

EFEITOS DA INTERFERÊNCIA DE PLANTAS DANINHAS NO RENDIMENTO DA CULTURA DE ALFAFA (*Medicago sativa L.*)¹

JOAQUIM BARTOLOMEU RASSINI², ALFREDO RIBEIRO DE FREITAS²

RESUMO - Conduzido no CPPSE-EMBRAPA, São Carlos, SP, o presente trabalho teve como objetivo avaliar o efeito da interferência de uma comunidade infestante no rendimento da cultura de alfafa durante o período de um ano. A variedade Flórida-77 foi semeada em 27.05.1993, gastando-se 18 kg de sementes por hectare, inoculadas com *Rhizobium meliloti*. Quando necessário, utilizou-se irrigação suplementar por aspersão. Nove cortes foram realizados a 10 cm da superfície do solo, sendo o primei-

ro em 10.08.1993 e o último em 09.05.1994. A produção de matéria seca no ano foi de 15,6 toneladas por hectare, quando a cultura não foi submetida à competição da comunidade infestante, e de 10,1 toneladas por hectare, quando houve competição das invasoras. Essa interferência foi mais acentuada durante o verão, chegando a níveis de 60% de redução nos rendimentos.

Palavras-chave: Alfafa, competição, plantas daninhas.

EFFECTS OF WEED INTERFERENCE IN ALFALFA YIELD

ABSTRACT - An experiment was conducted at the CPPSE-EMBRAPA, São Carlos, SP, Brazil, to evaluate the effect of weed interference in alfalfa yield, during 1993-94. The alfalfa variety Florida 77 was sown on 27/05/93 at rate of 18 kg seeds per ha, inoculated with *Rhizobium meliloti*. Sprinkler irrigation was utilized whenever necessary. Nine cuttings were made at 10 cm above ground level, the first one on 10/08/93 and the last one on 09/05/94. The dry matter production in one year was 15.6 ton.ha⁻¹ when the alfalfa was not submitted to weed competition, and 10.1 ton.ha⁻¹ when there was weed competition. The interference was more accentuated during summer, reaching levels of 60% of reduction in yield.

Keywords: alfalfa, competition, weeds.

INTRODUÇÃO

A alfafa é uma leguminosa que se caracteriza por apresentar elevada qualidade nutricional e grande variabilidade genética como forrageira, tendo expandido seu cultivo para regiões com diferentes condições edafoclimáticas. Nesse aspecto, VILELA (1992) ressalta que o aumento da área plantada no Sudeste do Brasil decorre da implantação de sistemas intensivos de produção de leite nessa região, que demandam alimentos com alto valor nutritivo.

Entretanto, os aumentos da produ-

tividade de quaisquer cultivos estão na dependência de uma série de fatores, como os genéticos, climáticos, edáficos e, principalmente, aqueles relacionados com o manejo das culturas. O controle de plantas daninhas é fundamental, pois estas, além de competirem com os cultivos, servem de hospedeiras para pragas e doenças. Podem dificultar a colheita mecânica, causando perdas e afetando a qualidade do produto. Em média, a interferência das plantas daninhas é responsável por 30-40% na redução da produção agrícola dos países tropicais. No Brasil, os estudos sobre competição de plantas daninhas em áreas cultivadas foram iniciados por AZZI e FERNANDES (1968), em cana-de-açúcar. BLANCO (1982) elaborou para diversas culturas brasileiras tabelas sobre as épocas em que ocorrem essa competição, ou seja, o período de competição: arroz, milho, sorgo, amendoim, feijão, soja, algodão, cana-de-açúcar (plantio de primavera), cana-de-açúcar (plantio de verão), mandioca, café, laranja, alface, alho, cebola e cenoura.

Especificamente para a cultura de alfafa existe uma série de trabalhos mostrando os efeitos da interferência de plantas daninhas sobre o rendimento da planta (CORDS, 1973; LUDLOW, 1976; DUTT, 1979; PETERS, 1979; TEMME, 1979; BLASER, 1986; PAGEAU e LEROUX, 1987). Todavia, a maioria refere-se a fatores ecológicos em condições de clima temperado, diferentes daquelas predominantes no Brasil, onde as pesquisas estão mais voltadas para testes de produtos em controle químico de plantas daninhas (CHEHATA et al., 1984; DOWER

¹ Trabalho desenvolvido no CPPSE-EMBRAPA.

² Pesquisador do CPPSE-EMBRAPA. Rod. Washington Luiz, km 234, Caixa Postal 339, São Carlos, SP.

NETO et al., 1988; NUERNBERG et al., 1990; OLIVEIRA, 1990; PEREIRA et al., 1991; ARANHA e MIQUELCO, 1993; PEREIRA et al., 1993).

No presente trabalho, avaliaram-se os efeitos da interferência de uma comunidade infestante no rendimento da cultura de alfafa durante o ano todo.

MATERIAL E MÉTODOS

O ensaio foi realizado no período de maio de 1993 a maio de 1994, nas instalações do Centro de Pesquisa de Pecuária do Sudeste (CPPSE-EMBRAPA), localizado em São Carlos, zona central do Estado de São Paulo, em um Latossolo Vermelho-Amarelo de relevo plano, cujas características químicas encontram-se no Quadro 1.

Antes do plantio, o solo recebeu uma dose de 1500 kg de calcário dolomítico por ha (PRNT: 95%), foram feitas uma subsolagem a 30 cm e uma gradagem aradora a 15 cm de profundidade e uma gradagem niveladora juntamente com adubação de

manutenção da cultura (120 kg P₂O₅/ha; 150 kg K₂O/ha; e 30 kg FTE BR-12/ha - a lanço). Para o fornecimento de N utilizaram-se inoculantes de *Rhizobium meliloti* (estirpe SEMIA-116, SEMIA-134 e SEMIA-135), adotando a recomendação PIONEER para inoculação: 10 kg de sementes de alfafa, 500 ml de cascolar, 500 ml de água, 500 g de açúcar, 600 g de inoculantes e 6 kg de calcário fino. O plantio, feito em sulcos espaçados de 30 cm, foi realizado no dia 27.05.1993 com uma semeadora JUMIL SH-2611, de 7 linhas, gastando-se 18 kg/ha de sementes. Até o segundo corte foram feitas duas aplicações a lanço de 75 kg K₂O/ha (150 kg K₂O/ha). A variedade de alfafa foi a "Flórida 77". Durante o estabelecimento e desenvolvimento da cultura, houve suplementação hídrica por meio de irrigação por aspersão, sempre que necessária. As avaliações de matocompetição entre a alfafa e a comunidade infestante foram realizadas em 40 amostras com dimensões de 0,5 m² (0,5 x 1,0 m), previamente distribuídas em uma área de 2.000 m². Cada amostra foi subdividida em

QUADRO 1 - Características químicas de um Latossolo Vermelho-Amarelo, antes do plantio (AP) e depois do plantio (DP) de alfafa

Época Amostra	Profundidade (cm)	pH (H ₂ O)	Presina (µg/cm ³)	K (meq/100g cm de solo)	Ca	Mg	Al	CTC	MO %
AP	0-20	6,1	26	0,41	1,8	1,6	0,06	5,9	2,1
	20-40	5,7	6	0,50	0,9	0,6	0,12	4,4	1,3
DP	0-20	6,1	26	0,13	2,0	1,5	0,02	6,0	2,0
	20-40	5,5	10	0,19	0,8	0,8	0,10	4,7	1,3

subparcelas com e sem capina. Nas parcelas com capina não houve competição entre as invasoras e a alfafa, enquanto naquelas sem capina a cultura permaneceu com a comunidade infestante durante toda a experimentação. Para a análise estatística, os dados coletados foram organizados em um delineamento experimental de parcelas subdivididas (split plot), em que os cortes (9) foram as parcelas principais e as subparcelas, avaliações de competição (2). Foram avaliados a comunidade infestante (espécies, densidade) e o rendimento de matéria seca de alfafa. Na identificação das espécies invasoras utilizou-se a proposição de KISSMANN (1991) e de KISSMANN e GROTH (1992). Trata-se de um sistema reconhecido internacionalmente e oficializado pela WSSA (Weed Science Society of America), sendo de muita utilidade no processamento computadorizado de

informações sobre plantas em geral. É um código de cinco letras que identifica o gênero e a espécie vegetal. O primeiro corte de alfafa (10.08.1993) foi realizado em florescimento pleno, ocorrendo os demais quando as plantas estavam em início de florescimento (10% de florescimento). Do material colhido após cada corte, separou-se 400 g, que foram acondicionados em sacos de papel para secar em estufa com temperatura de 65°C, até atingirem peso constante. Após esse procedimento, novamente foram pesados, moídos e analisados quimicamente para determinação dos seguintes elementos, conforme metodologia descrita por MALAVOLTA et al. (1989): N (método Kjeldahl), P (colorimetria do metavanato), K (fotometria de chama de emissão), S (turbidimetria do sulfato de bário), Ca, Mg, Cu, Fe, Zn e Mn (espectrofotometria de absorção atômica). Os dados climatológicos ob-

QUADRO 2 - Condições climatológicas durante um período de desenvolvimento da cultura da alfafa, na região de São Carlos, SP

Cortes	Período (93/94)	Temperatura (°C)		Precipitação (mm)	UR (%)	Irrigação suplementar (mm)
		Máximas	Mínimas			
1	27/05-10/08	28,6	2,0	100,9	64,6	23,0
2	11/08-22/09	32,0	9,0	97,0	56,6	15,0
3	23/09-26/10	31,8	11,0	14,3	67,0	33,0
4	27/10-26/11	33,0	12,0	139,1	65,0	93,0
5	27/11-05/01	32,8	13,5	284,5	70,8	60,0
6	06/01-28/01	31,4	14,4	164,9	70,4	0,0
7	29/01-24/02	32,8	16,5	120,6	67,6	0,0
8	25/02-28/03	31,4	15,0	120,6	68,3	10,0
9	29/03-09/05	29,8	14,0	92,9	71,4	60,0

a: indicada por tensiômetros

servados durante os cortes, bem como o fornecimento de água quando necessário, encontram-se no Quadro 2. A análise de variância foi realizada por meio do procedimento GLM do SAS (SAS/STAT User's Guide, 1989), e a comparação entre médias das parcelas e das subparcelas, pelo método Student - Newman - Keuls - SNK.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

No Quadro 3 são apresentados os dados de rendimento médio da matéria seca de alfafa, bem como as variações em razão de interferências de uma comunidade vegetal infestante, com densidade média de 250 plantas/m²,

formada pelas seguintes espécies: capim-braquiária (*Brachiaria decumbens* - BRADC), picão-branco (*Galinsoga parviflora* - GASPA), capim-pé-de-galinha (*Eleusine indica* - ELEIN), caruru-de-espinho (*Amaranthus spinosus* - AMASP), grama-seda (*Cynodon dactylon* - CYNDA) e trapoeraba (*Commelina benghalensis* - COMBE). O capim-braquiária predominou na comunidade infestante, ao passo que a menos expressiva foi a trapoeraba.

Em média, houve redução de 35-40% no rendimento de matéria seca de alfafa, em decorrência da competição pelas invasoras. A produtividade alcançada, considerando a data de

QUADRO 3 - Produtividade média da cultura da alfafa variando com a interferência de uma comunidade vegetal infestante

Corte	Intervalo entre cortes	Época ano	Rendimento (MS/ha) por época		Rendimento (MS/ha) por corte		Diferença percentual de rendimento pela repetição
			c/c	s/c	c/c	s/c	
1	75	1 (%)	3,2 (20)	2,8 (28)	32,2	2,8**	12,5
2	43				1,8	1,5**	15,0
3	34				1,6	1,3**	13,3
4	31	P (%)	66,3 (45)	4,6 (45)	2,9	0,8**	37,9
5	40				1,3	0,6**	53,3
6	23				1,5	0,7**	53,3
7	26	V (%)	4,1 (26)	1,8 (18)	1,3	0,5**	61,5
8	31				1,4	0,6**	57,1
9	42	O (%)	2,0 (14)	0,9 (9)	0,6	0,3**	50,0
			15,6 (100)	10,1(100)	15,6	10,1	

P = primavera; V = Verão; O = outono; e I = Inverno
c/c = com capina; e s/c = sem capina

** = diferença significativa a 1% de probabilidade.

corte como referencial nas duas situações (C/C e S/C), foi distribuída, de acordo com as estações do ano, na seguinte proporção: 42,5% na primavera, 22,0% no verão, 11,5% no outono e 24,0 no inverno. Esses dados foram bem semelhantes aos de SANTOS (1990), NUERNBERG et al. (1990) e FONTES et al (1993), obtidos em nossas condições. Deve-se salientar que as variações de rendimento por época são decorrentes das condições climáticas, uma vez que não houve problemas de natureza química com a alfafa, como pode ser constatado no Quadro 4. Esses valores estão dentro dos limites citados por OLIVEIRA (1986) como adequados para a produção de alfafa, corroborando dessa maneira que o rendimento da cultura variou com as condições climáticas da época. Apenas no quinto corte houve decréscimo nos níveis de nitrogênio, que ocorreu devido ao atraso da época do corte, em decorrência de muita precipitação.

A competição imposta pela comunidade infestante foi significativa em todos os cortes (Quadro 3). No entanto, a partir da primavera e durante o verão tornou-se mais acentuada, chegando a níveis de 60% de redução de matéria seca de alfafa. Esses resultados estão diretamente ligados à composição botânica da comunidade infestante, constituída basicamente por espécies com fotossíntese efetuada pelo ciclo C4, que é mais eficiente em condições de altas temperaturas e luminosidade. LUDLOW (1976), nesse particular, assinala que as plantas tropicais (C4) têm maior potencial de crescimento que a alfafa em condições de maior luminosidade e temperatura. HADDAD (1988), KEPLIN (1990) e NUERNBERG et al. (1990), em nossas condições, recomendam o outono como a época mais adequada para se instalar o alfafal, em razão da menor concorrência das invasoras. Os resultados obtidos permitiram verificar que, a partir do outono e no inverno, a

QUADRO 4 - Composição mineral da cultura da alfafa durante nove cortes em um ano (médio de três repetições)

Cortes	%						ppm			
	N	P	K	S	Ca	Mg	Cu	Zu	Mn	Fe
1	3,19	0,26	3,45	0,19	1,45	0,43	6,7	22,7	29,8	504,9
2	3,65	0,29	3,74	0,18	0,88	0,34	6,7	27,4	33,1	316,9
3	3,51	0,31	3,90	0,89	0,33	7,5	7,5	25,8	34,8	24,2
4	3,33	0,29	3,79	0,17	0,78	0,33	7,3	24,8	28,0	239,6
5	2,16	0,28	3,62	0,14	0,60	0,21	6,3	21,3	27,6	404,9
6	3,72	0,39	3,76	0,26	0,56	0,32	7,4	30,6	29,9	279,4
7	3,46	0,35	3,53	0,18	0,79	0,29	7,7	29,7	31,1	343,2
8	3,83	0,48	3,83	0,17	0,94	0,51	10,4	34,2	25,8	194,0

cultura sofreu menor interferência da comunidade infestante.

CONCLUSÕES

Nas condições do presente trabalho, o rendimento de matéria seca da cultura da alfafa foi reduzido pela competição de uma comunidade vegetal infestante. No entanto, essa interferência foi mais acentuada durante o verão, chegando a níveis de 60% de redução.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

01. ARANHA, M.T.M., MIQUELCO, M.E. Controle de plantas daninhas na cultura da alfafa. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE HERBICIDAS E PLANTAS DANINHAS, 19, 1993, Londrina. Resumos... Londrina, SBHPD, 1993, p. 237.
02. AZZI, G.M., FERNANDES, J. Competição de ervas daninhas no período inicial de desenvolvimento da cana-de-açúcar. *Bras. Açúcar*, Rio de Janeiro, v.72, n.3, p.9-19, 1968.
03. BLANCO, H.G. *Competição de plantas daninhas em culturas brasileiras*. São Paulo, Separata de Controle Integrado de Plantas Daninhas, ed. CREA-SP. São Paulo, 1982, p.43-76.
04. BLAZER, R.E. Forage-animal management systems. M.C. Holliman, University of Virginia, 1986. 90p.
05. CHEHATA, A.N., MARCONDES, D.A.S., FORNAROLLI, D.A., et al. Eficácia e seletividade da herbicidas isolados na cultura de alfafa (*Medicago sativa* L.). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE HERBICIDAS E PLANTAS DANINHAS, 15, 1984, Belo Horizonte. *Resumos...* Belo Horizonte, SBHP, 1984. p.156.
06. CORDS, H.P. Weeds and alfalfa hay quality. *Weed Sci.*, v.21, n.5, p.400-401, 1973.
07. DOWER NETO, J.B., FELTRIN, M.A.V., SCHULTZ, Fo., R.M., BRAZ, B.A., FINIS, A. Avaliação de seletividade de herbicidas, aplicados em pos-emergência, na cultura da alfafa (*Medicago sativa*) a região de

- Bandeirantes, PR. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE HERBICIDAS E PLANTAS DANINHAS, 17, 1988, Piracicaba. *Resumos...* Piracicaba, SBHPD, 1988, p.317.
08. DUTT, T.E. Forage quality and animal performance as influenced by quackgrass (*Agropyron repens*) control in alfalfa (*Medicago sativa*) with pronamine. *Weed Sci.*, v.27, n.1, p.127-132, 1979.
09. FONTES, P.C.R., MARTINS, C.E., COSER, A.C., et al. Produção e níveis de nutrientes em alfafa (*Medicago sativa* L.) no primeiro ano de cultivo, na zona da mata de MG. *R. Soc. Bras. Zootec.*, Viçosa, MG, v.22, n.2, p.205-211, 1993.
10. HADDAD, C.M. *Pastagens para eqüinos*. Piracicaba: FEALQ. 1988. 96p.
11. KEPLIN, L.A.S. Manejo da alfafa. *R. Criad.*, São Paulo, v.59, n.724, p.15, maio 1990.
12. KISSMANN, K.G. *Plantas infestantes e nocivas*. São Paulo: BASF, 1991. 608p.
13. KISSMAN, K.G., GROTH, D. Plantas infestantes e nocivas. São Paulo: BASF, 1992. 798p.
14. LUDLOW, M.M. Light relations of pasture plants. In: WILSON, J.R. (Ed.). *Plant relations in pasture*. (S.I.): 1976. p.35- 49.
15. MALAVOLTA, E., VITTI, G.C., OLIVEIRA, S.A. de. *Avaliação do estado nutricional das plantas: princípios e aplicações*. Piracicaba: Associação Brasileira para Pesquisa da Potassa e do Fosfato, 1989. 201p.
16. NUERBERG, N.V., MILAN, P.A., SILVEIRA, C.A.M. Cultivo, manejo e utilização da alfafa. In: *Manual de produção de alfafa*. Florianópolis: EMPRESA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA DE SANTA CATARINA- EMPASC, 1990. p. 52-54.
17. OLIVEIRA, P.R.D. de. *Avaliação da produção e da qualidade de cultivares de alfafa (Medicago sativa L.)*. Piracicaba: ESALQ, 1986. 75p. (Mestrado em Agronomia) - Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Universidade de São Paulo, 1986.
18. OLIVEIRA, V.F. Herbicidas, em alfafa. *R. Criad.*, São Paulo, v.59, n.724, p.16, maio 1990.
19. PAGEAU, D., LEROUX, G.D. Duration of interference between quackgrass

- (*Agropyron repens*) and alfalfa. *Canad. J. Pl. Sci.*, v.67, n.2, p.451-456, 1987.
20. PEREIRA, J.R., RASSINI, J.B., FONTES, P.C.R., et al. Controle químico de plantas invasoras na cultura de alfafa. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 28, 1991, João Pessoa. *Anais...* João Pessoa: SBZ, 1991, p.88.
21. PEREIRA, J.R., COSER, A.C., VILELA, D. Controle químico de trapeoerava (*Commelina virginica*), como invasora de alfafa. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE HERBICIDAS E PLANTAS DANINHAS, 19, 1993. Londrina. *Resumos...* Londrina: SBHPD, 1993, p.253.
22. PETERS, R.A. Competition between seedling alfalfa and crabgrass as influenced by herbicid treatments. In:

- NORTHEAST WEED SCIENCE SOCIETY. vol. 33, 1979, Ithaca. *Proceedings...* Ithaca: Cornell University, 1979. p.51-57.
23. SANTOS, I.R. Produção de alfafa e seus aspectos. *R. Criad.*, São Paulo, v.59, n.724, p.17-18, maio 1990.
 24. SAS/STAT user's guide. Version 6. 4.Ed. Cary: SAS Institute, 1989. 846p.
 25. TEMME, D.G. Effects of animal weed control on alfalfa forage quality. *Agron. J.*, Madison, v.71, n.1, p.51-54, 1979.
 26. VILELA, D. Potencialidade da alfafa na região Sudeste do Brasil. *Inf. Agropec.*, Belo Horizonte, v.16, n.175, p.50- 53, 1992.