

CARACTERÍSTICAS DA *BRACHIARIA BRIZANTHA* CV. MARANDU DURANTE O SEU ESTABELECIMENTO SUBMETIDA A DIFERENTES DOSES DE NITROGÊNIO

CHARACTERISTICS OF *BRACHIARIA BRIZANTHA* CV. MARANDU DURING THE ESTABLISHMENT ASSIGNED OF DIFFERENTS LEVELS OF NITROGEN

Emerson ALEXANDRINO¹; Roberta Gomes Marçal Vieira VAZ¹;
Antônio Clementino dos SANTOS¹

1. Professor(a) Adjunto, Universidade Federal do Tocantins, Departamento de Zootecnia; Araguaína, TO, Brasil.
e alexandrino@yahoo.com.br.

RESUMO: O capim *Brachiaria brizantha* cv. Marandu é o mais explorado na produção de bovinos em pastejo. Assim, avaliou-se o efeito de doses de nitrogênio (0, 20 e 40 mg dm⁻³ semana⁻¹ de N) sobre as características agrônômicas (matéria seca - MS e dos componentes morfológicos), morfogênicas (taxa de aparecimento foliar -TA_pF, taxa de alongamento foliar - TA_lF e taxa de senescência foliar -TSF) e estruturais (comprimento médio de folhas - CMF, número de folhas perfilho⁻¹ - NF, massa de perfilhos - MP e densidade de perfilhos - DP e a área foliar -AF) do capim Marandu durante sua fase de estabelecimento. O experimento foi conduzido em casa de vegetação, em delineamento inteiramente casualizado, com cinco repetições. A MS total (parte aérea + raiz), TA_pF, TSF e NF vivas foram insensíveis aos tratamentos. Contudo, o efeito positivo das doses de nitrogênio sobre a TA_lF, o CMF, a DP e a AF foram os fatores que contribuíram para o incremento da MS aérea, melhorando o estabelecimento do capim Marandu.

PALAVRAS-CHAVE: Área foliar. Número de folhas. Perfilhos

INTRODUÇÃO

Apesar de o Brasil apresentar condições edafoclimáticas favoráveis à produção de forragens, os índices de produtividade animal são baixos, o que tem levado à substituição das áreas de pastagens por culturas mais rentáveis e, portanto, mais competitivas que a produção animal.

Para tentar reverter esta situação, tenta-se aumentar a capacidade de suporte das pastagens, com aplicação de insumos agrícolas, como corretivos e fertilizantes. Entre os nutrientes utilizados na adubação das pastagens, o nitrogênio (N) ocupa papel de destaque. Alguns trabalhos já evidenciaram o efeito positivo da aplicação de nitrogênio em capins do gênero *Brachiaria* (ALEXANDRINO et al., 2004; MARTUSCELLO et al., 2005; CHAGAS; BOTELHOS, 2005; FAGUNDES et al., 2006). Por conseguinte, em virtude de sua importância econômica, o nível de N aplicado para o crescimento de gramíneas forrageiras tem atraído a atenção de muitos pesquisadores.

Sabe-se que o N é constituinte da estrutura das proteínas e atua diretamente no processo de fotossíntese, em razão da participação na molécula de clorofila; por isso, é indispensável para a nutrição de plantas. Contudo, ainda não está claro como o N interfere nos processos fisiológicos da planta

promovendo o incremento na produção de forragens.

A expansão da área foliar em relvados de gramíneas é dado pela combinação entre o alongamento, aparecimento e senescência foliar por perfilho e o número de perfilhos por área de solo (Lemaire, 1999), e o nitrogênio afeta estas características, sendo a taxa de alongamento foliar a característica mais afetada pelo aumento do suprimento de nitrogênio (ALEXANDRINO et al., 2004; MARTUSCELLO et al., 2005; CHAGAS; BOTELHOS, 2005; FAGUNDES et al., 2006).

Entretanto, os trabalhos de adubação nitrogenada em forrageiras tropicais pontuam exclusivamente o período pós-formação da planta forrageira, e como o bom manejo da pastagem inicia a formação da pastagem, o presente trabalho foi conduzido para investigar a resposta ao nitrogênio aplicado durante a fase de estabelecimento da *Brachiaria brizantha*. Para tanto, foram avaliadas durante o estabelecimento o efeito do nitrogênio sobre as características agrônômicas, morfogênicas e estruturais de plantas de *Brachiaria brizantha* cv. Marandu. ()

MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi conduzido na Universidade Federal de Viçosa, em casa-de-vegetação, da Unidade de Crescimento de Plantas (UCP) do

Departamento de Fisiologia Vegetal, utilizando-se a *Brachiaria brizantha* cv. Marandu. Os vasos foram dispostos em delineamento inteiramente casualizado, e os tratamentos, três doses de nitrogênio (0, 20 e 40 mg dm⁻³ semana⁻¹ de N), com cinco repetições (vaso). Os tratamentos foram implementados quando as mudas se encontravam no estágio fisiológico de 4 folhas por perfilho, prolongando-se até o estágio de 7 a 8 folhas por perfilho, um total de 30 dias de estabelecimento das plantas.

A semeadura da *Brachiaria* ocorreu em caixas com areia, a lanço; posteriormente, as plântulas foram transplantadas para os vasos, com aproximadamente 10 dias após a emergência, utilizando-se 10 plântulas vaso⁻¹, para garantir, após o desbaste, cinco plantas vaso⁻¹ durante o período experimental. O desbaste foi realizado após o estabelecimento das plântulas. Os parâmetros utilizados para o descarte das plântulas foram homogeneidade, posição dentro do vaso e tamanho.

Os vasos de plásticos, com 30 cm de diâmetro superior e capacidade para 6 dm³, foram preenchidos após preparo do solo e representam as unidades experimentais.

O solo utilizado foi um Latossolo Vermelho-Amarelo, coletado na camada de 0-0,20 m de profundidade, com pH_{H2O} = 5,9, P = 7,4 e K = 107,0 mg dm⁻³, Al = 0,0, Ca = 3,0, Mg = 1,1, H+Al = 3,3, CTCefetiva = 4,37 cmolc dm⁻³, saturação por bases 57%, o qual foi passado em peneira com malha de 4 mm. Posteriormente, com base na análise do solo, foi feita a adubação de correção da fertilidade do solo. A adubação fosfatada foi de 500 mg dm⁻³ de P, realizada uma semana após a semeadura, com superfosfato simples. A adubação potássica foi via solução de cloreto de potássio, parcelada durante a fase de estabelecimento, sendo utilizados 150 mg dm⁻³ de K para deixar o solo próximo a 250 mg dm⁻³ de K. A primeira parcela foi realizada quatro dias antes do transplântio e a segunda, semanas depois do transplântio.

Para o estudo das características morfogênicas, foram identificados com anéis coloridos 5 perfilhos vaso⁻¹. As medições foram feitas a cada três dias, durante todo o período experimental. Em cada um dos perfilhos marcados, foram realizadas, com régua milimetrada, medições no comprimento das folhas, para o cálculo da taxa de alongamento foliar. O dia do aparecimento de cada folha dos perfilhos identificados foi estimado para o cálculo da taxa de aparecimento foliar.

Com os dados de comprimento das lâminas foliares, em função das medições, e o número de folhas mortas, expandidas, emergentes e totais

perfilho⁻¹ marcado, calcularam-se as características morfogênicas: taxa de aparecimento foliar (folhas perfilho⁻¹ dia⁻¹): obtida pela divisão do número de folhas completamente expandidas surgidas nos perfilhos marcados de cada vaso, no período, pelo número de dias envolvidos; taxa de alongamento foliar (mm perfilho⁻¹ dia⁻¹): calculado como o ganho no comprimento foliar de todas as folhas emergentes do perfilho durante o período de avaliação dividido pelo número de dias envolvidos; taxa de senescência foliar (mm perfilho⁻¹ dia⁻¹): dado como a redução na parte verde de todas as folhas senescentes do perfilho durante o período de avaliação dividido pelo número de dias envolvidos. O filocrono que representa o período de tempo para o aparecimento de uma folha completa (dias folha) foi calculado como inverso da taxa de aparecimento foliar.

As características estruturais avaliadas foram: número de folhas mortas, expandidas, emergentes e totais perfilho⁻¹ marcado (folhas perfilho⁻¹); o comprimento foliar perfilho⁻¹ marcado (cm folha⁻¹): obtido pelo ajuste dos fatores doses de nitrogênio e o tempo após a emergência; número de perfilhos (perfilhos vaso⁻¹): dado pela contagem não destrutiva dos perfilhos presentes, que foram estratificados em três categorias, conforme o tamanho. Perfilhos grandes apresentavam a lígula da última folha expandida acima de 10 cm de altura; perfilhos médios apresentavam a lígula da última folha expandida abaixo dos 10 cm de altura e perfilhos pequenos não apresentavam área foliar (gemas); peso seco médio dos perfilhos do vaso (g matéria seca perfilho⁻¹): dado pela divisão entre a biomassa seca de cada vaso pelo número de perfilhos do vaso.

Ao final do período experimental as plantas foram colhidas e seus componentes (folha, material morto e colmo) foram separados para determinação dos respectivos pesos secos. Aproximadamente 20% das lâminas foliares verdes foram separadas para determinação da área foliar do vaso. Essas lâminas foram passadas em medidor de área foliar, e o valor obtido foi transformado para a massa total de folhas verdes do vaso.

As características morfogênicas (taxa de aparecimento foliar – TApF, taxa de alongamento foliar – TAlF, e taxa de senescência foliar - TSF), estruturais (número de folhas do perfilho – NFP, densidade de perfilhos – DP e peso médio de perfilhos – PMP) e área foliar (AF) foram submetidas a análise de variância (P≤0,10) e as médias comparadas entre si pelo teste Tukey (P≤0,10). O comprimento médio de folha (CMF) foi avaliado pela metodologia de regressão múltipla,

onde os fatores quantitativos foram as doses de nitrogênio (N) e o nível de inserção da folha (F).

Na Tabela 1 encontra-se o sumário do efeito do nitrogênio sobre os parâmetros de crescimento e desenvolvimento de plantas de *Brachiaria brizantha* cv. Marandu durante a fase de estabelecimento.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Tabela 1. Sumário da significância estatística do efeito de doses de nitrogênio sobre os parâmetros de crescimento e desenvolvimento da *Brachiaria brizantha* cv. Marandu

	Pr > F	CV	EPM	Média	Efeito	Unidade/Unity
Características agronômicas						
Biomassa total	0,3855	23,32	3,90	28,97	ns	KgMS vaso ⁻¹
Biomassa de raiz	0,2000	31,05	1,20	6,70	ns	KgMS vaso ⁻¹
Biomassa aérea	0,0811	22,38	2,87	22,77	***	KgMS vaso ⁻¹
Biomassa de lâmina foliar	0,0608	20,81	1,53	12,79	***	KgMS vaso ⁻¹
Biomassa de colmo	0,0784	24,64	1,30	9,21	***	KgMS vaso ⁻¹
Biomassa de material morto	0,0082	43,36	0,06	0,27	***	KgMS vaso ⁻¹
Características morfológicas						
Taxa de aparecimento foliar	0,3932	4,09	0,01	0,12	ns	folhas perf ⁻¹ dia ⁻¹
Taxa de alongamento foliar	0,0035	2,33	1,08	80,64	*	mm perf ⁻¹ dia ⁻¹
Taxa de senescência foliar	0,3956	32,16	1,04	5,64	ns	mm perf ⁻¹ dia ⁻¹
Filocrono	0,5467	4,57	0,21	8,18	ns	Dias folha ⁻¹
Características estruturais						
Comprimento médio de folha	0,0163	10,26			*	mm folha ⁻¹
Número de folhas perfilho ⁻¹						
Número de folhas totais	0,1957	1,67	0,13	2,20	ns	folhas perfilho ⁻¹
Número de folhas emergentes	0,1866	10,50	0,13	2,20	ns	folhas perfilho ⁻¹
Número de folhas expandidas	0,1035	10,71	0,30	4,97	ns	folhas perfilho ⁻¹
Número de folhas mortas	0,0300	16,42	0,24	2,6	*	folhas perfilho ⁻¹
Densidade de perfilhos						
Densidade perfilhos _{Acima}	0,0973	16,29	3,19	34,00	*	perfilhos vaso ⁻¹
Densidade perfilhos _{Abaixo}	0,7129	37,29	2,63	12,22	ns	perfilhos vaso ⁻¹
Densidade perfilhos _{gemmas}	0,5787	111,8	0,43	0,66	ns	perfilhos vaso ⁻¹
Densidade perfilhos _{Total}	0,0802	9,62		46,88	***	perfilhos vaso ⁻¹
Peso médio perfilho	0,1564	22,12	0,06	0,47	ns	g perfilho ⁻¹
Área foliar	0,0057	18,18	427,5	4072	***	cm ²

Pr > F: probabilidade para avaliar o nível de significância ; CV: C corresponde ao coeficiente de variação; EPM: erro padrão da média; KgMS: quilograma de massa seca.

Morfogênese

Mesmo com um curto espaço de tempo, as folhas passaram de um estágio vegetativo de 4 folhas completamente expandidas para um estágio de 7 a 8, em aproximadamente 30 dias, onde se verificou que a *Brachiaria brizantha* cv. Marandu foi sensível ao suprimento de nitrogênio, pois este influenciou a taxa de alongamento foliar (TAIF) significativo e positivamente (Tabela 1 e Figura 1). Contudo, a taxa de senescência foliar (TSF) e a taxa de aparecimento foliar (TApF) foi insensível ($P > 0,05$) as doses de N (Tabela 1 e Figura 1).

A TApF é dada por um balanço entre dois fatores: o comprimento do cartucho da bainha que envolve o meristema terminal e a TAIF (GRANT et

al., 1981), que respectivamente, determinam a distância que a folha tem que percorrer para emergir e a velocidade com que ela percorre essa distância. O efeito significativo e positivo do nitrogênio sobre a TAIF, não proporcionou incremento na TApF (Tabela 1, Figura 1), pois provavelmente foi contrabalanceado por um aumento no comprimento do cartucho da bainha, conforme sugerido por Duru e Ducrocq (2000), que evidenciaram o incremento do alongamento da bainha com o aumento do suprimento de nitrogênio. Além disso, as folhas já tinham iniciado seu crescimento, pois no estágio vegetativo em que a planta se encontrava, as folhas 5 e 6 eram emergentes, a 7, e possivelmente, a 8 já eram folhas em expansão.

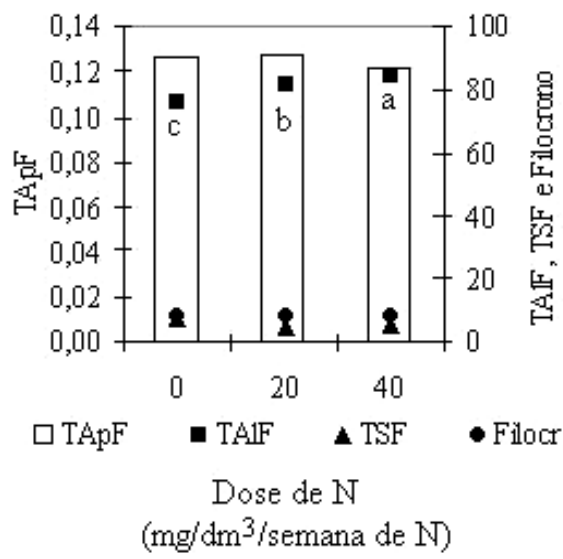


Figura 1. Taxa de aparecimento foliar (TApF), taxa de alongamento foliar (TAIF), taxa de senescência foliar (TSF) e filocrono (Filocr) de perfilhos de plantas de *Brachiaria brizantha* cv. Marandu submetidas a doses de 0, 20 e 40 mg dm⁻³ semana⁻¹ de N. Letra distinta indica efeito de tratamento pelo teste Tukey a 0,10 de probabilidade.

Esse resultado está de acordo com a literatura, uma vez que o efeito do N sobre a TApF não se apresenta de forma clara, em que sua limitação pode levar a algum efeito na TApF em gramíneas cespitosa como a *Brachiaria brizantha* cv. Marandu (ALEXANDRINO et al., 2004) e *B. brizantha* cv. Xaraés (MARTUSCELLO et al., 2005).

O crescimento de folhas de gramíneas é unidirecional, paralelo ao eixo longitudinal da folha, e o desenvolvimento concentra-se na zona de alongamento da folha, região próxima a base da lâmina foliar, onde ocorre os processos de divisão, alongamento e maturação celular, sendo essa região um local de grande demanda por nutrientes (SKINNER; NELSON, 1995). O efeito positivo do nitrogênio sobre a TAIF tem sido verificado em muitos trabalhos científicos (ALEXANDRINO et al., 2004; FAGUNDES et al., 2006 e MARTUSCELLO et al., 2005). O aumento da TAIF deve-se ao fato que na zona de divisão celular encontra-se o maior acúmulo de N, e portanto, este nutriente afeta diretamente a TAIF (SKINNER; NELSON, 1995), sendo o aumento atribuído principalmente a produção de células (VOLENEC; NELSON, 1984).

O efeito do N sobre a TSF não foi significativo no presente trabalho, e está de acordo com Fagundes et al. (2006), que avaliou o efeito da

presença de adubação nitrogenada sobre a senescência de folhas de 3 espécies de gramíneas tropicais, mas discrepante dos dados apresentados por Alexandrino et al. (2004). Aparentemente, o efeito do N sobre a TSF é contraditório, pois é dependente do estágio fisiológico e do status de N endógeno da planta. A TSF que está em função da mobilização do N das folhas baixas em benefício as do topo, possivelmente pode ser estimulada ou inibida pelo suprimento de N, respectivamente, quando promove um sombreamento intenso das folhas baixas ou reduz a reciclagem de N quando ele é limitante na planta.

Características estruturais

Apesar do efeito linear positivo do nitrogênio sobre o CF do capim *Brachiaria decumbens* (FAGUNDES et al., 2006), o capim Marandu foi mais sensível a aplicação de nitrogênio e de resposta quadrática negativa (ALEXANDRINO et al., 2004), demonstrando a importância da adequação da adubação nitrogenada a espécie forrageira. O comprimento da folha (CF) é o balanço entre a TAIF e a duração de alongamento foliar (DAF), que é o número de folhas do perfilho x TApF⁻¹ (LEMAIRE, 1999). Nota-se que o efeito do N sobre o CF começou a ser evidenciado a partir da sétima folha (Figura 2), pois as plantas começaram a receber os tratamentos de N no estágio de 4 folhas completamente expandidas.

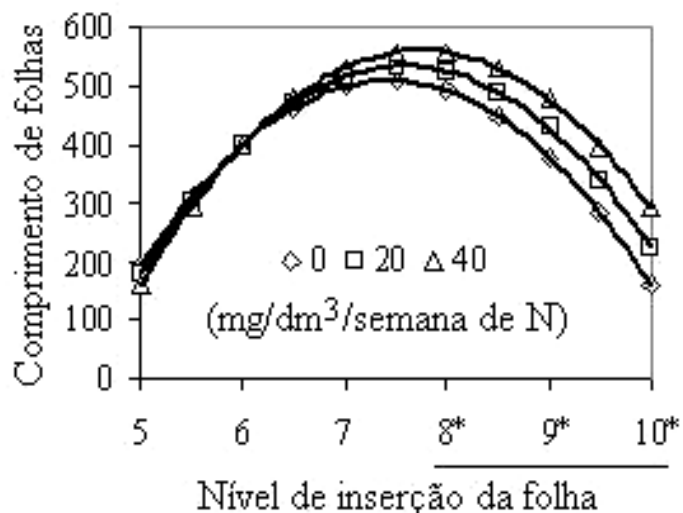


Figura 2. Comprimento das folhas do perfilho (cm folha⁻¹) de plantas de *Brachiaria brizantha* cv. Marandu em função das doses de 0, 20 e 40 mg dm⁻³ semana⁻¹ de N e nível de inserção (F) (*folhas emergentes) ($\hat{Y} = -2399,22 - 4,22N - 0,016N^2 + 781,73F - 52,58F^2 + 0,8105 NF$ R²=0,79)

Em relação ao número de folhas perfilho⁻¹, o efeito das doses de N foi significativo e positivo sobre o número de folhas totais (NFT), número de folhas totais verdes perfilho⁻¹ (NFV) (Tabela 1 e Figura 3). Como o número de folhas expandidas e o CF são semelhantes, logo a duração de vida da folha (DVF) foi o maior responsável pelo efeito significativo, com tendência quadrática negativa do

suprimento do N sobre o número de folhas mortas perfilho⁻¹ (NFMP) (Tabela 1 e Figura 3). A maior morte de folhas para os extremos das doses de N, tem origens fisiológicas diferentes, provavelmente devido ao baixo status de N endógeno e baixa fotossíntese líquida das folhas baixas que são sombreadas, respectivamente, para a menor e maior dose de N.

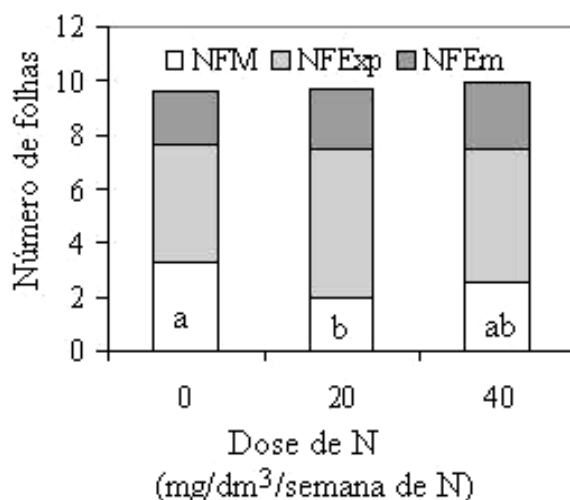


Figura 3. Número de folhas mortas (NFM), expandidas (NFExp) e emergentes (NFEm) do perfilho (folhas perfilho⁻¹) de plantas de *Brachiaria brizantha* cv. Marandu em função das doses de 0, 20 e 40 mg dm⁻³ semana⁻¹ de N. Letra distinta indica efeito de tratamento pelo teste Tukey a 0,10 de probabilidade.

O perfilhamento depende das condições intrínsecas (da própria planta) e extrínsecas (temperatura, luminosidade, umidade etc). Vários trabalhos destacam o efeito positivo do N sobre o perfilhamento (ALEXANDRINO et al., 2004,

MARTUSCELLO et al., 2005). Embora as plantas que receberam alguma dose de N tenham apresentado, em valor absoluto maior densidade populacional de perfilhos total planta⁻¹ (DPP) (Figura 4/a), esse efeito não foi estatisticamente

significativo, contradizendo as evidências da literatura.

Pelo resultado aceito uma vez que a TApF não foi sensível às doses de N. Contudo, a DPTF não pode ser explicada exclusivamente pela TApF, deve-se considerar o “site usage” (pontos de crescimento) (ZARROUGH et al., 1983), que leva em consideração a ativação das gemas basilares do perfilho, estimulando o perfilhamento. Alexandrino et al. (2004) destaca o efeito do N sobre a ativação das gemas axilares dos perfilhos do braquiarião em função do aumento das doses de N. Provavelmente, esse efeito do N foi reduzido uma vez que o

perfilhamento é um evento que inicia precocemente durante a fase de estabelecimento da planta, durante o estágio de 3 a 7 folhas para o *Panicum maximum* cv. Mombaça (GOMIDE; GOMIDE, 2000), e o tempo para que o N atuasse foi pequeno, pois as plantas receberam os tratamentos de N num estágio de 4 folhas.

O N teve efeito significativo no número de perfilhos por vasos, uma resposta diferenciada as categorias de perfilhos da planta (Tabela 1 e Figura 4a), e com isso, o peso seco médio de perfilhos (PMP) das plantas adubadas com N (Tabela 1 e Figura 4b).

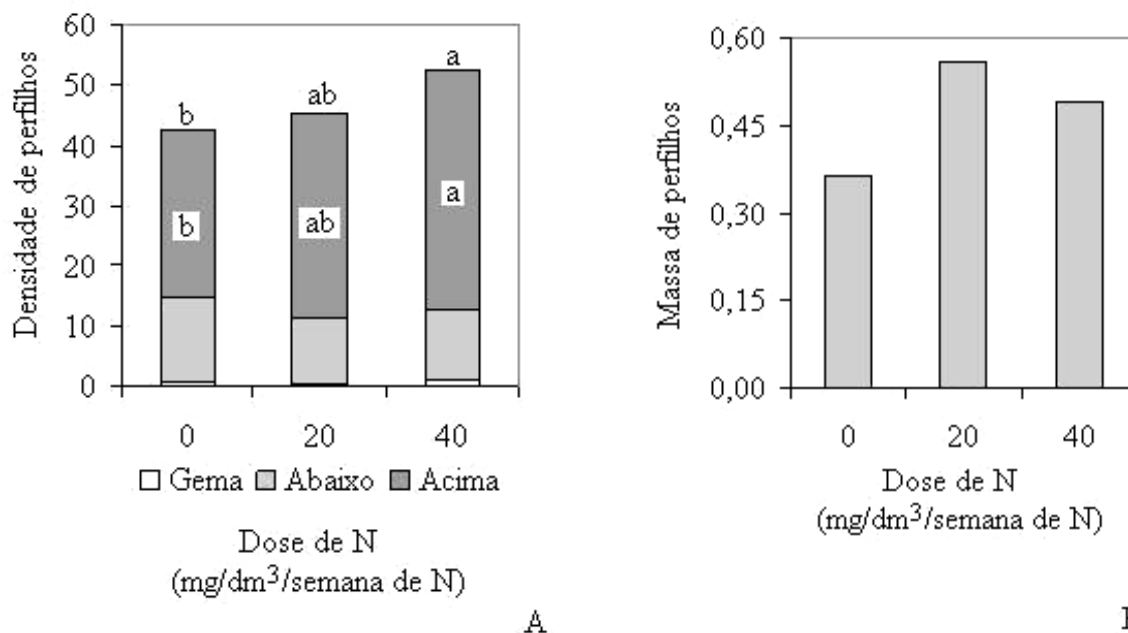


Figura 4. Densidade de perfilhos (DP) (perfilhos vaso⁻¹) (A) e peso médio de perfilhos (PMP) (g perfilho⁻¹) (B) de plantas de *Brachiaria brizantha* cv. Marandu em função das doses de 0, 20 e 40 mg dm⁻³ semana⁻¹ de N. Letra distinta indica efeito de tratamento pelo teste Tukey a 0,10 de probabilidade.

A densidade populacional de perfilhos e o peso de perfilhos são os dois componentes que definem aumentos na produção de matéria seca da planta, sendo que o estágio fisiológico da planta determina o principal componente de produção. O número de perfilhos é o principal fator quando a planta se encontra em pleno estágio vegetativo, fase em que o aparecimento de perfilhos é intenso, mas no final da fase vegetativa, próximo a fase reprodutiva, predomina o crescimento dos perfilhos existentes. Contudo, no experimento em função da planta estar na fase de perfilhamento de estabelecimento, o incremento de matéria seca é marcado pela fase exponencial de crescimento, pois tanto o perfilhamento como o aumento da massa do perfilho são intensos. Os resultados apresentados demonstram que esses dois processos foram

importantes para incrementar a produção de matéria seca total (MST) (Figura 5), sendo o N um fator importante que estimulou os dois processos (Figura 4).

A interceptação da radiação é afetada diretamente pela expansão da área foliar, que segundo Lemaire (1999) é o resultado do alongamento, aparecimento e senescência foliar por perfilho, e o número de perfilhos por unidade de área de solo. No presente trabalho, a combinação destas características incrementaram a área foliar (AF) das plantas em 85 e 133%, respectivamente, para as doses de 20 e 40 mg dm⁻³ semana⁻¹ de N (Tabela 1 e Figura 6). Contudo, isso não foi convertido em incremento na MST das plantas (produção de matéria seca aérea + raiz) (Tabela 1), sendo apenas 29,39% superior para as plantas

adubadas com N (Figura 5). Isso demonstra que em diferentes suprimentos de N, a produção total de biomassa seca não pode ser estritamente relacionada com a área foliar, uma vez que o N altera a partição de biomassa seca da planta, onde o baixo suprimento de N favorece a partição para a raiz em

detrimento a parte aérea (Figura 5). O N teve efeito significativo em todos os componentes morfológicos da parte aérea da planta, incrementando a parte aérea das plantas adubadas em 66% (Figura 5), demonstrando a importância do N no estabelecimento da pastagem.

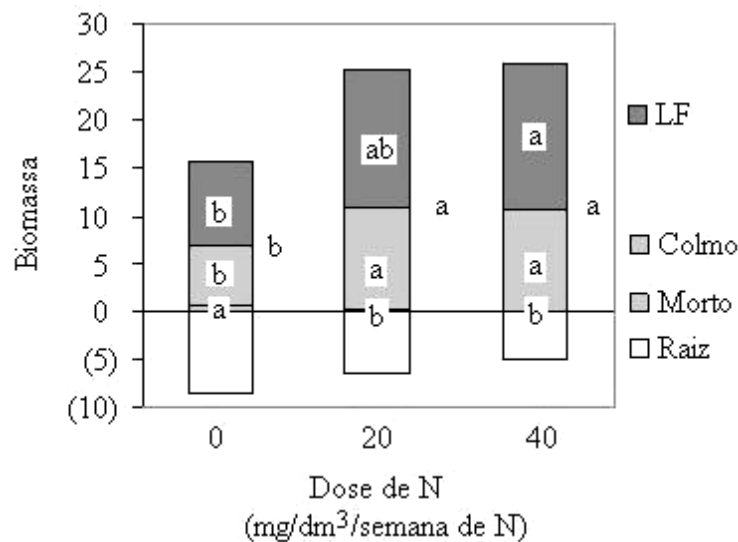


Figura 5. Produção de matéria seca (PMS) (g vaso^{-1}) de plantas de *Brachiaria brizantha* cv. Marandu em função das doses de 0, 20 e 40 mg dm^{-3} semana $^{-1}$ de N. Letra distinta indica efeito de tratamento pelo teste Tukey a 0,10 de probabilidade.

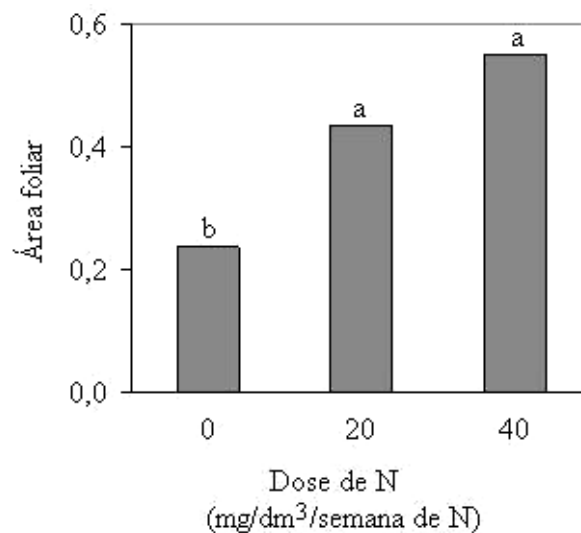


Figura 6. Área foliar (AF) ($\text{m}^2 \text{ vaso}^{-1}$) de plantas de *Brachiaria brizantha* cv. Marandu em função das doses de 0, 20 e 40 mg dm^{-3} semana $^{-1}$ de N. Letra distinta indica efeito de tratamento pelo teste Tukey a 0,10 de probabilidade.

CONCLUSÃO

A adubação nitrogenada mesmo na fase de estabelecimento da *Brachiaria brizantha* cv. Marandu exerceu efeito positivo nas taxas de alongamento e aparecimento foliar, no número de

perfilhos, de folhas vivas e no comprimento final das lâminas foliares, contribuindo com a velocidade de estabelecimento do capim Marandu. Assim, destaca-se a importância da adubação nitrogenada durante o estabelecimento do capim Marandu como estratégia para o bom manejo dessa forrageira.

ABSTRACT: *Brachiaria brizantha* cv. Marandu is the most explored in production of bovines in pasture. Thus was evaluated the effect of the nitrogen levels ((0, 20 e 40 mg dm⁻³ week⁻¹ of N) on agronomics characteristics (dry matter – DM and morphological compounds), morphogenesis (leaf appearance rate [TA_pF], leaf elongation rate [TA_lF] e senescence leaf rate [TSF]) and structurals (average leaf weight [CMF], number of leaves tiller⁻¹ [NFP], tiller average weight [PMP] and tiller density [DP]) and the leaf area (AF) of *Brachiaria brizantha* cv. Marandu, during your establishment. The experiment was conducted in greenhouse arranged in a randomized design with three replicates for each treatment. However, the positive effect of the nitrogen levels on TA_lF, the CMF, DP and the AF were the factors that contributed for the increase in areal DM improving the Marandu establishment.

KEYWORDS: Leaf area. Number of leaves. Tillers.

REFERÊNCIAS

- ALEXANDRINO, E.; JÚNIOR, D. N.; MOSQUIN, P. R.; REGAZZI, A. J.; ROCHA, F. C. Características Morfogênicas e Estruturais na Rebrotagem da *Brachiaria brizantha* cv. Marandu Submetida a Três Doses de Nitrogênio. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 33, n. 6, p. 1372-1379, 2004.
- CHAGAS, L. A. C.; BOTELHO, S. M. S. Teor de proteína bruta e produção de massa seca do capim-Braquiária sob doses de nitrogênio. **Bioscience Journal**, Uberlândia, v. 22, n. 1, p. 35-40, 2005.
- DURU, M.; DUCROCQ, H. Growth and senescence of the successive leaves on a cocksfoot tiller. Effect of nitrogen and cutting regime. **Annals of Botany**, Oxford, v. 85, p. 645-653, 2000.
- GOMIDE, C. A. M.; GOMIDE, J. A. Morfogênese de cultivares de *Panicum maximum*. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 29, n. 2, p. 341-348. 2000.
- GRANT, S. A.; BARTHAN, G. T.; TORVELL, L. Components of regrowth in grazed and cut *Lolium perenne* swards. **Grass and Forage Science**, Oxford, v. 36, p. 155-168, 1981.
- FAGUNDES, J. L.; FONSECA, D. M.; MISTURA, C.; MORAIS, R. V.; VITOR, C. M. T.; GOMIDE, J. A.; NASCIMENTO JUNIOR, D.; CASAGRANDE, D. R.; COSTA, L. T. Características morfogênicas e estruturais do capim-braquiária em pastagem adubada com nitrogênio avaliadas nas quatro estações do ano. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 35, n. 1, p. 21-29, 2006.
- LEMAIRE, G. Leaf tissue turn-over and efficiency of herbage utilization. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL “Grassland Ecophysiology and Ecology”, 1999, Curitiba. **Anais...** Curitiba, p. 165-186, 1999.
- MARTUSCELLO, J. A.; FONSECA, D. M.; NASCIMENTO JÚNIOR, D.; SANTOS, P. M.; RIBEIRO JUNIOR, J. I.; CUNHA, D. N. F. V.; MOREIRA, L. M. Características Morfogênicas e Estruturais do Capim-Xaraés Submetido à Adubação Nitrogenada e Desfolhação. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 34, n. 5, p. 1475-1486, 2005.
- SKINNER, R. H., NELSON, C. J. Elongation of the grass leaf and its relationship to the phyllochron. **Crop Science**, Madison, v. 35, p. 4-10, 1995.
- VOLENEC, J. J.; NELSON, C. J. Carbohydrate metabolism in leaf meristems of tall fescue. II. Relationship to leaf elongation modified by nitrogen fertilization. **Plant Physiology**, Madison, v. 74, p. 595-600, 1984.
- ZARROUGH, K. M.; NELSON, C. J.; COUTTS, J. H. Relationship between tillering and forage yield of tall fescue. II. Pattern of tillering. **Crop Science**, Madison, 23, p. 338 – 342, 1983.