

Cultivares de alfafa em área de influência da Mata Atlântica no Estado de Minas Gerais⁽¹⁾

Milton de Andrade Botrel⁽²⁾, Reinaldo de Paula Ferreira⁽²⁾, Maurílio José Alvim⁽²⁾ e Deise Ferreira Xavier⁽³⁾

Resumo – Este trabalho teve como objetivo avaliar o potencial forrageiro de cultivares de alfafa (*Medicago sativa* L.) em área de influência da Mata Atlântica no Estado de Minas Gerais. Foram avaliadas 30 cultivares de alfafa em delineamento de blocos ao acaso com três repetições. As sementes foram infectadas com a estirpe de *Rhizobium meliloti* BR 7407. No período das chuvas e da seca houve diferenças significativas entre as cultivares quanto ao potencial de produção de forragem, relação folha/caule e tolerância a pragas e doenças. Quanto ao teor de proteína bruta, houve diferenças significativas entre as cultivares, somente no período das chuvas. As cultivares que se destacaram na maioria dos parâmetros avaliados foram a Crioula, P30, Monarca e Flórida 77. As maiores produções de forragem nas estações das chuvas e da seca foram obtidas pela cultivar Crioula, constituindo, assim, boa opção para o cultivo da alfafa na Zona da Mata de Minas Gerais.

Termos para indexação: forragem verde, proteína bruta, valor nutritivo, fatores de rendimento.

Alfalfa cultivars under areas of influence of the Atlantic Forest in the Minas Gerais State, Brazil

Abstract – The aim of this work was to evaluate the yields of alfalfa (*Medicago sativa* L.) cultivars for the region under influence of the Atlantic Forest in Minas Gerais, Brazil. Thirty cultivars were evaluated in a randomized block design with three replications. Before planting, seeds were inoculated with *Rhizobium meliloti* BR 7407. During the dry and rainy season, significant differences were observed among cultivars for forage production, leaf:stem ratio, and insect and disease resistance. Regarding the crude protein content in the forage, significant differences were observed among cultivars only during the rainy season. Crioula, P30, Monarca and Florida 77 cultivars had the best performance for the majority of evaluated parameters. High forage production during rainy and dry seasons was obtained with Crioula cultivar, which should be recommended as the cultivar to be grown for forage crop in the region of this study.

Index terms: green feed, crude protein, nutritive value, yield factors.

Introdução

Devido ao seu alto rendimento e à qualidade de sua forragem, a alfafa é uma das forrageiras mais utilizadas em todo o mundo. Em razão disso, é um dos volumosos mais indicados para rebanhos leiteiros especializados (Bolland, 1994; Comerón, 1994; Vilela, 1994; Castillo & Gallardo, 1995).

As pesquisas com a alfafa em regiões tropicais, principalmente no Brasil, são recentes (Rassini & Freitas, 1995; Botrel & Alvim, 1997; Evangelista et al., 1998; Rassini & Freitas, 1998; Ruggieri et al., 1998; Viana et al., 1998), e sempre indicam essa leguminosa como volumoso de alta produtividade e valor nutritivo. Entretanto, o aproveitamento do potencial máximo dessa leguminosa como forrageira poderá ser comprometido pela inexistência de conhecimentos sobre a adaptação, produção e utilização dessa leguminosa, nos diversos ambientes tropicais em que serão utilizadas.

Na Região Sudeste estão concentradas as maiores bacias leiteiras do País (Zoccal, 1994). Nessa região tem ocorrido uma intensificação dos sistemas de produção de leite, e a alfafa poderá contri-

⁽¹⁾ Aceito para publicação em 18 de maio de 2001.

⁽²⁾ Embrapa-Centro Nacional de Pesquisa de Gado de Leite (CNPGL), Rua Eugênio do Nascimento, 610, CEP 36038-330 Juiz de Fora, MG. Bolsista do CNPq. E-mail: mbotrel@cnpgl.embrapa.br, ferreira@cnpgl.embrapa.br, alvim@cnpgl.embrapa.br

⁽³⁾ Embrapa-CNPGL. E-mail: dfxavier@cnpgl.embrapa.br

buir como alimento volumoso para a alimentação do rebanho leiteiro especializado, mantido nesses sistemas. A Embrapa-Centro Nacional de Pesquisa de Gado de Leite coordena uma rede nacional de ensaios com alfafa, com o objetivo de identificar cultivares adaptadas às diferentes condições de solo e clima das principais bacias leiteiras do País.

O objetivo deste trabalho foi avaliar o potencial forrageiro de cultivares de alfafa na Região da Zona da Mata de Minas Gerais, em área de influência da Mata Atlântica.

Material e Métodos

O experimento foi conduzido durante o período de dezembro de 1994 a janeiro de 1997, no campo experimental da Embrapa-Centro Nacional de Pesquisa de Gado de Leite, localizado no Estado de Minas Gerais, na latitude de 21°33' S e longitude 43°6' W e altitude de 426 m. O clima da região é do tipo Cwa, mesotérmico, apresentando verão quente e chuvoso e inverno frio e seco. A precipitação anual está em torno de 1.500 mm, e a temperatura média dos meses mais frios é de 18°C, e dos mais quentes, 22°C. O experimento foi conduzido em Latossolo Vermelho-Amarelo, de relevo acidentado. As amostras de solo coletadas nas profundidades de 0-20 e 20-40 cm revelaram, respectivamente, os seguintes valores: pH em água 5,39 e 5,00; 0,30 e 0,24 cmol_c dm⁻³ de Al³⁺; 2,74 e 1,55 cmol_c dm⁻³ de Ca²⁺+Mg²⁺; 0,10 e 0,05 cmol_c dm⁻³ de K⁺ e 3,68 e 1,16 mg dm⁻³ de P.

A quantidade de calcário dolomítico aplicada (2,5 t/ha) visou atingir o nível de 80% de saturação por bases. O calcário foi aplicado 60 dias antes da semeadura e incorporado ao solo por meio de uma aração a 40 cm de profundidade, seguida de duas gradagens. Por ocasião da semeadura, aplicaram-se 40 kg/ha de P₂O₅ (superfosfato simples), que foram incorporados ao solo por meio de gradagem superficial. Nessa mesma ocasião (15/12/94), foram aplicados e incorporados, nos sulcos de semeadura, 50 kg/ha de P₂O₅ (superfosfato simples), 87 kg/ha de K₂O (cloreto de potássio) e 40 kg/ha de FTE-BR16. Em seguida, foi realizada a semeadura, a uma profundidade de 2 cm e a uma taxa de 20 kg/ha, de sementes puras viáveis. As sementes foram infectadas com a estirpe de *Rhizobium meliloti* BR 7407, proveniente da Embrapa-Centro Nacional de Pesquisa de Agrobiologia, e peletizadas com calcário dolomítico. A adubação de manutenção consistiu na aplicação anual de 120 kg/ha de P₂O₅ (superfosfato simples) e 360 kg/ha de K₂O (cloreto de potássio).

O delineamento experimental utilizado foi o de blocos completos ao acaso, com três repetições. As parcelas foram constituídas de cinco fileiras de 5 m de comprimento, com espaçamento de 30 cm (5,0 x 5,0 x 0,30 m). Considerou-se como bordadura uma fileira de cada lado, e 0,50 m de cada extremidade da parcela. Os tratamentos consistiram de 30 cultivares de alfafa.

As cultivares foram avaliadas no período de 21/2/95 a 22/1/97, quanto às seguintes características: produção de matéria seca, relação folha/caule, teor de proteína bruta nas folhas, no caule e na planta inteira, e tolerância a pragas e doenças. Os cortes para estimativa da produção da forragem foram feitos a uma altura de 5 cm do solo e na área útil de cada parcela, sempre que mais de 50% das cultivares atingiam 10% de floração (aparecimento das primeiras flores). Esse manejo permitiu obter, em média, seis cortes durante a estação das chuvas, e três na da seca. Na forragem verde colhida para determinação da produção de forragem, foram retiradas, aleatoriamente, 50 hastes de cada parcela, e separadas manualmente as folhas dos caules, para posterior determinação da relação folha/caule e do teor de proteína bruta de cada componente, conforme Association of Official Analytical Chemists (1970).

A susceptibilidade a pragas e doenças foi avaliada conforme Hijano (1994), através da estimativa visual em cada parcela da porcentagem de plantas resistentes a doenças ou a pragas, e as plantas foram classificadas como: Susceptível (0-5% de plantas resistentes); Baixa Resistência (6-14% de plantas resistentes); Moderadamente Resistentes (15-50% de plantas resistentes); e Resistentes (>50% de plantas resistentes).

A irrigação foi feita por aspersão, principalmente no período da seca, tomando-se como base a leitura de tensiômetro de cápsula porosa e em coluna de mercúrio (calibrado para 60% de umidade do solo), resultando, em média, uma frequência semanal de irrigação que correspondeu a uma lâmina d'água de 30 mm.

Os resultados foram submetidos à análise de variância através do pacote estatístico SAEG, e as médias, comparadas pelo teste de agrupamentos de Scott-Knott (Euclides, 1988).

Resultados e Discussão

Houve diferenças significativas ($P < 0,05$) entre as cultivares quanto ao potencial de produção de forragem (Tabela 1).

A maior produção anual de forragem (13.008 kg/ha de matéria seca) foi obtida pela cultivar Crioula, sendo 34,4% superior ao rendimento médio das demais

cultivares (8.534 kg/ha) em avaliação, o que mostra a sua boa adaptação às condições tropicais (Tabela 1). Outras cultivares que também se destacaram com relação à produção anual de forragem foram a Monarca, P30 e Flórida 77, apresentando rendimentos semelhantes, porém inferiores ao do padrão (cultivar Crioula). Evangelista et al. (1998) e Viana et al. (1998) também constataram o alto potencial forrageiro das cultivares Crioula e P30 no Estado de Minas Gerais.

Na época da seca, a produção média de forragem, de todas as cultivares, foi cerca de 30% do rendi-

mento médio anual, o que indica a alfafa como recurso forrageiro alternativo para o rebanho leiteiro durante o período da seca, quando o crescimento das espécies tropicais, mesmo em condições de irrigação, é baixo (Botrel et al., 1991). Nesse período, a cultivar Crioula também se destacou em relação às demais quanto ao rendimento forrageiro. Esse mesmo comportamento repetiu-se na época das chuvas, seguida das cultivares Monarca, P30 e Flórida 77.

A concentração de proteína bruta nas folhas variou de 36,2% (cultivar Flórida 77) a 29,9% (cultivar BR1), com um valor médio de 32,9% (Ta-

Tabela 1. Produção de matéria seca, teor de proteína bruta na folha (F), no caule (C) e na planta inteira (PI) de cultivares de alfafa, avaliadas durante o período da seca e das chuvas⁽¹⁾.

Cultivar	Matéria seca (kg/ha)			Proteína bruta (%)					
	Anual	Seca	Chuva	Seca			Chuva		
				F	C	PI	F	C	PI
Crioula	13.008A	4.048A	8.960A	32,6A	19,7A	27,0A	31,8B	17,7B	24,9B
Monarca	11.916B	3.718B	8.198B	36,9A	22,0A	30,5A	35,4A	23,5A	29,8A
P30	11.841B	3.583B	8.258B	33,0A	19,7A	26,7A	35,6A	21,1A	28,5A
Flórida 77	11.813B	3.698B	8.115B	37,4A	22,2A	30,8A	36,2A	23,0A	29,7A
Valley Plus	11.400C	3.668B	7.732C	35,7A	22,0A	29,8A	35,0A	21,1A	27,7A
SW 9210 A	11.050C	3.507B	7.543C	34,1A	20,0A	27,7A	33,4B	18,0B	25,7B
P 5715	10.816D	3.216C	7.600C	32,9A	20,4A	26,7A	32,4B	19,2B	25,2B
SW 8112 A	10.471D	3.274C	7.197D	34,1A	18,9A	27,5A	32,4B	20,1B	25,8B
Rio	10.246D	3.132C	7.114D	34,8A	22,2A	29,3A	33,0B	22,0A	27,6A
Maricopa	10.232D	3.164C	7.068D	33,6A	19,2A	27,5A	32,6B	19,3B	25,5B
El Grand	7.148D	3.056C	7.089D	37,4A	20,7A	29,6A	36,0A	21,2A	28,9A
P 5929	10.023D	2.914D	7.109D	34,9A	22,6A	29,0A	33,6A	21,8A	27,5A
WL 516	9.868D	3.377C	6.491E	34,6A	22,7A	29,1A	32,4B	23,1A	27,6A
Falcom	9.226E	3.137C	6.089F	36,7A	23,6A	30,8A	33,1B	23,6A	28,3A
MH 04	8.775F	2.748D	6.027F	35,0A	20,7A	28,2A	34,4A	21,6A	27,0A
Alto	8.412F	2.642E	5.770F	33,6A	20,5A	27,1A	33,3B	21,2A	26,9A
MH 15	7.955G	2.903D	5.052G	35,3A	22,2A	29,7A	30,6B	18,5B	24,0B
BR 2	7.673H	2.504E	5.169G	36,2A	21,0A	29,0A	33,8A	26,0A	27,1A
SW 8210	7.394H	2.250F	5.144G	34,2A	19,6A	27,9A	32,4B	18,0B	25,3B
Costera	7.163H	2.333F	4.830G	36,1A	23,0A	30,5A	31,6B	24,0A	27,3A
Alfa 200	7.140H	2.252F	4.888G	34,7A	21,2A	28,5A	32,7B	21,8A	26,7B
P 5888	7.006H	2.292F	4.714G	34,6A	21,0A	28,1A	31,7B	21,1A	25,8B
ICI 990	6.876H	2.006G	4.870G	34,3A	20,9A	28,1A	31,5B	21,0A	25,6B
Sutter	6.818H	2.103F	4.715G	36,2A	21,5A	29,9A	31,5B	22,0A	26,3B
BR 3	6.584I	1.994G	4.590G	34,7A	22,8A	30,0A	33,0B	20,6A	26,4B
Araucana	6.408I	1.797G	4.611G	34,8A	22,5A	29,6A	34,0A	22,0A	27,6A
Esmeralda	6.525I	1.906G	4.619G	34,3A	21,2A	28,7A	33,0B	21,5A	26,6B
BR 4	5.688J	2.005G	3.683H	35,3A	20,5A	28,9A	30,9B	19,6B	24,8B
Semith 921	6.126K	1.660H	5.465H	31,2A	19,4A	25,9A	30,0B	20,3B	24,9B
BR 1	4.908K	1.425H	3.483H	33,3A	22,3A	29,0A	29,9B	22,2A	25,6B
Média	8.684	2.610	6.106	34,8	21,2	28,7	32,9	21,1	26,7

⁽¹⁾Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem entre si a 5% de probabilidade pelo teste de Scott-Knott.

bela 1). Os valores extremos do teor de proteína bruta no caule foram de 23,6% (cultivar Falcon) e 17,7% (cultivar Crioula). O teor médio de proteína na planta inteira da cultivar Crioula foi de 24,9% e o valor médio de todas as cultivares de 26,7%. Aproximadamente 30, 70 e 46% das cultivares avaliadas foram superiores ao padrão (cultivar Crioula), quanto ao teor de proteína nas folhas, no caule e na planta inteira, respectivamente.

Durante o período da seca, as cultivares não diferiram quanto ao teor de proteína bruta nas folhas, caules e na planta inteira, cujos valores médios foram 34,8, 21,2 e 28,7%, respectivamente.

O teor de proteína bruta nas folhas foi alto, em geral, sendo em média, 56% e 64% superiores aos valores observados no caule, respectivamente, durante o período das águas e da seca. Resultados semelhantes foram obtidos por Marten et al. (1988), que, como Botrel & Alvim (1996), ressaltam a importância de se manter, através de manejo adequado, maior proporção de folhas na forragem colhida, obtendo-se, assim, um alimento de alto valor nutritivo, principalmente durante o período da seca, quando o valor nutritivo das espécies tropicais cai acentuadamente (Alvim et al., 1986; Botrel et al., 1991).

Houve tendência de o teor médio de proteína bruta da planta inteira ser maior durante a época da seca em relação à época das chuvas (Tabela 1). Este fato está provavelmente associado com a menor proporção de folhas na forragem colhida durante a estação das águas (Tabela 2), e também com as maiores produções observadas nesse período, causando uma diluição desse nutriente na matéria seca produzida.

A relação folha/caule variou de 1,58 (cultivar BR3) a 1,01 (cultivar P 5715) e de 1,12 (cultivar Monarca) a 0,75 (cultivar MH4), respectivamente no período da seca e das chuvas (Tabela 2).

Na estação das chuvas, a relação folha/caule da cultivar Crioula foi 1,05, situando-se no grupo das cultivares que apresentaram maior proporção de folhas na forragem colhida. No período da seca, cerca de 6% e 46% das cultivares apresentaram, respectivamente, maior e menor proporção de folhas em relação ao padrão (cultivar Crioula). A relação folha/caule de todas as cultivares foi sempre menor nas avaliações feitas durante o período das chuvas, ou seja, 42% do valor observado durante a estação da seca.

A incidência de doenças foi mais frequente durante o período das chuvas (Tabela 2), provavelmente devido às condições climáticas predominantes nessa época do ano (temperatura e umidade elevadas), que são favoráveis ao desenvolvimento das principais doenças da alfafa (Melton et al., 1988). Assim, nas avaliações realizadas, respectivamente, durante o período da seca e das chuvas, 43 e 10% das cultivares situaram-se no grupo das resistentes a doenças. Segundo Marten et al. (1988), as doenças foliares causam senescência e queda das folhas, aumentando a proporção de caules, resultando, conseqüentemente, em menor concentração de proteína bruta na matéria seca da alfafa. De fato, houve tendência, principalmente durante o período das chuvas, de as cultivares mais susceptíveis a doenças apresentarem maior proporção de caule, com reflexos negativos

Tabela 2. Relação folha/caule (F/C), tolerância a doenças (TD) e pragas (TP) de cultivares de alfafa, avaliadas durante o período da seca e das chuvas⁽¹⁾.

Cultivar	F/C		TD		TP	
	Seca	Chuva	Seca	Chuva	Seca	Chuva
BR 3	1,58A	0,88C	MR	S	MR	R
BR 1	1,57A	0,78D	MR	S	MR	R
Araucana	1,39B	0,87C	R	S	R	R
Sutter	1,35B	0,82D	MR	BR	MR	R
Crioula	1,35B	1,05A	R	R	R	R
Monarca	1,34B	1,12A	R	MR	R	R
Esmeralda	1,34B	0,80D	MR	MR	MR	R
Costera	1,34B	0,77D	MR	MR	MR	R
Maricopa	1,33B	0,88C	BR	S	MR	R
MH 15	1,33B	0,83D	BR	S	MR	MR
SW 8210	1,32B	0,80D	MR	MR	MR	R
Valley Plus	1,32B	0,91C	R	MR	MR	R
BR 4	1,31B	0,85C	BR	S	MR	R
Rio	1,31B	1,00B	MR	BR	MR	MR
Flórida 77	1,29B	1,02A	MR	MR	R	R
SW 8112 A	1,29B	0,88D	R	BR	MR	R
ICI 990	1,23C	0,80D	BR	BR	BR	R
Falcom	1,23C	0,99B	MR	BR	MR	MR
Alto	1,22C	0,88C	MR	BR	R	R
SW 9210 A	1,22C	1,00B	R	MR	MR	R
Semit 921	1,22C	0,77D	R	BR	MR	MR
Alfa 200	1,18C	0,81D	R	MR	MR	R
WL 516	1,18C	0,94B	R	R	R	R
El Grande	1,13C	1,08A	R	MR	MR	R
P 5888	1,12C	0,81D	BR	S	MR	R
BR2	1,12C	0,94B	MR	MR	MR	MR
P 30	1,11C	1,06A	R	R	R	R
MH4	1,10C	0,75D	BR	BR	MR	MR
P 5929	1,09C	0,93B	R	BR	MR	MR
P 5715	1,01C	0,85C	R	MR	MR	MR

⁽¹⁾Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem entre si a 5% de probabilidade pelo teste de Scott-Knott; R: Resistente; MR: Moderadamente Resistente; BR: Baixa resistência; S: Susceptível.

na qualidade da forragem (Tabelas 1 e 2). Considerando, em conjunto, as duas estações do ano, verifica-se que somente as cultivares Crioula, WL 516 e P 30 foram consideradas resistentes à antracnose (*Colletotrichum trifolii*), cercosporiose (*Cercospora medicaginis*) e ferrugem (*Uromyces striatus*), que foram as principais doenças observadas.

As cultivares foram consideradas resistentes a moderadamente resistentes ao pulgão-verde (*Acyrtosiphon pisum*), que foi a praga mais frequente, principalmente durante o período da seca. Assim, durante a estação das águas não se observou a incidência do pulgão-verde em 70% das cultivares, e, no período da seca, somente 23% foram consideradas resistentes. Resultados semelhantes foram obtidos por Viana et al. (1998) na região de Cerrados, onde a ocorrência do pulgão-verde foi mais frequente no período de inverno.

Conclusões

1. Sob condições de irrigação por aspersão, a alfafa apresenta boa oferta de forragem de alto valor nutritivo, ao longo do ano.

2. As cultivares Crioula, P30 e Monarca são recomendadas para o cultivo na região da Zona da Mata de Minas Gerais.

Referências

- ALVIM, M. J.; BOTREL, M. A.; NOVELLY, P. E. Produção de gramíneas tropicais e temperadas, irrigadas na época da seca. **Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, MG, v. 5, p. 384-392, 1986.
- ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS (Gaithersburg, Estados Unidos). **Official methods of analysis**. 11. ed. Washington, 1970. 1015 p.
- BOLLAND, E. J. Utilización de alfalfa en producción de leche. In: WORKSHOP SOBRE O POTENCIAL FORRAGEIRO DE ALFAFA (*Medicago sativa* L.) NOS TRÓPICOS, 1994, Juiz de Fora. **Anais...** Juiz de Fora: Embrapa-CNPGL, 1994. p. 201-203.
- BOTREL, M. A.; ALVIM, M. J. Avaliação de cultivares de alfafa na Zona da Mata de Minas Gerais. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 32, n. 9, p. 971-975, set. 1997.
- BOTREL, M. A.; ALVIM, M. J. Frequência de corte da alfafa (cv. Crioula) na Zona da Mata de Minas Gerais. **Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, MG, v. 25, n. 3, p. 396-403, 1996.
- BOTREL, M. A.; ALVIM, M. J.; XAVIER, D. F. Efeito da irrigação sobre algumas características agrônômicas de acessos de capim-elefante. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 26, n. 10, p. 1731-1736, out. 1991.
- CASTILLO, R. A.; GALLARDO, R. M. Suplementación de vacas lecheras en pastoreo de alfalfa, concentrados y forrajes conservados. In: HIJANO, E. J.; NAVARRO, A. (Ed.). **La alfalfa en la Argentina**. Corrientes: Instituto Nacional de Tecnología Agropecuária, 1995. p. 195-204.
- COMERÓN, E. Sistemas de utilización de alfalfa para ganado lechero. In: WORKSHOP SOBRE O POTENCIAL FORRAGEIRO DE ALFAFA (*Medicago sativa* L.) NOS TRÓPICOS, 1994, Juiz de Fora. **Anais...** Juiz de Fora: Embrapa-CNPGL, 1994. p. 195-199.
- EUCLYDES, R. F. **Sistemas para análises estatísticas e genéticas (SAEG)**. Viçosa, MG: UFV, 1988. 68 p.
- EVANGELISTA, A. R.; SALES, E. C. S.; CONÇALVES, F. G.; MOULIN, A. F.; JUNQUEIRA, G. D. Produção de 34 cultivares de alfafa com dois anos de cultivo no sul de Minas Gerais. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 35., 1998, Botucatu. **Anais...** Botucatu: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 1998. 1 CD-ROM.
- HIJANO, E. H. Metodología de evaluación de cultivares de alfalfa. In: WORKSHOP SOBRE O POTENCIAL FORRAGEIRO DA ALFAFA (*Medicago sativa* L.) NOS TRÓPICOS, 1994, Juiz de Fora. **Anais...** Juiz de Fora: Embrapa-CNPGL, 1994. p. 23-28.
- MARTEN, G. C.; BUXTON, D. R.; BARNES, R. F. Feeding value (forage quality). In: HANSON, A. A.; BARNES, D. K.; HILL, R. R. **Alfalfa and alfalfa improvement**. Madison: American Society of Agronomy, 1988. p. 465-484.
- MELTON, B.; MOUNTRAY, J. B.; BOUTON, J. H. Geographic adaptation and cultivar selection. In: HANSON, A. A.; BARNES, D. K.; HILL, R. R. **Alfalfa and alfalfa improvement**. Madison: American Society of Agronomy, 1988. p. 596-618.
- RASSINI, J. B.; FREITAS, A. R. Desenvolvimento de alfafa (*Medicago sativa*, L.) sob diferentes doses de adubação potássica. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, MG, v. 27, n. 3, p. 487-490, 1998.

- RASSINI, J. B.; FREITAS, A. R. Efeitos da interferência de plantas daninhas no rendimento da cultura da alfafa (*Medicago sativa*, L). **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, MG, v. 24, n. 4, p. 502-509, 1995.
- RUGGIERI, A. C.; CARVALHO, D.; FIGUEIREDO, L.; SANTOS, J. N.; CYRILLO, G.; RODRIGUES, L. A.; MONTEIRO, A. L.; MALHEIROS, E. B. Avaliação de 35 cultivares de alfafa em três diferentes períodos. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 35., 1998, Botucatu. **Anais...** Botucatu: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 1998. 1 CD-ROM.
- VIANA, M. C. M.; KONZEN, E.; PURCINIO, H. M. A. Comportamento de 28 cultivares de alfafa nas condições de Cerrado de Sete Lagoas. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 35., 1998, Botucatu. **Anais...** Botucatu: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 1998. 1 CD-ROM.
- VILELA, D. Potencial do pasto de alfafa (*Medicago sativa* L.) para produção de leite. In: WORKSHOP SOBRE O POTENCIAL FORRAGEIRO DE ALFAFA (*Medicago sativa* L.) NOS TRÓPICOS, 1994, Juiz de Fora. **Anais...** Juiz de Fora: Embrapa-CNPGL, 1994. p. 171-185.
- ZOCCAL, R. **Leite em números**. Coronel Pacheco: Embrapa-CNPGL/FAEMG, 1994. 131 p.