

PRODUÇÃO DE FENO DE *Brachiaria decumbens* E *Brachiaria brizantha* CV. MARANDU SOB TRÊS FREQUÊNCIAS DE CORTE. I. PRODUÇÃO DE MATÉRIA SECA⁽¹⁾.

IVALDO FERRARI JÚNIOR⁽²⁾, JOÃO BATISTA DE ANDRADE⁽²⁾, JOSÉ VICENTE SILVEIRA PEDREIRA⁽³⁾, JOSÉ ROBERTO COSENTINO⁽³⁾ e ELIANA APARECIDA SCHAMMASS⁽⁴⁾.

RESUMO: O presente trabalho foi realizado no Instituto de Zootecnia, em Nova Odessa, SP., com o objetivo de estimar a produção de matéria seca, proteína bruta, porcentagem de folha e haste e composição mineral da *Brachiaria decumbens* e da *Brachiaria brizantha* cv. Marandu, sob três frequências de corte (42, 56 e 84 dias). Para tanto foi utilizado o delineamento de blocos ao acaso, com parcelas subdivididas e quatro repetições. As espécies foram testadas nas parcelas e as frequências de corte nas subparcelas. A porcentagem e a produção de matéria seca não apresentaram diferenças significativas ($P > 0,05$), entre as gramíneas estudadas. Ocorreram diferenças ($P < 0,05$) para as produções e teores de proteína bruta entre as duas espécies apenas na frequência de corte de 84 dias. A porcentagem de folhas foi superior ($P < 0,05$) para a *B. brizantha* cv. Marandu. Entre os minerais determinados apenas o P e o Cu mostraram-se diferentes ($P < 0,05$), nas duas gramíneas estudadas. À medida que se aumentou o intervalo houve aumento nas produções e porcentagens de matéria seca e decréscimo nos teores de proteína bruta, fósforo e cobre e na porcentagem de folhas das duas gramíneas.

Termos para indexação: *Brachiaria decumbens*, *Brachiaria brizantha* cv. Marandu, frequência de corte, produção, proteína bruta, porcentagem de folha e haste e teores de minerais.

Hay production of B. decumbens and B. brizantha studied under three cutting frequencies. I. Dry matter yield.

SUMMARY: The present work was carried out at Instituto de Zootecnia located in Nova Odessa county, São Paulo State, Brazil. The main objective was to evaluate some characteristics related to *B. decumbens* and *B. brizantha* cv. Marandu such as: dry matter production, crude protein, stem and leaf ratio and mineral composition. Cuttings were done in three frequencies (42, 56 and 84 days). The experiment was set in a complete randomized block design, replicated four times. Dry matter percentage and yield did not show significant differences ($P > 0.05$) between the two grasses.

- (1) Projeto IZ 14-019/87. Recebido para publicação em junho de 1994.
- (2) Seção de Nutrição de Ruminantes, Divisão de Nutrição Animal e Pastagens.
- (3) Setor de Ecologia das Pastagens, Divisão de Nutrição Animal e Pastagens.
- (4) Seção de Estatística e Técnica Experimental, Divisão de Técnica Básica e Auxiliar.

There were differences ($P < 0.05$) between the two grasses for CP yield and percentage only in the 84 day frequency. Leaf percentage was superior for Marandu. Among the minerals, only P and Cu contents showed differences between the two grasses. Dry matter yields and percentages increased with plant age, while crude protein, phosphorus and copper contents and leaf percentage decreased in both grasses.

Index Terms: *Brachiaria decumbens*, *Brachiaria brizantha* cv. Marandu, cutting frequencies, dry matter yield, crude protein, percentage of stem and leaves and mineral contents.

INTRODUÇÃO

Conforme MARIO (1991), 54,23% das áreas de pastagens cultivadas no Estado de São Paulo são ocupadas por gramíneas do gênero *Brachiaria* (*B. decumbens*, *B. humidicola*, *B. ruziziensis* e *B. brizantha*), sendo que no Brasil Central este percentual é muito superior. Sabendo-se do alto potencial de produção dessas forrageiras nestas regiões fica evidenciada a necessidade do estudo dessas gramíneas, com vistas à produção animal.

FARIA (1977) cita que as braquiárias apresentam alguns problemas relativamente sérios com relação à nutrição animal. Entretanto, o uso das mesmas, como feno, parece ser interessante ao se considerarem os resultados observados em um trabalho desenvolvido em Piracicaba (SP), no qual o valor nutritivo da brachiaria teve uma menor redução no valor nutritivo com o aumento do período de crescimento da planta, quando comparada com os capins estrela e rhodes.

O aumento na produção e no teor de matéria seca, como também, o decréscimo no teor de proteína bruta, com o avanço na idade da planta, foram observados por SERRÃO & SIMÃO NETO (1971), ROLIM (1976), LOCH (1977), LAVEZZO et al. (1980), OLIVEIRA (1980), e NUNES et al. (1985). Quanto ao teor de proteína bruta, segundo MILFORD & MINSON (1966), teores acima de 7% na forragem não afetaria o consumo de matéria seca por bovinos.

COSTA & GOMIDE (1989) verificaram que as porcentagens de folhas em plantas de *B. decumbens* com idade de 42 e 84 dias foram de 48% e 35%, respectivamente. OTOYA (1986), utilizando a mesma forrageira, verificou que as porcentagens de folhas foram de 49,24% e 37,50% e de colmos, 50,76% e 62,50%, nas épocas chuvosa e seca, respectivamente.

Estudando a composição mineral de seis gramíneas tropicais (capins-gordura, pangola, sempre-verde, suwane bermuda, napier e kikuio da amazônia), em diferentes idades e níveis de adubação nitrogenada, GOMIDE et al. (1969) verificaram que os teores de P e Cu nos capins decresceram com o avanço na idade de crescimento, não ocorrendo tendência definida para o Zn.

GALLO et al. (1974) citam teores de P, S, Zn e Cu na matéria seca para *B. decumbens* mantidas em parcelas nas coleções do Instituto de Zootecnia, de 0,262%, 0,142%, 27,3 ppm, 6,3 ppm, respectivamente.

SOUSA et al. (1979, 1981 e 1982), ao avaliarem as deficiências minerais nas pastagens da região norte de Mato Grosso, verificaram que os teores de Ca, nos capins colônia, sempre-verde, jaraguá e gordura eram adequados para atender as necessidades de bovinos em pastejo, entretanto os teores de P, Zn e Cu foram deficientes.

Os requerimentos de P, S, Zn e Cu para bovinos de corte, segundo FICK et al. (1976), NRC (1984), BOIN (1985) e TRINDADE et al. (1990), situam-se entre 0,18-0,43%; 0,08-0,15%; 20-40 ppm e 4-10 ppm, respectivamente.

O objetivo do presente trabalho foi estimar o potencial de produção de matéria seca, proteína bruta, porcentagem de folhas e colmos e composição mineral dos capins *Brachiaria decumbens* e *Brachiaria brizantha* cv. Marandu, sob três frequências de corte.

MATERIAL E MÉTODOS:

O presente estudo foi desenvolvido no Instituto de Zootecnia, em Nova Odessa, SP., no período de dezembro de 1986 a maio de 1988.

Foram estudadas as gramíneas *Brachiaria decumbens* cv. Basilisk e *Brachiaria brizantha* cv. Marandu, que haviam sido estabelecidas em dezembro de 1985.

O solo do local foi classificado como Latossolo Vermelho Escuro, apresentando a seguinte análise química: P = 9 µg/ml de T.F.S.A.; MO = 4,6%; pH = 5,0; K = 0,41; Ca = 3,5; Mg = 1,2; H+Al = 4,0; S = 5,1; T = 9,1 meq/100ml T.F.S.A. e V = 56%.

O delineamento experimental utilizado foi o de blocos ao acaso, em parcelas subdivididas, com 4 repetições. As espécies forrageiras foram testadas nas parcelas experimentais (20 x 6m) e as frequências de corte (42, 56 e 84 dias) avaliadas nas subparcelas (6 x 6,6m),

totalizando 4, 3 e 2 cortes anuais, respectivamente, num período de 168 dias, na estação das águas. Os graus de liberdade referentes às frequências de corte foram decompostos em polinômios ortogonais, para obtenção da equação de ajuste.

Os cortes, para avaliação das forrageiras, foram realizados nas seguintes datas:

1987				1988			
42 dias:20/01	03/03	14/04	26/05	18/01	29/02	11/04	23/05
56 dias:03/02	31/03	26/05		01/02	28/03	11/04	23/05
84 dias:03/03	26/05			29/02	23/05		

Adubações fosfatadas foram realizadas após os cortes de uniformização (dezembro de 86 e dezembro de 87), aplicando-se 60 kg de P_2O_5 /ha, como superfosfato simples, em toda área experimental. As adubações nitrogenada e potássica foram efetuadas tomando-se por base uma produção de 10t de matéria seca/ha/ano, e uma extração de 2% de N e 4% de KCl na matéria seca, conforme WERNER (1984). Assim, todos os tratamentos foram adubados com 200 kg/ha/ano, via uréia e 400 kg de KCl/ha/ano, subdivididos em partes iguais, de acordo com os tratamentos, e aplicados após cada corte.

Para a avaliação da estimativa do potencial das brachiarias para produção de feno foram estudadas as seguintes variáveis: produção de matéria seca, teor de matéria seca, produção de proteína bruta, teor de proteína bruta, porcentagem de folhas e hastes e teores de fósforo, enxofre, zinco e cobre.

A amostragem para determinação da produção de matéria seca, da quantidade de proteína bruta por ha e da porcentagem de folhas e hastes foi feita cortando-se uma área de 2,5 m² de cada subparcela. As amostras, após coletadas, foram pesadas em balança do tipo dinamômetro e, em seguida, foram retiradas 2 subamostras que serviram para determinações da matéria seca a 65°C e das porcentagens de folhas e hastes, respectivamente.

Na primeira subamostra, a planta inteira foi moída, após secagem e, nela, determinadas as seguintes variáveis no laboratório: porcentagem de matéria seca a 105°C (MS), e teores de proteína bruta (PB), fósforo (P), enxofre (S), zinco (Zn) e cobre (Cu).

Na segunda subamostra, foram determinadas as porcentagens de folhas e colmos, a partir da produção de matéria seca dessas frações. A separação dessas duas frações foi feita considerando-se como folhas as lâminas cortadas na altura da lígula (apenas quando esta já estava visível) e, como colmo, o restante da planta.

Os dados de precipitação média mensal foram obtidos no Posto Meteorológico do Instituto de Zootecnia, em Nova Odessa, SP., e são apresentados na Figura 1.

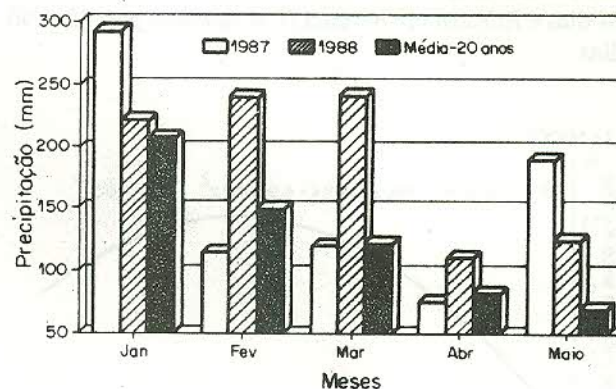


Figura 1. Precipitações pluviiais, médias mensais durante o período experimental e médias de 20 anos, em milímetros

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O quadro 1 mostra as produções e os teores de matéria seca (MS) das gramíneas, nas frequências de corte (FC) estudadas.

Quadro 1. Produções e teores de matéria seca da *B. decumbens* e da *B. brizantha* cv. Marandu, submetidas a três frequências de corte. Médias dos 2 anos.

	Matéria seca	
	kg/ha	%
Capins		
<i>B. decumbens</i>	11.190 a	21,51 a
<i>B. brizantha</i>	11.413 a	21,39 a
Freq. Corte (dias)		
42	9.615	21,60
56	12.338	19,39
84	11.950	23,34
C.V. (%) (capim)	9.73	6,67
C.V. (%) (frequência)	6.22	11,56

Médias seguidas de mesma letra, na coluna, para capins, não diferem entre si pelo teste F à 5% de probabilidade.

A análise de variância dos dados de produção e de porcentagem de MS revelou significância ($P < 0,01$) apenas para efeito de frequências de corte. Pela equação de regressão, estimou-se que a produção máxima de matéria seca, de 13.125 kg/ha, seria obtida na frequência de 69 dias (Figura 2). O efeito quadrático, obtido para produção de matéria seca, possivelmente tenha sido devido às variações ocorridas com as condições climáticas (precipitação pluvial), no período em que foi desenvolvido este estudo.

Produções de MS inferiores à do presente trabalho são citadas por NUNES et al. (1985) para *B. decumbens* e *B. brizantha* cv. Marandu aos 90 dias de crescimento, LAVEZZO et al. (1980) para *B. decumbens* aos 42, 56 e 84 dias e ROLIM (1976) para *B. decumbens* aos 45 e 90 dias.

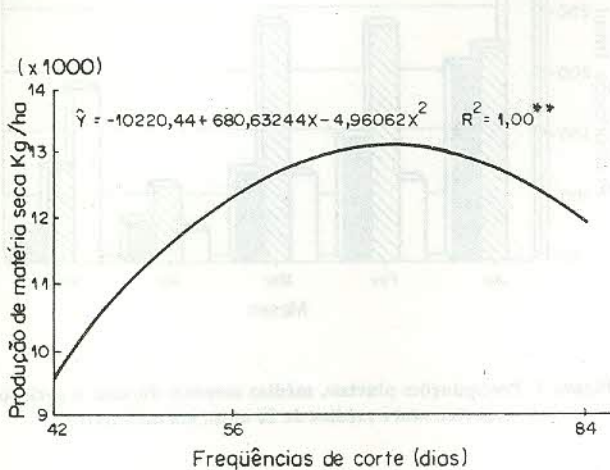


Figura 2. Efeito das frequências de corte na produção de matéria seca da *B. decumbens* e da *B. brizantha*

Para as porcentagens de MS, (quadro 1), com o aumento do intervalo de corte, ocorreu, inicialmente, um decréscimo, atingindo um mínimo aos 60 dias, voltando a aumentar, a partir desta idade. Resultados estes que podem ser representados pela seguinte equação: $\hat{Y} = 44,98 - 0,8555X + 0,007117X^2$ onde Y representa a % MS e X as idades da planta, em dias.

Aumentos nos teores de MS com o avanço no período de crescimento foram observados por SERRÃO & SIMÃO NETO (1971), ROLIM (1976), LOCH (1977), LAVEZZO et al. (1980), OLIVEIRA (1980) e NUNES et al. (1985).

As produções e os teores de PB da *B. decumbens* e da *B. brizantha* cv. Marandu aos 42, 56 e 84 dias são mostradas no Quadro 2. A análise de variância destes dados indicou diferenças significativas ($P < 0,05$) entre capins, efeito de frequências de corte e interação entre esses fatores.

No desdobramento da interação verificou-se que não ocorreram diferenças ($P > 0,05$) entre as forrageiras nas frequências de 42 e 56 dias com respeito à produção e teores de PB; entretanto a *B. brizantha* mostrou-se mais produtiva e com teor mais elevado de PB ($P < 0,05$) na frequência de 84 dias, mantendo esta um melhor valor nutritivo com o avanço no crescimento.

Quadro 2. Teores de proteína bruta e produções por hectare da *B. decumbens* (D) e da *B. brizantha* cv. Marandu (M), submetidas a três frequências de corte. Médias de 2 anos

Frequência de corte	Teor de proteína bruta		Produção de proteína bruta	
	D	M	D	M
Dias	%			
42	8,27 a	8,18 a	762 a	817 a
56	7,83 a	7,62 a	1010 a	906 a
84	5,41 b	6,32 a	626 b	779 a
Média	7,17	7,37	799	834

Médias seguidas de letras distintas na linha, para cada variável, diferem entre si pelo teste F a 5% de probabilidade

Quanto à resposta às frequências de corte, houve efeito quadrático ($P < 0,01$) da idade sobre a produção de proteína bruta da *B. decumbens* (Figura 3) e redução linear ($P < 0,01$) nos teores de PB (Y) de ambas as gramíneas, com aumento da idade de corte (X), expressa pelas equações: $\hat{Y} = 11,46 - 0,07068 X$, $R^2 = 0,96^{**}$ e $\hat{Y} = 10,08 - 0,04464 X$, $R^2 = 0,99^{**}$, respectivamente para *B. Brizantha* e *B. decumbens*. Contudo estes teores estariam acima de 7%, em torno de 64 e 67 dias para estas duas gramíneas, o que não limitaria o consumo de MS, conforme MILFORD & MINSON (1966).

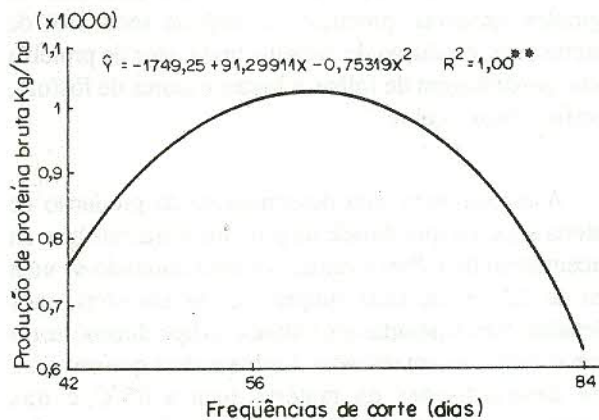


Figura 3. Efeito das frequências de corte na produção de proteína bruta da *B. decumbens*

O decréscimo nos teores de PB com a idade, registrado neste estudo, concordam com os obtidos por ROLIM, 1976; FARIA, 1977; LAVEZZO et al., 1980; OLIVEIRA, 1980 e NUNES et al., 1985.

O quadro 3 mostra as porcentagens de folhas e hastes da *B. decumbens* e da *B. brizantha*, aos 42, 56 e 84 dias.

Quadro 3. Porcentagens de folhas e hastes da *B. decumbens* (D) e da *B. Brizantha* cv. Marandu (M), submetidas a três freqüências de corte. Médias de 2 anos

Freqüência de corte	Folhas		Hastes	
	D	M	D	M
	%			
42	49,30 b	57,59 a	50,70 a	42,41 b
56	40,82 b	57,14 a	59,18 a	42,86 b
84	31,77 b	45,37 a	68,23 a	54,63 b
Médias	40,63	53,37	59,37	46,63

Médias seguidas de letras distintas na linha, para cada parte da planta, diferem entre si pelo teste F a 5% de probabilidade

A *B. brizantha* cv. Marandu apresentou porcentagens mais elevadas de folhas ($P < 0,05$) e menores de hastes que a *B. decumbens* nas freqüências de corte avaliadas. Verificou-se efeito significativo das freqüências

Quadro 4. Teores de fósforo (P), enxofre (S), zinco (Zn) e cobre (Cu) da *B. decumbens* (D) e da *B. brizantha* cv. Marandu (M), submetidas a três freqüências de corte. Médias de 2 anos

Freqüências de corte	P		S		Zn		Cu	
	D	M	D	M	D	M	D	M
Dias	%				ppm			
42	0,24 a	0,26 a	0,12 a	0,13 a	37,37 a	40,44 a	11,19 a	11,81 a
56	0,21 b	0,24 a	0,12 a	0,11 a	39,56 a	37,87 a	7,69 b	10,06 a
84	0,19 b	0,22 a	0,13 a	0,12 a	29,87 a	40,56 a	4,50 b	6,37 a
Médias	0,21	0,24	0,12	0,12	38,93	39,62	7,79	9,41

Médias seguidas de letras distintas na linha, para cada elemento, diferem entre si pelo teste F a 5% de probabilidade

Quanto aos teores de P a *B. brizantha* superou ($P < 0,05$) a *B. decumbens* em 0,03 pontos percentuais aos 56 e 84 dias, sendo que aos 42 dias não houve diferença significativa ($P > 0,05$) entre essas gramíneas (Quadro 4). Para ambas, ocorreu uma resposta linear negativa ($b = -0,000979^{**}$ e $b = -0,001106^{**}$, respectivamente para *B. brizantha* e *B. decumbens*) às freqüências de corte.

As forrageiras estudadas apresentaram teores de P dentro dos níveis citados por FICK et al. (1976), NRC (1984), BOIN (1985) e TRINDADE et al. (1990) como adequados para bovinos de corte.

Os teores de S e Zn não diferiram ($P > 0,05$) entre as gramíneas estudadas (Quadro 4). Ocorreu efeito quadrático ($P < 0,01$) das freqüências de corte, para estes teores.

Observa-se, pelo Quadro 4, que os teores de S apresentaram um valor médio de 0,12%, que é inferior ao citado por GALLO et al. (1974) para *B. decumbens*, mas pode ser considerado adequado para bovinos de corte,

de corte ($P < 0,01$) sobre as porcentagens de folhas e hastes, em ambas as gramíneas. As porcentagens de folhas foram reduzidas segundo efeito quadrático ($P < 0,01$ para *B. brizantha* e $P < 0,05$ para *B. decumbens*), com o avanço do período de crescimento. Para as porcentagens de hastes, estas aumentaram também segundo efeito quadrático ($P < 0,01$ para *B. brizantha* e $P < 0,05$ para *B. decumbens*). As porcentagens de folhas, verificadas no presente estudo para *B. decumbens*, estão próximas às citadas por COSTA & GOMIDE (1989) e OTOYA (1986).

Os teores de fósforo (P), enxofre (S), zinco (Zn) e cobre (Cu), dos capins *B. brizantha* e *B. decumbens*, aos 42, 56 e 84 dias, estão relacionados no Quadro 4.

conforme FICK et al. (1976), NRC (1984), BOIN (1985) e TRINDADE et al. (1990).

O Zn não se mostrou deficiente conforme SOUSA et al. (1982), ficando dentro da faixa de 20-49 ppm de acordo com FICK et al. (1976), NRC (1984), BOIN (1985) e TRINDADE et al. (1990).

Ocorreram efeitos significativos ($P < 0,01$) de gramíneas, freqüências de corte e a interação entre esses 2 fatores foi significativa para os teores de cobre. A *B. brizantha* apresentou os maiores ($P < 0,05$) teores de cobre nas freqüências de 56 e 84 dias (Quadro 4). Observa-se que houve um decréscimo linear ($b = -0,1298^{**}$ e $b = -0,1527^{**}$) nos teores de cobre, com o avanço das idades de corte, nas gramíneas *B. brizantha* e *B. decumbens*, respectivamente.

A *B. brizantha* apresentou teores mais elevados de Cu que a *B. decumbens* aos 56 e 84 dias de idade, entretanto nenhuma delas se mostrou deficiente do elemento para bovinos, de acordo com os níveis mencionados por FICK

et al. (1976), NRC (1984), BOIN (1985) e TRINDADE et al. (1990).

CONCLUSÕES

Com base nos resultados obtidos pode-se concluir que:

Os teores de proteína bruta dos capins estiveram acima de 7% quando cortados até por volta de 64 dias para a *B. decumbens* e 67 dias para *B. brizantha*.

A *B. brizantha* cv. Marandu apresentou maior porcentagem de folhas que a *B. decumbens*.

Os minerais P, S, Cu, Zn mantiveram-se dentro dos níveis adequados para bovinos em crescimento.

AGRADECIMENTOS

Aos funcionários Nilson do Nascimento e Dionízio Antonio dos Santos pelos trabalhos de campo e Nancy de Moraes pelo trabalho de datilografia.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BOIN, C. Exigências de minerais pelas categorias do rebanho bovino e funções desses nutrientes. IN: SIMPÓSIO SOBRE NUTRIÇÃO DE BOVINOS, 3, Piracicaba, SP, 1985. Anais..., Piracicaba, SP, FEALQ, 1985. p.15-46.
- COSTA, J.L. & GOMIDE, J.A. Haymaking from tropical grasses. IN: INTERNATIONAL GRASSLAND CONGRESS, 16., Nice, 1989. Proceedings... Nice, France, Association Française pour la Production Fourragère, 1989. p.997-8.
- FARIA, V.P. Feno e Fenação. IN: ENCONTRO SOBRE FORRAGEIRAS DO GÊNERO *Brachiaria*, Goiânia, 1977. Goiânia, EMATER, 1977, p. 105.
- FICK, K.R.; McDOWELL, L.R.; HOUSER, R.H. & SILVA, H.M. Atual situação da pesquisa de minerais na América Latina. IN: SIMPÓSIO LATINO-AMERICANO SOBRE PESQUISA EM NUTRIÇÃO MINERAL DE RUMINANTES EM PASTAGENS. Belo Horizonte, 1976. Anais... Belo Horizonte, EPAMIG, 1976. p.261-97.
- GALLO, J.R.; HIROGE, R.; BATAGLIA, O.C.; FURLAN, A.M.C.; MATTOS, H.B.; SARTINI, H.J. & FONSECA, M.P. Composição química inorgânica de forrageiras do Estado de São Paulo. B. Indústr. anim., São Paulo, 31(1):115-37, 1974.
- GOMIDE, J.A.; NOLLER, C.H.; MOTT, G.O., CONRAD, J.H. & HILL, D.L. Composition of six tropical grasses as influenced by plant age and nitrogen fertilization. Agron. J., Madison, Wis., 61(1):120-23, 1969.
- LAVEZZO, W.; SILVEIRA, A.C.; GONÇALES, D.A. & PINHO, S.Z. Efeito da idade da planta ao primeiro corte sobre a produção, composição bromatológica e alguns aspectos morfológicos de *Brachiaria decumbens*, Stapf., R. da Soc. bras. de Zoot., Viçosa, MG, 9(4):656-72, 1980.
- LOCH, D.S. *Brachiaria decumbens* (signal grass)-A review with particular reference to Australia. Trop. Grassl., Brisbane, Vic, 11(2):141-57, 1977.
- MARIO, G.A.A. Distúrbios nutricionais e fisiológicos em animais pastejando *Brachiaria*. IN: ENCONTRO PARA DISCUSSÃO SOBRE CAPINS DO GÊNERO *Brachiaria*, Nova Odessa, SP, 1991. Anais..., Nova Odessa, SP, Instituto de Zootecnia, 1991. p.263-80.
- MILFORD, D. & MINSON, D.T. Intake of tropical pasture species. In: CONGRESSO INTERNACIONAL DE PASTAGENS, 9, São Paulo, 1965. Anais... São Paulo, Secretaria da Agricultura, 1966, 1:815-22.
- NATIONAL RESEARCH COUNCIL. Nutrient requirements of beef cattle. 6 ed. Washington, National Academy of Sciences, 1984. 90p.
- NUNES, S.G.; BOOCK, A.; PENTEADO, M.I. & GOMES, D.T. *Brachiaria brizantha* c.v. Marandu. Campo Grande, MS, EMBRAPA/CNPQC, 1985. 31p. (Documento, 21).
- OLIVEIRA, M.A. Estudo de crescimento e valor nutritivo do capim *Brachiaria (Brachiaria decumbens, Stapf.)*. Tese de Mestrado. Piracicaba, SP, ESALQ, 1980. 68f.
- OTOYA, V.E. Efecto de la época del año y días de ocupación en la calidad nutritiva de *Brachiaria decumbens*. Past. Trop., Cali, 8(1):2-5, 1986.
- ROLIM, F.A. Efeito da maturidade sobre a produção e o valor nutritivo dos capins *Brachiaria (Brachiaria decumbens, Stapf.)*, Estrela [*Cynodon plectostachyus*, (K.Schum) Pilger] e Rhodes (*Chloris gayana*, kunth cultivar Callide) Dissertação de Mestrado. Piracicaba, SP, ESALQ, 1976. 117f.
- SERRÃO, E.A.S. & SIMÃO NETO, M. Informações sobre duas espécies de gramíneas forrageiras do gênero *Brachiaria* na Amazônia, *Brachiaria decumbens* Stapf. e *Brachiaria ruziziensis* Belém, IPEAN, 1971. 31p. (Série Estudos sobre forrageiras na Amazônia, v.2, n.1).
- SOUSA, J.C.; CONRAD, J.H.; BLUE, W.G. & McDOWELL, L.R. Inter-relações entre minerais no solo, plantas forrageiras e tecido animal. 1. Cálcio e Fósforo. Pesq. agrop. bras., Brasília, 14(4):387-95, 1979.
- _____; _____; AMMERMAN, C.B. & McDOWELL, L.R. Inter-relações entre minerais no solo, plantas forrageiras e tecido animal. 3. Manganês, Ferro, e Cobalto. Pesq. agrop. bras., Brasília, 16(5):739-46, 1981.
- _____; _____; MOTT, G.O.; McDOWELL, L.R.; AMMERMAN, C.B. & BLUE, W.G. Inter-relações entre minerais no solo, plantas forrageiras e tecido animal no norte de Mato Grosso. Pesq. agrop. bras., Brasília, 17(1):11-20, 1982.
- TRINDADE, D.S.; CAVALHEIRO, A.C.L. & ARNT, L.M. Concentração de cobre, zinco e enxofre em pastagens do Rio Grande do Sul. R. da Soc. bras. de Zoot., Viçosa, MG, 19(6):489-97, 1990.
- WERNER, J.C. Adubação de Pastagens. Nova Odessa, SP, Instituto de Zootecnia, 1984. 49p. (Boletim Técnico, 18).