

CONSORCIAÇÕES DE GRAMÍNEAS FORRAGEIRAS DE ESTAÇÃO QUENTE

COM ALFAFA CV. CRIOLA, SUBMETIDAS A DUAS ALTURAS DE CORTE¹

ADEMIR HUGO ZIMMER², AINO VICTOR ÁVILA JACQUES³
e RUBEN MARKUS⁴

RESUMO - A alfafa (*Medicago sativa* L.) em cultivo estreme e as consorciações alfafa - *Paspalum dilatatum* Poir.; alfafa - *P. guenoarum* Arech. e alfafa - Pensacola (*P. sauræ* (Parodi) Parodi) foram submetidas a duas alturas de corte (4 cm e 8 cm acima da superfície do solo), e avaliaram-se os efeitos sobre a produção de matéria seca, proteína bruta e composição botânica, em condições de campo, no período de 12/1974 a 09/1976, na E.E.A. da Faculdade de Agronomia da UFRS, Guaíba, RS, Brasil. A alfafa pura, alfafa - *P. dilatatum* e alfafa - Pensacola tiveram produções semelhantes de matéria seca, porém maiores que alfafa - *P. guenoarum*. A alfafa pura proporcionou maiores produções e percentagens de proteína bruta; a alfafa - *P. dilatatum* e alfafa - Pensacola produziram menos proteína bruta que a alfafa pura, porém mais que alfafa - *P. guenoarum*. A alfafa - *P. guenoarum* resultou num equilíbrio gramínea-leguminosa, e a alfafa - Pensacola teve as menores percentagens de alfafa e invasoras na mistura. O corte a 4 cm resultou em maiores produções de matéria seca e proteína bruta na alfafa pura e na consorciação alfafa - Pensacola. A tendência da altura de corte de 8 cm foi aumentar a percentagem de gramíneas, enquanto a altura de corte de 4 cm mostrou tendência para aumentar a percentagem de alfafa e invasoras nas misturas.

Termos para indexação: cultivo estreme, matéria seca, proteína bruta, composição botânica.

WARM SEASON FORAGE GRASSES IN MIXTURE WITH ALFALFA CV. CRIOLA, AT TWO DIFFERENT CUTTING HEIGHTS

ABSTRACT - Alfalfa (*Medicago sativa* L.) in pure stand and the mixtures alfafa - *Paspalum dilatatum* Poir., alfafa - *P. guenoarum* Arech. and alfafa - Pensacola (*P. sauræ* (Parodi) Parodi) were cut at two stubble heights (4 cm and 8 cm) and the effect on dry matter productions, crude protein and botanical composition, under field conditions, was evaluated from december 1974 to september 1976, at UFRS Agriculture Experiment Station, Guaíba, Rio Grande do Sul, Brazil. Alfalfa in pure stand, alfafa - *P. dilatatum*, and alfafa - Pensacola had similar dry matter yields, but were superior to the alfafa - *P. guenoarum* mixture. Alfalfa in pure stand showed higher crude protein yields than alfafa - *P. dilatatum* and alfafa - Pensacola, but these mixtures yielded more than alfafa - *P. guenoarum*. Alfalfa - Pensacola showed the lowest percentages of alfalfa and weeds in the mixture. The 4 cm stubble resulted in higher dry matter and crud protein yields in the alfalfa pure stand and alfafa - Pensacola mixture. There was a tendency for the 8 cm stubble to increase the percentage of grasses, while for the 4 cm stubble the tendency was to increase alfalfa and weeds in the mixtures.

Index terms: pure stand, dry matter, crude protein, botanical composition.

INTRODUÇÃO

A cultura da alfafa (*Medicago sativa* L.) teve, em tempos passados, maior importância como espécie forrageira no Rio Grande do Sul, conforme

depoimento de Hagemann (1932). A falta de maior atenção com a cultura, principalmente quanto à fertilidade do solo e tratos culturais, confinou a exploração dessa forrageira às regiões com solos de maior fertilidade natural e baixa acidez, como Charrua, Ciríaco e Vila. O fator fertilidade do solo foi, ao longo dos anos, aquele que maior influência teve na determinação desse zoneamento a que foi submetida a cultura.

Depois de alguns anos, quando a Secretaria da Agricultura do Estado do Rio Grande do Sul e a Universidade Federal do Rio Grande do Sul, através de alguns trabalhos experimentais, demonstraram as possibilidades dessa espécie no Estado, em regiões afastadas daquelas de cultivo tradicional,

¹ Accito para publicação em 16 de julho de 1982.
Resumo da Dissertação de Mestre em Agronomia (Fitotecnia), Faculdade de Agronomia-UFRS, Porto Alegre, Setembro/78.

² Eng^o Agr^o, M.S., Centro Nacional de Pesquisa de Gado de Corte (CNPGC) - EMBRAPA, Caixa Postal 154, CEP 79100 - Campo Grande, MS.

³ Eng^o Agr^o, Ph.D., Prof. Adjunto do Depart. de Fitotecnia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRS), CEP 90000 - Porto Alegre, RS.

⁴ Eng^o Agr^o, M.S., Livre Docente, Prof. Adjunto do Depart. de Estatística, UFRS, Porto Alegre, RS.

houve, de certa forma, uma retomada de interesse pelo cultivo da alfafa. Em conseqüência, diversos trabalhos de investigação foram iniciados com o objetivo de obter maiores informações sobre a forrageira e estabelecer recomendações seguras para o estabelecimento da cultura (Silva 1973). Primeiramente, foram os trabalhos de avaliação de cultivares. Tomando como padrão o tipo cultivado na região tradicional, que inclui o vale do Rio Caf e a encosta da Serra, foram feitas comparações com cultivares americanas, argentinas, mexicanas e peruanas (Saibro et al. 1972). Paralelamente, foram iniciados experimentos sobre nutrição da planta (Silva 1973); inoculação (Kornelius 1972) e métodos de estabelecimento (Paim 1970). Ainda, com base nas informações obtidas, foram iniciados estudos de caracteres morfológicos e fisiológicos da alfafa 'Crioula', como base para determinação de práticas de manejo (Jacques et al. 1974). Num período relativamente curto, foi possível acumular certo volume de informações básicas para o desenvolvimento de futuras investigações e também recomendações técnicas para extensionistas e agricultores.

Consortiações de alfafa com gramíneas são geralmente preferidas, porque, em geral, a consorciação produz mais que a alfafa em cultivo estreme. McCloud & Mott (1953) obtiveram maiores produções da consorciação de alfafa com *Bromus inermis* Leyss que com a alfafa em cultivo estreme. Estas produções foram obtidas no primeiro corte da estação de crescimento, ou quando foram efetuados somente dois cortes por ano.

Vários autores obtiveram produções semelhantes para a alfafa em cultivo estreme e em consorciação. Ripper & Owen (1964) obtiveram produções semelhantes da alfafa em cultivo estreme e das consorciações alfafa - *B. inermis* e da alfafa - *Phleum pratense* L. As produções da alfafa em cultivo estreme e das consorciações foram superiores às das gramíneas em cultivo estreme. Também Scateni (1972), em Queensland, obteve produções semelhantes para consorciações de alfafa com Green panic (*Panicum maximum* Jacq. cv. Petrie) e destas espécies em cultivo estreme nos dois primeiros anos. A partir do segundo ano, a gramínea em cultivo estreme produziu menos que a consor-

ciação e a alfafa pura.

Em certas condições, as produções das gramíneas em cultivo estreme podem ser superiores ou se igualar às produções das consorciações e da alfafa em cultivo puro. Carter & Scholl (1962) obtiveram produções semelhantes entre consorciações alfafa - *B. inermis* e alfafa - *Dactylis glomerata* L. e as gramíneas em cultivo estreme, com a aplicação de 269 kg/ha de N nas gramíneas puras, enquanto as consorciações não receberam nitrogênio. Quando as consorciações receberam 67 kg/ha de N produziram mais que as gramíneas em cultivo estreme com 269 kg/ha de N.

Diferentes espécies de gramíneas afetam diferentemente a alfafa na consorciação. Chamblee & Lovvorn (1953), na Carolina do Norte, verificaram que após quatro anos o número de plantas de alfafa com *Festuca arundinacea* Schreb. era a metade que na mistura alfafa - *D. glomerata*. Também Jackobs (1973) observou na consorciação alfafa - *D. glomerata* que para um incremento de produção de 0,45 kg da gramínea, havia uma redução de 0,49 kg na produção de alfafa.

Pode haver benefício para as espécies em consorciação. Chamblee (1958) obteve maior crescimento e produção de uma fila de *D. glomerata*. Da mesma forma, obteve maior produção de uma fila de alfafa entre duas de *D. glomerata* que entre duas filas de alfafa, com os sintomas radiculares das duas espécies separados ou não até à profundidade de 76 cm. O *D. glomerata* foi beneficiado na parte aérea pelo sombreamento da alfafa e no solo pelo N liberado pela alfafa. A alfafa foi beneficiada pelo *D. glomerata* porque a competição interespecífica é menor do que a intra-específica da alfafa.

Os trabalhos experimentais apresentam variações nos resultados quanto à produção de proteína bruta de consorciações de alfafa com outras espécies. Strange (1961), no Quênia, em consorciações de alfafa mais *Trifolium semipilosum* Fres. consorciadas com cada uma das gramíneas *Cynodon dactylon* (L.) Pers., *Melinis minutiflora* Beauv., capim-de-rhodes ou Setária Nandi (*Setaria anceps* Stapf ex-Massey cv. Nandi), obteve produções semelhantes de proteína bruta. As consorciações na primeira estação produziram menos matéria seca que as gramíneas em cultivo estreme, mas

tiveram produções semelhantes de proteína digestível. Na segunda estação, a produção de proteína digestível foi o dobro nas consorciações. Também Cameron & Mullaly (1970) observaram que a alfafa, além de proporcionar maiores produções e teores de proteína bruta, aumentava os teores de N nas gramíneas. O capim-de-rhodes (*Chloris gayana* Kunth), Green panic e Gatton panic (*P. maximum* Jacq. cv. Gatton) continham maiores teores de N no tecido em consorciação com alfafa que na consorciação com Siratro (*Macroptilium atropurpureus* (D.C.) Urb. cv. Siratro).

De um modo geral, gramíneas e leguminosas em consorciação respondem à intensidade de cortes da mesma forma que em cultivo estreme (Ripper & Owen 1964). Estes autores obtiveram maiores produções com cortes a 5 cm do que a 12,7 cm acima da superfície do solo nas consorciações alfafa - *B. inermis* e alfafa - *D. glomerata* e nas espécies em cultivo estreme. Smith & Nelson (1967) observaram a mesma tendência com relação à intensidade do corte, e obtiveram maiores produções de matéria seca da cultivar Vernal com corte a 2,6 cm do que com 7,6 cm acima da superfície do solo. Por outro lado, Jacques et al. (1974), com a alfafa 'Crioula', obtiveram maiores produções de matéria seca, em casa de vegetação, com cortes a 7,5 cm em relação a 2,5 cm acima da superfície do solo. Esta cultivar retém tecido foliar fotossinteticamente ativo na base do caule. Essa diferença diminui com cortes em estádios mais avançados.

O *Paspalum dilatatum* e a Pensacola, segundo alguns autores, em virtude dos seus hábitos de crescimento, não se prestam para consorciar-se com outras espécies. Davies & Hutton (1970) afirmam que o *P. dilatatum* não admite consorciação com outras espécies, exceto o *Trifolium repens* L., se for mantido restrito. Para a Pensacola, Ward & Watson (1973) observaram que esta espécie, por causa dos seus rizomas vigorosos, forma um relvado uniforme e denso e poucas espécies são capazes de invadi-lo. Quanto ao manejo destas espécies, Bennett (1973) afirma que o principal fator no manejo do *P. dilatatum* é evitar que os cortes e pastejos sejam dados a alturas inferiores a 5 cm acima da superfície do solo. Já a Pensacola, segundo Beaty et al. (1968), tolera cortes intensos e seu

maior volume de forragem está bem próximo da superfície do solo. Quanto ao *P. guenoarum*, a literatura apresenta poucos dados. Ramirez (1954) indica que pastejos excessivos ou queimas repetidas são prejudiciais a essa espécie.

Apesar da reconhecida importância da cultura da alfafa e das possibilidades de expansão em solos do Rio Grande do Sul, existem fatores que impedem, até certo ponto, o aumento da área de cultivo dessa forrageira. A capina, que, em geral, é feita manualmente, acarreta despesas de mão-de-obra que incidem sobre o custo de produção. Todavia, não tem sido procurado um meio de eliminar ou diminuir esse trabalho cultural nos "stands" de alfafa. Se é verdade que as capinas tornam-se necessárias para reduzir a competição das espécies invasoras por água, luz e nutrientes, por outro lado, não se sabe quais os prejuízos da capina em termos de economia de água e exposição da coroa da alfafa aos raios solares e à erosão.

Através do estudo do comportamento da alfafa em consorciação com outras espécies, será possível encontrar uma gramínea forrageira que torne dispensável a capina, e ao mesmo tempo possibilite produção de forragem de boa qualidade numa mistura com alfafa. O presente trabalho teve por objetivo estudar o comportamento da alfafa em consorciação com gramíneas de estação quente, *Paspalum dilatatum* Poir., *P. guenoarum* Arech. e Pensacola (*P. sauriae* (Parodi) Parodi). A razão de incluir espécies com diferentes hábitos de crescimento, é o de poder selecionar a espécie mais compatível com a alfafa. Também o estudo de cortes com diferentes intensidades pode modificar a competição por luz, água e nutrientes entre as espécies consorciadas e, dessa forma, indicar a forrageira que melhor se adapte com a alfafa e também o manejo mais adequado para um melhor equilíbrio entre a gramínea e a leguminosa.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido na Estação Experimental Agrônômica da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, situada no município de Guaíba (30° latitude Sul, 51° longitude Oeste e altitude de 46 m). Apresenta clima "Cfa", segundo a classificação de Köppen, e precipitação de 1.332 mm/ano, com temperatura média de 19,3°C.

Foram estabelecidas em consorciações com alfafa (*Medicago sativa* L.), cv. Crioula, três gramíneas perenes de estação quente, *Paspalum dilatatum* Poir., *P. guenoarum* Arech e Pensacola (*P. sauræ* (Parodi) Parodi). Numa parcela separada foi estabelecida a alfafa em cultivo estreme.

O solo pertence à unidade de mapeamento São Jerônimo, classificado como Latossolo Vermelho-Amarelo. No local do experimento, a análise do solo apresentou pH 5,7; 28,7 ppm de fósforo; 180 ppm de potássio e 4,4% de matéria orgânica.

Antes do plantio em 27/11/74, foram aplicados 1.000 kg/ha de calcário, 45 kg/ha de P_2O_5 , 36 kg/ha de K_2O e 13,5 kg/ha de N. A adubação de manutenção (05/09/75) constou de 120 kg/ha de P_2O_5 , 300 kg/ha de K_2O , 30 kg/ha de bórax, 10 kg/ha de sulfato de zinco. Uma segunda adubação de manutenção foi feita em 06/07/76, com as mesmas quantidades.

O experimento, um fatorial 4 x 2, foi executado no delineamento parcelas subdivididas, com quatro repetições. Nas parcelas principais foram estabelecidas as consorciações e a testemunha (alfafa em cultivo estreme), e nas subparcelas, as alturas de corte: 4 cm e 8 cm acima da superfície do solo.

A semeadura foi efetuada em 29/11/74, em linhas espaçadas de 30 cm, seis linhas por subparcela, alternando uma linha de alfafa com uma gramínea nas consorciações. Foram necessárias várias ressemeaduras parciais e plantio de mudas para uniformização do "stand". Em 15/04/74, eliminou-se o tratamento inicialmente adotado de alfafa - *P. guenoarum*, dada a incompatibilidade do capim-de-rhodes com alfafa nas condições do experimento.

As parcelas de alfafa, em cultivo estreme, testemunha, foram capinadas quatro vezes. Os cortes foram efetuados quando a alfafa atingia 30% de florescimento, sendo avaliados dez cortes no período de setembro de 1975 a setembro de 1976. No período de inverno, os cortes foram efetuados em função da rebrota das gemas basilares, dado que a alfafa não floresce neste período nas condições do RS.

Para avaliação, foram consideradas as duas filas centrais de cada subparcela de 1,80 x 5,50 m, deixando duas filas de bordadura em cada lado e 55 cm em cada extremidade, perfazendo uma área útil de 2,7 m², de onde foi avaliada a matéria seca, a composição botânica e proteína bruta, de toda a forragem colhida em cada subparcela.

RESULTADOS, DISCUSSÃO E CONCLUSÕES

Produção de matéria seca

As produções de alfafa em cultivo estreme e das consorciações alfafa - *P. dilatatum* e alfafa - Pensacola não diferiram entre si pelo teste de Duncan ao nível de 5% (Tabela 1), mas foram superiores à

consorciação alfafa - *P. guenoarum*. O corte a 4 cm acima da superfície do solo resultou em maiores produções que o corte a 8 cm para a alfafa em cultivo estreme e para a consorciação alfafa - Pensacola. As consorciações alfafa - *P. dilatatum* e alfafa - *P. guenoarum* não diferiram quanto à altura de corte, pelo teste de Duncan ao nível de 5% (Tabela 1).

As consorciações alfafa - *P. dilatatum* e alfafa - Pensacola tiveram produções semelhantes à alfafa em cultivo estreme, o que concorda com os resultados de Ripper & Owen (1964) e Scateni (1972). A consorciação alfafa - *P. guenoarum* produziu 57% menos matéria seca que a média dos outros três tratamentos (Tabela 1). A menor produção desta consorciação deve-se ao seu estabelecimento posterior às demais. A gramínea não havia atingido um desenvolvimento satisfatório nos primeiros cortes, e a alfafa desta consorciação não teve o mesmo desenvolvimento que nos outros tratamentos. A alfafa 'Crioula' constitui uma população selecionada naturalmente nas condições ambientais do RS (Paim 1970), razão pela qual pode apresentar uma certa variabilidade, conforme a procedência das sementes.

TABELA 1. Produção total de matéria seca (kg/ha) de alfafa em cultivo estreme e das consorciações alfafa - *P. dilatatum*, alfafa - *P. guenoarum* e alfafa - Pensacola, colhidas a duas alturas de corte acima da superfície do solo. Médias de quatro repetições. Soma de dez cortes no período de 05.09.75 a 16.09.76.

Tratamentos	Alturas de corte ¹		
	4 cm	8 cm	Médias ²
alfafa	10.577 a	8.728 b	9.651 a
alfafa - <i>P. dilatatum</i>	8.970 a	8.048 a	8.508 a
alfafa - <i>P. guenoarum</i>	5.531 a	4.978 a	5.253 b
alfafa - Pensacola	10.351 a	8.525 b	9.438 a
Médias	8.858 a	7.569 a	

¹ Valores nas linhas seguidas pela mesma letra não diferem estatisticamente ao nível de 5% pelo teste de Duncan.

² Médias na coluna seguidas pela mesma letra não diferem estatisticamente ao nível de 5% pelo teste de Duncan.

As produções semelhantes da alfafa em cultivo estreme e das consorciações alfafa - *P. dilatatum* e alfafa - Pensacola, devem-se, em parte, à maior estacionalidade de produção das gramíneas e à produção melhor distribuída da alfafa. A alfafa em cultivo estreme produziu 38% da forragem no período de outono-inverno (Fig. 1); a consorciação alfafa - *P. dilatatum* produziu 17% (Fig. 2); alfafa - *P. guenoarum* produziu 27% (Fig. 3) e alfafa - Pensacola produziu 10% (Fig. 4). A menor produção das consorciações no período de outono-inverno deve-se, principalmente, à quase paralisação do crescimento das gramíneas e à redução da produção de alfafa em relação à cultura estreme. A alfafa nas consorciações teve, em geral, curvas de produção semelhantes à sua curva de produção em cultivo estreme. Isto pode ser observado comparando-se as curvas de produção da alfafa nas Fig. 1, 2, 3 e 4.

As gramíneas nas consorciações alfafa - *P. dilatatum* e alfafa - Pensacola tiveram efeito semelhante sobre a produção da alfafa. Com *P. dilatatum* a alfafa produziu somente 35% e com Pensacola so-

mente 33% da matéria seca em relação à produção da alfafa em cultivo estreme. Teoricamente, a produção de matéria seca da alfafa nas consorciações deveria ter sido de 50% da produção da alfafa em cultivo estreme, já que na consorciação foi colhida uma fila de alfafa e na alfafa em cultivo estreme duas filas. O efeito depressivo da gramínea sobre a alfafa foi observado por Jackobs (1963) em uma consorciação de alfafa - *D. glomerata*, onde, com um incremento de produção de 0,45 kg de gramínea, havia uma redução de 0,49 kg de produção de alfafa. Quanto ao *P. dilatatum*, Davies & Hutton (1970), dizem que esta forrageira não se presta para consorciações com outras espécies, exceto o trevo-branco quando mantido baixo. Também o Pensacola, pela observação de Ward & Watson (1973), por causa do seu "stand" denso, dificulta crescimento de outras espécies em consorciação.

O corte a 4 cm acima da superfície do solo, na média geral, produziu 17% a mais que o corte a 8 cm. Na alfafa em cultivo estreme e na consorciação alfafa - Pensacola a diferença entre os dois tra-

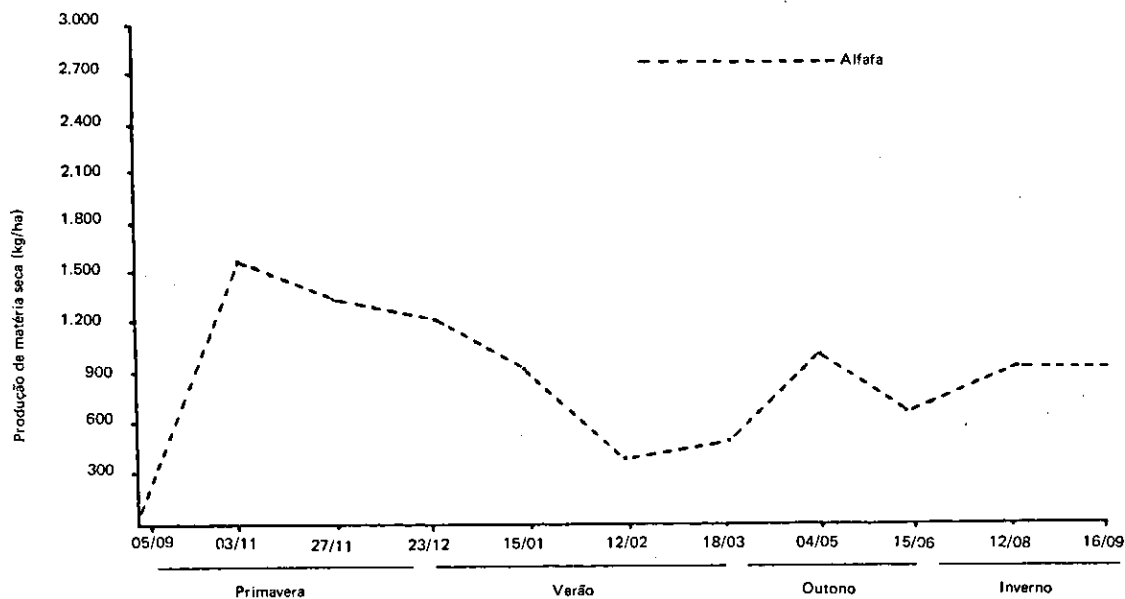


FIG. 1. Produção de matéria seca (kg/ha), por corte, da alfafa em cultivo estreme. Média das duas alturas de corte acima da superfície do solo (4 cm e 8 cm), no período de 05/09/75 a 16/09/76.

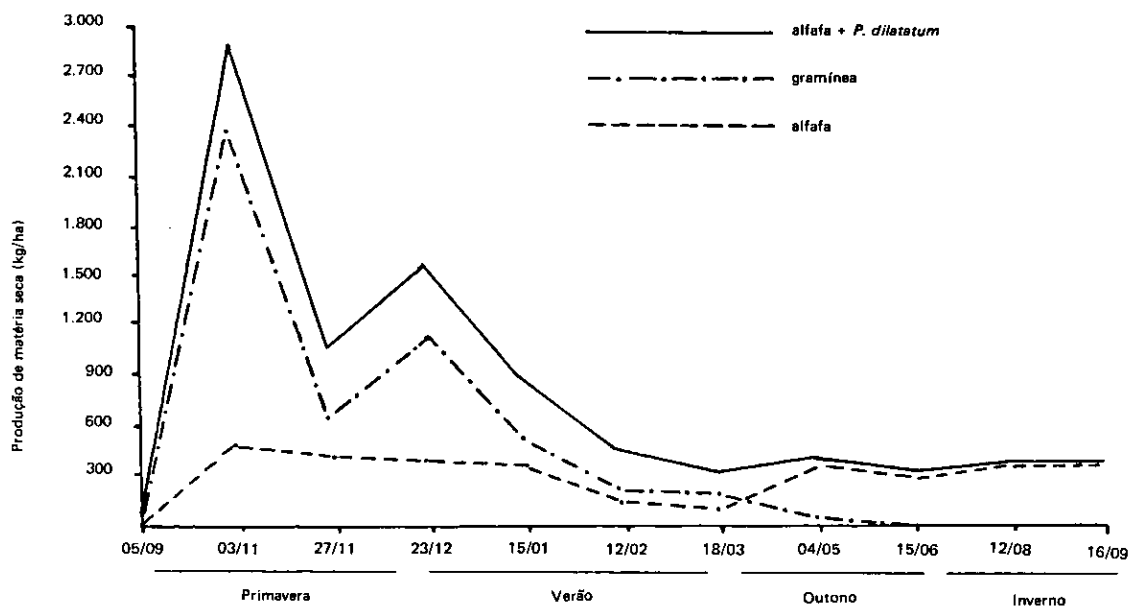


FIG. 2. Produção de matéria seca (kg/ha), por corte, da consorciação alfafa - *P. dilatatum*. Média das duas alturas de corte acima da superfície do solo (4 cm e 8 cm), no período de 05/09/75 a 16/09/76.

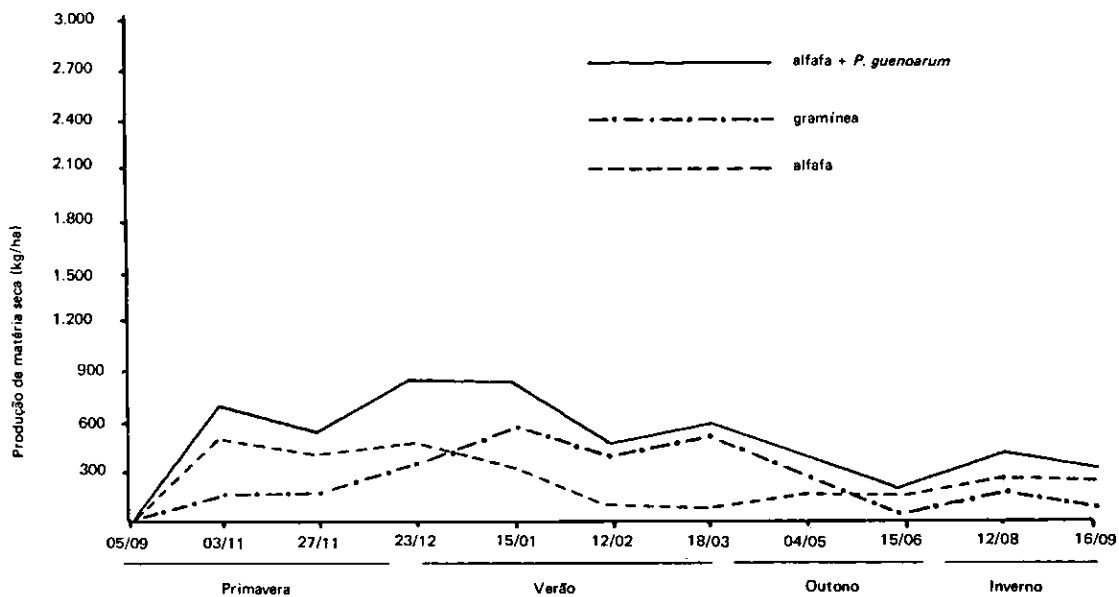


FIG. 3. Produção de matéria seca (kg/ha), por corte, da consorciação alfafa - *P. guenoarum*. Média das duas alturas de corte acima da superfície do solo (4 cm e 8 cm), no período de 05/09/75 a 16/09/76.

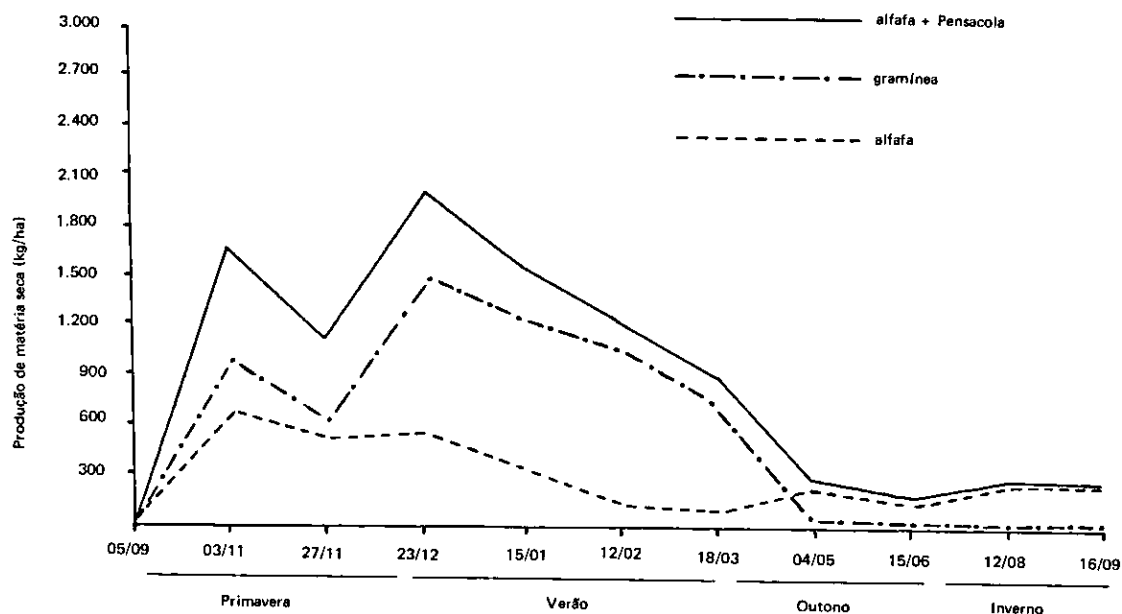


FIG. 4. Produção de matéria seca (kg/ha), por corte, da consorciação alfafa - Pensacola. Média das duas alturas de corte acima da superfície do solo (4 cm e 8 cm), no período de 05/09/75 a 16/09/76.

tamentos foi significativa e da ordem de 21% em favor do corte a 4 cm. Nas outras consorciações a diferença foi de 11% em favor do corte a 4 cm, mas sem significância estatística.

A maior produção de alfafa com corte a 4 cm deve-se ao fato de que uma maior quantidade de matéria seca é colhida. Os dados de literatura são contraditórios no que se refere à resposta à altura de cortes pela alfafa. Em condições de clima temperado, Smith & Nelson (1964) obtiveram maiores produções de matéria seca com a cultivar Vernal com cortes a 2,5 cm do que a 7,6 cm acima da superfície do solo. Por outro lado, Jacques et al. (1974), em condições de clima subtropical, com a cultivar Crioula, obtiveram maior produção com cortes a 7,5 cm do que a 2,5 cm.

A resposta da alfafa à altura de cortes nas consorciações foi semelhante à sua resposta em cultivo estreme. Nas consorciações, o componente alfafa produziu 47% mais com corte a 4 cm na consorciação alfafa - *P. dilatatum*; 15% na alfafa - *P. guenoarum* e 31% na alfafa - Pensacola (Tabela 2). Isto concorda com os resultados de Ripper & Owen

(1964), que obtiveram reduções semelhantes nos "stands" de alfafa em cultivo estreme e em consorciações com cortes a 5 cm e 12,5 cm acima da superfície do solo.

A maior produção da consorciação alfafa - Pensacola com corte a 4 cm em relação a 8 cm, deve-se à maior produção dos dois componentes com corte a 4 cm. A alfafa produziu 31% e a Pensacola 17% a mais com o corte a 4 cm do que a 8 cm. Esse tipo de resposta do componente Pensacola também foi registrado por Beaty et al. (1968), que obtiveram maiores produções de Pensacola com cortes mais próximos da superfície do solo.

As consorciações alfafa - *P. dilatatum* e alfafa - *P. guenoarum* produziram 11% mais matéria seca com corte a 4 cm que a 8 cm, mas estas produções não diferiram estatisticamente. Em ambas as consorciações, o componente alfafa produziu mais com corte a 4 cm. O componente *P. dilatatum* produziu 8% mais com corte a 8 cm e o *P. guenoarum* 7% mais com corte a 4 cm. Embora a alfafa pura e a consorciação alfafa - Pensacola tenham produzido mais com cortes a 4 cm acima do solo, no primei-

TABELA 2. Produção total de matéria seca (kg/ha) da alfafa em cultivo estreme, das consorciações e dos componentes das consorciações alfafa - *P. dilatatum*, alfafa - *P. guenoarum* e alfafa - Pensacola, colhidos a duas alturas de corte acima da superfície do solo, 4 cm e 8 cm. Soma de dez cortes no período de 05/09/75 a 16/09/76.

Tratamentos		Kg/ha				
		Total	Alfafa + gram.	Alfafa	Gramíneas	Invasoras
alfafa	4 cm	10.577		10.577	-	-
alfafa	8 cm	8.728		8.728	-	-
alfafa - <i>P. dilatatum</i>	4 cm	9.840	8.970	4.058	4.912	870
alfafa - <i>P. dilatatum</i>	8 cm	8.783	8.048	2.753	5.293	735
alfafa - <i>P. guenoarum</i>	4 cm	6.317	5.531	2.894	2.637	786
alfafa - <i>P. guenoarum</i>	8 cm	5.413	4.978	2.505	2.473	435
alfafa - Pensacola	4 cm	10.754	10.351	3.646	6.705	403
alfafa - Pensacola	8 cm	8.834	8.525	3.788	5.737	309

Médias de quatro repetições.

ro ano, as demais consorciações não mostraram diferenças significativas entre as duas alturas de corte. Esse resultado mostrou que algumas espécies são mais sensíveis aos cortes baixos que outras.

Produção e percentagem de proteína bruta

A alfafa em cultivo estreme produziu mais proteína bruta, sendo superior às consorciações pelo teste de Duncan ao nível de 5%. As consorciações alfafa - *P. dilatatum* e alfafa - Pensacola não diferiram entre si mas foram superiores à consorciação alfafa - *P. guenoarum* (Tabela 3). O corte a 4 cm acima da superfície do solo resultou em maiores produções de proteína bruta na alfafa em cultivo estreme e na consorciação alfafa - Pensacola. As outras consorciações não diferiram com cortes a 4 cm e 8 cm pelo teste de Duncan ao nível de 5%.

A alfafa em cultivo estreme produziu mais proteína bruta pela sua alta produção de matéria seca e altos teores de proteína bruta no tecido. Este tratamento proporcionou produções de matéria seca semelhantes às consorciações alfafa - *P. dilatatum* e alfafa - Pensacola, mas o teor de proteína bruta da alfafa em cultivo estreme foi de 24,5%; da consorciação alfafa - *P. dilatatum* 18,0% e alfafa - Pensacola 15,8% (Tabela 4). A menor produção da consorciação alfafa - *P. guenoarum* está associada à sua baixa produção de matéria seca.

As produções de proteína bruta estavam associadas diretamente à produção de matéria seca.

Havendo uma inversão não significativa entre as consorciações alfafa - *P. dilatatum* e alfafa - Pensacola. A alfafa - Pensacola produziu 11% mais matéria seca que a consorciação alfafa - *P. dilatatum*, mas esta teve um teor de proteína bruta em torno de três unidades a mais que a mistura alfafa - Pensacola. Riper & Owen (1964) obtiveram resultados semelhantes a estes. Obtiveram maiores produções

TABELA 3. Produção total de proteína bruta (kg/ha) da alfafa em cultivo estreme e das consorciações alfafa - *P. dilatatum*, alfafa - *P. guenoarum* e alfafa - Pensacola, colhidas a duas alturas de corte acima da superfície do solo. Médias de quatro repetições. Soma de dez cortes no período de 05.09.75 a 16.09.76.

Tratamentos	Alturas de corte*		
	4 cm	8 cm	Médias**
alfafa	2.548 a	2.195 b	2.372 a
alfafa - <i>P. dilatatum</i>	1.662 a	1.405 a	1.534 b
alfafa - <i>P. guenoarum</i>	1.006 a	900 a	953 c
alfafa - Pensacola	1.645 a	1.332 b	1.488 b
Médias	1.715 a	1.458 a	

* Valores na linha seguidos pela mesma letra não diferem estatisticamente ao nível de 5% pelo teste de Duncan.

** Médias na coluna seguidas pela mesma letra não diferem estatisticamente ao nível de 5% pelo teste de Duncan.

TABELA 4. Produção (kg/ha) e percentagem de proteína bruta da alfafa em cultivo estreme, das consorciações e dos componentes das consorciações alfafa - *P. dilatatum*, alfafa - *P. guenoarum* e alfafa - Pensacola, colhidas a duas alturas de corte acima da superfície do solo. Total de dez cortes no período de 05/09/75 a 16/09/76.

Tratamentos		Proteína bruta					
		Alfafa-gram.		Alfafa		Gramíneas	
		kg/ha	%	kg/ha	%	kg/ha	%
alfafa	4 cm	-	-	2.548	24,1	-	-
alfafa	8 cm	-	-	2.195	25,1	-	-
alfafa - <i>P. dilatatum</i>	4 cm	1.662	18,5	1.004	26,2	658	13,4
alfafa - <i>P. dilatatum</i>	8 cm	1.405	17,5	692	25,1	713	13,5
alfafa - <i>P. guenoarum</i>	4 cm	1.006	18,2	711	24,5	295	11,2
alfafa - <i>P. guenoarum</i>	8 cm	900	18,1	633	25,3	267	10,8
alfafa - Pensacola	4 cm	1.645	15,9	886	24,3	759	11,3
alfafa - Pensacola	8 cm	1.332	15,6	702	25,1	630	11,0

Médias de quatro repetições.

de proteína bruta com maiores produções de matéria seca para a alfafa em cultivo puro e para as consorciações alfafa - *B. inermis* e alfafa - *D. glomerata*.

O efeito da altura de corte sobre a produção de proteína bruta foi semelhante ao seu efeito sobre a produção de matéria seca. A alfafa em cultivo estreme e a consorciação alfafa - Pensacola produziram mais com cortes a 4 cm acima da superfície do solo que a 8 cm (Tabela 3). As outras consorciações tiveram produções semelhantes para as duas alturas de corte. Estes resultados estão associados à produção de matéria seca, já que os teores de proteína bruta foram semelhantes para as duas alturas de corte (Tabela 4).

Composição botânica

A alfafa em cultivo estreme não consta nos dados de composição botânica, por ter sido capinada e obtida produção exclusiva de forragem de alfafa.

A consorciação alfafa - *P. guenoarum* apresentou o melhor equilíbrio entre as produções de gramínea e leguminosa: continha 46,0% de alfafa e 43,7% de gramínea em média, mas apresentou a maior percentagem de invasoras 10,2% (Tabela 5). As consorciações alfafa - *P. dilatatum* e alfafa - Pensacola continham percentagens semelhantes de alfafa na mistura 36% e 33%, respectivamente (Tabela 5).

A maior percentagem de invasoras (Tabela 5)

nas consorciações alfafa - *P. dilatatum* e alfafa - *P. guenoarum* deve-se ao fato de estas gramíneas apresentarem um hábito de crescimento mais ereto, deixando dessa forma um maior espaço entre as filas da gramínea e da alfafa, onde se estabeleceram as invasoras. Já a consorciação alfafa - Pensacola, dado o hábito prostrado e crescimento lateral dos rizomas supraterrâneos da gramínea, ocupou todo o espaço entre as linhas de alfafa, impedindo, dessa forma, o surgimento de invasoras.

As variações na composição botânica durante o período experimental foram mais em função da variação da produção das gramíneas do que da alfafa (Fig. 2, 3 e 4).

O corte a 4 cm acima da superfície do solo de

TABELA 5. Percentagens de alfafa, gramínea e invasoras das consorciações alfafa - *P. dilatatum*, alfafa - *P. guenoarum* e alfafa - Pensacola. Média de duas alturas de corte, 4 cm e 8 cm acima da superfície do solo. Total de dez cortes no período de 05/09/75 a 16/09/76.

Tratamentos	Percentagem		
	Alfafa	Gramínea	Invasoras
alfafa - <i>P. dilatatum</i>	36,2	55,1	8,6
alfafa - <i>P. guenoarum</i>	46,0	43,7	10,2
alfafa - Pensacola	32,8	63,6	3,6

Médias de quatro repetições.

um modo geral proporcionou maiores percentagens de alfafa nas consorciações, com exceção da consorciação alfafa - *P. guenoarum*, onde as duas alturas de corte apresentaram percentagens semelhantes de alfafa (Tabela 6). O corte a 8 cm pro-

CAMERON, D.G. & MULLALY, J.D. The effects of Hunter River lucerne on associated grasses in rain-grown pastures of Central Queensland. In: INTERNATIONAL GRASSLAND CONGRESS, 11, Surfers Paradise, 1970. Proceedings . . . Surfers Paradise, 1970. p.597-600.

TABELA 6. Percentagens de alfafa, gramínea e invasoras das consorciações alfafa - *P. dilatatum*, alfafa - *P. guenoarum* e alfafa - Pensacola, obtidas com duas alturas de corte, 4 cm e 8 cm acima da superfície do solo. Total de dez cortes no período de 05.09.75 a 16.09.76.

Tratamentos		Percentagem		
		Alfafa	Gramínea	Invasoras
alfafa - <i>P. dilatatum</i>	4 cm	41,2	49,9	8,8
alfafa - <i>P. dilatatum</i>	8 cm	31,3	60,3	8,4
alfafa - <i>P. guenoarum</i>	4 cm	45,8	41,7	12,4
alfafa - <i>P. guenoarum</i>	8 cm	46,3	45,7	8,0
alfafa - Pensacola	4 cm	33,9	62,3	3,7
alfafa - Pensacola	8 cm	31,6	64,9	3,5

Médias de quatro repetições

porcionou maiores percentagens de gramíneas nas misturas que o corte a 4 cm. Esta diferença foi maior na consorciação alfafa - *P. dilatatum*, onde a gramínea produziu mais matéria seca com o corte a 8 cm que a 4 cm. Nas outras consorciações, a percentagem de gramíneas na composição botânica foi maior no corte a 8 cm, mas não foi suficiente para resultar em maior produção. Isto deve-se à maior produção de alfafa no corte a 4 cm (Tabela 6).

A percentagem de invasoras foi maior com corte baixo, embora, com diferenças mínimas, exceção feita à mistura alfafa - *P. guenoarum*. Isto pode ser devido a uma maior abertura do "stand" com o corte baixo, o que, em geral, é registrado na literatura.

REFERÊNCIAS

- BEATY, E.R.; STANLEY, R.L. & POWELL, J. Effect of height of cut on yield of pensacola bahiagrass. *Agron. J.*, Madison, 60:356-8, 1968.
- BENNETT, H.W. Johnsongrass, dallisgrass and other grasses for humid South. In: HUGHES, H.D.; HEATH, M. & METCALFE, D. Forages. 2.ed. Ames, Iowa University Press, 1973. Cap. 32. p.333-43.
- CARTER, L.P. & SCHOLL, J.M. Effectiveness of inorganic nitrogen as a replacement for legumes grow in association with forage grasses. I. Dry matter production and botanical composition. *Agron. J.*, Madison, 54:161-3, 1962.
- CHAMBLEE, D.S. Some above-and below-ground relationships of an alfafa-orchardgrass mixtures. *Agron. J.*, Madison, 50:434-7, 1958.
- CHAMBLEE, D.S. & LOVVORN, R.L. The effect of rate and method of seedling on the yield and botanical composition of alfafa-orchardgrass and alfafa-tall fescue. *Agron. J.*, Madison, 45:192-6, 1953.
- DAVIES, J.G. & HUTTON, E.M. Tropical and subtropical pasture species. In: MOORE, R.M. Australian grassland. Canberra, Australian National University Press, 1970. Cap. 19, p.273-302.
- HAGEMANN, W. A alfafa e as vantagens de seu cultivo. Porto Alegre, Tipografia do Centro, 1932. 106p.
- JACOBS, J.A. A measurement of the contributions of ten species to pasture mixtures. *Agron. J.*, Madison, 55:127-31, 1963.
- JACQUES, A.V.A.; BARRETO, I.L. & VEIGA, L.F.S. Efeito do estádio de crescimento e da altura de corte sobre a acumulação de matéria seca e crescimento de raízes de alfafa (*Medicago sativa* L.). In: REUNIÃO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 11, Fortaleza, 1974. Anais . . . Fortaleza, Sociedade Brasileira de Zootecnia. 1974. p.377-8.
- KORNELIUS, E. Influência da calagem e da adubação fosfatada e potássica na produção de alfafa (*Medica-*

- go sativa L.) em seis solos do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, UFRS, 1972. Tese Mestrado - Agronomia - Solos.
- MACCLOUD, D.E. & MOTT, G.O. Influence of association upon the forage yield of legume-grass mixtures. *Agron. J.*, Madison, 45:61-5, 1953.
- PAIM, N.R. 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. Porto Alegre, UFRS, 1970. Tese Mestrado - Agronomia - Fitotecnia.
- RAMIREZ, J.R. El pasto rojas. *Rev. Argent. Agron.*, Buenos Aires, 21(2):84-101, 1954.
- RIPPER, G.E. van & OWEN, F.G. Effect of cutting height on alfalfa and two grasses as related to production, persistence and available soil moisture. *Agron. J.*, Madison, 56:291-4, 1964.
- SAIBRO, J.C.; 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: RIO GRANDE DO SUL. Universidade Federal. Relatório de pesquisa período 1965/1972. Porto Alegre, Fac. Agronomia - Setor de Plantas Forrageiras, 1972. p.57-60.
- SCATENI, W.J. Effect of initial density of hunter river lucerne on production and persistence of hunter river lucerne alone and with petrie green panic in swards. *Herb. Abstr.*, Hurley, 43(7):201. E em *Queensl. J. Agric. Anim. Sci.*, 29(1):41-50, 1972. Resumo.
- SILVA, V.P.S. Efeito da aplicação de calcário, fósforo e potássio no estabelecimento e produção de alfafa (*Medicago sativa* L.) num solo laterítico bruno avermelhado eutrófico (Alto das Canas). Porto Alegre, UFRS, 1973. Tese Mestrado - Agronomia - Solos.
- SMITH, D. & NELSON, C.J. Growth of birdsfoot trefoil and alfalfa. Response to height and frequency of cutting. *Crop. Sci.*, Madison, 7:130-3, 1967.
- STRANGE, R. Effects of legumes and fertilizers on yield of temporary leys. *East Afr. Agric. For. J.*, 26(4): 231-4, 1961.
- WARD, C.Y. & WATSON, V.H. Bahiagrass and carpetgrass. In: HUGHES, H.D.; HEATH, M. & METCALF, D. *Forages*. 3.ed. Ames, Iowa State University Press, 1973. cap. 3, p.341-20.