



Características morfogênicas e estruturais de duas espécies de braquiária adubadas com diferentes doses de nitrogênio¹

Cristina Cavalcante Félix da Silva², Paulo Bonomo³, Aureliano José Vieira Pires³, Camila Maida de Albuquerque Maranhão², Neusetete Maria da Silva Patês², Luciana Carvalho Santos²

¹ Projeto financiado pela UESB.

² Pós-graduação em Zootecnia- UESB, Campus Juvino Oliveira, CEP: 75.7000-000, Itapetinga, BA.

³ DTRA - UESB, Campus Juvino Oliveira, Itapetinga, BA.

RESUMO - Objetivou-se com este estudo avaliar as características morfogênicas e estruturais de *Brachiaria brizantha* e *B. decumbens* adubados com diferentes doses de nitrogênio (N). O experimento foi realizado em casa de vegetação, com quatro doses de nitrogênio (0, 75, 150 ou 225 mg/dm³) e duas gramíneas (*B. brizantha* e *decumbens*), em um delineamento de blocos casualizados com cinco repetições. A adubação nitrogenada foi parcelada em três aplicações. A taxa de aparecimento foliar, o número total de folhas e o número de perfilhos por planta na *B. decumbens* foram maiores que na *B. brizantha*. No entanto, o filocrono, a taxa de alongamento foliar e a duração de vida da folha foram maiores na *B. brizantha*. A *B. decumbens* e a *brizantha* responderam de forma crescente até a dose de 190 mg/dm³ de nitrogênio para a maioria das características avaliadas. O processo de senescência destas forrageiras acelera com o aumento das doses de nitrogênio, reduzindo a duração de vida das folhas.

Palavras-chave: *Brachiaria brizantha*, *Brachiaria decumbens*, filocrono, perfilhamento

Morphogenetic and structural characteristics of two grasses submitted to different nitrogen doses

ABSTRACT - The objective of this work was to evaluate the morphogenetic and structural characteristics of *Brachiaria brizantha* and *decumbens* submitted to different nitrogen doses (N). The experiment was carried in a greenhouse. The treatments consisted of four N doses (0, 75, 150 and 225 mg/dm³ of N) and two grasses (*Brachiaria brizantha* and *decumbens*). Nitrogen fertilization was subdivided into three applications. A completely randomized block experimental design with five repetitions was used. For the morphogenetic and structural characteristics, the daily foliar structure emergence, total number of leaves and number of tillers per *B. decumbens* plant was higher for *B. brizantha*. However, for phyllochron, the daily foliar prolongation and life duration of the *B. brizantha* leaf were higher. *B. decumbens* and *brizantha* responded increasingly up to 190 mg/dm³ of nitrogen in relation to the majority the available characteristics. The process senescence is accelerated with increase of the nitrogen doses, reducing the life duration of leaves.

Key Words: *Brachiaria brizantha*, *Brachiaria decumbens*, phyllochron, tillering

Introdução

No estabelecimento de pastagens, atualmente destacam-se os capins do gênero *Brachiaria*, que apresentam vantagens em relação a outros gêneros, como boa adaptação a solos ácidos, tolerância à baixa fertilidade dos solos e elevado rendimento de matéria seca (Almeida, 1998).

Como a produção de folhas é prioridade na alimentação, para o bom manejo, é necessário conhecer e compreender não apenas o processo de transformação do pasto (forragem) em produto animal, mas sobretudo entender e controlar os processos de crescimento e desenvolvimento que resultam

na produção da forragem a ser consumida. Dessa forma, quando se entende a dinâmica de crescimento e desenvolvimento das plantas que compõem uma pastagem e suas respostas morfofisiológicas aos fatores que as influenciam, torna-se mais fácil adequar o manejo do pasto visando à sustentabilidade do sistema de produção com alta produtividade dos componentes planta e animal, respeitando os limites ecofisiológicos das plantas forrageiras (Nascimento Júnior & Adese, 2004).

Segundo Gomide & Gomide (2000), a produtividade de gramíneas forrageiras depende da contínua emissão de folhas e perfilhos, processo importante para a restauração

da área foliar após pastejo ou corte e que garante a perenidade à forrageira. A produtividade das pastagens pode ser estimulada por meio da adubação nitrogenada e pode variar quanto à dose utilizada e à espécie (Longnecker et al., 1993; Garcez Neto et al., 2002).

De acordo com Cecato et al. (1996), o crescimento e a persistência de gramíneas nos trópicos são frequentemente limitados pela deficiência de nitrogênio no solo, uma vez que este nutriente acelera a formação e o crescimento de novas folhas e aumenta o vigor de rebrota, melhorando sua recuperação após o corte e resultando em maior produção e capacidade de suporte das pastagens.

O pasto em condição vegetativa pode ser definido pelas características e combinação das variáveis morfológicas, de modo que o aparecimento foliar, o alongamento foliar e a duração de vida das folhas são as características mais importantes. A combinação dessas variáveis morfológicas determina as principais características estruturais da pastagem: tamanho de folha, densidade populacional de perfilhos e número de folhas vivas por perfilho (Lemaire & Chapman, 1996).

Objetivou-se avaliar as características morfológicas e estruturais de *Brachiaria brizantha* cv. Marandu e *Brachiaria decumbens* cv. Basilisk adubadas com diversas doses de nitrogênio.

Material e Métodos

O experimento foi instalado na casa de vegetação pertencente ao laboratório de Forragicultura e Pastagens da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, UESB, localizada no município de Itapetinga, Bahia, no período de abril a agosto de 2005. O experimento foi conduzido em esquema fatorial 4×2 , utilizando-se diferentes doses de nitrogênio (0, 75, 150 ou 225 mg/dm³) e duas espécies de braquiária (*Brachiaria brizantha* cv. Marandu e *B. decumbens* cv. Basilisk), em delineamento de blocos casualizados, com cinco repetições, totalizando 40 vasos plásticos com capacidade para 10 dm³.

O solo utilizado foi proveniente do *Campus* da UESB e, em análise química, apresentou as seguintes características: pH = 5,7; P = 1 mg/dm³; K = 0,10 cmol/dm³; Ca = 3,7 cmol/dm³; Mg = 2,0 cmol/dm³; Al = 0,2 cmol/dm³; soma de bases = 5,8 cmol/dm³; capacidade de troca de cátions a pH 7,0 = 7,9 cmol/dm³; saturação por bases = 73%; matéria orgânica = 10 g/dm³. Considerando os resultados da análise do solo, realizou-se a seguinte adubação por vaso: 2,5 g de superfosfato simples (45 mg/dm³ de P₂O₅) e 0,52 g de cloreto de potássio (30 mg/dm³ de K₂O) dissolvidos em

500 mL de água e aplicados nove dias após o transplante das mudas. As plantas foram irrigadas todos os dias para garantir boas condições de crescimento. As temperaturas mínimas, máximas e médias foram registradas no período e resultaram em valores de 19, 35 e 27°C, respectivamente.

A semeadura foi realizada em canteiros de areia pelo transplante de quatro plântulas por vaso 19 dias após a emergência. O corte de uniformização foi realizado 49 dias após o plantio a 5 cm da superfície do solo. As doses de nitrogênio foram parceladas em três aplicações a cada 20 dias, com a primeira adubação no dia do corte de uniformização.

O estudo das características morfológicas e estruturais foi realizado utilizando-se um perfilho por planta, identificado com fios coloridos. Este estudo iniciou-se no terceiro dia após o corte de uniformização, com medições a cada três dias, durante 60 dias. Registraram-se o aparecimento do ápice foliar, o dia da exposição da lígula, o comprimento da lâmina foliar expandida e em expansão, o número de folhas por perfilho e o número de perfilhos por planta.

A taxa de alongamento foliar (TAIF) foi calculada com base no comprimento das folhas em expansão. A lâmina foliar foi medida até sua expansão completa, ou seja, até o aparecimento da lígula, e foi expresso em milímetros. A taxa de aparecimento foliar (TApF) foi obtida pela divisão entre o número de folhas surgidas nos perfilhos marcados e o número de dias envolvidos, enquanto o filocrono correspondeu à forma inversa de cálculo da TApF.

A duração de vida da folha (DVF) foi estimada considerando o tempo entre o aparecimento do ápice e o primeiro sinal de senescência da lâmina foliar.

O número total de folhas por perfilho (NTF) foi obtido por meio da contagem do número de folhas em expansão, expandidas, senescentes e mortas dos perfilhos avaliados e o número de perfilhos por planta (NPP).

Os resultados foram submetidos à análise de variância, considerando como fontes de variação as espécies, a adubação e a interação espécies \times adubação, testados a 5% de probabilidade. A interação foi desdobrada, ou não, de acordo com a significância e o efeito do nitrogênio foi avaliado por análise de regressão, por meio de polinômios ortogonais, pela decomposição da soma de quadrado de nitrogênio em efeitos linear, quadrático e cúbico. As espécies foram comparadas pelo teste F.

Resultados e Discussão

A interação espécies \times doses de nitrogênio não foi significativa ($P > 0,05$) para a TApF. Houve diferença estatística ($P < 0,05$) entre as duas espécies, uma vez que a

TApF para a *B. decumbens* (0,15 folha/dia/perfilho) foi maior que para a *B. brizantha* (0,12 folhas/dia/perfilho), confirmando que essa variável pode ser influenciada pela espécie utilizada.

A adubação nitrogenada influenciou ($P < 0,05$) a taxa de aparecimento foliar (Figura 1a), que foi maior com dose de 169 mg/dm³ de N (0,15 folha/dia/perfilho), de acordo com o modelo ajustado. Alexandrino et al. (2004), trabalhando com *B. brizantha* cv. Marandu, em vasos, adubadas com três doses de nitrogênio (0, 20 e 40 mg/dm³ de N) e oito idades de colheita (0, 2, 4, 8, 16, 24, 32 e 48 dias), verificaram

efeito linear das doses de nitrogênio sobre a TApF. Essa diferença no padrão de resposta ao nitrogênio, nos dois experimentos, possivelmente esteve relacionada às menores doses de nitrogênio testadas por esses autores.

O filocrono, definido como o tempo, em dias, para aparecimento de duas folhas sucessivas, foi influenciado ($P < 0,05$) pela interação espécies \times doses de nitrogênio. A adubação nitrogenada influenciou ($P < 0,05$) o filocrono nas duas espécies estudadas. Decompondo o efeito das doses de nitrogênio em linear, quadrático e cúbico, observou-se que apenas o efeito quadrático foi significativo para

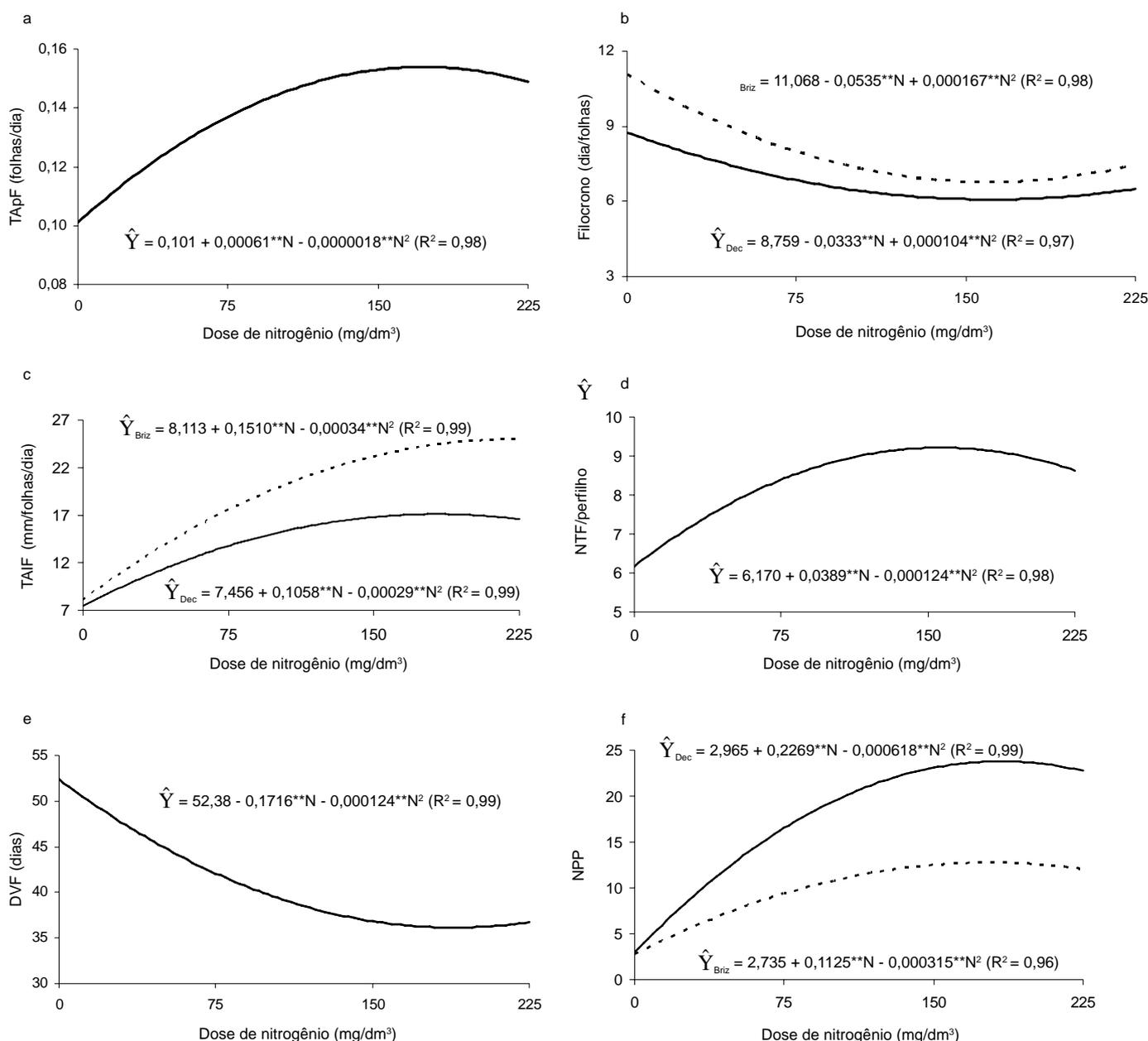


Figura 1 - Taxa de aparecimento foliar - TApF (a), filocrono (b), taxa de alongamento foliar - TAIF (c), número total de folhas - NTF (d), duração de vida das folhas - DVF (e) e número de perfilhos por planta - NPP (f) de *Brachiaria brizantha* e *B. decumbens* adubadas com nitrogênio. Significativo a 1% (**).

as duas espécies (Figura 1b). A *B. brizantha* teve como melhor resposta a dose de 160 mg/dm³ de N, proporcionando assim, menor valor de filocrono estimado de 6,8 dias/folha. Na *B. decumbens*, a dose que proporcionou menor valor de filocrono foi de 160 mg/dm³ de N com filocrono estimado de 6,0 dias/folha.

A *B. decumbens* apresentou o menor valor de filocrono em relação a *B. brizantha* para todas as doses de nitrogênio. No entanto, o decréscimo foi maior quando aumentaram as doses de nitrogênio na *B. brizantha*. Esse resultado indica diferenças entre as duas espécies: a *B. brizantha* é classificada como gramínea de exigência nutricional média a alta, enquanto a *B. decumbens* é classificada como de exigência nutricional média a baixa.

Alexandrino et al. (2004), avaliando o filocrono em *B. brizantha*, verificaram que, com o aumento das doses de nitrogênio, o filocrono reduziu de 12,20 para 6,99 dias, respectivamente, nas plantas adubadas com 0 a 40 mg/dm³ de N, assim como Martuscello et al. (2005) encontraram valores de filocrono para o capim-xaraés de 11,45 e 8,81 dias sem adubação e com 120 mg/dm³ de N, respectivamente.

Os resultados obtidos neste estudo, assim como os relatados na literatura, evidenciam a importância do nitrogênio na redução do tempo para o aparecimento de duas folhas sucessivas, uma vez que aumenta a produção de novas células, que tem reflexo positivo no número de folhas por planta. Esse fato tem relevância, pois as folhas são a parte da planta com maior valor nutritivo.

A interação espécie × dose de nitrogênio foi significativa ($P < 0,05$) para a TAlF, que diferiu ($P < 0,05$) entre as duas espécies e foi maior para a *B. brizantha* nas doses de 75, 150 e 225 mg/dm³ de N em comparação à *B. decumbens* (Figura 1c). Na ausência de adubação nitrogenada, não houve diferença entre as espécies. A *B. brizantha* apresentou taxa de alongamento foliar superior à da *B. decumbens*, o que indica diferença entre as espécies.

A adubação nitrogenada influenciou a TAlF ($P < 0,05$) (Figura 1c), pois a *B. decumbens* respondeu de forma positiva até a dose de 182 mg/dm³ de N, com TAlF de 17,1 mm/folha/dia. A *B. brizantha*, no entanto, apresentou o maior valor (25,36 mm/folha/dia) na dose de 222 mg/dm³ de N. Segundo Fagundes et al. (2006), o efeito da adubação nitrogenada sobre a TAlF pode ser atribuído à grande influência do nitrogênio nos processos fisiológicos da planta.

Alexandrino et al. (2005) também observaram efeito quadrático das doses de nitrogênio (0, 45, 90, 180 e 360 mg/dm³ de N) sobre a TAlF da *B. brizantha* cv. Marandu submetida a frequências de corte a cada 28 dias e estimaram maior TAlF na dose de 293 mg/dm³ de N.

Martuscello et al. (2005) observaram no capim-xaraés aumento de até 37% na TAlF quando aplicada a dose de 120 mg/dm³ de N em relação à ausência de adubação nitrogenada.

A interação espécie × dose de nitrogênio não foi significativa ($P > 0,05$) para o número total de folhas por perfilho e para duração de vida das folhas. O número total de folhas por perfilho diferiu ($P < 0,05$) entre as espécies e foi maior para *B. decumbens* (média de 8,8 folhas) e para *B. brizantha* (7,5 folhas).

A adubação nitrogenada influenciou ($P < 0,05$) o número total de folhas por perfilho (Figura 1d) e a dose que proporcionou maior NTF/perfilho de 9,3 foi de 157 mg/dm³ de N. O número total de folhas por perfilho é uma variável importante da planta, pois influencia diretamente a produção de matéria seca. Silveira & Monteiro (2007) também verificaram que as doses de nitrogênio influenciaram positivamente no número total de folhas em capim-tanzânia adubado com nitrogênio e cálcio, ajustando-se ao modelo quadrático de regressão.

A duração de vida das folhas diferiu ($P < 0,05$) entre as espécies, de modo que os maiores valores foram observados para a *B. brizantha* (45,1 dias). Esse fato está relacionado à fisiologia diferenciada de cada espécie forrageira, que deve ser considerada no estabelecimento do intervalo de cortes, pois maior DVF possibilita maior intervalo de cortes.

A adubação nitrogenada reduziu ($P < 0,05$) a duração de vida das folhas (Figura 1e) e a dose que proporcionou menor valor (36,1 dias) foi estimada em 191 mg/dm³ para ambas as espécies.

Com base nos resultados, pode-se inferir que as plantas, na ausência de adubação, permaneceram mais tempo com suas folhas vivas em detrimento da expansão de novas folhas, ou seja, o processo de senescência destas forrageiras é acelerado com aumento das doses de nitrogênio, reduzindo a duração de vida das folhas. Segundo Martuscello et al. (2005), a redução na duração de vida das folhas com a adubação nitrogenada pode ser explicada pela maior renovação de tecidos nas plantas.

A interação espécies × doses de nitrogênio foi significativa ($P < 0,05$) para número de perfilhos por planta, que diferiu ($P < 0,05$) entre as espécies nas doses de 75, 150 e 225 mg/dm³ (Figura 1f) e foi maior para a *B. decumbens* em relação à *B. brizantha*. Na ausência de adubação nitrogenada, o número de perfilhos por planta foi semelhante ($P > 0,05$) entre as espécies. A adubação nitrogenada influenciou o número de perfilhos por planta ($P < 0,05$) em ambas as espécies. As plantas que não receberam suprimento

de nitrogênio praticamente não perfilharam. Alexandrino et al. (2004) também observaram incremento no perfilhamento da *B. brizantha* à medida que aumentaram a dose de nitrogênio.

Na espécie *B. decumbens*, o maior número de perfilhos por planta (23,8 perfilhos) foi obtido na dose de 184 mg/dm³ de N. Na *B. brizantha*, o maior número de perfilhos por planta (12,8 perfilhos) foi estimado na dose de 179 mg/dm³ de N, resultados que estão de acordo com os obtidos por Braga et al. (2004), que encontraram efeito quadrático do nitrogênio sobre o número de perfilhos em capim-mombaça.

Maior número de perfilhos por planta proporciona maior cobertura do solo pela planta forrageira. Portanto, a adubação nitrogenada, além de aumentar a produção de matéria seca, contribui para a redução da degradação do solo, pois diminui a exposição ao impacto da chuva e a exposição ao sol. A *B. decumbens*, em relação a *B. brizantha*, proporciona maior cobertura do solo por apresentar maior número de perfilhos.

Conclusões

A taxa de aparecimento foliar, o número total de folhas e o número de perfilho por planta de *Brachiaria decumbens* são maiores que os de *Brachiaria brizantha* cultivados em casa de vegetação e adubados com nitrogênio. O filocrono, a taxa de alongamento foliar e a duração de vida da folha são maiores na espécie de *Brachiaria brizantha*. A *Brachiaria decumbens* e a *Brachiaria brizantha* respondem de forma crescente até a dose de 190 mg/dm³ de nitrogênio. O processo de senescência dessas forrageiras acelera com o aumento das doses de nitrogênio, reduzindo a duração de vida das folhas.

Literatura Citada

ALMEIDA, J.C.R. **Combinação de doses de fósforo e magnésio na produção e nutrição de duas braquiárias**. 1998. 81f.

- Dissertação (Mestrado em Agronomia) - Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 1998.
- ALEXANDRINO, E.; NASCIMENTO JR., D.; MOSQUIM, P.R. et al. Características morfológicas e estruturais na rebrotação da *Brachiaria brizantha* cv. Marandu submetida a três doses de nitrogênio. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.33, n.6, p.1372-1379, 2004.
- ALEXANDRINO, E.; NASCIMENTO JR, D.; REGAZZI, A.J. et al. Características morfológicas e estruturais da *Brachiaria brizantha* cv. Marandu submetida a diferentes doses de nitrogênio e frequências de cortes. **Acta Scientiarum. Agronomy**, v.27, n.1, p.17-24, 2005.
- BRAGA, G.J.; LUZ, P.H.C.; HERLING, V.R.; LIMA, C.G. Resposta do capim-mombaça a doses de nitrogênio e a intervalos de corte. **Acta Scientiarum. Animal Sciences**, v.26, n.1, p.123-128, 2004.
- CECATO, U.; GOMES, L.H.; ASSIS, M.A. et al. Avaliação de cultivares do gênero *Cynodon*. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 33., 1996, Fortaleza. **Anais...** Fortaleza: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 1996. p.114-116.
- FAGUNDES, J.L.; FONSECA, D.M.; MISTURA, C. et al. Acúmulo de forragem em pastos de *Brachiaria decumbens* adubados com nitrogênio. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.35, n.1, p.21-29, 2006.
- GARCEZ NETO, A.F.; NASCIMENTO JR., D.; REGAZZI, A.J. et al. 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, n.5, p.1890-1900, 2002.
- GOMIDE, C.A.M.; GOMIDE, J.A. Morfogênese de cultivares de *Panicum maximum* Jacq. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.29, n.2, p.341-348, 2000.
- LEMAIRE, G.; CHAPMAN, D. Tissue flows in grazed plant communities. In: HODGSON, J.; ILLIUS, A.W. (Eds.) **The ecology and management of grazin systems**. Wallingford: Cab International, 1996. p.3-36.
- LONGNECKER, N.; KIRBY, E.J.M.; ROBSON, A. Leaf emergence, tiller growth, and apical development of nitrogen-deficient spring wheat. **Crop Science**, v.33, p.154-160, 1993.
- MARTUSCELLO, J.A.; FONSECA, D.M.; NASCIMENTO JR., D. et al. Características morfológicas e estruturais do capim-xaraés submetido à adubação nitrogenada e desfolhação. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.34, n.5, p.1475-1482, 2005.
- NASCIMENTO JR., D.; ADESE, B. Acúmulo de biomassa na pastagem. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO ESTRATÉGICO DA PASTAGEM, 2., 2004, Viçosa, MG. **Anais...** Viçosa, MG: Universidade Federal de Viçosa, 2004. p.289-330.
- 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, n.2, p.335-342, 2007.