungos, bactérias e outras).

No cultivo de alfafa, apesar de se utilizar métodos preventivos e métodos culturais, predominam os mecânicos e os químicos para controle de plantas invasoras. Observa-se que, a despeito da maior eficácia do método químico, por ser uma prática mais rápida e de menor necessidade de recursos humanos, ele exige aplicação técnica, ou seja, requer pessoal qualificado e capacitado, a fim de se evitar problemas com a saúde de trabalhadores e contaminação do ambiente.

Ainda, no Brasil, apesar de haver vários herbicidas seletivos para alfafa, ou seja, compostos que controlam a comunidade infestante e não provocam fitotoxicidade à cultura, como trifluralina, acetocloro, alacloro, fluazifop-butilo, imazetapiro e outros, não se pode recomendá-los, por não possuírem registro no Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Nesse aspecto, apenas a diurona tem registro para uso em alfafa no País (BRIGHENTI e CASTRO, 2008).

Foto: Waldomiro Barioni Junior



Fig. 1. Vista geral do experimento a campo.

Autores

Joaquim Bartolomeu Rassini
Eng° Agr., PhD, Dr.
pesquisador, Embrapa
Pecuária Sudeste,
São Carlos, SP
rassini@cnpse.embrapa.br

Reinaldo de Paula Ferreira
Eng° Agr., PhD, Dr.
pesquisador, Embrapa
Pecuária Sudeste,
São Carlos, SP
reinaldo@cnpse.embrapa.br

Waldomiro Barioni Junior
Estatístico., Ms,
pesquisador, Embrapa
Pecuária Sudeste,
São Carlos, SP
barioni@cnpse.embrapa.br

Com base 1) na evidência atual da falta de registro de herbicidas para alfafa nas condições brasileiras, 2) no processo de exploração de forragem (retirada de talos e de folhas por corte e ou por pastejo), 3) nas estruturas morfológicas de produção (coroa ramificada com gemas das quais se originarão os afilhos ou os talos que formarão a forragem) e 4) na persistência dessa planta (com gemas que se situam abaixo do nível do solo e dessa forma estão ecologicamente protegidas de danos, tais como pastejo, corte e aplicação de insumos) (RASSINI et al., 2008), o objetivo deste trabalho foi o de desenvolver uma prática que permita o uso de herbicidas de manejo no controle de plantas daninhas em alfafa. Para isso, foram testados o glifosato e o paraquato.

O glifosato, de ação sistêmica, é um produto químico orgânico nitrogenado, pertencente ao grupo dos aminofosforados, derivado da glicina (N-fosfometil-glicina). Possui ação herbicídica pós-emergente sistêmica e penetra na cutícula das plantas por difusão. Sem seletividade às culturas, possui registro no Brasil para uso em jato dirigido nas entrelinhas de plantas de citros, cacau, café, seringueira, bananeira e de pomares de árvores frutíferas. Também é utilizado no manejo de sistema de plantio direto (aplicado antes da semeadura) nas culturas de soja, milho, trigo e arroz. Tem aplicação em determinadas práticas muito comuns em agroecossistemas, que são as “renovações” de cana-de-açúcar e de pastagens, e em áreas não-agrícolas para controle total da vegetação em estradas de rodagem, cercas, pátios, estradas férreas, canais de irrigação e áreas aquáticas (represas, lagos). O glifosato requer um período de seis horas sem chuva, após a aplicação (RODRIGUES e ALMEIDA, 1995). Nos Estados Unidos, desenvolveu-se a tecnologia da alfafa resistente a esse herbicida (Roundup Ready® Alfafa), por meio de experimentos de tolerância (McCASLIN et al., 2009). Testes demonstraram que essa alfafa produz de forma semelhante às variedades comerciais, com excelente tolerância a pragas e boa qualidade de forragem.

O paraquato, de ação tópica ou de contato, é um produto químico orgânico nitrogenado, pertencente ao grupo dos dipiridílios (1, 1'-dimetil-4, 4'-bipiridílio). Possui ação herbicídica pós-emergente de contato, pois mata os órgãos de translocação, mas na planta afeta apenas a parte com que entra em contato. Sem

seletividade às plantas, possui registro no País para aplicação em pré-plantio de culturas anuais, tais como algodão, arroz, batata, soja e sorgo. É aplicado em jato dirigido nas entrelinhas de plantas de milho, de sorgo e de algumas culturas perenes, como bananeira, cacau, café e cana-de-açúcar. É bastante utilizado também em área total, para dessecação de culturas (algodão, arroz, soja, cana-de-açúcar, milho e outras), manejo de plantio direto e em áreas não cultivadas (estradas, cercas, pátios, canais de irrigação e outras). É um herbicida de rápida absorção pelas folhas das plantas, tanto que sua eficácia não é prejudicada por chuvas que caem 30 min após a aplicação (RODRIGUES e ALMEIDA, 1995).

Material e Métodos

Para o controle de plantas daninhas na cultura da alfafa por meio de herbicidas de manejo, que são produtos sem seletividade aos cultivos econômicos e à comunidade infestante, foram testados o glifosato e o paraquato, com base na dinâmica fisiológica desses herbicidas, ou seja, na absorção e no movimento nos sistemas da planta.

O experimento foi realizado seguindo as normas de avaliação de herbicidas, da Sociedade Brasileira da Ciência das Plantas Daninhas (SBCPD, 1995), durante o período das águas (primavera-verão, de novembro de 2008 a março de 2009), nas instalações da Embrapa Pecuária Sudeste, em São Carlos, na zona central do Estado de São Paulo, de clima considerado como tropical de altitude e que segundo a classificação de Koeppen é o Cwa, clima quente com inverno seco, no qual a temperatura média do mês mais frio é inferior a 18°C e a do mês mais quente ultrapassa 22°C. O total das chuvas do mês mais seco não atinge 30 mm, e do mês mais chuvoso atinge valores superiores em dez ou mais vezes. Segundo critérios de Thornthwaite, essa classificação seria o BB'w, mesotérmico úmido com deficiência de água no inverno (TOLENTINO, 1967). A instalação do ensaio ocorreu em um alfafal no segundo ano de produção, cultivado sobre Latossolo Vermelho-Amarelo, cujas características químicas após recuperação da fertilidade encontram-se na Tabela 1.

Tabela 1. Características químicas do Latossolo Vermelho-Amarelo, cultivado por dois anos com alfafa.

Profundidade (cm)	pH (H ₂ O)	pH (CaCl ₂)	MO (g/dm ³)	P resina (mg/dm ³)	K	Ca	Mg	Al	CTC	V (%)
0 – 20	6,8	5,7	25	25	5,0	27	10	0	63	77

CTC = capacidade de troca catiônica.

V = saturação por bases.

O plantio, feito em sulcos espaçados de 20 cm, foi realizado em 20/4/2007, com uma semeadora mecânica, de sete linhas, com densidade de 20 kg/ha de sementes da cultivar Crioula (RASSINI, 1998). A cada dois cortes realizou-se aplicação a lanço de 100 kg/ha de K₂O (RASSINI et al., 2007). A suplementação hídrica da área, realizada por meio de irrigação por aspersão, foi manejada pelo método EPS (RASSINI, 2002), que utiliza dados de precipitação pluvial e de evaporação da água de um tanque do tipo classe A.

Nessas condições, em 27/11/2008 instalou-se o experimento para verificar o comportamento do glifosato, na concentração de 480 g/L, e do paraquato, na concentração de 200 g/L, para controle da comunidade infestante de alfafa. O delineamento experimental utilizado foi o de blocos ao acaso com três repetições, sendo as parcelas constituídas de cinco fileiras com 2 m de comprimento. Para avaliar a competição entre a alfafa e a comunidade infestante, utilizou-se uma amostra de 0,5 m². Em quatro cortes foram avaliados a comunidade infestante e o rendimento de matéria seca (MS) de alfafa, mediante oito tratamentos: 5,0 L/ha – glifosato; 6,0 L/ha – glifosato; 7,0 L/ha – glifosato; 1,5 L/ha – paraquato; 3,0 L/ha – paraquato; 4,5 L/ha – paraquato; parcela com capina; e parcela sem capina. Nas parcelas-padrão de comparação para controle e seletividade não houve competição entre as plantas daninhas e a alfafa (parcela com capina), enquanto na sem capina a cultura permaneceu com a comunidade infestante durante toda a experimentação.

Os tratamentos foram aplicados no dia do primeiro corte (27/11/2008). A aplicação dos herbicidas em área total foi realizada por meio de pulverizador costal de 20 L, com bico cônico, na vazão de 200 L/ha de solução. Durante a aplicação, não houve ocorrência de chuvas, de ventos ou outros eventos meteorológicos, tais como temperatura ambiente e umidade relativa, que pudessem prejudicar o efeito dos produtos testados. O paraquato foi aplicado entre 10h e 10h 50, e o glifosato, entre 10h 55 e 11h 35. Após a aplicação, avaliou-se a velocidade de brotação da alfafa, por meio de observações visuais diárias. As avaliações de controle de plantas daninhas foram realizadas por meio da escala da ALAM (1974) – 1 = 0 a 40% de controle (pobre, nenhum); 2 = 41% a 60% (regular); 3 = 61% a 70% (suficiente); 4 = 71% a 80% (bom); 5 = 81% a 90% (muito bom); 6 = 91% a 100% (excelente).

A fitotoxicidade à cultura foi avaliada pela escala da EWRC (1964) 1 = nula (testemunhas com e sem capina); 2 = muito leve; 3 = leve; 4 = nenhum reflexo na produção; 5 = média; 6 = quase média; 7 = forte; 8 = muito forte; 9 = destruição total, aos 7, aos 14 e aos 21 dias após a aplicação (DAA).

Os resultados de produção de forragem da alfafa foram expressos em peso de matéria seca por hectare. Para isso,

durante os cortes, coletou-se uma amostra das plantas de cada parcela. As amostras foram secadas em estufa na temperatura de 65°C, até peso constante. Na parcela sem capina, durante os cortes 2, 3 e 4, também se determinou a matéria seca da comunidade infestante. Esses dados foram submetidos à análise de variância pelo procedimento GLM do SAS (SAS, 2003). Para a comparação entre médias adotou-se o teste t ao nível de significância de 5%.



Fig. 2. Vista geral do experimento a campo.

Resultados e Discussão

Na área experimental ocorreu a comunidade infestante com média de densidade de 1,13 t/ha de MS (Tabela 2), formada na maioria pelas seguintes espécies: capim-braquiária (*Brachiaria decumbens*), agriãozinho ou poejinho (*Synedrellopsis grisebachii*), capim-marmelada (*Brachiaria plantaginea*), trapoeraba (*Commelina benghalensis*), capim-pé-de-galinha (*Eleusine indica*), e apaga-fogo (*Alternanthera tenella*). O capim-braquiária e o agriãozinho predominaram na área, ao passo que a menor população foi a de trapoeraba.

Observa-se que todas essas espécies invasoras, além de serem citadas entre as principais de cultivos econômicos no Brasil (LORENZI, 1991), em nossas condições também foram relacionadas como infestantes da cultura da alfafa por Brighenti e Castro (2008).

Tabela 2. Competição entre alfafa (AL) e plantas daninhas (PD), e porcentagem e infestação (I), sem capina e sem aplicação de herbicida.

Corte 2 (t/ha de MS)			Corte 3 (t/ha de MS)			Corte 4 (t/ha de MS)			Média (t/ha de MS)		
AL	PD	I	AL	PD	I	AL	PD	I	AL	PD	I
2,40	1,50	62	1,33	1,10	83	1,30	0,80	62	1,68	1,13	69

Os resultados da Tabela 2 foram obtidos no tratamento em que a cultura permaneceu em convivência com a comunidade infestante durante toda experimentação, ou seja, na testemunha sem capina. Observa-se que os níveis de redução de forragem de alfafa, em consequência da competição imposta pela comunidade infestante, foram bem elevados, chegando a mais de 80% no terceiro corte, com média geral de 69%. Esses resultados são coerentes com os obtidos por Rassini e Freitas (1995), que durante essa mesma época do ano (primavera-verão) verificaram níveis de até 60% de redução, e com os de Silva et al. (2003), que constataram redução de 75% na produção de matéria seca da cultura.

As médias das avaliações de brotação da alfafa, bem como as de controle e de fitotoxicidade causada pelos herbicidas estão apresentadas na Tabela 3.

Foto: Waldomiro Barioni Junior

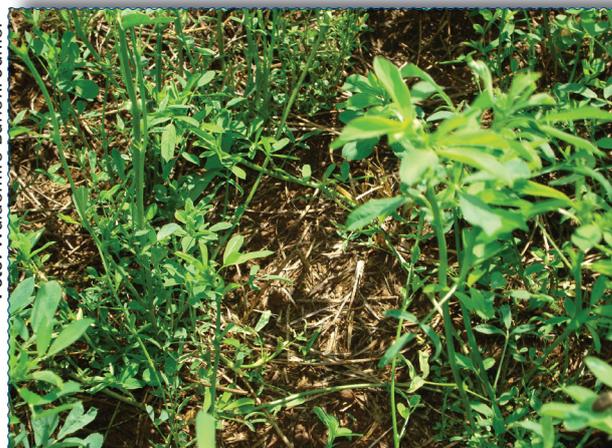


Fig. 3. Efeito do paraquat sobre plantas daninhas.

Tabela 3. Velocidade de brotação da alfafa, controle de plantas daninhas e fitotoxicidade na cultura, após aplicação de dois herbicidas de manejo ou capina mecânica.

Herbicida – dose (L/ha)	B (%)	VB (dias)	7 DAA		14 DAA		21 DAA	
			C	F	C	F	C	F
Paraquato 1,5 L	80	3	4	2	4	1	5	1
Paraquato 3,0 L	50	3	4	2	4	1	5	1
Paraquato 4,5 L	50	3	4	2	4	2	5	1
Glifosato 5,5 L	5	15	5	7	5	7	5	6
Glifosato 6,0 L	5	15	5	7	5	7	5	7
Glifosato 7,0 L	5	15	5	8	5	7	5	8
Parcela com capina	80	2	6	1	6	1	6	1
Parcela sem capina	80	2	1	1	1	1	1	1

B = brotação (porcentagem do estande), VB = velocidade de brotação (dias), DAA = dias após a aplicação, C = controle, F = fitotoxicidade.

Verificou-se que o processo de brotação da alfafa é muito rápido, como se pode constatar nas parcelas com e sem capina, onde não se aplicou herbicidas, ou seja, dois dias após o corte, 80% das plantas de alfafa já tinham brotado. Esse fato também foi observado três dias após aplicação da menor dosagem de paraquato (1,5 L/ha), o que demonstra que esse produto não afetou a cultura, mesmo sendo aplicado logo após o corte. Esse comportamento se deve ao fato de não haver translocação do paraquato na planta, pois no primeiro contato do produto com a parte externa da planta (folhas), sua característica principal é a de matar os órgãos de translocação do vegetal, daí ser considerado um herbicida de contato ou tópico. Deve-se salientar que a morte dos órgãos de translocação ocorre apenas na presença de luz. Isso significa que em plantas tratadas à noite haverá translocação e isso permitirá que o produto atinja órgãos que durante o dia não seriam afetados, ou seja, o paraquato em aplicação total (em plantas econômicas e em plantas daninhas) deve ser realizado apenas durante o dia.

Por sua vez, observa-se que foi muito grande o efeito deletério do glifosato sobre a alfafa, pois somente 15 dias após aplicação constatou-se que apenas 5% das plantas havia rebrotado (Tabela 3). Esse efeito se deve à translocação sistêmica do produto, preferencialmente pelo floema, que penetra na cutícula das folhas e nos meristemas aéreos por difusão.

Ainda, constata-se que, além das ações fitotóxicas dos herbicidas sobre alfafa, a aplicação do produto de manejo sobre a forrageira deve ser realizada no mesmo dia ou no máximo no dia seguinte após o corte ou o pastejo da cultura, pois apenas dois dias após a retirada da forragem 80% das plantas de alfafa já apresentavam brotação. Quanto ao controle da comunidade infestante, constatou-se que não houve diferença entre as três doses dos dois herbicidas testados (Tabela 3). Embora o glifosato tivesse maior eficiência, controlando de 81% a 90% das plantas daninhas até os 14 DAA, e o paraquato alcançasse de 71% a 80% na última avaliação aos 21 DAA, ao final ambos apresentaram o mesmo comportamento, ou seja, resultaram em controle semelhante, superior a 80% (Tabela 3). No entanto, desde o início, já aos 7 DAA, verificou-se que o glifosato foi altamente fitotóxico à alfafa, com notas 7 (forte) a 8 (muito forte) pela escala da EWRC (1964). Informações coerentes com as do presente trabalho foram obtidas por Rainero et al. (1995) em experimentação sobre manejo de invasoras em alfafa na Argentina. Esses autores utilizaram paraquato em aplicação total na dosagem de 300 g/ha de ingrediente ativo ou 1,5 L/ha do produto comercial.

Como era de se esperar, a ausência de capina ou de aplicação de herbicida e a fitotoxicidade dos produtos testados refletiram-se diretamente no rendimento de forragem de alfafa (Tabela 4).

Tabela 4. Média de rendimento de forragem de alfafa (t/ha de MS por corte), em função do controle de plantas daninhas por dois herbicidas de manejo e por capina mecânica.

Herbicida – dose (L/ha)	Cortes				Média Herb. x dose
	1º	2º	3º	4º	
Paraquato – 1,5	3,20 ^{aA}	3,33 ^{aA}	2,93 ^{aA}	1,33 ^{bB}	2,70 ^a
Paraquato – 3,0	3,30 ^{aA}	3,67 ^{aA}	2,83 ^{aB}	1,60 ^{bC}	2,85 ^a
Paraquato – 4,5	2,70 ^{aA}	3,33 ^{aA}	2,97 ^{aA}	1,40 ^{bB}	2,60 ^a
Glifosato – 5,5	3,23 ^{aA}	1,63 ^{cB}	1,40 ^{bB}	0,47 ^{cC}	1,68 ^{cb}
Glifosato – 6,0	2,83 ^{aA}	1,70 ^{cB}	1,53 ^{bB}	0,40 ^{cC}	1,62 ^{cb}
Glifosato – 7,0	2,83 ^{aA}	1,00 ^{dB}	1,37 ^{bB}	0,60 ^{cC}	1,45 ^c
Parcela com capina	3,00 ^{aAB}	3,53 ^{aA}	2,80 ^{aB}	2,67 ^{aB}	3,00 ^a
Parcela sem capina	2,93 ^{aA}	2,40 ^{bA}	1,33 ^{bB}	1,30 ^{bB}	1,99 ^b
Médias – cortes	3,00 ^A	2,58 ^B	2,15 ^C	1,22 ^D	2,24

Letras minúsculas distintas nas colunas indicam diferenças estatísticas pelo teste t ($P < 0,05$).

Letras maiúsculas distintas nas linhas indicam diferenças estatísticas pelo teste t ($P < 0,05$).

MS = matéria seca.

A média do rendimento de forragem de alfafa por corte no experimento foi de 2,24 t/ha de MS. Inicialmente, constata-se que as parcelas antes da aplicação dos tratamentos não apresentavam diferença significativa quanto ao rendimento de forragem, o que demonstra certa uniformidade da cultura e da comunidade infestante. Também, verificou-se, com o decorrer do experimento, ou seja, após quatro cortes de produção de forragem, que ocorreu queda na média do rendimento da forrageira, o que era esperado, pois com o passar do tempo há perda de eficiência dos herbicidas sobre as plantas daninhas (Tabela 4).

Observou-se que não houve diferença entre as três dosagens dos dois herbicidas testados quanto à média de rendimento de forragem de alfafa. Entretanto, foi evidente a superioridade do paraquato quanto a essa variável de avaliação, em comparação ao glifosato, com diferença altamente significativa durante toda a experimentação (Tabela 4). A partir do segundo corte, o rendimento de forragem das parcelas que permaneceram com a comunidade infestante durante toda experimentação (parcela sem capina) foi significativamente superior ao da parcela tratada com glifosato. Esse resultado é consequência da alta fitotoxicidade desse herbicida sobre a cultura (Tabela 3). Por sua vez, no quarto corte, a comunidade infestante já havia se restabelecido nas parcelas, observando-se que nesse período a parcela padrão com capina era significativamente superior a todos os tratamentos.

A Fig. 4 apresenta melhor visualização dos resultados apresentados na Tabela 4, ou seja, a superioridade do paraquato em relação ao glifosato quanto ao controle de plantas daninhas em alfafa, com reflexo direto na produção de forragem.

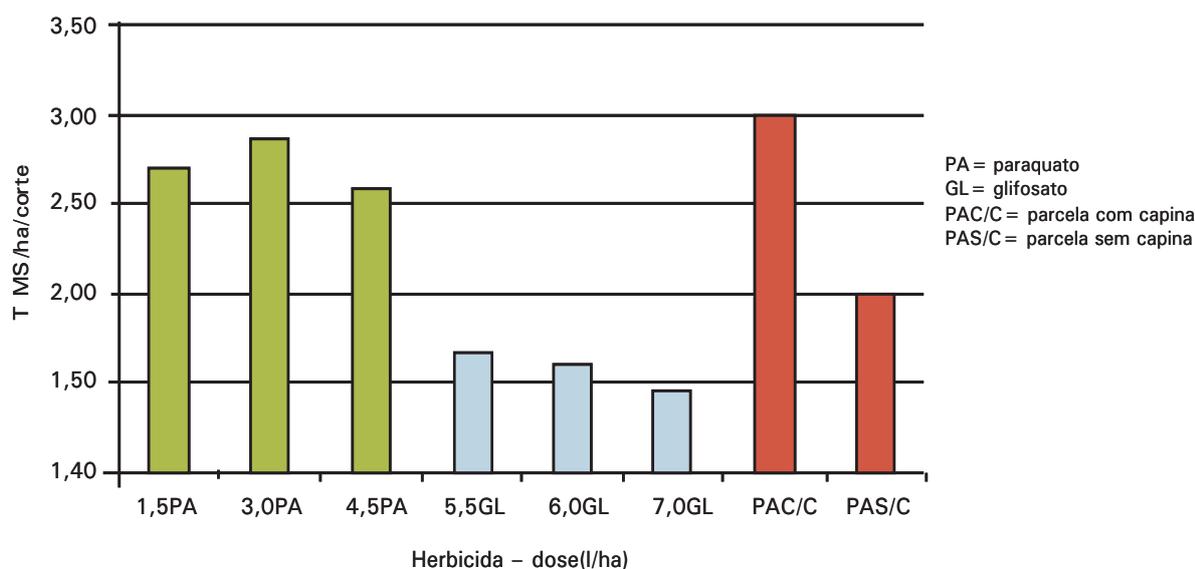


Fig 4. Efeitos de dois herbicidas de manejo no controle de plantas daninhas, na produção de forragem da alfafa.

Conclusão

O paraquato (200 g/L de ingrediente ativo) na dosagem de 1,5 a 2,0 L/ha do produto comercial, em aplicação pós-emergente na área total após o corte ou após o pastejo da alfafa é altamente eficiente quanto ao controle de plantas daninhas na cultura.

Recomendações adicionais

O paraquato requer um período de 30min sem chuva ou sem irrigação após a aplicação, para que se complete o contato com o alvo (plantas daninhas).

A aplicação de paraquato em área total deve ser realizada logo após o corte ou o pastejo da alfafa ou no máximo no dia seguinte.

A aplicação do paraquato deve ser feita durante o dia (presença de luz).

Normalmente, durante a época das águas (primavera-verão), uma aplicação de paraquato é suficiente para impedir que haja competição de plantas daninhas durante dois cortes ou dois períodos de pastejo.

Referências

- ASOCIACIÓN LATINOAMERICANA DE MALEZAS. Recomendaciones sobre unificación de los sistemas de evaluación en ensayos de control de malezas. **ALAM**, v. 1, n. 1, p. 35-38, 1974.
- BRIGHENTI, A.; CASTRO, C. Controle de plantas daninhas em alfafa. In: FERREIRA, R. P.; RASSINI, J. B.; RODRIGUES, A. A.; FREITAS, A. R.; CAMARGO, A. C.; MENDONÇA, F. C. (Ed.). **Cultivo e utilização da alfafa nos trópicos**. São Carlos: Embrapa Pecuária Sudeste, 2008. p. 53-93.
- EUROPEAN WEED RESEARCH COUNCIL. Report of the 3rd and 4th meeting of EWRC. Committee of Methods in Weed Research. **Weed Research**, v. 4, p. 88, 1964.
- LORENZI, H. **Plantas daninhas do Brasil**: terrestres, aquáticas, parasitas, tóxicas e medicinais. 2 ed. Nova Odessa, SP: Plantarum, 1991. 440 p.
- McCASLIN, M.; FITZPATRICK, S.; TEMPLE, S. **Roundup ready alfafa**: a progress report. Disponível em: <http://ucanr.org/alf_symp/2000/00-245.pdf>. Acesso em: 7 abr. 2009.
- RAINERO, H. P.; RODRIGUES, N. E.; LÓPEZ, J. A.; RODRIGUES, N. M. Manejo de las malezas en el cultivo de alfalfa. In: INSTITUTO NACIONAL DE TECNOLOGIA AGROPECUÁRIA. **La alfalfa en Argentina**. San Juan: Editar, 1995. p. 109-122. (Enciclopédia Agro de Cuyo, 11).
- RASSINI, J. B.; FREITAS, A. R. Efeitos da interferência de plantas daninhas no rendimento da cultura de alfafa (*Medicago sativa*). **Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, MG, v. 24, n. 4, p. 502-509, 1995.
- RASSINI, J. B. **Alfafa (*Medicago sativa* L.): Estabelecimento e cultivo no Estado de São Paulo**. São Carlos: Embrapa Pecuária Sudeste, 1998. 27 p. (Embrapa Pecuária Sudeste. Circular Técnica, 15).
- RASSINI, J. B. **Irrigação de pastagens**: Frequência e quantidade de aplicação de água em Latossolo de textura média. São Carlos: Embrapa Pecuária Sudeste, 2002. 7 p. (Embrapa Pecuária Sudeste. Circular Técnica, 31).
- RASSINI, J. B.; BERNARDI, A. C. C.; FERREIRA, R. F.; MOREIRA, A. Manejo de adubação potássica para a cultura da alfafa. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 44., 2007, Jaboticabal, SP. **Anais...** Jaboticabal: SBZ, 2007. 1 CD ROM.
- RASSINI, J. B.; FERREIRA, R. P.; CAMARGO, A. C. Cultivo e estabelecimento da alfafa. In: FERREIRA, R. P.; RASSINI, J. B.; RODRIGUES, A. A.; FREITAS, A. R.; CAMARGO, A. C.; MENDONÇA, F. C. (Ed.). **Cultivo e utilização da alfafa nos trópicos**. São Carlos, SP: Embrapa Pecuária Sudeste, 2008. p. 37-53.
- RODRIGUES, B. N.; ALMEIDA, F. S. **Guia de herbicidas**. 3. ed. Campinas, SP: Livraria Rural, 1995. 675 p.
- SAS INSTITUTE INC. **System for Microsoft Windows**. Release 9.1. Cary, NC, USA: 2003. 1 CD ROM.
- SILVA, W.; VILELA, D.; PEREIRA, A. V.; FERREIRA, R. P.; COBUCCI, T. Eficiência de herbicidas na cultura da alfafa em fase de estabelecimento. **Revista Ceres**, v. 50, n. 288, p. 171-181, 2003.
- SOCIEDADE BRASILEIRA DA CIÊNCIA DAS PLANTAS DANINHAS. **Procedimentos para instalação, avaliação e análise de experimentos com herbicidas**. Londrina, 1995. 42 p.
- TOLENTINO, M. **Estudo crítico sobre o clima da região de São Carlos**. São Carlos: Prefeitura Municipal, 1967. 78 p. (Concurso de Monografias Municipais).

Circular Técnica, 58

Exemplares desta edição podem ser adquiridos na:
Embrapa Pecuária Sudeste
Endereço: Rod. Washington Luis, km 234, São Carlos, SP
Fone: (16) 3411-5600
Fax: (16) 3361-5754
Endereço Eletrônico: sac@cppse.embrapa.br

Ministério da
Agricultura, Pecuária
e Abastecimento

1ª edição on-line (2009)



Comitê de publicações

Presidente: Ana Rita de Araujo Nogueira.
Secretário-Executivo: Simone Cristina Meo Niciura.
Membros: Maria Cristina Campanelli Brito, Milena Ambrósio Telles, Sônia Borges de Alencar.

Expediente

Supervisão editorial: Simone Cristina Meo Niciura.
Revisão de texto: Edison Beno Pott.
Tratamento das ilustrações: Maria Cristina C. Brito.
Editoração eletrônica: Maria Cristina C. Brito.