

CARACTERÍSTICAS ESTRUTURAIS DE UMA PASTAGEM DE *Brachiaria decumbens* STAPF CV. BASILISK SOB DOSES DE NITROGÊNIO¹

CLÁUDIO MANOEL TEIXEIRA VITOR^{2*}, PATRÍCIA MONTEIRO COSTA³, SEVERINO DELMAR JUNQUEIRA VILLELA³, FERNANDO DE PAULA LEONEL², CAROLINE FIGUEIREDO FERNANDES², GABRIELA OLIVEIRA ALMEIDA²

¹Recebido para publicação em 10/07/13. Aceito para publicação em 11/06/14.

²Universidade de São João Del Rey (UFSJ), Campus de Sete Lagoas, Sete Lagoas, MG, Brasil.

³Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri (UFVJM), Departamento de Zootecnia, Diamantina, MG, Brasil.

*Autor correspondente: claudio@ufs.edu.br

RESUMO: Vários estudos têm demonstrado resposta acentuada das forrageiras tropicais a doses de adubação nitrogenada. Dessa maneira objetivou-se avaliar o perfilhamento, a relação lâmina:colmo, o índice de área foliar e o acúmulo de forragem da *Brachiaria decumbens* Stapf cv. Basilisk em função de doses de nitrogênio (0, 100, 200 e 400 kg/ha) utilizando uréia parcelada em três aplicações. O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado com três repetições. A adubação nitrogenada aumentou o número de perfilhos vivos e mortos, o índice de área foliar e a taxa de acúmulo de forragem do capim-braquiária, devendo assim ser utilizada como opção de manejo.

Palavras-chave: índice de área foliar, perfilhamento, relação lâmina:colmo, taxa de acúmulo de forragem.

STRUCTURAL CHARACTERISTICS OF A *Brachiaria decumbens* STAPF CV. BASILISK PASTURE UNDER NITROGEN DOSES

ABSTRACT: Several studies have shown marked response of nitrogen increasing fertilization doses of tropical pastures. Tillering, leaf:stem ratio, leaf area index and accumulated forage of *Brachiaria decumbens* Stapf cv. Basilisk, under nitrogen increasing doses condition (0, 100, 200 and 400 kg/ha) using urea in three applications, were evaluated. The experiment design was a completely randomized with three replications. Nitrogen fertilization increased the number of tillers, leaf area index and herbage accumulation rate of signal grass and should therefore be used as a management option.

Keywords: leaf area index, tillering, leaf:stem ratio, herbage accumulation rate.

INTRODUÇÃO

A produção animal é uma das principais atividades econômicas do Brasil baseando-se no uso de pastagens nativas ou cultivadas para o suprimento de nutrientes para os animais. Mais de 60% das áreas pastoris brasileiras são constituídas de pastagens cultivadas (IBGE, 2006). Neste universo, predominam as gramíneas do gênero *Brachiaria*, conhecidas sob o prisma da forragicultura desde

a década de 1950 (SOARES FILHO, 1994). As espécies desse gênero adaptaram-se bem às condições edafoclimáticas do país e permitiram acréscimos expressivos na taxa de lotação animal e no ganho de peso individual em comparação com espécies nativas ou naturalizadas (MACEDO, 2002).

Apesar da importância econômica que o gênero *Brachiaria* representa, constatam-se, com relativa frequência, falhas no sistema de produção de bovinos em pastagens, em consequência da não adoção por parte

dos produtores, de estratégias e tecnologias geradas (PENATI *et al.*, 1999).

A compreensão de qualquer ecossistema de pastagem está relacionada com sua estrutura, que é formada sob influência de componentes bióticos e abióticos, e de cujo equilíbrio depende sua sustentabilidade. Por essa razão, qualquer ação do manejador deve ser feita a partir de uma abordagem sistêmica que considere a interação desses fatores. Dentre os fatores bióticos que se relacionam com a estrutura da pastagem, se destacam o uso de fertilizantes, notadamente os nitrogenados.

Dentre os benefícios da adubação nitrogenada, pode ser destacado o estímulo ao desenvolvimento dos primórdios foliares, aumento do número de folhas emergentes e vivas por perfilho (SILVEIRA e MONTEIRO, 2007), diminuição do intervalo de tempo de aparecimento de folhas (GARCEZ NETO *et al.*, 2002; PATÊS *et al.*, 2007) e estímulo ao perfilhamento (LAVRES JÚNIOR e MONTEIRO, 2003). O entendimento dessas características é imprescindível para relacioná-las ao manejo de pastagens, visto que esses conceitos permitirão a adoção de práticas capazes de atender aos interesses do produtor, que, por conseguinte, poderão aumentar a eficiência e sustentabilidade do sistema (PENATI *et al.*, 1999).

Diante desse contexto, objetivou-se avaliar as características estruturais e determinar a taxa de acúmulo de massa seca de *Brachiaria decumbens* Stapf cv. Basilisk em função de doses de N, nas condições edafoclimáticas da Região do Alto/Médio Jequitinhonha no Estado de Minas Gerais e a partir das informações científicas geradas, elaborar estratégias de manejo mais adequadas para a utilização desta gramínea em sistema de pastagens.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido na Fazenda Experimental de Acauã, pertencente à EPAMIG-URENM, localizada na região do Alto/Médio Jequitinhonha, distante 15 km da sede do município de Leme do Prado, MG, que apresenta precipitação média anual de 1.000 mm, temperatura média de 21,6°C, altitude de 812 m, latitude 17°03'S e longitude 42°48'W. Os dados climáticos do período experimental constam na Tabela 1.

Foi utilizada uma pastagem de *Brachiaria decumbens* Stapf cv. Basilisk (capim-braquiária) estabelecida em 2001, onde foram distribuídos os tratamentos, quatro doses de N (0, 100, 200 e 400 kg/ha) na forma de ureia, segundo o delineamento inteiramente casualizado com três repetições. A

pastagem foi dividida em doze piquetes de 0,4 ha cada, perfazendo uma área total de 4,8 ha.

Tabela 1. Precipitação pluvial total (PPT), temperatura máxima (Tmax), temperatura mínima (Tmin) e umidade relativa do ar durante o período experimental

Mês/ano	PPT (mm)	Tmin (°C)	Tmax (°C)	UR (%)
Nov/08	382,80	20,25	29,50	73,25
Dez/08	271,60	18,88	29,00	75,90
Jan/09	273,00	19,76	30,65	88,81
Fev/09	28,80	19,56	35,94	80,49
Mar/09	93,80	20,84	34,37	68,00
Abr/09	77,40	21,07	29,86	81,50

Fonte: Estação Meteorológica da Fazenda Experimental de Acauã, EPAMIG.

O solo da área do experimento apresentou os seguintes atributos químicos na camada de 0 a 0,20 m de profundidade: pH em H₂O: 4,5 (relação 1:2,5); P: 5,6 e K: 21 mg/dm³ (Mehlich-1); Ca: 0,7; Mg: 0,4 e Al: 1,6 cmol_c/dm³ (KCl: 1 mol/L); soma de bases: 1,2 e CTC a pH 7 - 5,3 cmol_c/dm³; saturação por bases (V): 23% e por alumínio (m): 57% (análises realizadas nos laboratórios da Unidade Regional da Epamig Norte de Minas - EPAMIG). Em função desses resultados aplicou-se 0,7 t/ha de calcário dolomítico na superfície, em novembro de 2008, com o intuito de corrigir o solo por três anos, sendo metade da dose recomendada para elevar a saturação por bases para 50% (CANTARUTTI *et al.*, 1999). Em dezembro de 2008 foram aplicados, em cobertura e a lanço, 100 kg/ha de P₂O₅ na forma de superfosfato simples em toda área experimental e 50 kg/ha de K₂O na forma de KCl.

As adubações nitrogenadas sob a forma de ureia, em função dos tratamentos, foram aplicadas a lanço e parceladas em três vezes, com 1/3 das doses (0; 33,3; 66,6 e 133,3 kg/ha) nos meses de janeiro, fevereiro e março de 2009. Em dezembro de 2008, a pastagem foi submetida a pastejo intenso para promover o rebaixamento da forragem disponível. Após o pastejo, realizou-se o rebaixamento do pasto, com uma roçadora, a 0,10 m do nível do solo, para padronização da altura do pasto em todos os piquetes.

Após a rebrotação do pasto, a partir de janeiro de 2009, manteve-se sua altura média em torno de 0,20 m em todos os piquetes, com base em resultados experimentais de CAVALCANTE (2001),

que verificou maior taxa de acúmulo de massa seca de forragem na altura de 0,22 m, quando avaliou pastagem de capim-braquiária submetida às alturas de 0,11; 0,13; 0,18 e 0,22 m em lotação contínua, no período chuvoso.

O controle da altura do pasto foi realizado por meio de ajustes na taxa de lotação animal, pelo método conhecido como *put and take*, descrito pela primeira vez por MOTT e LUCAS (1952), em que se coloca ou retira animais dos piquetes de acordo com a disponibilidade de forragem. O número de dias de permanência dos animais forneceu a taxa de lotação real em cada piquete ao final do período experimental. Foram utilizados animais leiteiros mestiços Holandês x Zebu de diferentes produções e lactações, com peso médio de 470 kg, disponíveis na Fazenda Experimental.

A altura do pasto foi monitorada uma vez por semana, por meio de 50 leituras aleatórias realizadas em cada piquete, utilizando-se uma régua graduada com divisões de 1 cm. Esse instrumento é constituído de dois tubos de PVC, sendo um de $\frac{1}{2}$ polegada, com divisão de 1 em 1 cm, em que se desliza pelo interior de outro tubo de $\frac{3}{4}$ de polegada, com o qual foram realizadas as leituras de altura do pasto sem compressão da forragem. Os animais foram colocados ou removidos dos piquetes quando a altura da pastagem estava acima ou abaixo da preconizada (0,20 m), respectivamente.

As avaliações iniciaram quando houve estabilização do controle da altura do pasto em todos os piquetes (janeiro/2009), e foram encerradas em virtude de limitações climáticas, quando não houve possibilidade de manter a altura média do pasto em torno de 0,20 m (abril/2009).

Na pastagem foram avaliados a densidade populacional de perfilhos, o índice de área foliar (IAF), a relação lâmina:colmo (RLC) e a taxa de acúmulo de forragem do capim-braquiária. O número de perfilhos foi avaliado considerando os perfilhos basilares discriminados em vivos (vegetativos e reprodutivos somados) e mortos. Assim, foram colhidas três amostras aleatórias de forragem por piquete, com um quadro de amostragem de 0,25 x 0,25 m, cortando-se as plantas de capim-braquiária ao nível da superfície do solo. Em seguida as amostras foram levadas ao laboratório para separação e contagem do número total de perfilhos basilares vivos e mortos. A estimativa do número de perfilhos por m^2 de cada amostra foi obtida multiplicando-se o número de perfilhos presentes no quadrado de área conhecida (0,0625 m^2) por 16 (número obtido dividindo-se

1 m^2 por 0,0625 m^2). A média dos valores das três amostras representou a média geral por piquete. Cada avaliação foi realizada no período máximo de dois dias e em intervalos de aproximadamente quatro a cinco semanas, perfazendo um total de três avaliações.

Para avaliação da relação lâmina:colmo foram colhidas no interior de um quadro de amostragem de 0,40 x 0,40 m, três amostras aleatórias de forragem por piquete, cortando-se as plantas de capim-braquiária ao nível da superfície do solo. Essas amostras de capim-braquiária foram pesadas, novamente divididas, e estas subamostras foram fracionadas em lâminas foliares, colmos (colmos + bainhas foliares) e material morto e, em seguida, levadas para secagem em estufa de circulação forçada de ar a 65°C onde permaneceram até atingir massa constante. A relação lâmina foliar:colmo foi obtida pela divisão dos valores médios de porcentagem das lâminas foliares pelos valores médios de porcentagem de colmo para cada piquete.

Na determinação do IAF utilizou-se o analisador ACCUPAR LP 80. O aparelho foi alocado em dez locais diferentes em cada piquete, no momento da amostragem, e através da interceptação luminosa sobre e sob o relvado, o próprio aparelho determina o IAF médio por piquete. O acúmulo de forragem (kg de matéria orgânica/ha) foi avaliado quinzenalmente, de janeiro a abril de 2009, sob gaiolas de exclusão pela técnica de amostras pareadas (KLINGMAN *et al.*, 1943), com três gaiolas teladas de 1,5 m x 1,5 m x 1,0 m de altura, comprimento e largura, respectivamente, promovendo a exclusão do pastejo das vacas nas áreas protegidas pelas gaiolas e permitindo as estimativas de acúmulo de forragem, conforme LARGE *et al.* (1985). Paralelamente ao tempo de ancoragem das gaiolas, foram escolhidos, em cada piquete, três locais que apresentavam altura média momentânea, registrada no dia que se precederam as avaliações, e para cada um deles, outro local semelhante, formando três grupos de dois locais pareados. Em todos os locais, as amostras de forragem foram colhidas ao nível da superfície do solo, utilizando-se um quadrado de amostragem de 0,40 x 0,40 m.

Imediatamente após as colheitas do primeiro dia (forragem sujeita à herbivoria) e do décimo quinto dia (forragem excluída do pastejo), as amostras de forragem foram levadas ao laboratório para pesagem ainda verde. Em seguida, foram retiradas subamostras que, após serem pesadas, foram acondicionadas em sacos de papel e submetidas à secagem em estufa com ventilação forçada de

ar a 65°C, até massa constante. Após a secagem, o material foi novamente pesado e a massa seca foi estimada em porcentagem. Por meio das relações obtidas entre a massa seca (MS) de cada subamostra e a massa da forragem verde da amostra correlata, estimaram-se as produções de massa seca da forragem sujeita ao pastejo e daquela excluída do pastejo, protegida pelas gaiolas teladas. A taxa de acúmulo de forragem, em kg/ha/dia de MS, durante o intervalo de amostragem de 15 dias, para cada período de avaliação, foi calculada subtraindo-se da produção de massa seca de dentro da gaiola no intervalo entre amostragens, a produção de massa seca de fora da gaiola no intervalo entre amostragens e dividindo-se o resultado pela área amostrada, conforme CAMPBELL (1966 a,b).

As análises estatísticas das variáveis estudadas foram realizadas com o auxílio do programa SISVAR (FERREIRA, 2000). Os tratamentos quantitativos, que correspondiam às doses de N foram submetidos à análise de regressão.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O aumento das doses de N influenciou positivamente e linearmente ($P < 0,05$) o número de perfilhos vivos (número de perfilhos/m²) e o número de perfilhos mortos, como pode ser observado na Figura 1. Este efeito foi explicado por CHAPMAN e LEMAIRE (1993), quando demonstraram o efeito positivo do N sobre a taxa de aparecimento de folhas e efeito desta, na ocupação de sítios (*site filling*), que permite derivar a taxa de surgimento de perfilhos da taxa de aparecimento de folhas, elevando a demografia de perfilhos na pastagem,

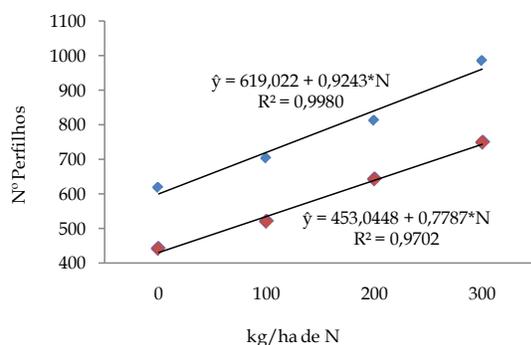


Figura 1. Número de perfilhos vivos (pontos em azul) e mortos (pontos em vermelho) em função das doses de N, em pastagem de *Brachiaria decumbens*.

em virtude da maior magnitude de resposta do perfilhamento ao N aplicado.

Segundo WERNER e HAAG (1986), dentre todos os nutrientes, o N parece ser o que exerce maior influência sobre o perfilhamento, pois sua deficiência inibe o crescimento e acentua a dominância apical (SANGOI *et al.*, 2007), como foi comprovado por ZIMMER *et al.* (1999), que estudando os capins aruana e vencedor, observaram aumento no perfilhamento das duas forrageiras com a adubação nitrogenada.

Não houve resposta do capim-braquiária ($P > 0,05$) ao N aplicado sobre a RLC, com média de 0,88. MARTUSCELLO *et al.* (2005) encontraram efeito linear positivo na RLC do capim-xaraés com doses de N. Da mesma forma, PACIULLO *et al.* (1998) estudaram o efeito do N na estrutura do pasto de *Pennisetum purpureum* cv. Mott, que em dois anos verificaram efeito linear positivo na RLC apenas no segundo ano e na altura de 0,80 m. Quanto maior a produção de lâmina foliar de uma forrageira qualquer, maior será a RLC, indicando melhor qualidade da planta forrageira, uma vez que a lâmina é o componente vegetal de maior digestibilidade.

A adubação nitrogenada aumentou ($P < 0,05$) linearmente o IAF da pastagem (Figura 2). O N, quando fornecido às plantas forrageiras pela adubação, é absorvido por estas e se unem às cadeias carbonadas, incrementando, assim, a formação de novos tecidos, conseqüentemente, elevando o IAF e este, sob condições ambientais favoráveis, provoca aumento na produção da forrageira (CECATO *et al.*, 1985). Além disso, há ainda um efeito benéfico do N no perfilhamento, que possivelmente contribuiu para o aumento da quantidade de lâminas foliares por unidade de área na pastagem. De fato, segundo CHAPMAN e LEMAIRE (1993), a demografia de perfilhos é a principal característica estrutural que pode influenciar o IAF da pastagem. Associado a isso, maior disponibilidade de N pode resultar em maior taxa de alongamento foliar, característica morfológica que leva ao aumento do tamanho da lâmina, conforme foi registrado por ALEXANDRINO *et al.* (1999) em *Brachiaria brizantha* cv. Marandu, por GARCEZ NETO *et al.* (2002) em *Panicum maximum* cv. Mombaça e por FAGUNDES (2004) em *Brachiaria decumbens*.

Segundo GASTAL *et al.* (1992), quando a planta é submetida a acentuado grau de deficiência de N, em nível não limitante, a taxa de alongamento foliar pode ser reduzida em até quatro vezes. Assim,

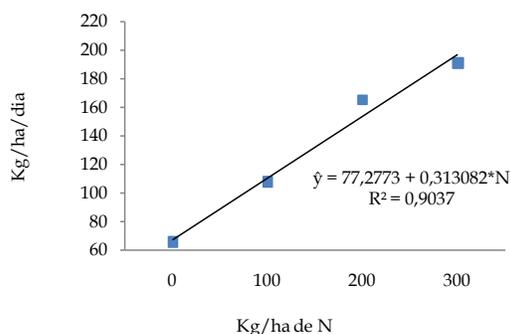


Figura 2. Índice de área foliar em função das doses de N, em pastagem de *Brachiaria decumbens*.

plantas deficientes em N apresentam lâminas foliares com menor superfície específica para interceptar e absorver a radiação fotossinteticamente ativa.

Constatou-se que as doses de N proporcionaram efeito linear positivo ($P < 0,05$) sobre a taxa de acúmulo de massa seca (Figura 3). Como era esperado, pastagens mantidas em mesma intensidade de pastejo e com maior disponibilidade de N apresentam maiores taxas.

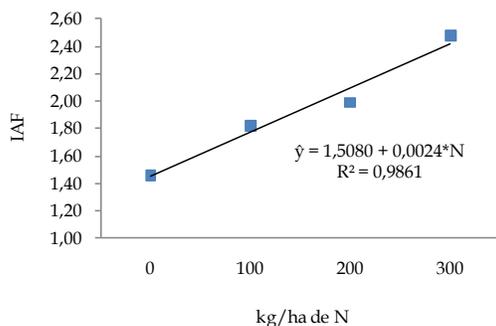


Figura 3. Taxa de acúmulo de massa seca em função das doses de N, em pastagem de *Brachiaria decumbens*.

Esse comportamento pode ser justificado pelo efeito benéfico do N na estrutura do pasto, que incrementaram os valores de perfilhamento (Figura 1) e de IAF (Figura 2). O aumento da disponibilidade de N promoveu aumento da área fotossintética das plantas via maior taxa de alongamento de folhas e maior IAF, diminuição da senescência e aumento da população de perfilhos (LEMAIRE e CHAPMAN,

1996). SETELICH *et al.* (1998), estudando o efeito do N sobre a morfogênese do capim-elefante cv. Mott (*Pennisetum purpureum*) em pastejo demonstraram que o N promoveu aumento do acúmulo de massa seca (MS) da forrageira, relatando que as doses crescentes de N (0, 125, 250 e 375 kg/ha) aumentaram a população de perfilhos da pastagem e permitiram sustentar maior número de folhas vivas por perfilho, como consequência da redução da taxa de senescência das folhas maduras. Ainda segundo estes autores, estes efeitos, combinados com o aumento da taxa de alongamento de folhas, resultaram em elevação linear das taxas de acúmulo de MS da pastagem de capim-elefante cv. Mott, tanto por perfilho individual quanto por unidade de área.

Ressalta-se a necessidade de estudos confirmando a viabilidade econômica da adubação nitrogenada para o capim-braquiária.

CONCLUSÕES

A adubação nitrogenada até a dose de 400 kg/ha parcelada em três vezes no período das chuvas aumenta o número de perfilhos vivos e mortos, o índice de área foliar e a taxa de acúmulo de forragem do capim-braquiária.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem à Fundação de Amparo à Pesquisa de Minas Gerais (FAPEMIG) pelo financiamento do projeto.

REFERÊNCIAS

ALEXANDRINO, E.; NASCIMENTO JR., D.; MOSQUIM, P.R.; REGAZZI, A.J.; ROCHA, F.C. Efeito da adubação nitrogenada e da frequência de corte na rebrotação da *Brachiaria brizantha* cv. Marandu. II. Características morfológicas e estruturais. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL GRASSLAND ECOPHYSIOLOGY AND GRAZING ECOLOGY, 1999, Curitiba. *Anais...* Curitiba: UFPR, 1999. p. 287-290. CD-ROM.

CAMPBELL, A.G. Grazed pasture parameters. I. Pasture dry-matter production and availability in a stocking rate and grazing management experiment with dairy cows. *Journal of Agricultural Science*, v.67, p.199-210, 1966a.

CAMPBELL, A.G. Grazed pasture parameters. II. Pasture dry-matter use in a stocking rate and grazing

- management experiment with dairy cows. **Journal of Agricultural Science**, v.67, p.211-216, 1966b.
- CANTARUTTI, R.B.; MARTINS, C.E.; CARVALHO, M.M.; FONSECA, M.L.; ARRUDA, A.L.; VILELA, H.; OLIVEIRA, F.T.T. Pastagens. In: RIBEIRO, A.C.; GUIMARAES, P.T.G.; ALVAREZ, V.V.H. (ed.). **Recomendação para o uso de corretivos e fertilizantes em Minas Gerais: 5. Aproximação**. Viçosa: Comissão de Fertilidade do Solo do Estado de Minas Gerais, 1999. p.332-341.
- CAVALCANTE, M.A.B. **Características morfológicas, estruturais e acúmulo de forragem em relvado de *Brachiaria decumbens* cv. Basilisk sob pastejo, em diferentes alturas**. 2001. 64 p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade federal de Viçosa, Viçosa, MG, 2001.
- CECATO, U.; SANTOS, G.L.; BARRETO, I.L. Efeito de doses de nitrogênio e altura de corte sobre a produção, qualidade e reservas de glicídios da *Setária anceps* Stapf. cv. Kazungula. **Revista do Centro de Ciências Rurais**, v. 15, p.367-378, 1985.
- CHAPMAN, D.F.; LEMAIRE, G. Morphogenetic and structural determinants of plant regrowth after defoliation. In: BAKER, M.J. (ed.). **Grasslands for our world**. Wellington: SIR Publishing, 1993. p.55-64.
- FAGUNDES, J.L. **Características morfológicas e estruturais do pasto de *Brachiaria decumbens* Stapf. adubado com nitrogênio**. 2004. 76p. Tese (Doutorado em Zootecnia) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG, 2004.
- FERREIRA, D.F. Análises estatísticas por meio do SISVAR para Windows versão 4.0. In: REUNIÃO ANUAL DA REGIÃO BRASILEIRA DA SOCIEDADE INTERNACIONAL DE BIOMETRIA, 45., 2000, São Carlos, SP. **Anais...** São Carlos: UFSCar, 2000. p.255-258.
- GARCEZ NETO, A.F.; NASCIMENTO JR., D.; REGAZZI, A.J.; FONSECA, D.M.; MOSQUIM, P.R.; GOBBI, K.F. Respostas morfológicas e estruturais de *Panicum maximum* cv. Mombaça sob diferentes níveis de adubação nitrogenada e alturas de corte. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.31, p.1890-1900, 2002.
- GASTAL, F.; BELANGER, G.; LEMAIRE, G. A model of the leaf extension rate of tall fescue in response to nitrogen and temperature. **Annals of Botany**, v.72, p.401-408, 1992.
- IBGE. **Anuário estatístico do Brasil/SIDRA**. Rio de Janeiro: IBGE, 2006.
- KLINGMAN, D.L.; MILES, S.R.; MOTT, G.O. The cage method for determining consumption and yield of pasture herbage. **Journal of the American Society of Agronomy**, v.35, p.739-747, 1943.
- LARGE, R.V.; COBBY, J.M.; BAKER, R.D. The design and conduct of experiments to measure animal and herbage production responses to fertilizer nitrogen under cutting and grazing managements. **Journal of Agricultural Science**, v.104, p.85-94, 1985.
- LAVRES JÚNIOR, J.; MONTEIRO, F.A. Perfilamento, área foliar e sistema radicular do capim-Mombaça submetido a combinações de doses de nitrogênio e potássio. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.32, p.1068-1075, 2003.
- LEMAIRE, G.; CHAPMAN, D.F. Tissue flows in grazed plant communities. In: THE ECOLOGY AND MANAGEMENT OF GRAZING SYSTEMS, 1996, Oxon. **Proceedings...** Oxon: CAB International, 1996. p.3-36.
- MACEDO, M.C.M. Degradação, renovação e recuperação de pastagens cultivadas: ênfase sobre a região dos Cerrados. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO ESTRATÉGICO DE PASTAGENS, 1., 2002, Viçosa, MG. **Anais...** Viçosa, MG: Universidade federal de Viçosa, 2002. p.85-108.
- MARTUSCELLO, J.A.; FONSECA, D.M.; NASCIMENTO JÚNIOR, D.; SANTOS, P.M.; RIBEIRO JÚNIOR, J.I.; CUNHA, D.N.F.V.; MOREIRA, L.M. Características morfológicas e estruturais do capim-xaraés submetido à adubação nitrogenada e esfolhação. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.34, p.1475-1482, 2005.
- MOTT, G.O.; LUCAS, H.L. The design, conduct and interpretation of grazing trials on cultivated and improved pastures. In: INTERNATIONAL GRASSLAND CONGRESS, 6. 1952, Pasadena. **Proceedings...** Pasadena: State College Press, 1952. p.1380-1385.
- PACIULLO D.S.C; GOMIDE, J.A.; RIBEIRO, K.G.R. Adubação nitrogenada do capim-elefante cv. Mott. rendimento forrageiro e características morfofisiológicas ao atingir 80 e 120 cm de altura. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.27, p.1069-1075, 1998.
- PATÊS, N.M.S.; PIRES, A.J.V.; SILVA, C.C.F.; SANTOS, L.C.; CARVALHO, G.G.P.; FREIRE, M.A.L. Características

morfogênicas e estruturais do capim-tanzânia submetido a doses de fósforo e nitrogênio. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.36, p.1736-1741, 2007.

PENATI, M.A.; CORSI, MARTHA JÚNIOR, G.B.; SANTOS, P.M. Manejo de plantas forrageiras no pastejo rotacionado. In: SIMPÓSIO GOIANO SOBRE PRODUÇÃO DE BOVINOS DE CORTE, 1999, Goiânia, GO. **Anais...** Goiânia, GO: CBNA, 1999. p.123-144.

SANGOI, L.; BERNS, A.; ALMEIDA, M.L.; ZANIN, C.G.; SCHWEITZER, C. Características agronômicas de cultivares de trigo em resposta a época de adubação nitrogenada em cobertura. **Ciência Rural**, v.37, p.1564-1570, 2007.

SETELICH, E.A.; ALMEIDA, E.X.; MARASCHIN, G.E. Resposta à adubação nitrogenada de capim-elefante anão cv. Mott, sob pastejo. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 35., 1998, Botucatu. **Anais...** Botucatu: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 1998. CD-ROM.

SILVEIRA, C.P.; MONTEIRO, F.A. Morfogênese e produção de biomassa do capim-tanzânia adubado com nitrogênio e cálcio. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.36, p.335-342, 2007.

SOARES FILHO, C.V. Recomendações de espécies e variedades de *Brachiaria* para diferentes condições. In: PEIXOTO, A.M.; MOURA, J.C.; FARIA, V.P. (ed). SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DE PASTAGENS, 11., Piracicaba, 1994. **Anais...** Piracicaba: FEALQ, 1994. p.25-48.

WERNER, J.C.; HAAG, H.P. Estudos sobre a nutrição mineral de capins tropicais. Nova Odessa, SP: Instituto de Zootecnia, 1986. 49p. (Boletim Técnico, 18).

ZIMMER, A.H.; FAVORETTO, V.; GUIDELI, C.; MALHEIROS, E.; LEMP, B. Perfilamento e índice de área foliar remanescente dos capins aruana e vencedor (*Panicum maximum*), sob dois níveis de resíduos de pastejo e dois níveis de nitrogênio. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 36., 1999, Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre: SBZ, 1999. CD-ROM.