

ACÚMULO DE BIOMASSA E COMPOSIÇÃO BROMATOLÓGICA DE MILHETOS DAS CULTIVARES COMUM E AFRICANO

BIOMASS ACCUMULATION AND BROMATOLOGIC COMPOSITION OF THE PEARL MILLET CULTIVARS AFRICANO AND COMUM

SCHEFFER-BASSO, Simone M.¹; AGRANIONIK, Hercio²; FONTANELI, Roberto S.³

RESUMO

Este trabalho teve como objetivo comparar o acúmulo de forragem e a composição bromatológica entre os cultivares Africano e Comum de milheto (*Pennisetum glaucum* (L.) R. Brown) na região do Planalto Médio do Rio Grande do Sul. Foram realizadas seis colheitas entre fevereiro e março de 2000, em Passo Fundo. O acúmulo e alocação da biomassa aérea, concentração de fibra em detergente neutro (FDN), fibra em detergente ácido (FDA) e proteína bruta (PB) foram avaliados em função do tempo térmico (graus-dia, GD). Não houve diferença significativa entre os cultivares quanto às variáveis analisadas. Obteve-se um acúmulo linear de forragem, atingindo 13 Mg MS ha⁻¹ aos 1023 GD (86 dias). Os eventos fenológicos foram caracterizados pelo emborrachamento aos 724 GD (58 dias), emergência das panículas aos 805 GD (65 dias) e maturação aos 1023 GD. Ao final do ciclo, 56% da massa seca total era composta de colmos, 32% de folhas e 13% de panículas. A PB variou de 8% a 11% nas folhas e de 2% a 7% nos caules; a FDN variou de 60% a 70% e a FDA, de 35% a 45%. Concluiu-se que o cv. Africano possui desempenho agrônomo similar ao cv. Comum, sendo uma boa alternativa como planta forrageira para o Planalto Médio do Rio Grande do Sul.

Palavras-chave: curva de crescimento, fibra, proteína, tempo térmico.

INTRODUÇÃO

O milheto ou pasto italiano (*Pennisetum glaucum* (L.) R. Brown) é uma importante gramínea anual utilizada para produção de forragem na estação quente, no sul do Brasil. No Brasil, os trabalhos de melhoramento genético com essa espécie são recentes e estão sendo desenvolvidos pela Embrapa Milho e Sorgo (SANTOS et al., 2003), Embrapa Semi-Árido (TABOSA et al., 2003) e Instituto Agrônomo do Paraná (GERALDO et al., 2000).

No Rio Grande do Sul é cultivado o milheto denominado de Comum. No entanto, alguns produtores têm introduzido, da região Central do Brasil, o cv. Africano, para o qual não existem informações técnicas sobre seu desempenho agrônomo em relação ao cv. Comum para as condições climáticas do estado.

Para as espécies anuais, cujo curto ciclo de vida impõe maior custo em relação às espécies perenes, a escolha de cultivares, além do manejo, é uma decisão de fundamental importância, uma vez que se pressupõe a existência de

variabilidade entre os genótipos. A geração de informações técnicas, apoiadas em estudos científicos, sobre o comportamento de novas espécies ou cultivares contribui significativamente para evitar a entrada de materiais de pouco valor nutricional ou de espécies não adaptadas ao clima da região.

No sul do Brasil, a produção pecuária é à base de pastagens naturais, especialmente na região da Campanha do Rio Grande do Sul, onde os campos são de melhor qualidade, em relação aos encontrados no norte do estado. Nas regiões do Planalto e Missões do Rio Grande do Sul existem poucas áreas de pastagens naturais, em virtude dos cultivos de soja (*Glycine max* (L.) Merrill), milho (*Zea mays* L.) e trigo (*Triticum aestivum* L.). No entanto, a bovinocultura de leite tem se expandido significativamente nessas regiões e a principal limitação é a carência de forragem no período outonal, quando as espécies de verão já completaram seu ciclo e as de inverno ainda não estão prontas para a utilização.

Dentre as forrageiras de verão que podem ser manejadas para cobrir o vazio outonal está o milheto e o sorgo (*Sorghum* sp.). O milheto é amplamente difundido em todo território nacional, sendo oriundo da África e utilizado como forrageira desde a pré-história (ALCÂNTARA, 1998).

Em Eldorado do Sul, na região da Depressão Central do Rio Grande do Sul, MORAES (1995) conseguiu obter 500 kg de carne ha⁻¹ ano⁻¹, com uma lotação de 1100 a 1200 kg de peso vivo ha⁻¹, em pastagem de milheto. MORAES & MARASCHIN (1988) obtiveram 300 kg MS ha⁻¹ dia⁻¹ com milheto Comum, e uma produção animal diária de peso vivo de 7 kg ha⁻¹, indicando que se trata de uma forrageira de excelente qualidade.

O presente trabalho teve como objetivo comparar o acúmulo de biomassa e composição bromatológica entre os milhetos cv. Africano e cv. Comum, na região do Planalto Médio do Rio Grande do Sul.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido na Universidade de Passo Fundo – UPF, de dezembro de 1999 a dezembro de 2000. Passo Fundo está localizado na região fisiográfica do Planalto Médio, Rio Grande do Sul, com coordenadas 28°15'S e 52°24'W e 687 m de altitude, na Zona Climática Fundamental

¹ Eng. Agr., Dr., Professora Titular da Universidade de Passo Fundo, Instituto de Ciências Biológicas, Campus I, BR 285, KM 171, Bairro São José, Cep: 99001-970. Passo Fundo – RS. E-mail: simone@upf.br.

² Eng. Agrônomo. Autônomo. Proprietário Rural. Erechim - RS

³ Eng. Agr., MSc., Técnico Científico. Laboratório de Nutrição Animal, CEPA. Universidade de Passo Fundo. Campus I, BR 285, KM 171, bairro São José CEP: 99001-970. Passo Fundo - RS

(Recebido para Publicação em 07/03/2003, Aprovado em 28/09/2004)

Temperada C, apresentando clima fundamental úmido (f) e variedade subtropical (Cfa). Desse modo, o clima local é descrito como subtropical úmido (Cfa), com chuvas bem distribuídas durante o ano.

O ensaio foi um fatorial 2 x 6, no qual dois cultivares de milho (Comum e Africano) foram avaliados ao longo do tempo, através de seis colheitas, no ano de 2000 (9/02, 24/02, 02/03, 09/03, 16/03 e 23/03). Os tratamentos foram arranjos em esquema de parcelas subdivididas no qual nas parcelas principais, de 18 m², foram alocados os cultivares e nas subparcelas (3 m²), as idades (tempo de colheita). O delineamento foi em blocos casualizados, com três repetições, totalizando seis parcelas principais. As idades foram caracterizadas pelo tempo térmico, representado pela soma de graus-dia (GD) acima de 10^oC (temperatura basal do milho) a partir da emergência das plântulas. Assim, em cada data de colheita, as plantas estavam com idades de 556, 724, 805, 876, 948 e 1023 GD, o que representou 42, 58, 65, 72, 79 e 86 dias, respectivamente. O tempo térmico foi calculado de acordo com ROMO & EDDLEMANN (1995): $ST = \Sigma\{[(\text{Temperatura máxima} + \text{Temperatura mínima}) - \text{Temperatura basal}]/2\}$.

O solo, da unidade de mapeamento Passo Fundo é classificado como Latossolo Vermelho Distrófico típico, foi previamente gradeado, corrigido com calcário e adubado com 420 kg ha⁻¹ da fórmula 05-20-20 de N-P-K, trinta dias antes da semeadura. As sementes foram adquiridas no comércio local e a semeadura ocorreu em 20 de dezembro, utilizando-se 20 kg ha⁻¹, com espaçamento de 0,20 m entre linhas. As parcelas foram mantidas livres de plantas invasoras através de capinas. O nitrogênio foi aplicado aos 19 e 79 dias após a emergência,

na dose de 50 kg N ha⁻¹ em cada aplicação, totalizando 100 kg N ha⁻¹. Para a avaliação do acúmulo de biomassa aérea, as plantas foram cortadas a 10 cm da sua base, numa área amostral de 1 m²; a massa verde colhida foi conduzida ao laboratório para se proceder a separação das folhas, caules e panículas. Após a pesagem, o material foi seco a 70^oC em estufa de ventilador forçado e em seguida moídas. As frações folha, caule e panícula foram analisadas pelo método de espectrometria de reflectância no infravermelho proximal (NIRS) quanto à concentração de FDN, FDA e PB. Os dados foram submetidos à análise de regressão em função de graus-dia.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise de variância revelou efeito significativo ($P < 0,01$) somente para idades, ou épocas de colheita, em relação a todas as variáveis estudadas, não havendo efeito para cultivares e para a interação idades x cultivares.

Houve uma relação positiva entre o acúmulo de biomassa total (MST) e dos seus componentes (folha, MSF; caule, MSC; panículas, MSP) e o tempo térmico (Figura 1). Os melhores ajustes aos dados de acúmulo de biomassa seca em função do tempo térmico foram obtidos com modelos lineares (MSC, MST) e quadráticos (MSF, MSP). Assim, na média dos dois cultivares, obteve-se um acúmulo linear de MST, culminando com aproximadamente 13 Mg MS ha⁻¹ aos 1023 GD, o que correspondeu, para as condições climáticas do período experimental, a 86 dias de crescimento após a emergência (d.a.e).

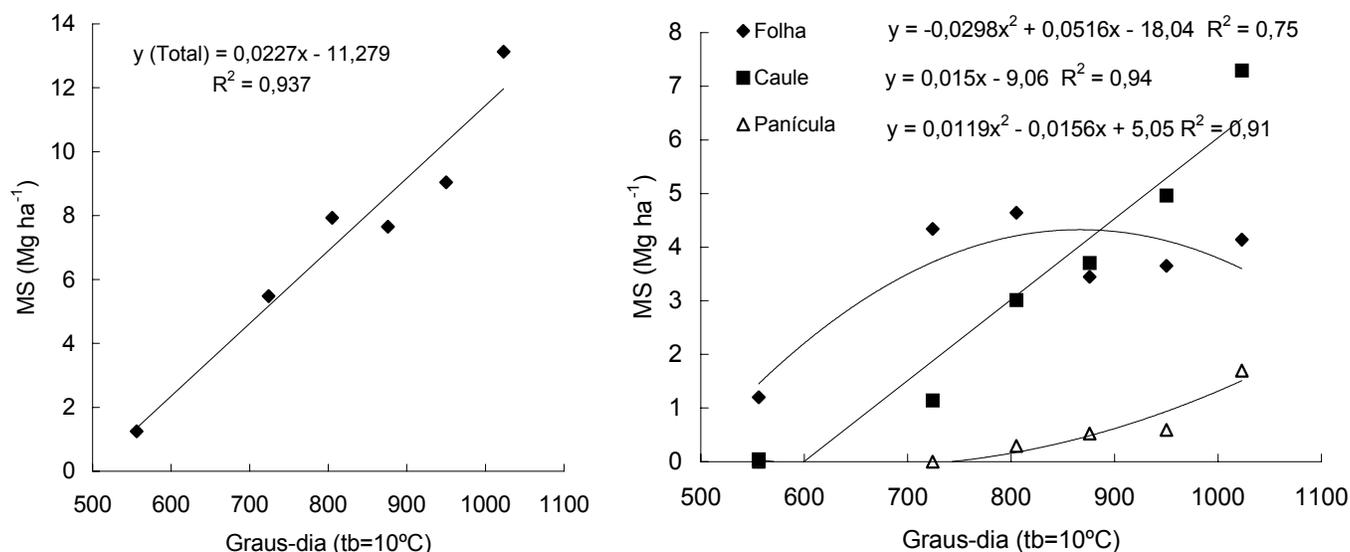


Figura 1 – Acúmulo de biomassa total e dos componentes (folha, caule, panícula) de milho em função do tempo térmico (Temperatura basal = 10^oC), Passo Fundo-RS, 1999-2000.

Os resultados obtidos no presente trabalho são próximos dos observados na literatura. Segundo MORAES (1995), o milho, em condições ideais de semeadura e manejo, pode acumular entre 10 a 12 Mg ha⁻¹ de feno. SAIBRO et al. (1976) obtiveram, com cultivares dessa espécie, produções entre 9 e 12 Mg MS ha⁻¹. PEREIRA et al. (1993) obtiveram 8,4 Mg MS ha⁻¹

entre os 64 e 84 dias de idade para milho, em Viçosa - MG. No entanto, com semeaduras tardias (fevereiro), FONTANELI (2003) obteve rendimentos de forragem de 6 Mg MS ha⁻¹.

Comparando a curva de acúmulo de biomassa obtida neste estudo com a curva clássica de crescimento de plantas forrageiras (CORSI, 1986), verifica-se que, com o

escalonamento de amostragem realizado, não foi possível quantificar a fase inicial, na qual os aumentos diários são reduzidos. Neste trabalho, a primeira amostragem foi aos 42 d.a.e., o que sugere a necessidade de antecipar as amostragens para melhor descrever a curva de crescimento da espécie, especialmente em condição de semeadura tardia, quando as alterações fenológicas ocorrem com maior rapidez.

Os eventos fenológicos foram caracterizados pelo emborrachamento aos 724 GD, emissão de panículas aos 805 GD e a maturação aos 1023 GD. GERALDO et al. (2000), no Rio de Janeiro, também observaram o início do florescimento a partir do 45º dia da semeadura. É importante ressaltar que as semeaduras tardias têm como consequência o encurtamento do ciclo produtivo das espécies anuais e, por isso, no caso de forrageiras, encurtam o tempo de utilização. No caso do milheto, observou-se que o emborrachamento foi precoce, o que não é desejável em se tratando de plantas que serão cortadas ou pastejadas. Contudo, para o fornecimento de forragem no verão e outono, a semeadura deve ser tardia, o que remete para a necessidade do produtor fazer semeaduras escalonadas, desde outubro até dezembro ou janeiro, para a região do Planalto Médio. É importante destacar que uma outra implicação da aceleração do ciclo é o decréscimo mais rápido de parâmetros relacionados ao valor nutritivo. Evidentemente que sob utilização com animais ou sob corte, o tempo de emissão de panículas poderia ser alterado, visto que a remoção de colmos reprodutivos pode estimular o afilamento basilar e, assim, ser estimulada a geração de filhos vegetativos.

Quanto à alocação da biomassa aérea, observa-se que até a terceira idade (805 GD), que correspondeu a 65 d.a.e, a fração folha predominou sobre a fração caule. A partir da quarta época (876 GD), ou 72 d.a.e., a situação se inverteu, coincidindo com o período de maior emissão de panículas (Figura 2). Com a maturidade das plantas, houve uma redução gradual da contribuição de folhas na forragem acumulada ao longo do tempo, concomitantemente ao acréscimo de caules e panículas. Ao final do ciclo da cultura encontrou-se proporção correspondente a 55,5% da MS total constituída de caules, 31,5% por folhas e 13,0% pelas panículas.

Sabe-se que um dos fatores que mais afeta a qualidade das forragens é o estágio de desenvolvimento das plantas. Assim, com o avanço do tempo de crescimento, houve um decréscimo na concentração de PB de folhas e caules, alcançando 8% e 2%, respectivamente, ao final do ciclo da cultura (Figura 3). A diferença entre folhas e caule quanto ao valor nutritivo é amplamente reconhecida e é um dos principais motivos pelos quais se busca, através do manejo de desfolhações, uma elevada relação folha:caule. BONAMIGO (1999) também relatou diferenças entre tais frações, para milheto, embora com valores absolutos superiores ao presente estudo. No referido trabalho, o cv. BN2 apresentou 21,4 % de PB para folha e 8,9 % PB para caule.

Segundo BENEDETTI (1999), ao analisar a importância do milheto para gado de leite, concentrações entre 8,0 e 9,2% de PB, similares aos encontrados neste trabalho, podem ser consideradas baixas. KICHEL et al. (1999), em trabalhos realizados com essa espécie, obtiveram entre 7,5% e 23,0% de PB. Na comparação com dados obtidos por outros autores, as divergências podem ser atribuídas tanto ao estágio fenológico, como ao manejo, especialmente a aplicação de nitrogênio, pois a concentração de PB está atrelada à adubação nitrogenada (BUXTON & MERTENS, 1995), e é um importante fator a ser considerado.

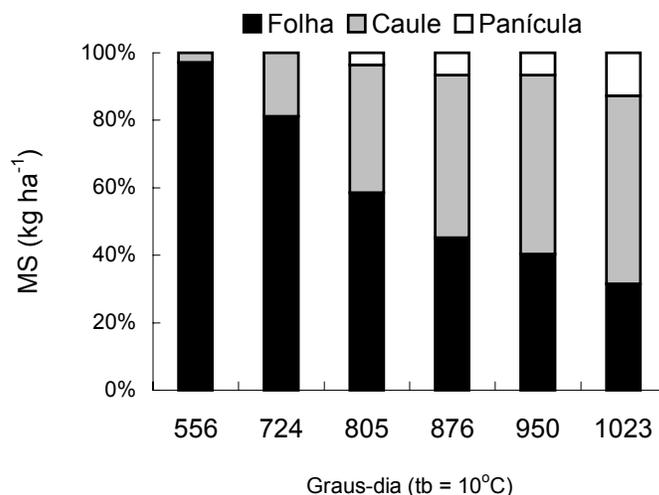


Figura 2 – Alocação de biomassa aérea em milheto em função do tempo térmico, Passo Fundo-RS, 1999-2000.

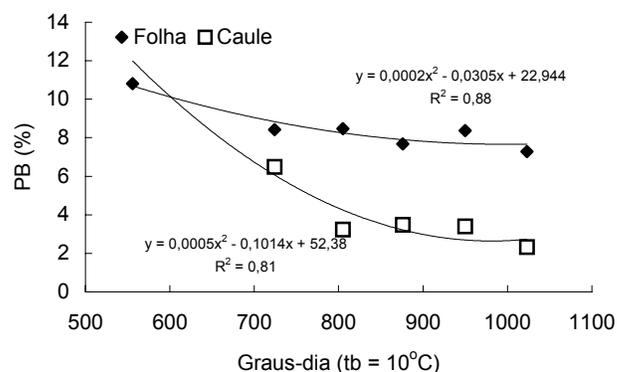


Figura 3 – Concentração de proteína bruta (PB) de folha e caule de milheto em função do tempo térmico, Passo Fundo-RS, 1999-2000.

Com o avanço da maturidade do milheto, houve um aumento nas concentrações de FDA e FDN, sem haver expressivas diferenças entre caule e folha na FDN (Figura 4) e com maiores diferenças na FDA (Figura 5). A FDN representa a fração química da forragem que tem estreita correlação com o consumo, sendo que valores acima de 55 a 60% se correlacionam negativamente com o consumo de massa seca (VAN SOEST, 1994). Portanto, forragens com elevadas concentrações de FDN limitam a ingestão, uma vez que quando a massa fibrosa passa vagarosamente pelo trato digestivo do animal, ela ocupa espaço por mais tempo e limita a taxa de consumo (MORAES & MARASCHIN, 1988). As concentrações de FDN foram similares aos obtidos por PEREIRA et al. (1993), de 68% de FDN em milheto com 64 a 84 dias de idade. BONAMIGO (1999) também verificou concentrações similares de FDN em folhas (62,5%) e caules (67,9%).

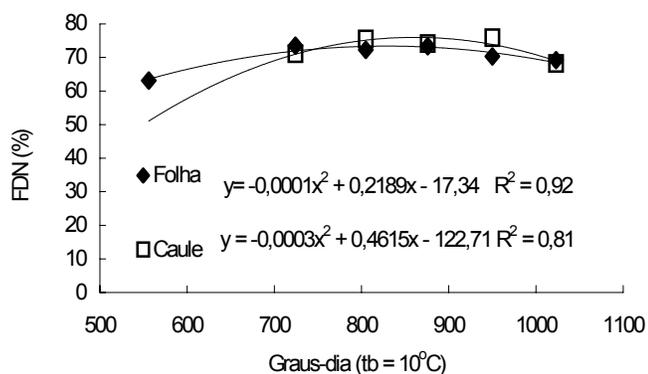


Figura 4 – Concentração de fibra em detergente neutro (FDN) em folhas e caule de milho, Passo Fundo-RS, 1999-2000.

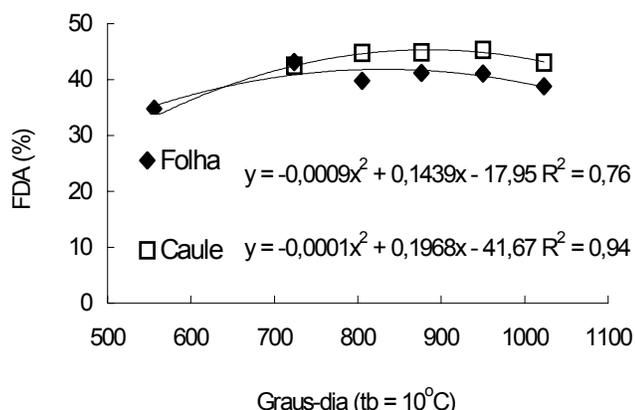


Figura 5 – Concentração de fibra em detergente ácido (FDA) em folhas e caule de milho em função do tempo térmico, Passo Fundo-RS, 1999-2000.

CONCLUSÕES

O milho cv. Africano não difere do cv. Comum quanto à produção e composição bromatológica, representando uma boa alternativa como planta forrageira para a região do Planalto Médio do Rio Grande do Sul.

ABSTRACT

This work had the objective of comparing the forage accumulation and the bromatologic composition of pearl millet (*Pennisetum glaucum* (L.) R. Brown) cultivars Africano and Comum in the Planalto Médio Region, Rio Grande do Sul. Six harvests were done among February and March/2000, in Passo Fundo. The aerial biomass accumulation and allocation, neutral detergent fiber content (NDF), acid detergent fiber (ADF) and crude protein (CP) content were evaluated considering the thermal-time (degree-days, DD). There were no significant differences between cultivars in the evaluated variables. A linear accumulation of forage was obtained reaching 13 Mg DM ha⁻¹ at 1023 DD (86 days). The phenological events were characterized by boot stage at 724 DD (58 days), panicle emergence at 805 DD (65 days) and maturation at 1023 GD. At the end of the cycle 55.5% of total dry matter was composed of stems, 31.5% of leaves and 13% of panicles. The CP ranged from 8% to 11% in the leaves and 2% to 7% in the culms; the NDF ranged from 60% to 70% and the ADF, from 35% to 45%. It was concluded that the cv. Africano has agronomic performance similar to cv. Comum, being a good option as forage plant in the Planalto Médio of Rio Grande do Sul.

Key words: fiber, growing curve, protein, thermal time.

REFERÊNCIAS

- ALCÂNTARA, P.B. **Plantas forrageiras: gramíneas e leguminosas**. São Paulo: Nobel, 1998. 162 p.
- BENEDETTI, E. Uso do milho como fonte alternativa de produção de leite a pasto. In: WORKSHOP INTERNACIONAL DE MILHETO, 1999, Planaltina. **Anais...** Planaltina: Embrapa Cerrados, 1999. p.105-108.
- BONAMIGO, L. A. A cultura do milho no Brasil, implantação e desenvolvimento no cerrado. WORKSHOP INTERNACIONAL DE MILHETO, 1999, Planaltina. **Anais...** Planaltina: Embrapa Cerrados, 1999. p.31-65.
- BUXTON, D.R.; MERTENS, D.R. Quality-related characteristics of forages. In: BARNES, R. F.; MILLER, D. A.; NELSON, C. J. In: **Forages**. 5. ed., v.2. Iowa: Iowa State University, 1995. p.83-96.
- CORSI, M. Pastagens de alta produtividade. In: PEIXOTO, A.M.; MOURA, J.C. de; FARIA, V. P.de. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PASTAGENS, 8., 1986, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: FEALQ, 1986. p.499-512.
- FONTELANI, R.S. **Capim italiano ou sorgo forrageiro? Semeie em mais de uma época e tenha melhor distribuição temporal de forragem**. Embrapa/Centro Nacional de Pesquisa de Trigo. Notícia nº 43/2001. Disponível em: <<http://www.cnpt.embrapa.br/not0143.htm>>. Acesso em: 23 de janeiro de 2003.
- GERALDO, J.; ROSSIELO, R.O.P.; ARAÚJO, A.P. et al. Diferenças em crescimento e produção de grãos entre quatro cultivares de milho pérola. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.35, n.7, p.1367-1376. 2000.
- KICHEL, A.N.; MIRANDA, C. H. B.; DA SILVA, J. M. O milho (*Pennisetum americanum* (L.) como planta forrageira. In: WORKSHOP INTERNACIONAL DE MILHETO, 1999, Planaltina. **Anais...** Planaltina: Embrapa Cerrados, 1999. p.97-103.
- MORAES, A de.; MARASCHIN, G.E. Pressões de pastejo e produção animal em milho cv. comum. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.23, n.2, p.198-205. 1988.
- MORAES, Y.J.B. de. **Forrageiras: conceitos, formação e manejo**. Guaíba: Agropecuária, 1995. 209p.
- PEREIRA, O.G.; OBEID, J.A.; GOMIDE, J.A. Produtividade e valor nutritivo de aveia (*Avena sativa*), milho (*Pennisetum americanum* L.) e de um híbrido de *Sorghum bicolor* x *S. sudanense*. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.22, n.1, p.22-30. 1993.
- ROMO, J.T.; EDDLEMAN, L.E. Use of degree-days in multiple-temperature experiments. **Journal of Range Management**, Denver, v.48, p.410-416. 1995.
- SAIBRO, J.C. de; MARASCHIN, G.E.; BARRETO, I. L. Avaliação do comportamento produtivo de cultivares de sorgo, milho e milho forrageiros no Rio Grande do Sul. **Anuário Técnico IPZFO**, Porto Alegre, v.3, p.290-304. 1976.
- SANTOS, F.G.; VASCONCELOS, C.A.; RODRIGUES, J.A. et al. **Avaliação de variedades de híbridos de milho**. Disponível em: <<http://www.abms.org.br/resumo19.doc>>. Acesso em: 23 de janeiro de 2003.
- TABOSA, J.N.; LIMA, G.S.; LIRA, M.A. et al. **Programa de melhoramento de sorgo e milho em Pernambuco**. Disponível em: <<http://www.cpatas.embrapa.br/livrorg/sorgo.doc>>. Acessado em: 23 de janeiro de 2003.
- VAN SOEST, P.J. **Nutritional ecology of ruminant**. 2.ed. Ithaca: Cornell University, 1994. 476p.