

EFEITO DE REGIMES DE CORTE SOBRE A PRODUÇÃO ESTACIONAL DE FORRAGEM DE ALFAFA E *Paspalum guenoarum* Arech. SOB CULTIVO CONSORCIADO¹

NEWTON DE LUCENA COSTA², JOÃO CARLOS DE SAIBRO³

RESUMO – Em condições de campo, na Estação Experimental Agronômica da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Eldorado do Sul, RS, durante o período de agosto/1980 a julho/1983, avaliou-se o efeito da estação do ano (primavera, verão, outono e inverno), estágio de crescimento (vegetativo e florescimento) e altura de corte (5 e 10cm acima do solo) sobre a produção de matéria seca (MS) da alfafa (*Medicago sativa* L.), capim-guenoaro (*Paspalum guenoarum* Arech.) e invasoras, teor e produção de proteínas brutas (PB) da soma dos componentes (alfafa + capim-guenoaro + invasoras). A estação do ano afetou marcadamente a produção de MS da alfafa, capim-guenoaro e invasoras, sendo os maiores valores obtidos durante a primavera e o verão. Cortes praticados durante o estágio de florescimento, a 5cm acima do solo, para alfafa, e a 10cm, para o capim-guenoaro, resultaram nas maiores produções de MS e uma distribuição estacional mais uniforme. Os maiores rendimentos de MS das invasoras foram verificados durante a primavera e com cortes no estágio vegetativo. Com utilizações mais frequentes, cortes no estágio vegetativo e a 10cm acima do solo, em todas as estações do ano, forneceram os maiores teores de PB. As maiores produções de PB foram obtidas durante a primavera e com cortes no estágio de florescimento.

Palavras-chave: *Medicago sativa*, *Paspalum guenoarum*, rendimento, variação sazonal, matéria seca, corte, proteína vegetal, alfafa, consorciação de cultura, capim-guenoaro, planta invasora.

EFFECT OF CUTTING REGIMES ON SEASONAL FORAGE YIELD OF ALFALFA AND *Paspalum guenoarum* Arech. IN MIXED CROPPING

ABSTRACT – Under field conditions, at the Experimental Station of the Federal University of Rio Grande do Sul, in Eldorado do Sul (southern Brazil) from August 1980 to July 1983, was evaluated the effect of the season of the year (winter, spring, summer and autumn), growth stage (vegetative and flowering) and cutting height (5 and 10 cm) on the forage yield of alfalfa (*Medicago sativa* L.), *Paspalum guenoarum* Arech. and weeds, as well as crude protein concentrations and yield of the total mixture components (grass + alfalfa + weeds). There was a significant ($P < 0.05$) seasonal effect on dry matter (DM) yield and crude protein (CP) content for all components, with the highest values being obtained during spring and summer. Cutting forage at flowering stage, at 5 cm stubble height for alfalfa and 10 cm for *P. guenoarum*, resulted in the highest DM yields and provided a better forage seasonal trends. The DM yields of weeds were improved by the utilization at the vegetative stage. In all seasons, clipping at vegetative stage at 10cm stubble height provided the highest CP concentrations. The highest CP yields were obtained during spring with clipping at flowering stage.

Key Words: *Medicago sativa*, *Paspalum guenoarum*, yield, dry matter, cutting, protein, alfalfa, mixed cropping, weeds.

INTRODUÇÃO

No Rio Grande do Sul, a alfafa em cultivo estreme é fundamentalmente para a produção de feno, sendo sua utilização sob a forma de pastejo direto pouco expressiva, principalmente por aumentar os riscos de timpanismo nos ruminantes. Contudo, quando em consorciação com uma gramínea este risco diminui consideravelmente, além de melhorar a quantidade e qualidade da mistura, devido a alfafa apresentar grande produção de forragem com excelente valor nutritivo e alto

nível de consumo pelos animais. Para as condições de ambiente na Depressão Central do Rio Grande do Sul, ZIMMER et al. (1982) verificaram que o capim-guenoaro (*Paspalum guenoarum* Arech.) foi a gramínea perene mais compatível para ser consorciada com alfafa, proporcionando uma mistura forrageira bem equilibrada, mas de menor produção do que as outras misturas testadas.

A alfafa e as gramíneas, por diferirem marcadamente em sua morfologia e fisiologia, apresentam diferentes modelos de crescimento e respondem distintamente aos sistemas de manejo. DOTZENKO e AHLGREN (1950) observaram que, quando em consorciação, a alfafa tende a responder à frequência e altura de corte da mesma forma que em cultivo estreme. A produção de forragem da consorciação, do componente alfafa, a percentagem de leguminosa, o peso seco das raízes e a concentração de glicídios não-estruturais nas raízes são, geralmente, incrementados com

1. Parte do trabalho do primeiro autor para a obtenção do grau de Mestre em Agronomia, Departamento de Fitotecnia, Faculdade de Agronomia/UFRGS. Apresentado na XXV Reunião da Sociedade Brasileira de Zootecnia, Viçosa, MG – 21 a 29 de julho/1988.

2. Eng. Agr., M. Sc. – EMBRAPA/UEPAE Porto Velho, Caixa Postal, 406, 78900-970 Porto Velho, RO

3. Eng. Agr., Ph. D. – Faculdade de Agronomia/UFRGS, Caixa Postal 776, 90001-970, Porto Alegre, RS.

cortes baixos e menos frequentes.

A altura e intensidade de corte influem na composição botânica, afetando a produção e persistência das consorciações de gramíneas com alfafa. BURGER et al. (1958), avaliando a influência da frequência (3,4 ou 5 cortes/ano) e altura de corte (2,5; 5 ou 10 cm) na mistura alfafa-*Bromus inermis* Leyss., verificaram que os maiores rendimentos de forragem foram obtidos com cortes no estádio de feno (3 cortes/ano), comparados com cortes no estádio de silagem (4 cortes/ano) ou de pastagem (5 cortes/ano) e quando as plantas eram colhidas a 2,5 cm em relação a 5 ou 10 cm acima do solo. VAN RIPER e OWEN (1964), nas consorciações simples de *Bromus inermis* e *Dactylis glomerata* L. obtiveram maiores produções com cortes a 5 cm do que a 12,7 cm acima do solo. Já, OSMAN e DIEK (1982), na consorciação alfafa-*Chloris gayana* Kunth., obtiveram maiores rendimentos de forragem com cortes a 7 cm, em relação a 0 ou 14 cm, tanto para a mistura, como para as espécies em cultivo estreme. O corte ao nível do solo afetou seriamente a área foliar e a quantidade de material translocado das raízes para o novo crescimento, enquanto que o corte a 14 cm provocou um acúmulo de folhas mortas, devido ao sombreamento das folhas superiores, resultando em decréscimo da produção de forragem.

No Rio Grande do Sul, face à ocorrência razoavelmente bem definida das estações do ano, verificam-se variações dos elementos climáticos (temperatura, intensidade luminosa, quantidade e distribuição estacional das chuvas), o que favorece a produção de forragem durante o período quente e chuvoso (outubro a março) e limita o crescimento das pastagens estivais durante o período frio (abril a setembro). Contudo, esta condição natural pode ser atenuada, principalmente durante os períodos críticos, dependendo do manejo, ao qual as pastagens estão submetidas.

O presente trabalho teve por objetivo determinar o efeito da altura e frequência de corte sobre o rendimento estacional de forragem, teor e produção de proteína bruta da alfafa e capim-guanoaro, sob cultivo consorciado.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido a campo na Estação Experimental Agrônômica da UFRGS, município de Eldorado do Sul, RS (46 m de altitude, 30° de latitude sul e 51° longitude oeste), durante o período de agosto de 1980 a julho de

1983.

O solo da área experimental pertence à unidade de mapeamento Arroio dos Ratos, sendo classificado como Laterita Hidromórfica. Após a correção da acidez do solo com 3 t/ha de calcário dolomítico, a análise revelou as seguintes características químicas: pH = 6,3; P = 14,5 ppm; K = 167 ppm e matéria orgânica = 2,8%. A adubação de estabelecimento constou de 190 kg/ha de P_2O_5 , sob a forma de superfosfato triplo, 150 kg/ha de K_2O , sob a forma de cloreto de potássio, sendo aplicada a lanço e incorporada com uma enxada rotativa. Em agosto de 1981, foi realizada a adubação de manutenção, consistindo de 120 kg/ha de P_2O_5 , sob a forma de superfosfato triplo e 200 kg/ha de K_2O , sob a forma de cloreto de potássio. Até o final do período experimental, não foram executadas outras adubações.

O plantio foi realizado manualmente, em maio de 1979, em linhas alternativas de gramínea e leguminosa, espaçadas de 0,30 cm entre si. A densidade de semeadura foi de 5 kg/ha e 7,5 kg/ha de sementes puras viáveis, respectivamente, para alfafa e capim-guanoaro. Utilizou-se o ecotipo de capim-guanoaro conhecido por Baio (PAIM e NABINGER, 1982) e a cv. Crioula de alfafa, cujas sementes foram inoculadas com *Rhizobium melilotii* e peletizadas com uma mistura de $CaCO_3$ e $MgCO_3$ na proporção de 2:1.

O delineamento experimental foi em parcelas subdivididas com quatro repetições. Os tratamentos foram dispostos em blocos casualizados, formando um fatorial 4 x 2 x 2, onde as estações do ano (verão, outono, inverno e primavera) representavam as parcelas principais, os estádios de crescimento (vegetativo e florescimento), as subparcelas e as alturas de corte (5 e 10 cm acima do solo) as sub-subparcelas.

Durante o período experimental, foram efetuados 16 cortes, tanto no estádio vegetativo, quanto no de florescimento, sendo cinco cortes durante a primavera, seis no verão, dois no outono e três no inverno.

Para avaliação do rendimento de matéria seca (MS) foi colhida uma área de 0,6 m x 5 m (3 m²) da sub-subparcela. Em cada corte avaliou-se a produção de MS da alfafa, capim-guanoaro, invasoras e da soma destes componentes, bem como o teor e produção de proteína bruta (PB). O teor de N total foi determinado na forragem colhida em duas repetições de campo, através do método micro-Kjeldhal, adaptado por TEDESCO (1982). O teor de PB foi obtido multiplicando-se o teor total de N pelo fator 6,25. A produção de PB foi obtida

pela multiplicação do rendimento total de MS de cada tratamento, nas quatro repetições, pelo teor médio de PB.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Rendimento de MS da alfafa

Na Tabela 1, estão apresentados os rendimentos totais de MS da alfafa, segundo o estágio de crescimento, altura de corte e as estações do ano. Em todos os regimes de corte, as maiores produções de MS foram verificadas durante a primavera, seguindo-se as do verão, ficando as do inverno e outono com os menores rendimentos. ZIMMER et al. (1982) obtiveram maiores produções de forragem durante o período primaveril, havendo decréscimo no verão devido às altas temperaturas e deficiência hídrica, e incrementos na produção, a partir do outono até fins do inverno. No entanto, a alfafa, no período primavera/verão, forneceu 62% da produção de forragem total e no período outono/inverno apenas 38%. Resultados semelhantes foram relatados por BASSOLS e PAIM (1979). Segundo SMITH (1972), com o aumento da temperatura, a alfafa intensifica os processos de fotorrespiração e respiração noturna, reduzindo as taxas de acúmulo de MS. PAIM (1972) verificou que com valores de déficit hídrico entre 22 e 25 mm, para as condições da Depressão Central do RS, ocorria paralisação do crescimento das plantas de alfafa cv. Crioula (Índice de Crescimento da Cultura = zero). Durante a primavera, verão e inverno, cortes efetuados no estágio de florescimento, a 5 cm acima do solo, resultaram nas maiores produções de MS. Já, no outono, não detectou-se efeito significativo ($P > 0,05$) tanto da altura de corte como do estágio de crescimento sobre a produção de forragem. Da mesma forma, ZIMMER et al. (1982) verificaram maiores rendimentos de MS da alfafa cv. Crioula com cortes a 4 cm acima do solo em comparação com 8 cm. Também VAN RIPER e OWEN (1964) observaram que com três cortes anuais, durante um período de dois anos, os rendimentos de MS das cultivares Vernal e Ranger foram maiores com cortes a 2,5 cm do que a 12,7 cm acima do solo. Comportamento idêntico foi relatado por LOWE et al. (1985) avaliando seis cultivares de alfafa.

Rendimento de MS do capim-guanoaro

Os rendimentos totais de MS do componen-

te capim-guanoaro estão na Tabela 2. A análise estatística revelou significância ($P < 0,05$) para a interação estação do ano x estágio de crescimento x altura de corte. Os maiores rendimentos de MS, em todos os regimes de cortes, foram obtidos durante o verão. Segundo ZIMMER et al. (1982) e FISCHER et al. (1984), no período verão-outono, devido às condições favoráveis de temperatura e umidade, ocorre um aumento acentuado nas taxas de crescimento do capim-guanoaro, implicando em maiores produções de MS. Resultados semelhantes foram observados por PRESTES et al. (1976), avaliando a produção estacional de forragem de diversos ecotipos de capim-guanoaro.

Durante o verão e a primavera, cortes efetuados no estágio de florescimento e a 10 cm acima do solo resultaram nos maiores rendimentos de MS. Nas demais estações, não se detectou efeito significativo ($P > 0,05$) tanto da altura de corte como do estágio de crescimento. MOTA (1980) verificou um acréscimo de 38% no rendimento de MS do capim-guanoaro cortado a 8 cm acima do solo em relação àquele obtido a 4 cm. Resultados semelhantes foram relatados por COSTA e SAI-BRO (1984). Segundo BROUGHAN (1956), quanto mais intensa for a desfolhação, maior será o tempo necessário para que ocorra a máxima interceptação da luz incidente, o que implica em mais tempo para que as taxas de crescimento da cultura atinjam valores máximos.

Rendimento de MS das invasoras

Os rendimentos de MS do componente invasoras estão apresentados na Tabela 3. A análise estatística detectou significância ($P < 0,05$) para a interação estação do ano x estágio de crescimento x altura de corte. Durante a primavera, cortes no estágio vegetativo e a 10 cm acima do solo resultaram nas maiores produções de MS, enquanto que nas demais estações não se observou efeito significativo ($P > 0,05$) dos regimes de cortes. Com cortes a 5 cm acima do solo, independentemente do estágio de crescimento, as maiores produções de MS foram verificadas durante a primavera e o verão. Quando os cortes foram praticados a 10 cm acima do solo, tanto no estágio vegetativo como no de florescimento, os maiores rendimentos foram obtidos durante a primavera, ficando as demais estações com produções similares entre si. Da mesma forma, DOTZENKO e AHLGREN (1950), na consorciação alfafa. *B. inermis* Leyss., obtiveram um incremento de 435% na produção de invasoras passando de um regime de dois cortes,

no estágio de botão floral, para seis cortes durante a estação de crescimento. Comportamento semelhante foi relatado por FISCHER et al. (1984) na mistura alfafa-capim-guenoaro.

Rendimento total de MS da soma dos componentes

Os rendimentos totais da soma dos componentes (alfafa + capim-guenoaro + invasoras) estão apresentados na Tabela 4. A análise da variância revelou significância ($P < 0,05$) para o efeito das estações do ano e para a interação estágio de crescimento x altura de corte. Os maiores rendimentos de MS foram obtidos durante a primavera e o verão, ficando o outono e o inverno com produções semelhantes entre si ($P > 0,05$). Cortes efetuados no estágio de florescimento da alfafa, independentemente da altura de corte, implicaram nas maiores produções de MS. Já, no estágio vegetativo, os maiores rendimentos de MS foram obtidos com cortes a 10 cm acima do solo.

A menor frequência de corte favoreceu os componentes mais produtivos (alfafa e capim-guenoaro), o que implicou em maior produção total de MS. Também, DOTZENKO e AHLGREN (1950), na mistura alfafa - *B. inermis* Leyss., verificaram maiores rendimentos de MS com cortes efetuados em estádios mais avançados de crescimento. Com a mesma consorciação, LANGILLE et al. (1965) observaram um decréscimo de 35% na produção de MS total, ao passarem de um regime de dois cortes no estágio de 50% de florescimento da alfafa, para cortes no estágio de pré-florescimento. Também FISCHER et al. (1984) obtiveram resultados semelhantes.

Teor médio de proteína bruta

Os teores médios de PB da soma dos componentes (alfafa + capim-guenoaro + invasoras) estão apresentados na Tabela 5. Observou-se significância estatística ($P < 0,05$) para a interação estações do ano x estágio de crescimento x altura de corte. Independentemente dos regimes de corte, os maio-

res teores de PB foram obtidos durante o inverno e a primavera. Cortes efetuados no estágio vegetativo e a 10 cm acima do solo, em todas as estações do ano, implicaram nos maiores teores de PB, no entanto as diferenças foram significativas ($P < 0,05$) apenas durante o inverno e a primavera. De modo geral, com o avanço do estágio de crescimento ou com o aumento do intervalo entre cortes, implica em decréscimo do teor de PB das forrageiras tropicais e subtropicais. DOTZENKO e AHLGREN (1950) obtiveram uma redução de 3,4% no teor de PB da consorciação alfafa-*B. inermis*, ao passarem de um regime de cortes em 1/10 de florescimento para cortes em florescimento pleno. Resultados semelhantes foram relatados por FISCHER et al. (1984) e COSTA e SAIBRO (1985).

Rendimento total de proteína bruta

A Tabela 6 apresenta os rendimentos totais de PB, em função das estações do ano, estágio de crescimento e altura de corte. Verificou-se significância ($P < 0,05$) para o efeito das estações do ano e para a interação estágio de crescimento x altura de corte. Os maiores rendimentos de PB foram registrados durante a primavera, seguindo-se os do verão, ficando o inverno e o outono com as menores produções, as quais foram semelhantes entre si ($P > 0,05$). Cortes praticados no estágio de florescimento, independente da altura de corte, resultaram nos maiores rendimentos de PB. Já, no estágio vegetativo, as maiores produções foram verificadas com cortes a 10 cm acima do solo. ZIMMER et al. (1982), na mistura alfafa-capim-guenoaro, não detectaram efeito significativo da altura de corte (4 ou 8 cm acima do solo) sobre os rendimentos de PB. Resultados similares foram encontrados por FISCHER et al. (1984). No entanto, OSMAN e DIEK (1982), na mistura alfafa - *Panicum maximum* Jacq., observaram maiores rendimentos de PB com cortes efetuados a 7 cm acima do solo, em comparação com 14 cm.

TABELA 1. Rendimento total de matéria seca do componente alfafa, segundo as estações do ano, estágio de crescimento e altura de corte. Médias de quatro repetições

Estádio de Crescimento	Altura de corte	Estações do ano				Média
		Verão	Outono	Inverno	Primavera	
		t/ha				
Vegetativo	5 cm	BC 0,60 ab	A 0,19 b	B 0,30 b	C 1,03 a	0,53
	10 cm	C 0,46 b	A 0,11 b	B 0,23 b	C 1,38 a	0,54
Florescimento	5 cm	A 1,85 b	A 0,38 d	A 1,45 c	A 4,44 a	2,03
	10 cm	B 1,18 b	A 0,21 c	B 0,65 c	B 2,96 a	1,25
Média		1,02	0,22	0,66	2,45	

Médias seguidas da mesma letra, maiúscula na coluna e minúscula na linha, não diferem entre si, pelo teste de Duncan ao nível de 5% de probabilidade.

TABELA 2. Rendimento total de matéria seca do componente capim-guanoaro, segundo as estações do ano, estágio de crescimento e altura de corte. Médias de quatro repetições

Estádio de Crescimento	Altura de corte	Estações do ano				Média
		Verão	Outono	Inverno	Primavera	
		t/ha				
Vegetativo	5 cm	C 2,56 a	A 0,62 b	A 0,74 b	C 1,14 b	1,26
	10 cm	BC 3,23 a	A 0,71 b	A 0,88 b	BC 1,42 b	1,56
Florescimento	5 cm	B 3,62 a	A 0,84 c	A 0,52 c	B 2,02 b	1,75
	10 cm	A 4,86 a	A 1,22 c	A 1,03 c	A 2,77 b	2,47
Média		3,57	0,85	0,79	1,84	

Médias seguidas de mesma letra, maiúscula na coluna e minúscula na linha, não diferem entre si, pelo teste de Duncan ao nível de 5% de probabilidade.

TABELA 3. Rendimento total de matéria seca do componente invasoras, segundo as estações do ano, estágio de crescimento e altura de corte. Médias de quatro repetições

Estádio de Crescimento	Altura de corte	Estações do ano				Média
		Verão	Outono	Inverno	Primavera	
		t/ha				
Vegetativo	5cm	A 1,17 a	A 0,48 b	A 0,11 b	C 0,97 a	0,68
	10cm	A 1,49 b	A 0,51 c	A 0,25 c	A 2,41 a	1,16
Florescimento	5cm	A 1,87 a	A 0,65 b	A 0,36 b	BC 1,34 a	1,06
	10cm	A 1,03 b	A 0,78 b	A 0,14 c	B 1,70 a	0,91
Média		1,39	0,61	0,22	1,60	

Médias seguidas de mesma letra, maiúscula na coluna e minúscula na linha, não diferem entre si, pelo teste de Duncan ao nível de 5% de probabilidade.

TABELA 4. Rendimento total de matéria seca da soma dos componentes (alfafa + capim-gueneiro + invasoras), segundo as estações do ano, estágio de crescimento e altura de corte. Médias de quatro repetições

Estádio de Crescimento	Altura de corte	Estações do ano				Média
		Verão	Outono	Inverno	Primavera	
		t/ha				
Vegetativo	5 cm	4,33	1,29	1,15	3,14	2,48 c
	10 cm	4,78	1,33	1,36	5,21	3,17 b
Florescimento	5 cm	7,34	1,87	2,33	7,80	4,84 a
	10 cm	7,07	2,21	1,82	7,43	4,63 a
Média		5,88 ^a	1,68 ^b	2,66 ^b	5,90 ^a	

Médias seguidas de mesma letra não diferem significativamente entre si, pelo teste de Duncan ao nível de 5% de probabilidade.

TABELA 5. Teor médio de proteína bruta da soma dos componentes, segundo as estações do ano, estágio de crescimento e altura de corte. Médias de quatro repetições

Estádio de Crescimento	Altura de corte	Estações do ano				Média
		Verão	Outono	Inverno	Primavera	
		t/ha				
Vegetativo	5 cm	AB 10,88 b	AB 9,66 c	B 14,74 a	B 13,18 ab	12,12
	10 cm	A 12,24 c	A 11,05 c	A 17,10 a	A 15,75 b	14,04
Florescimento	5 cm	B 9,53 bc	C 8,41 c	C 11,95 a	C 10,53 ab	10,10
	10 cm	B 10,15 b	BC 9,15 b	B 13,77 a	B 12,48 a	11,39
Média		10,70	9,57	14,39	12,98	

Médias seguidas de mesma letra, maiúscula na coluna e minúscula na linha, não diferem entre si, pelo teste de Duncan ao nível de 5% de probabilidade.

TABELA 6. Rendimento total de proteína bruta da soma dos componentes, segundo as estações do ano, estágio de crescimento e altura de corte. Médias de quatro repetições

Estádio de Crescimento	Altura de corte	Estações do ano				Média
		Verão	Outono	Inverno	Primavera	
		t/ha				
Vegetativo	5 cm	520	125	170	414	307 c
	10 cm	530	147	232	820	432 b
Florescimento	5 cm	699	157	278	821	489 ab
	10 cm	718	202	250	927	524 a
Média		617 ^b	158 ^c	232 ^c	746 ^a	

Médias seguidas de mesma letra não diferem entre si, pelo teste de Duncan ao nível de 5% de probabilidade.

CONCLUSÕES

– Houve uma acentuada flutuação dos rendimentos de MS e PB da alfafa, capim-guanoaro, invasoras e da soma dos componentes, em função das estações do ano, sendo os maiores valores registrados durante a primavera e o verão;

– Cortes praticados no estádio de florescimento, a 5 cm acima do solo para alfafa e 10 cm para o capim-guanoaro, resultou nos maiores rendimentos de MS;

– Os maiores rendimentos de MS das invasoras foram verificados durante a primavera com cortes efetuados no estádio vegetativo;

– Com utilizações mais freqüentes, cortes no estádio vegetativo e a 10 cm acima do solo, em todas as estações do ano, forneceram os maiores teores de PB;

– As maiores produções de PB foram obtidas durante a primavera e com cortes no estádio de florescimento.

BIBLIOGRAFIA CITADA

- BASSOLS, P.A.; PAIM, N.R. Estudo comparativo de cultivares de alfafa (*Medicago sativa* L.) introduzidas no Rio Grande do Sul. *Anuário Técnico do Instituto de Pesquisas Zootécnicas Francisco Osório*, Porto Alegre, n.5, p. 345-416. 1979.
- BROUGHAM, R. W. Effect of intensity of defoliation on regrowth of pasture. *Australian Journal of Agricultural Research*, Melbourne, v.7, p. 337-387. 1956.
- BURGER A. W.; JACKSON, T.; HITTLE, C.N. The effect of height and frequency of tall fescue and smooth brome grass mixtures. *Agronomy Journal*, Madison, v. 50, n.1, p. 161-163. 1958.
- COSTA, N. de L.; SAIBRO, J.C. de. Adubação nitrogenada, épocas e alturas de corte em *Paspalum guenoarum* Arech. *Agronomia Sulriograndense*, Porto Alegre, v. 20, n.1, p. 35-49. 1984.
- COSTA, N. de L.; SAIBRO, J.C. de. Estabelecimento e regimes de corte de alfafa e *Paspalum guenoarum* Arech. sob cultivo estreme e consorciado. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, Brasília, v.20, n.12, p. 1433-1442. 1985.
- DOTZENKO, A.; AHLGREN, G.H. Response of alfalfa in an alfalfa-brome grass mixture to various cutting treatments. *Crop Science*, Madison, v.42, n.2, p. 246-247. 1950.
- FISCHER, R.G.; SAIBRO, J.C. de.; JACQUES, A.V.A. Métodos de semeadura de alfafa em cultivo estreme e da sua consorciação com *Paspalum guenoarum* Arech. submetidos a duas freqüências e duas alturas de corte. *Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia*, Viçosa, v.13, n.2, p.179-190. 1984.
- LANGILLE, J.E.; MacLEOD, B.; WARREN, F.S. Influence of harvesting management on yield, carbohydrate reserves, etioled regrowth, and potassium utilization of alfafa. *Canadian Journal of Plant Science*, Ottawa, v. 45, n. 3. p. 383-388. 1965.
- LOWE, K.F.; BOWDLER, T.M.; SCHRÖNDTER, G.N. Effect of cutting height on lucerne (*Medicago sativa* L.) cultivars. *Tropical Grassland*, Brisbane, v.19, n. 1, p.24-27. 1985.
- MOTA, J.F.A.S. Caracterização Morfológica e Fisiológica de *Paspalum guenoarum* Arech. Porto Alegre: Faculdade de Agronomia, UFRGS, 1980, 94f. Dissertação (Mestrado em Fitotecnia) – Faculdade de Agronomia, UFRGS, 1980.
- OSMAN, A.E.; DIEK, A.A. A. Effects of defoliation on yield, forage quality of some tropical grasses, legumes and their mixtures. *Experimental Agriculture*, Cambridge, v. 18, n. 1, p. 157-166. 1982.
- PAIM, N.R. Influência de densidades e métodos de semeadura no estabelecimento de alfafa (*Medicago sativa* L.) em solo ácido recuperado da depressão central do Rio Grande do Sul. Porto Alegre: Faculdade de Agronomia, UFRGS, 1972, 111f. Dissertação (Mestrado em Fitotecnia) Faculdade de Agronomia, UFRGS, 1972.
- PAIM, N.R.; NABINGER, C. Comparação entre duas formas de *Paspalum guenoarum* Arech. *Agronomia Sulriograndense* Porto Alegre, v.18., n.2 p. 103-114. 1982.
- PRESTES, P.J.W.; FREITAS, E.A.G.; BARRETO, I.L. Hábito vegetativo e variação estacional do valor nutritivo das principais gramíneas da pastagem nativa do Rio Grande do Sul. *Anuário Técnico do Instituto de Pesquisas Zootécnicas Francisco Osório*, Porto Alegre, v.3 p. 516-531. 1976.
- SMITH, D. Cutting schedules and maintaining pure stands. In: HANSON, C.H., *Alfalfa: Science and technology*. Madison: American Society of Agronomy. Cap. 22, 1972, p. 481-496.
- TEDESCO, M.J. 1982. Extração simultânea de N, P, K, Ca e Mg em tecido de plantas por digestão com H_2O_2 - H_2SO_4 . Porto Alegre: Faculdade de Agronomia, UFRGS, 1982. 23p. (Informativo Interno, I)
- VAN RIPER, G.E.; OWEN, F.G. Effect of cutting height alfafa and two grasses as related to production, persistence, and available soil moisture. *Agronomy Journal*, Madison, v. 56. n.2, p. 291-295. 1964.
- ZIMMER, A.H.; JACQUES, A.V.A.; MARKUS, R. Consorciação de gramíneas forrageiras de estação quente com alfafa cv. Crioula, submetidas a duas alturas de corte. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, Brasília, v.17, n.9. p.1349-1359. 1982.