

RENDIMENTO FORRAGEIRO DE QUATRO CULTIVARES DE ALFAFA EM DOIS MÉTODOS DE SEMEADURA¹

Élberis Pereira Botrel²
Pedro Milanez de Rezende²
Antônio Ricardo Evangelista³
Augusto Ramalho de Moraes⁴
Cristiane Fortes Gris⁵

RESUMO

Com o objetivo de avaliar o rendimento forrageiro de cultivares de alfafa, em dois métodos de semeadura, foram conduzidos experimentos em campo na Universidade Federal de Lavras-UFLA, Lavras, MG, em 1997/1998 e 1998/1999. Adotou-se o delineamento experimental de blocos casualizados, com três repetições. Foram avaliados quatro cultivares de alfafa (Crioula, Pioneer XAI 32, Pioneer 5312 e Pioneer 5454), em dois métodos de semeadura (lanço e sulco), quanto aos rendimentos de matéria seca e proteína bruta. Em relação aos demais cultivares, XAI 32 apresentou os maiores rendimentos de matéria seca e proteína bruta em ambos os métodos de semeadura; contudo, seu melhor desempenho ocorreu na semeadura a lanço.

Palavras-chave: forragem, matéria seca, proteína bruta.

ABSTRACT

FORAGE YIELD OF FOUR ALFALFA CULTIVARS UNDER TWO SOWING METHODS

The objective of this work was to evaluate the forage yield of alfalfa cultivars in two sowing methods in experiments conducted under field conditions at the Universidade Federal de Lavras, UFLA, Lavras, MG, in 1997/1998 and 1998/1999. The experiments

¹ Aceito para publicação em 26.04.2004.

² Dep. de Agricultura/UFLA. Cx. P. 3037. 37200-000 Lavras, MG. E-mail: elberis@ufla.br

³ Dep. de Zootecnia/UFLA. Cx. P. 3037. 37200-000 Lavras, MG.

⁴ Dep. de Ciências Exatas/UFLA. Cx. P. 3037. 37200-000 Lavras, MG.

⁵ Pós-graduando do Dep. de Agricultura/UFLA. Cx. P. 3037, 37200-000 Lavras, MG.

were arranged in a randomized block design with three replicates, in a factorial scheme. Four alfalfa cultivars (Crioula, Pioneer XAI 32, Pioneer 5312 and Pioneer 5454), were evaluated under two sowing methods (broadcast and furrows). for dry matter and crude protein yields. In relation to the other cultivars, the XAI 32 presented the highest dry matter and crude protein yield in both the methods; however, its highest yield was obtained with the broadcast method.

Key words: forage, dry matter, crude protein.

INTRODUÇÃO

Nas principais regiões produtoras de leite do Brasil, os sistemas intensivos de produção têm aumentado a demanda pela produção de forragens de alta qualidade para a alimentação do rebanho leiteiro. No sul de Minas Gerais, esse fato assume maior importância ainda, pois a região representa a principal bacia leiteira do País.

Dois dos principais problemas observados na pecuária leiteira são a produção e o armazenamento de forragens para o rebanho durante o inverno.

A cultura da alfafa (*Medicago sativa* L.) destaca-se pela alta produtividade e pela elevada qualidade de sua forragem. No entanto, é uma forrageira bastante exigente em fertilidade do solo, necessitando ainda de irrigação e bom nível tecnológico do produtor.

Geograficamente, os maiores cultivos de alfafa (*Medicago sativa* L.) do Brasil localizam-se no Sul do País, particularmente na região do norte do Paraná e parte do Rio Grande do Sul. Neste Estado, na região dos Vales dos Rios, originou-se o cultivar Crioula, resultado de uma ação conjunta entre a seleção natural e a praticada pelo homem. Esse cultivar encontra-se adaptado no RS e tem superado os demais introduzidos (13, 7).

O crescente interesse por essa cultura requer estudos envolvendo a adaptação dos cultivares às diversas condições de clima e solo de cada região (6).

Resultados de pesquisas realizadas em vários países têm mostrado rendimentos satisfatórios dessa cultura. A esse respeito, Cangiano e Pozzo (1980), citados por Oliveira (11), constataram, na Argentina, na província de Córdoba, em ensaio de competição de 15 cultivares de alfafa, rendimentos anuais de matéria seca que variaram de 6,6 a 10,2 t.ha⁻¹, ao longo de quatro anos.

Trabalhos realizados no Brasil também têm demonstrado rendimentos até mais elevados. Oliveira e Corsi (12) avaliaram o rendimento e a qualidade da forragem de 26 cultivares de alfafa no Estado de São Paulo. Estes autores observaram, num total de oito cortes, rendimentos médios de matéria seca de 17,3 t.ha⁻¹. O cultivar Crioula, o mais cultivada no Brasil, apresentou rendimento de 13,6 t.ha⁻¹.

No sul de Minas Gerais, trabalhos com essa cultura também apresentaram resultados promissores. Avaliando a performance de alguns cultivares de alfafa comparados a outras forrageiras, Evangelista et al. (4) testaram, em Lavras, MG, os cultivares de alfafa Inia, Florida 77, Mesa Sirso, Cuf 101, UCCibola, Crioula, Sudan e Saladina com a cunhã (*Clitoria ternatea*) e a leucena (*Leucaena leucocephala* Lam.). Ao final de um ano de avaliação, os rendimentos de matéria seca e de proteína não evidenciaram diferenças nem entre os cultivares de alfafa nem na comparação entre a alfafa e as outras leguminosas. Foram realizados seis cortes na alfafa e quatro na cunhã e leucena.

Evangelista et al. (5), estudando as épocas de semeadura do cv. Crioula, abril, maio e agosto, e os métodos de semeadura a lanço e em sulcos, no município de Lavras, observaram maior rendimento de matéria seca e proteína bruta no semeio efetuado em agosto. Em relação aos métodos de semeadura, os autores não encontraram diferenças significativas.

Estudando o rendimento e a composição bromatológica de cultivares de alfafa em Marechal Cândido Rondon, PR, Monteiro et al. (8) constataram, em três anos de estudo, para o cultivar Crioula, rendimentos médios anuais de $12,84 \text{ t.ha}^{-1}$ de matéria seca com 19,58% de proteína bruta.

Oliveira e Oliveira (10) testaram as cultivares Crioula (Chile), Pioneer XAI 32, Mecca, UCCibola, WL 516, WL 605, Moapa 69, Crioula (Brasil), Mecca 2, Victoria, SW 14 e Pionner 5312. Verificaram que a Pioneer XAI 32 destacou-se, com rendimento de matéria seca de $25,1 \text{ t.ha}^{-1}$. Em posição intermediária o Crioula (Brasil), com rendimento de $22,9 \text{ t.ha}^{-1}$ e com os menores rendimentos o cv. Pionner 5312, que produziu $18,6 \text{ t.ha}^{-1}$. O ensaio foi realizado pelo Departamento de Produção Animal da Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz (ESALQ), em Piracicaba, SP, no período de julho de 1998 a julho de 1999.

O objetivo deste trabalho foi avaliar o rendimento da forragem e da proteína bruta provenientes de cultivares de alfafa em dois métodos de semeadura.

MATERIAL E MÉTODOS

Os experimentos foram conduzidos em solo classificado como Latossolo Roxo Distrófico, fase cerrado, nos anos agrícolas de 1997/98 e 1998/99, na Universidade Federal de Lavras (UFLA), Lavras-MG, situada a $21^{\circ}14'$ de latitude Sul, $45^{\circ}00'$ de longitude W. Gr. e altitude de 918 m. Os dados referentes às análises químicas e físicas do solo nas áreas experimentais encontram-se no Quadro 1.

O delineamento experimental utilizado foi em blocos casualizados, dispostos em esquema fatorial (2 x 4), com três repetições, e os tratamentos constando de dois métodos de semeadura (lanço e sulco) e quatro cultivares de alfafa (Crioula, Pioneer XAI 32, Pioneer 5312 e Pioneer 5454).

QUADRO 1 - Características químicas e físicas das amostras de solo, na profundidade de 0 a 20 cm, nas áreas experimentais, ano agrícola 1997/98 e 1998/99. UFLA, Lavras, MG, 2002^{1 e 2}

Determinações	1997/98		1998/99	
	Valores	Interpretação	Valores	Interpretação
PH em água (1:2,5)	5,8	Ac. média	5,7	Ac. média
P mg dm ⁻³	8,0	Baixo	7,0	Baixo
K mg dm ⁻³	84,0	Alto	75,0	Alto
Ca cmol _(c) dm ⁻³	2,4	Médio	3,2	Médio
Mg cmol _(c) dm ⁻³	1,3	Alto	0,2	Baixo
Al cmol _(c) dm ⁻³	0,0	Baixo	0,0	Baixo
V %	55	Médio	55,4	Médio
M.O g kg ⁻¹	2,5	Médio	2,8	Médio

¹ Análises realizadas no Instituto de Química "John H. Wheelock" do Departamento de Ciências do Solo da Universidade Federal de Lavras, Lavras, MG.

² Interpretação dos resultados de acordo com a Comissão de Fertilidade do Solo do Estado de Minas Gerais (1989).

Os experimentos foram instalados em 24 outubro de 1997 e 29 de outubro de 1998. De acordo com Monteiro e Keplin (9), esses cultivares foram classificados como pertencentes ao grupo 8, Pioneer XAI 32, e ao grupo 7, os demais, utilizando-se a escala de 1 a 9, considerando os grupos de dormência hiberna.

O preparo do solo foi feito de forma convencional, sendo necessária uma aração, seguida de duas gradagens. A calagem foi realizada de acordo com os resultados da análise química do solo. O objetivo foi elevar a saturação de bases para 70% (2), sendo aplicado o equivalente a 1.330 kg.ha⁻¹ de calcário dolomítico no experimento 97/98 e 1.180 kg.ha⁻¹ no experimento 98/99.

As adubações foram realizadas de acordo com a análise química do solo apresentada no Quadro 1 e as recomendações da Comissão de Fertilidade do Solo do Estado de Minas Gerais (3). Este apresentava-se com níveis baixos de fósforo, o que tornou necessário o uso de aplicação corretiva deste elemento, para o que foi utilizado o equivalente a 90 kg de P₂O₅.ha⁻¹ aplicado na forma de superfosfato simples, a lanço, antes da última gradagem. A adubação de semeadura foi feita com nitrogênio, fósforo e potássio, aplicando-se 30 kg.ha⁻¹ de N, 90 kg.ha⁻¹ de P₂O₅ e 100 kg.ha⁻¹ de K₂O, utilizando-se como fontes sulfato de amônio, superfosfato simples e cloreto de potássio, respectivamente. A adubação com

micronutrientes foi realizada de acordo com Botrel e Alvim (2), aplicando-se 2 kg.ha⁻¹ de boro e 15 kg.ha⁻¹ de zinco, utilizando-se, como fontes, ácido bórico e sulfato de zinco, respectivamente.

A densidade de semeadura utilizada foi de 15 kg.ha⁻¹ de sementes puras viáveis, no caso da semeadura em sulcos, e 20 kg.ha⁻¹ na semeadura a lanço. Na semeadura em sulcos, esses foram espaçados de 30 cm, sendo as sementes colocadas manualmente a uma profundidade de 2 cm. A lanço, as sementes foram espalhadas nas parcelas e cobertas, em ambos os métodos, com aproximadamente 2 cm de terra.

As parcelas foram constituídas por seis fileiras de 5,0 m de comprimento, espaçadas de 0,3 m (1,8 x 5 m), perfazendo área total de 9,0 m². A área útil utilizada foi constituída pelas quatro fileiras centrais, eliminado, ainda a título de bordadura, 0,50 m de cada extremidade, totalizando 4,8 m². Na semeadura a lanço, as parcelas mediam 1,8 m de largura e 5 m de comprimento, totalizando 9,0 m² de área total. As bordaduras constituíam-se de 0,3 m nas laterais e 0,50 m em cada extremidade, totalizando área útil de 4,8 m².

Foram efetuados oito cortes em cada ano de condução dos experimentos. Esses foram efetuados a 5 cm do solo, utilizando-se roçadora costal motorizada. A época dos cortes foi determinada pelo florescimento, sendo realizados quando atingia 10%. Na ausência de florescimento, utilizou-se o desenvolvimento das brotações basais, para determinar o momento do corte, sendo realizado quando atingiam de 2 a 3 cm.

As adubações de reposição, segundo Evangelista et al. (4), foram feitas a cada dois cortes, sendo aplicadas, após o segundo corte 50 kg.ha⁻¹ de N; após o 4º, 50 kg.ha⁻¹ de N e 50 kg.ha⁻¹ de K₂O; e após o 6º, 50 kg.ha⁻¹ de N, 50 kg.ha⁻¹ de K₂O e 20 kg.ha⁻¹ de P₂O₅.

O controle das plantas daninhas foi feito manualmente, no caso da semeadura a lanço, e com o auxílio de cultivadores manuais, nos cultivos em sulcos. Esses controles foram realizados quando as plantas daninhas encontravam-se com altura entre 5 e 10 cm, tendo sido necessárias essas operações logo após a emergência da cultura e, posteriormente, após cada corte. A irrigação foi utilizada, na estação das chuvas, de forma complementar, enquanto no período da seca irrigou-se, sempre que necessário, buscando evitar o déficit hídrico.

Foram avaliados os rendimentos de matéria seca, obtido a partir de amostra de 200 g de massa verde em estufa a 65°C, até peso constante e corrigido pela matéria seca definitiva, determinada no material moído, em estufa a 105°C, por 12 horas, e os rendimentos de proteína bruta, determinada na forragem de acordo com as técnicas da A.O.A.C (1), sendo esses valores expressos em kg.ha⁻¹.

Para a análise estatística, os dados foram obtidos pela soma dos rendimentos dos oito cortes realizados ao longo de um ano. Os dados

analisados são provenientes da média obtida em dois anos de cultivo, 1997/98 e 1998/99.

Os dados foram submetidos à análise de variância, e as comparações de médias realizadas pelos testes de Scott e Knott e F, a 5% de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Matéria seca

O resumo da análise de variância para o rendimento de matéria seca encontra-se no Quadro 2. Ocorreram efeitos altamente significativos ($P < 0,01$) para os cultivares de alfafa e a interação métodos de semeadura x cultivares de alfafa.

QUADRO 2 - Resumo da análise de variância contendo as causas de variação, números de graus de liberdade, valores de quadrados médios e suas respectivas significâncias para os rendimentos de matéria seca e proteína bruta ($\text{kg}\cdot\text{ha}^{-1}$), obtidos no ensaio de avaliação do rendimento forrageiro da cultura da alfafa. UFLA, Lavras, MG, 2002			
Fontes de variação	GL	Quadrados médios	
		matéria seca	Proteína bruta
Métodos semeadura (M)	1	292.162,666 ^{NS}	78.432,666*
Cultivares (C)	3	13.906.672,166**	573.597,833**
M x C	3	3.374.429,777**	165.786,333**
Resíduo	14	430.030,875	20.345,809
CV (%)		5,20	5,84
**, * Significativo, pelo teste F, a 1 e 5%, respectivamente, e ns não significativo.			

As médias dos dados apresentados no Quadro 3 evidenciam que o cultivar Pioneer XAI 32, independentemente do método de semeadura, destacou-se, obtendo os maiores rendimentos de matéria seca, $15.623 \text{ kg}\cdot\text{ha}^{-1}$ e $14.092 \text{ kg}\cdot\text{ha}^{-1}$, respectivamente na semeadura a lanço e em sulcos. Oliveira e Oliveira (10) relatam trabalho realizado no Departamento de Produção Animal/ESALQ, quando também observaram o destaque desse cultivar, que apresentou rendimento de $25,1 \text{ t}\cdot\text{ha}^{-1}$.

Uma vez escolhido o cultivar, os resultados de quais seriam os melhores métodos de semeadura para cada um deles estão apresentados no Quadro 3. Crioula e Pioneer 5312 mostraram-se indiferentes para o rendimento de matéria seca quanto ao método de semeadura utilizado.

Evangelista et al. (5), estudando os métodos de semeadura em sulcos e a lanço, também não observaram diferenças quanto ao método no rendimento do cultivar Crioula. Pioneer XAI 32 mostrou melhor desempenho quando semeado a lanço, enquanto o cv. Pioneer 5454 apresentou os maiores rendimentos quando semeado em sulcos. Esses resultados evidenciam a interação significativa entre métodos de semeadura x cultivares.

QUADRO 3 - Resultados médios do rendimento de matéria seca ($\text{kg}\cdot\text{ha}^{-1}$) obtidos na cultura da alfafa, em razão dos diferentes métodos de semeadura e cultivares, e respectivas médias gerais. UFLA, Lavras, MG, 2002*			
Cultivares de alfafa	Métodos de semeadura		Médias
	Lanço	Sulco	
Crioula	11.806 Ab	12.536 Ab	12.171 b
Pioneer XAI 32	15.623 Aa	14.092 Ba	14.858 a
Pioneer 5312	12.062 Ab	11.752 Ab	11.907 b
Pioneer 5454	10.512 Bc	12.504 Ab	11.508 b
Médias	12.501 A	12.721 A	12.611

* Médias seguidas pela mesma letra minúscula na coluna e maiúscula na linha não diferem entre si, pelo teste de Scott-Knott, a 5% de probabilidade.

Botrel e Alvim (2), avaliando o cultivar Crioula, semeado em sulcos, obtiveram rendimento de $10,6 \text{ t}\cdot\text{ha}^{-1}$, enquanto no presente estudo esse cultivar apresentou rendimento de $11.806 \text{ kg}\cdot\text{ha}^{-1}$ na semeadura a lanço e $12.536 \text{ kg}\cdot\text{ha}^{-1}$ em sulcos. É importante ressaltar que, na maioria das vezes, os resultados de rendimentos mostram-se bastante diversos, evidenciando diferentes graus de adaptação das cultivares, nas regiões de instalação dos ensaios.

4.1.2. Proteína bruta

De acordo com o resumo da análise de variância apresentado no Quadro 2, observa-se que, para a característica rendimento de proteína bruta, foi verificada resposta significativa para métodos de semeadura ($P < 0,05$) e altamente significativa ($P < 0,01$) para cultivares de alfafa e interação entre métodos de semeadura x cultivares de alfafa.

Avaliando os cultivares de alfafa em relação a cada método de semeadura, verificou-se que, na semeadura a lanço, o cultivar Pioneer XAI 32 foi superior aos demais, apresentando rendimento de proteína bruta equivalente a $3.036 \text{ kg}\cdot\text{ha}^{-1}$ (Quadro 4). De forma intermediária, apresentaram-se os cultivares Pioneer 5312 e Crioula. Para Pioneer 5454 obteve-se o menor rendimento $1.946 \text{ kg}\cdot\text{ha}^{-1}$.

Na semeadura em sulco, o melhor resultado foi também verificado com o cultivar Pioneer XAI 32, que apresentou rendimento de 2.764 kg.ha⁻¹. Os demais não diferiram entre si e apresentaram rendimentos decrescentes de 2.483 kg.ha⁻¹ (Pioneer 5454), 2.394 kg.ha⁻¹ (Crioula) e 2.361 kg.ha⁻¹ (Pioneer 5312). O cultivar Crioula apresentou, na semeadura em sulco, rendimento de proteína bruta de 2.394 kg.ha⁻¹, resultados comparáveis aos obtidos por Monteiro et al. (8). Esses autores, estudando o comportamento desse cultivar em Marechal Cândido Rondon, PR, obtiveram 2.548 kg.ha⁻¹, valor relativo à média de três anos de cultivo.

Analisando-se os métodos de semeadura para cada cultivar, verificou-se que o Pioneer XAI 32, quando semeado a lanço, proporcionou o maior rendimento, 3.036 kg.ha⁻¹, superando o obtido na semeadura em sulco em 9,84% ou 272 kg.ha⁻¹. No caso do cv. Pioneer 5454 ocorreu o contrário, com a semeadura em sulco proporcionando rendimento de 2.483 kg.ha⁻¹, superando a semeadura a lanço em 27,59%, ou 537 kg.ha⁻¹. Os demais cultivares não sofreram influência quanto ao método de semeadura (Quadro 4). Esses resultados são semelhantes aos obtidos por Evangelista et al. (5) que, testando também os métodos de semeadura, a lanço e em sulcos, não observaram diferenças entre eles, tendo, no entanto, estudado somente o cultivar Crioula.

QUADRO 4 - Resultados médios do rendimento de proteína bruta (kg.ha⁻¹) obtidos na cultura da alfafa, em razão dos diferentes métodos de semeadura e cultivares e respectivas médias gerais. UFLA, Lavras-MG, 2002*

Cultivares de alfafa	Métodos de semeadura		Médias
	Lanço	Sulcos	
Crioula	2.260 Ab	2.394 Ab	2.327 b
Pioneer XAI 32	3.036 Aa	2.764 Ba	2.900 a
Pioneer 5312	2.303 Ab	2.361 Ab	2.332 b
Pioneer 5454	1.946 Bc	2.483 Ab	2.214 b
Médias	2.386 B	2.500 A	2.443

* Médias seguidas pela mesma letra minúscula na coluna e maiúscula na linha não diferem entre si, pelo teste de Scott-Knott, a 5% de probabilidade.

Essas diferenças observadas nos resultados do presente estudo podem ter ocorrido em razão das características apresentadas pelos métodos de semeadura utilizados. Na semeadura a lanço ocorre melhor distribuição das plantas na área cultivada, o que maximiza a interceptação da luz e, conseqüentemente, favorece maior desenvolvimento vegetativo. No entanto, os tratos culturais ficam prejudicados, pois as plantas daninhas misturam-se às de alfafa, tornando difícil o seu controle, exercendo assim maior competição, principalmente em relação à umidade e nutrientes. Já a

semeadura em sulcos facilita bastante o controle das plantas daninhas, que no presente ensaio foi feito por meio de cultivos manuais.

CONCLUSÃO

Em relação aos demais cultivares, XAI 32 apresentou os maiores rendimentos de matéria seca e proteína bruta em ambos os métodos de semeadura; contudo, seu melhor desempenho ocorreu na semeadura a lanço.

REFERÊNCIAS

1. Association of Official Agricultural Chemists - A.O.A.C. Official methods of analysis. 15 ed. Virginia, 1990. v.1, 684p.
2. BOTREL, M.A. & ALVIM, M.J. Rede Nacional de Avaliação de cultivares de alfafa (RENACAL). 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. 225.
3. Comissão de Fertilidade do Solo do Estado de Minas Gerais. Recomendações para uso de corretivos e fertilizantes em Minas Gerais: 4ª aproximação. Lavras, 1989. 159p.
4. EVANGELISTA, A.R.; RODRIGUES, G.H.S. & SOUZA, P.E. de S. Avaliação de adaptações de oito variedades de alfafa, cunhã e leucena na região de Lavras-MG. In: Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia, 27., 1990, Campinas. Anais... Campinas: SBZ, 1990. p. 286.
5. EVANGELISTA, A.R.; REIS, S.T.; LIMA, P.M.C.; PINTO, M.S.; AZEVEDO, W.W.D. & SANTOS, V.A. Avaliação de método e épocas de plantio de alfafa (*Medicago sativa* L.) para o Sul do Estado de Minas Gerais. In: Reunião Anual Da Sociedade Brasileira De Zootecnia, 31., 1994, Maringá. Anais... Maringá: SBZ, 1994, p. 628.
6. HONDA, C.S. & HONDA, A.M. Cultura da Alfafa. Cambará: IARA Artes Gráficas, 1990. 245p.
7. MEDEIROS, R.B. de E. & ZAMBRA, J.E.G. Rendimento de matéria seca de cultivares de alfafa na região das missões/RS. In: COTRIJUI. Resultados de experimentação e pesquisa no CTC - 1976-86, 1987, Ijuí. Anais... Ijuí: COTRIJUI, 1987. p. 182-7.
8. MONTEIRO, A.L.G.; COSTA, C. & SILVEIRA, A.C. Produção e distribuição da matéria seca e composição bromatológica de cultivares de alfafa (*Medicago sativa* L.). Revista Brasileira de Zootecnia. Viçosa, 27(5):868-74, 1998.
9. MONTEIRO, A.L.G. & KEPLIN, L.A.S. Alfafa. In: Forragicultura no Paraná, 1996, Londrina. Anais... Londrina: CPAF, 1996, p. 246-9.
10. OLIVEIRA, P.P.A. & OLIVEIRA, W.S. Estabelecimento da Cultura da Alfafa. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DA PASTAGEM, 16., 1999, Piracicaba. Anais... Piracicaba: FEALQ, 1999. p. 67-93.
11. OLIVEIRA, P.R.D. Avaliação da produção e da qualidade de cultivares de alfafa (*Medicago sativa* L.) 1986. 75 p. Dissertação (Mestrado em Nutrição Animal e Pastagens) – Escola Superior de Agricultura ‘Luiz de Queiroz’, Piracicaba.
12. OLIVEIRA, P.R.D. de & CORSI, M. Avaliação da produção e da qualidade de cultivares de alfafa (*Medicago sativa* L.) Revista da Sociedade brasileira de Zootecnia, Viçosa, 2(16): 382-93, 1987.
13. SAIBRO, J.C. de; MARASCHIN, G.E.; BARRETO, I.L.; STAMMEL, J.G. & GOMES, D.B. Avaliação preliminar de cultivares de alfafa (*Medicago sativa* L.) no Rio Grande do Sul. In: Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Faculdade de Agronomia. Relatório de Pesquisa, 1965/71, Porto Alegre, 1972. p. 57-60.