



## EFEITO DO MÉTODO DE PLANTIO E DA DENSIDADE DE SEMEADURA SOBRE O ESTABELECIMENTO DA ALFAFA NO SUDESTE DE MINAS GERAIS

MAURILIO JOSÉ ALVIM<sup>1,2</sup>, MILTON DE ANDRADE BOTREL<sup>1,2</sup>, ANTONIO CARLOS CÔSER<sup>1,2</sup>, CARLOSEUGÊNIO MARTINS<sup>1,2</sup>, MARIA AUXILIADORA MIGUEL JACOB<sup>2</sup>

**RESUMO** - O experimento foi conduzido no Centro Nacional de Pesquisa de Gado de Leite, Coronel Pacheco, MG, durante o período de 21/11/90 a 01/10/91, com o objetivo de identificar o melhor método de plantio e a melhor densidade de sementeira da alfafa para a Região Sudeste de Minas Gerais, Brasil. Os métodos de plantio foram: M1 = Plantio a lança; M2 = Plantio a lança, com leve incorporação das sementes ao solo; M3 = Plantio a lança, seguido de compactação das sementes ao solo; M4 = Plantio em sulcos, com espaçamento de 20 cm e M5 = Plantio

em sulcos, com espaçamento de 30 cm. Cada método foi combinado com as seguintes densidades de sementeira: D10 = 10; D15 = 15; D20 = 20 e D25 = 25 kg/ha de sementes. Antes do plantio, aplicaram-se 8 t/ha de calcário dolomítico, 240 kg/ha de  $P_2O_5$ , 90 kg/ha de  $K_2O$ , 50 kg/ha de N e 40 kg/ha de FTE-BR 16. A cada dois cortes, realizados a intervalos próximos de 45 dias, foram aplicados 120 kg/ha de  $P_2O_5$  e 90 kg/ha de  $K_2O$ . O delineamento experimental foi o de blocos ao acaso, com parcelas subdivididas e quatro repetições. Aos dois meses pós-semea-

<sup>1</sup> Pesquisador da EMBRAPA/Centro Nacional de Pesquisa de Gado de Leite - Rodovia MG 133, km 42, 36155-000, Coronel Pacheco, MG.

<sup>2</sup> Bolsista do CNPq.

dura, não houve efeito do método de plantio sobre o estabelecimento inicial da alfafa. A densidade de 25 kg/ha de sementes foi a que resultou em maior número de plantas germinadas e em maior produção de matéria seca (MS). Nessa ocasião, a presença de plantas invasoras na área experimental foi semelhante em todas as condições de plantio. Aos 10 meses, foram observadas, nos plantios em sulco e nas demais formas de plantio que usaram 10 e 15 kg/ha de sementes, redução na produção de MS da alfafa e grande infestação nas áreas desses tratamentos por plantas invasoras.

Palavras-chave: germinação, matéria seca, *Medicago sativa* L, persistência, plantas invasoras

#### EFFECT OF SOWING METHOD AND OF SOWING RATE ON THE ESTABLISHMENT OF ALFALFA, IN SOUTHEAST OF MINAS GERAIS

**ABSTRACT** - The experiment was conducted at the Dairy Cattle National Research Center, Coronel Pacheco, MG, during the period from November 21, 1990 to October 1, 1991. The objective was to identify the best sowing method and best sowing rate for alfalfa in the Southeast of Minas Gerais, Brazil. The sowing methods were: M1 = Broadcast; M2 = Broadcast, followed by light incorporation of alfalfa seeds in the soil; M3 = Broadcast followed by seed compactation in the soil; M4 = Sowing in furrows 20 cm apart and M5 = Sowing in furrows 30 cm apart. Each sowing method was combined with the

following sowing rates: 10; 15; 20 and 25 kg/ha. Prior to sowing, in November 21, 1990, were applied 8 t/ha of dolomitic limestone, 240 kg/ha of  $P_2O_5$ , 150 kg/ha of  $K_2O$ , 50 kg/ha of N and 40 kg/ha of FTE BR 16. Every two harvests, performed at 45 days interval, were applied 120 kg/ha of  $P_2O_5$  and 90 kg/ha of  $K_2O$ . The experimental design was a randomized block, in split-plots with four replications. Two months after sowing, the sowing methods had no effect on the initial establishment of alfalfa. The sowing rate of 25 kg/ha resulted in highest number of seedlings and dry matter yield. At this time, the weed occurrence at the experimental area was similar in all treatments. Ten months after sowing, it was observed decrease in dry matter yield of alfalfa and also occurrence of large weed infestation, in all treatments with sowing in furrows and sowing rates of 10 and 15 kg/ha.

Keywords: Dry matter, *Medicago sativa* L, persistence, seedling, weed.

#### INTRODUÇÃO

No Brasil, principalmente nas regiões Sul e Sudeste, observa-se um crescimento na especialização de sistemas de produção de leite, nos quais são usados animais de alto potencial de produção. Com isso, evidencia-se maior demanda de informações sobre volúmosos de elevado valor nutritivo.

A alfafa (*Medicago sativa* L.) é uma leguminosa forrageira com características apropriadas para ser usada nesses sistemas de produção de leite mais

tecnificados, uma vez que produz forragem de alta qualidade, e é bem aceita pelos animais (DOUGLAS, 1986; VAN KEUREN e MATCHES, 1988; AVIANI et al., 1993; VILELA et al., 1993). Essa forrageira pode ser usada, principalmente, sob a forma de feno (HANSON et al., 1975; CONRAD e KLOPFENSTEIN, 1988) e sob pastejo, tanto em região tropical (VILELA et al., 1993) como em região temperada (STILES et al., 1968), favorecendo sempre a obtenção de elevados índices na produção de leite.

Na região Sul do País, existem estudos sobre essa forrageira (PAIM et al., 1973; BASSOLS et al., 1979; ZIMMER et al., 1982; FISCHER et al., 1984). Contudo, as tecnologias geradas nessa região nem sempre se adequam às condições da região Sudeste, que tem características de vegetação e condições edafoclimáticas distintas.

A formação de pastagem é uma etapa que influencia o potencial de utilização dessa pastagem (ALVIM et al., 1992). Portanto, uma pastagem bem formada apresentará boa população da espécie forrageira, que, ao favorecer o controle das invasoras na área, possibilita aumento na sua capacidade de suporte. Segundo HIJANO (1993), o sucesso na formação de pastagem com alfafa, cujo cultivo é susceptível à infestação por plantas invasoras, depende tanto do método de plantio como da densidade de sementeira a serem adotados, sendo esses fatores específicos para as características de cada região.

No estado de Minas Gerais, o número de espécies de plantas invasoras existentes nas áreas indicadas para o plantio da alfafa é elevado (ALVIM et al.,

1992). Esse fato, associado a um sistema inadequado de plantio, prejudica tanto o estabelecimento como a persistência dessa forrageira, comprometendo, assim, a formação da pastagem.

O presente trabalho teve por finalidade definir, para as condições da região Sudeste de Minas Gerais, sistemas adequados de plantio da alfafa, visando obter alfafais bem formados e, conseqüentemente, alcançar, com essa espécie, altas produções de forragem de elevada qualidade.

## MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no Centro Nacional de Pesquisa de Gado de Leite/EMBRAPA, situado no município de Coronel Pacheco, Zona da Mata de Minas Gerais, durante o período de 21/11/90 a 01/10/91. O clima da região é do tipo Cwa, com temperatura média dos meses mais quentes de 22 °C e dos meses mais frios de 16,8 °C. O solo onde foi realizado o experimento é argiloso, bem drenado, com as seguintes características químicas: pH em água = 4,73,  $Al^{+++} = 0,70$  meq/100 cm<sup>3</sup>,  $Ca^{++} = 1,64$  meq/100 cm<sup>3</sup>,  $Mg^{++} = 0,22$  meq/100 cm<sup>3</sup>,  $K^{+} = 0,13$  meq/100 cm<sup>3</sup>, P = 5,9 ppm.

O experimento consistiu da avaliação de cinco métodos de plantio da alfafa, cada um associado a quatro densidades de sementeira. Os métodos de plantio foram: M1 = Sementeira a lanço, sem incorporação das sementes ao solo; M2 = Sementeira a lanço, com leve incorporação das sementes ao solo; M3 = Sementeira a lanço, com compactação das sementes ao solo; M4 = Sementeira em sulcos com espaçamento de 20 cm; e M5 = Seme-

adura em sulcos com espaçamento de 30 cm. A incorporação e a compactação das sementes ao solo e o preparo dos sulcos foram feitos, manualmente, por meio de enxada. A profundidade dos sulcos foi de cinco centímetros, aproximadamente. As densidades de semeadura (sementes puras viáveis) foram: D10 = 10 kg/ha; D15 = 15 kg/ha; D20 = 20 kg/ha e D25 = 25 kg/ha.

O delineamento experimental adotado foi o de blocos ao acaso, com parcelas subdivididas, e quatro repetições. Nas parcelas foram alocados os métodos de plantio e nas subparcelas, as densidades de semeadura.

Aos 30 dias antes do plantio aplicaram-se quatro t/ha de calcário (PRNT = 75%), incorporadas ao solo por meio de aração realizada a 40 cm de profundidade. Em seguida, aplicaram-se mais quatro t/ha de calcário juntamente com a aplicação de 120 kg/ha de  $P_2O_5$  (superfosfato simples), incorporados ao solo através de gradagem.

O plantio foi feito em 21/11/90 em subparcelas que mediram dois metros de largura e três de comprimento. A cultivar de alfafa utilizada no experimento foi a "Crioula". Antes do plantio, as sementes foram inoculadas com *Rhizobium meliloti* e peletizadas com calcário. No dia do plantio foram aplicados 120 kg/ha de  $P_2O_5$  (superfosfato simples), 90 kg/ha de  $K_2O$  (cloreto de potássio), 50 kg/ha de N (nitrocálcio) e 40 kg/ha de FTE-BR 16.

Aos 14, 21, 35 e 49 dias pós-plantio, estimou-se o número de plantas de alfafa germinadas. A contagem de plantas foi feita no interior de um quadrado de 0,5 metros de lado, lançado ao acaso quatro vezes/parcela.

De 09/01/91 (49 dias pós-plantio) a

01/10/91 (305 dias pós-plantio), foram realizados sete cortes em todas as subparcelas, a cinco centímetros de altura e a intervalos próximos de 45 dias. A cada dois cortes realizados, começando pelo segundo, foram aplicados 120 kg/ha de  $P_2O_5$  e 90 kg/ha de  $K_2O$ . Somente nos cortes efetuados nos dias 09/01/91 (primeiro), 17/05/91 (quarto) e 01/10/91 (sétimo), procedeu-se à estimativa da vegetação existente nas subparcelas, baseando-se na produção de matéria seca, tanto da alfafa como das plantas invasoras. Essa estimativa se baseou na pesagem da vegetação contida em um metro quadrado de cada unidade experimental. Essa forragem verde, colhida por subparcela, foi separada, posteriormente, em dois grupos: A = Produzida pela alfafa, e B = Produzida pelas espécies invasoras. A matéria seca foi determinada a uma temperatura de 105°C, durante 72 horas.

Não foi realizado controle de plantas invasoras, e no período da seca, a cada 15 dias, toda a área do experimento foi irrigada por aspersão.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

### Número de plantas germinadas

Nas quatro densidades de semeadura, não se observou influência ( $P > 0,05$ ) dos métodos de plantio sobre a germinação da alfafa, nos primeiros 49 dias pós-plantio. Por outro lado, utilizando-se a média dos cinco métodos de plantio, foi verificado efeito ( $P < 0,05$ ) da densidade de semeadura sobre a população estabelecida dessa forrageira. Em todas as contagens realizadas, observaram-se menor ( $P < 0,05$ ) população de plantas, nas condições de D10, e maior ( $P < 0,05$ ), nas condições de D25 (Quadro 1).

**QUADRO 1** - Número de plantas de alfafa emergidas, conforme a densidade de sementeira utilizada

Dia da contagem	Número de plantas de alfafa/m <sup>2</sup> **			
	Densidade de sementeira			
	D10	D15	D20	D25
05/12/90	38 c	44 bc	55 b	79 a
12/12/90	91 d	128 c	191 b	259 a
26/12/90	121 d	180 c	233 b	299 a
09/01/91	129 d	210 c	260 b	321 a

\* Média de cinco métodos de plantio e de três repetições.

\*\* Valores na mesma linha, seguidos da mesma letra, são semelhantes entre si, conforme Tukey, a 5% de probabilidade.

Possivelmente, a ocorrência de chuvas após o plantio condicionou o solo a uma umidade favorável à germinação das sementes, reduzindo, assim, os efeitos dos métodos de plantio sobre a germinação da alfafa. Segundo ALVIM et al. (1989), isso pode ocorrer, principalmente quando se trata de sementes de pequeno tamanho. Deve-se salientar que PAIM et al. (1973) não constataram efeitos dos métodos de plantio a lanço e em sulcos com espaçamento de 20 cm sobre a população de plantas dessa forrageira, no estado do Rio Grande do Sul. Esses autores verificaram, também, que, à medida que aumentava a densidade de sementeira, a população de plantas emergidas dessa forrageira também aumentava.

### Produção de matéria seca

Os resultados obtidos na primeira avaliação de produção de matéria seca, realizada em 09/01/91, indicam que, nas quatro densidades de sementeira estudadas, não houve efeito ( $P > 0,05$ ) do método de plantio da alfafa sobre a produção de forragem. Por outro lado, verificou-se, em todos os métodos de plantio, efeito ( $P < 0,05$ ) da densidade de sementeira sobre a produção de matéria seca dessa forrageira. As menores ( $P < 0,05$ ) produções foram encontradas quando se usou a densidade de sementeira de 10 kg de sementes, por hectare, enquanto as maiores ( $P < 0,05$ ) produções foram registradas nas condi-

ções de sementeira de 25 kg de sementes, por hectare (Quadro 2). Esses resultados estão diretamente relacionados com o número de plantas de alfafa, germinadas nos primeiros 49 dias pós-plantio. Sobre a produção de matéria seca das plantas invasoras não se constataram efeitos, tanto dos métodos de plantio da alfafa como das densidades de sementeira, cuja produção média foi baixa, ou seja, 391 kg/ha.

As produções de matéria seca da alfafa, obtidas no quarto corte, realizado em 17/05/91, indicaram que houve interação do método de plantio e densidade de sementeira. Observou-se, nos sistemas de plantio em sulcos, princi-

palmente no de espaçamento de 30 cm, redução ( $P < 0,05$ ) na produção de matéria seca da alfafa em todas as densidades de sementeira. No geral, em cada método de plantio, constatou-se redução ( $P < 0,05$ ) na produção de matéria seca da alfafa, à medida que diminuiu a quantidade de sementes no plantio ( $P < 0,05$ ), quando se utilizou a densidade de sementeira de 10 kg/ha de sementes (Quadro 3).

A produção de forragem da alfafa pode estar condicionada à melhor distribuição das plantas dessa espécie na área, quando se realizou o plantio a lanço. Segundo PAIM et al. (1973), essa melhor distribuição é importante

**QUADRO 2** - Produção de matéria seca da alfafa verificada, em 09/01/91, segundo os métodos de plantio e as densidades de sementeira utilizados

Densidades de sementeira	Produção de matéria seca - kg/ha*				
	Métodos de plantio				
	M1	M2	M3	M4	M5
D10	652 A d	609 A d	641 A c	582 A d	569 A d
D15	994 A c	958 A c	998 A b	904 A c	991 A c
D20	1323 A b	1292 A b	1434 A a	1290 A b	1319 A b
D25	1649 A a	1758 A a	1610 A a	1719 A a	1688 A a

\* Valores na mesma linha, seguidos da mesma letra maiúscula (métodos de plantio), e na mesma coluna, seguidos da mesma letra minúscula (densidades de sementeira), são semelhantes entre si, conforme Tukey, a 5% de probabilidade.

**QUADRO 3** - Produção de matéria seca da alfafa e das plantas invasoras, verificada em 17/05/91, segundo os métodos de plantio e as densidades de sementeira utilizados

Densidades de semeadura	Produção de matéria seca - kg/ha*				
	Métodos de plantio				
	M1	M2	M3	M4	M5
	<b>Alfafa</b>				
D10	922 Ac	1020 Ad	1112 Ac	508 Bc	269 Cc
D15	1812 Ab	1710 Ac	1920 Ab	1116 Bb	691 Cb
D20	2090 Aab	2217 Ab	2164 Ab	1518 Ba	936 Ca
D25	2210 Aa	2721 Aa	2684 Aa	1723 Ba	899 Ca
	<b>Plantas Invasoras</b>				
D10	2119 Ca	2020 Ca	2212 Ca	2808 Ba	3669 Aa
D15	1519 Cb	1612 Cb	1632 Cb	3211 Bb	2399 Aab
D20	1246 Bb	939 Cc	821 Cc	1611 Bc	2041 Abc
D25	977 Bc	789 Bc	850 Bc	1806 Ac	1679 Ac

\* Valores na mesma linha, seguidos da mesma letra maiúscula (métodos de plantio), e na mesma coluna, seguidos da mesma letra minúscula (densidades de sementeira), são semelhantes entre si, conforme Tukey, a 5% de probabilidade.

para o crescimento e persistência das plantas. Além disso, com o plantio a lanço e taxa de sementeira mais elevada, houve melhor controle das plantas invasoras (HIJANO, 1993; ALVIM et al., 1992; FISCHER et al., 1984). Segundo HIJANO (1993), a densidade de sementeira de alfafa depende das con-

dições de cada região, devendo-se levar em consideração as espécies de plantas invasoras predominantes nas áreas de cultivo dessa forrageira. Portanto, os resultados de produção de forragem da alfafa devem estar, também, associados à presença de plantas invasoras na subparcela, que foi mais intensa (P <

0,05) nas condições de plantios em sulcos e na densidade de semeadura de 10 kg de sementes, por hectare (Quadro 3). Assim, nessas condições de plantio, pode ter ocorrido maior competição entre a alfafa e as plantas invasoras, com reflexos negativos sobre a produção de forragem.

No sétimo corte, realizado em 01/10/91, registraram-se as menores produções ( $P < 0,05$ ) de matéria seca da alfafa, sob as condições de plantio em sulcos, e quando foram usadas as duas menores densidades de semeadura, tendo a alfafa quase desaparecido. Quando foram usados 20 e 25 kg/ha de sementes, especialmente no caso do plantio a lanço com compactação das sementes ao solo, foram obtidas produções de forragem da alfafa em quantidades consideráveis (Quadro 4). Há de ser considerado o registro de produções médias de matéria seca por corte de 1.697 kg/ha, no estado de São Paulo (OLIVEIRA e CORSI, 1987), e de 2.656 kg/ha, no estado de Minas Gerais (FONTES et al., 1992).

Os resultados obtidos nesse corte, realizado aos onze meses pós-plantio (01/10/91), demonstram ter ocorrido os mesmos efeitos constatados no quarto corte, realizado em 17/05/91, embora neste corte tenha se verificado a maior presença das plantas invasoras, que produziram maior quantidade de matéria seca, do que nos cortes anteriores (Quadro 4).

Os dados indicam a competitividade das plantas invasoras, beneficiadas talvez pela irrigação e pelas adubações, as quais se realizaram durante todo o período da seca, além das condições climáticas que, nessa época do ano, já favorecem o crescimento dessas espécies.

Nesse último corte, constatou-se acentuada influência das plantas invasoras sobre a produção de forragem da alfafa, mesmo quando se utilizou a taxa de semeadura de 15 kg/ha de sementes, fato não constatado nos cortes anteriores. Todos esses resultados de produção de matéria seca apóiam-se na possibilidade da concorrência que se estabeleceu entre as plantas existentes na área, resultando numa relação inversa entre as produções de matéria seca das plantas invasoras e da forrageira. Segundo ALVIM et al. (1992) e PEREIRA (1990), verifica-se a presença de muitas plantas invasoras nas áreas de baixada da região, onde foi conduzido o trabalho, e já adaptadas às condições edafoclimáticas em que se encontram. Além disso, a cultura da alfafa é muito propensa à infestação por plantas invasoras (RODRÍGUEZ et al., 1992). Assim, as plantas invasoras são capazes de competir com a alfafa, principalmente por luminosidade e por nutrientes, dificultando o seu estabelecimento e a sua persistência na pastagem (HIJANO, 1993).

As principais espécies de plantas invasoras encontradas na área experimental foram: *Cyperus rotundus* L., *Commelina* spp., *Bidens pilosa* L., *Brachiaria plantaginea* (Link) Hitchc., *Paspalum conjugatum* L., *Amaranthus deflexus* L., *Sida* spp e *Eleusine indica* L.

Para se ter um alfafal por um período economicamente viável na região Sudeste de Minas Gerais, é importante que se faça a escolha de uma área que seja menos infestada por plantas invasoras. Além disso, segundo RODRÍGUEZ et al. (1992), deve-se proceder, antes do plantio, ao preparo

**QUADRO 4** - Produção de matéria seca da alfafa e das plantas invasoras, verificada em 01/10/91, segundo os métodos de plantio e as densidades de semeadura utilizados

Densidades de semeadura	Produção de matéria seca - kg/ha*				
	Métodos de plantio				
	M1	M2	M3	M4	M5
	<b>Alfafa</b>				
D10	217 Ab	409 Ab	402 Ab	103 Ab	57 Ab
D15	517 Ab	501 Ab	714 Ab	146 Bb	125 Bb
D20	1140 Ba	1698 Aa	1917 Aa	412 Cb	307 Cab
D25	1410 Ba	1342 Ba	2057 Aa	810 Ca	609 Ca
	<b>Plantas Invasoras</b>				
D10	3251 Ba	3112 Ba	2932 Ba	3620ABa	4196 Aa
D15	3497 Aa	3021 Aa	3293 Aa	3579 Aa	3602 Aab
D20	2117 Bb	1984 Bb	1618 Bb	3015 Aab	3490 Ab
D25	1817BCb	2124 Bb	1380 Cb	2804 Ab	3019 Ab

\*Valores na mesma linha, seguidos da mesma letra maiúscula (métodos de plantio), e na mesma coluna, seguidos da mesma letra minúscula (densidades de semeadura), são semelhantes entre si, conforme Tukey, a 5% de probabilidade.

do solo, visando, também, ao controle das plantas invasoras. Recomenda-se, ainda, para essa região, o uso de uma taxa de semeadura de 20 a 25 kg/ha de sementes, que está acima da quantidade recomendada para outras regiões do País (PAIM et al., 1973), podendo o plantio ser realizado a lanço. Mesmo assim, durante a utilização dessa forrageira, é necessário que se faça o

controle de plantas invasoras.

## CONCLUSÕES

Para as condições edafoclimáticas em que este trabalho foi conduzido, pode-se concluir que:

- Com a ocorrência de chuvas após o plantio, o método de semeadura não

interfere na população inicial de plantas de alfafa. Contudo, à medida que se eleva a taxa de semeadura, aumenta-se a população de plântulas emergidas dessa forrageira.

- Nessas mesmas condições, para garantir o estabelecimento e a persistência de boa população de plantas de alfafa, o plantio dessa forrageira pode ser realizado a lanço, sem necessidade de incorporação ou compactação das sementes ao solo, usando a densidade de semeadura mínima de 20 kg/ha de sementes puras viáveis.

- Em razão da competição causada pelas plantas invasoras, a persistência da alfafa é comprometida, principalmente quando se faz o plantio em sulcos e se utilizam taxas de semeadura de 10 e 15 kg/ha de sementes. Contudo, o plantio em sulcos facilita o controle mecânico das plantas invasoras, o que deve reduzir os danos provocados pela competição.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

01. ALVIM, M.J., BOTREL, M. de A., FREITAS, V. de P. Métodos de estabelecimento da setária em área de várzea. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, Brasília, DF, v.27, n.1, p.197-203, jan., 1992
02. ALVIM, M.J., BOTREL, M. de A., SALVATI, J.A. Métodos de estabelecimento da *Brachiária decumbens* em associação à cultura do milho. *Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia*, Viçosa, MG, v.18, n.5, p.417-425, set./out., 1989.
03. AVIANO, D.M., BARCELOS, A.O., FRANÇADANTAS, M.S. Competição entre cultivares de alfafa (*Medicago sativa* L.) no Distrito Federal. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 30, Rio de Janeiro, RJ, 1993. *Anais...* Rio de Janeiro: SBZ, 1993. p.65.
04. BASSOLS, P.A., PAIM, N.R., JACQUES, A.V.A. Estudo comparativo de cultivares de alfafa (*Medicago sativa* L.) introduzidas no Rio Grande do Sul. *Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia*, Viçosa, v.8, n.1, p.16-32, jan./fev., 1979.
05. CONRAD, H. R., KLOPFENSTEIN, S. Role in livestock feeding greenchop, silage, hay and dehy. In: HANSON, A.A., BARNES, D.K. *Alfalfa and alfalfa improvement*. Madison: American Society of Agronomy, 1988. p.540-550.
06. DOUGLAS, J. A. The production and utilization of lucerne in New Zealand. *Grass Forage Science*, Oxford, v.41, p.81-128, jan., 1986.
07. FISCHER, R.G., SAIBRO, J.C., JACQUES, A.V.A. Métodos de semeadura de alfafa em cultivo estreme e da sua consorciação com *Paspalum guenoarum*, *Arach.*, submetida a duas freqüências e duas alturas de corte. *Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia*, Viçosa, MG, v.13, n.2, p.179-190, mar./abr., 1984.
08. FONTES, P.C.R., CÓSER, A.C., MARTINS, C. E. Resposta da cultura da alfafa (*Medicago sativa* L.) à adubação nitrogenada. *Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia*, Viçosa, MG, v.21, n.6, p.996-1001, nov./dez., 1992.
09. HANSON, C.H., TYSDAL, H.M., DAVIES, R.L. Alfalfa. In: HUGHES, H.D., HEATH, M.E., METCALFE, D.S. *Forrajes*, 5 ed, Mexico, D.C: Companhia Editorial Continental, 1975. p.151-162.
10. HIJANO, E. H. Alfalfa, protección de la pastura. Manfredi: INTA, E.E.A. Manfredi, 1993. 112 p.
11. 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, MG, v.16, n.4, p.382-393, jul./ago., 1987.
12. PAIM, N.R., SAIBRO, J.C., BARRETO, I.L. Influência de densidades e métodos de semeadura, no estabelecimento de alfafa (*Medicago sativa* L.), em solo ácido recuperado da depressão central, no Rio Grande do Sul. *Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia*, Viçosa, MG, v.2, n.1, p.108-119, jan., 1973.
13. PEREIRA, J. R. Plantas invasoras de pastagens. *Curso de Peçuária Leiteira*. Coronel Pacheco: EMBRAPA-CNPGL, 1990. 31 p. (EMBRAPA-CNPGL. Documentos, 44).
14. RODRÍGUEZ, N., LÓPEZ, J., SIGNORILE, O.

- Malezas de la alfalfa. In: INSTITUTO NACIONAL DE TECNOLOGIA DE ALIMENTOS. **Alfalfa II**, Estación Experimental Agropecuária Marcos Jua rez, Manfredi: 1992. p. 9-13.
15. STILES, D. A., BARTLEY, E. E., KILGORE, G. E. et al. Comparative value of alfalfa pasture bromegrass pasture or alfalfa hay for lactating dairy cows. **Journal Dairy Science**, Champaign, v.51, p. 1620-1625, nov., 1968.
16. VANKEUREN, R.W., MATCHES, A.G. Pasture Production and Utilization. In: HANSON, A. A., BARNES, D.K., HILL, R.R. **Alfalfa and alfalfa improvement**. Madison: American Society of Agronomy, 1988. p. 512-532.
- 17 - VILELA, D., CÓSER, A.C., PIRES, M.de F.A. et al. Comparação de um sistema de pastejo rotacionado em alfafa (**Medicago sativa, L.**) com um sistema de confinamento para vacas de leite. In: REUNIÓN LATINOAMERICANA DE PRODUCCION ANIMAL, 12, 1993, Santiago do Chile. **Anais...** Santiago do Chile: ALPA, 1993. p. 228
- 18 - ZIMMER, A. G., JACQUES, A. V.A., MARKUS, R. Consorciações de gramíneas forrageiras de estação quente com alfafa cv. Crioula, submetida a duas alturas de corte. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.17, n.9, 1349-1359, set., 1982