



Morfogênese do capim-tanzânia submetido a adubações e intensidades de corte¹

Aline Barros Oliveira², Aureliano José Vieira Pires³, Uilson de Matos Neto⁴, Gleidson Giordano Pinto de Carvalho⁵, Cristina Mattos Veloso³, Fabiano Ferreira da Silva³

¹ Parte da dissertação de Mestrado da primeira autora apresentada à Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia – UESB para obtenção do título de Mestre em Zootecnia.

² Zootecnista. Rua Rivadávia Ferraz, 117, Bairro Morumbi - Itapetinga-BA, CEP: 45700-000.

³ DTRA/UESB - Itapetinga, BA.

⁴ Graduando em Zootecnia - UESB - Itapetinga, BA.

⁵ Doutorando em Zootecnia - UFV - Viçosa, MG.

RESUMO - Este trabalho foi realizado com o intuito de avaliar a influência de diferentes combinações de adubação e intensidades de corte nas características morfológicas do capim-tanzânia cultivado em vasos. A taxa de aparecimento foliar (TApF) e o filocrono não foram afetados pelas intensidades de corte. No entanto, as adubações com nitrogênio proporcionaram maior TApF e filocrono, sendo observados 0,21; 0,20 e 0,19 folhas/dia; 4,67; 5,03 e 5,43 dias/folha para as combinações de nitrogênio e potássio (NK), nitrogênio e fósforo (NP) e nitrogênio, fósforo e potássio (NPK), respectivamente. Houve efeito da interação adubação × intensidade de corte sobre a taxa de alongamento foliar, o comprimento final da folha e o comprimento do pseudocolmo, de modo que os maiores alongamentos e comprimentos foram obtidos nas combinações contendo nitrogênio. Apenas a adubação influenciou o número de folhas verdes, de folhas em senescência e de folhas mortas, portanto, as combinações contendo nitrogênio promoveram maiores incrementos em comparação àquelas sem adubo e com potássio e fósforo (KP). O número de perfilhos foi influenciado apenas pela adubação, observando-se que, nas combinações com fósforo associado a nitrogênio, sua resposta foi mais expressiva. Todas as variáveis estudadas foram influenciadas pelas combinações de adubação contendo nitrogênio, o que comprova a importância da adubação nitrogenada para o acúmulo de biomassa da forragem.

Palavras-chave: altura de corte, fertilização, morfogênese, *Panicum maximum*

Morphogenesis of tanzaniagrass submitted to fertilization and cut intensities

ABSTRACT - This experiment was carried out to evaluate the influence of different fertilization and cutting intensity combinations on morphogenic and productive characteristics of *Panicum maximum* Jacq., cv. Tanzania in pots. Leaf appearance rate (LAR) and phyllochron were not influenced by cutting intensities. Plants fertilized with N, however, produced greater LAR and phyllochron, with 0.21, 0.20, and 0.19 leaf/day and 4.67, 5.03, and 5.43 day/leaf for N and K (NK), N and P (NP), and N, P and K (NPK) combinations, respectively. There was a significant interaction between fertilization and cutting intensity for leaf elongation rate, leaf final length, and pseudostem length, with higher elongation and lengths observed in fertilizer combinations that contained nitrogen. Only fertilization influenced the number of green leaves, senescent leaves, and dead leaves; nitrogen fertilizer combinations provided greater increase when compared to treatments without potassium and phosphorus (KP) fertilization. Tiller number was only influenced by fertilization, with greater response observed for N+P combination compared to other treatments. All the studied variables were influenced by fertilizer combinations that contained nitrogen, corroborating the relevance of N fertilization to forage biomass accumulation.

Key Words: cutting height, fertilizer, morphogenesis, *Panicum maximum*

Introdução

A intensificação do uso racional de pastagens no Brasil tem progredido ao longo dos anos, tornando necessário o conhecimento da dinâmica de acúmulo de biomassa na pastagem para preconização de práticas de manejo que possibilitem alta produtividade dos componentes planta e animal e, concomitantemente, respeitem os limites ecofisiológicos das plantas forrageiras.

Pesquisas que possibilitem o conhecimento da morfologia da planta forrageira e de suas interações com o meio ambiente, associado a um manejo apropriado, têm sido realizadas no intuito de garantir a sustentabilidade, perenidade, produção e qualidade das pastagens. Desse modo, obtém-se maior rendimento animal por unidade de área em menor tempo e com menor custo (Rezende, 2003).

A programação morfológica determina o funcionamento e o arranjo dos meristemas em termos de produção e expansão

de novas células, que, por sua vez, definem a dinâmica de expansão dos órgãos (folha, entrenó, perfilho) e as exigências de carbono (C) e nitrogênio (N) para essa expansão (Durant et al., 1991).

A produção forrageira, como resultado dos processos de crescimento e desenvolvimento, pode ter sua eficiência substancialmente melhorada pelo aumento do uso de fertilizantes, principalmente N, por meio do expressivo aumento no fluxo de tecidos (Duru & Ducrocq, 2000). Além disso, o controle da frequência e intensidade de desfolhação também constitui um mecanismo essencial para maior eficiência na produção e utilização do dossel forrageiro.

As plantas do gênero *Panicum* são caracterizadas pelo seu grande potencial de produção de forragem, porém, são menos flexíveis que as do gênero *Brachiaria* por apresentarem limitações e/ou dificuldades para serem manejadas sob lotação contínua, prevalecendo, de modo geral, o seu uso na forma de pastejo rotacionado. Entre os diversos cultivares, o *Panicum maximum*, cv. Mombaça e cv. Tanzânia, destacam-se nas áreas de pastagens cultivadas do País e, por essa razão, têm recebido boa parte dos recursos e esforços investidos em pesquisa. No entanto, assim como para o *Brachiaria brizantha*, cv. Marandu, e apesar das diferenças morfológicas aparentes entre os capins mombaça e tanzânia, ainda prevalecem, nos dias atuais, recomendações simplistas e generalistas de uso e manejo do pastejo comum para os dois cultivares (Silva, 2004).

Este estudo foi realizado com o objetivo de avaliar a influência de diferentes combinações de adubação e intensidades de corte nas características morfogênicas do capim-tanzânia.

Material e Métodos

O experimento foi conduzido em esquema fatorial 5×2 para avaliação de cinco combinações de adubação (sem adubo e com NP, NK, PK ou NPK) e duas intensidades de corte (20 e 30 cm de altura), em delineamento inteiramente casualizado, com quatro repetições.

O solo utilizado é classificado como latossolo vermelho-amarelo, com as seguintes características químicas: pH = 5,0; P disponível = 1 mg/dm³; K = 0,10 cmol_c/dm³; Ca = 5,0 cmol_c/dm³; Mg = 2,5 cmol_c/dm³; Al = 0 cmol_c/dm³; SB = 7,6; CTC = 9,1; V = 84.

A semeadura do *Panicum maximum* cv. Tanzânia foi realizada diretamente em vasos plásticos com capacidade de 8 L. Foram registradas as temperaturas máxima, mínima e média de 38, 22 e 30°C, respectivamente.

No período de formação, foram feitos desbastes para obtenção de quatro plantas por vaso. As plantas foram irrigadas por aspersão duas vezes por semana. Foram realizados três cortes, um de uniformização, aos 45 dias após o plantio, na altura de 5 cm, e dois nas alturas de 20 e 30 cm, em intervalo de 35 dias. Os dados apresentados neste trabalho são referentes ao último corte.

As adubações fosfatada e potássica foram realizadas no momento do plantio, em doses de 40 mg de P₂O₅/dm³ (correspondentes a 90 kg de P₂O₅/ha), na forma de superfosfato simples, e de 30 mg de K₂O/dm³ (correspondentes a 60 kg de K₂O/ha), na forma de cloreto de potássio. A adubação nitrogenada foi parcelada em três aplicações, correspondendo a um total de 148,5 mg de N/dm³, equivalente a 300 kg de N/ha na forma de uréia. As aplicações de N foram realizadas nos três cortes.

Três perfilhos do capim-tanzânia foram marcados por vaso, totalizando 120 perfilhos. A marcação foi realizada com fios de lã coloridos. As mensurações foram realizadas a cada dois dias, durante 35 dias, período que correspondeu ao corte experimental.

Foram registrados os dados referentes ao aparecimento do ápice foliar, ao dia da exposição da lígula, ao comprimento do pseudocolmo, ao comprimento da lâmina foliar expandida e em expansão, ao número de folhas por perfilho, ao número de perfilhos por planta e por unidade experimental e ao número de folhas vivas, mortas e em senescência.

Os dados registrados foram utilizados no cálculo das seguintes variáveis:

- taxa de aparecimento foliar (TApF): calculada dividindo-se o número total de folhas no perfilho pelo período de rebrotação, expressa em folhas/dia;
- filocrono (dia/folha): inverso da TApF;
- taxa de alongamento foliar (TAIF): calculada pela diferença entre os comprimentos final e inicial das folhas emergentes dividida pelo número de dias entre as medidas;
- comprimento do pseudocolmo (CP): calculado com base no nível do solo até a lígula da última folha expandida de cada perfilho. O resultado foi dividido da somatória do comprimento do pseudocolmo de cada perfilho pelo número de perfilhos em avaliação;
- comprimento final da folha (CFF): para determinação do comprimento final da folha, foram medidas as folhas completamente expandidas, desde sua inserção na lígula até o ápice foliar. Apenas as folhas dos perfilhos avaliados foram medidas, e com a lígula totalmente exposta;
- número de folhas verdes (NFV): determinado como a fração de folhas totais que não apresentavam sinal de senescência;

- *número de folhas em senescência* (NFS): calculado como o número de lâminas com até 50% de sua área foliar amarelecida;

- *número de folhas mortas* (NFM): determinado pela contagem das folhas com mais de 50% da área foliar amarelecida;

- *número total de folhas* (NTF): obtido pela contabilização do número de folhas em expansão, expandidas, senescentes e mortas dos perfilhos avaliados;

- *duração de vida da folha* (DVF): estimada considerando o tempo entre o aparecimento do ápice foliar e o primeiro sinal de senescência da lâmina, portanto, o tempo que a folha permaneceu verde;

- *número de perfilhos*: O número de perfilhos foi contabilizado em número de perfilhos por vaso e por planta.

Os resultados foram submetidos à análise de variância para observação da existência ou não de interação adubação × intensidade de corte e comparação das médias de tratamentos pelo teste Tukey a 5% de probabilidade utilizando-se o programa estatístico SAEG - Sistema de Análises Estatísticas e Genéticas, versão 8.1 (Ribeiro Jr., 2001).

Resultados e Discussão

Na Tabela 1 são apresentados os dados referentes à taxa de aparecimento foliar (TApF) e filocrono do capim-tanzânia. Não foi observado efeito da interação (P>0,05) adubação × intensidade de corte. A taxa de aparecimento foliar (TApF) e o filocrono não foram influenciados pelas intensidades de corte (P>0,05). No entanto, as combinações contendo N proporcionaram maior TApF, sendo encontrados 0,21; 0,20 e 0,18 folhas/dia para as combinações NK, NP e NPK, respectivamente. Mesma tendência (P<0,05) foi observada para filocrono, calculado como o inverso da TApF, para o qual foram obtidos valores de 4,68; 5,03 e 5,42 dias/folha para as adubações com NK, NP e NPK, respectivamente.

A não-significância da intensidade de corte sobre a TApF pode ser atribuída à pequena diferença entre as intensidades de corte adotadas. Provavelmente, em intensidades de corte mais contrastantes, a folha teria que percorrer maior trajeto no interior do pseudocolmo, diminuindo a TApF quando reduzida a intensidade de corte. Tendência semelhante foi encontrada por Garcez Neto et al. (2002), em pesquisa com capim-mombaça sob diferentes níveis de adubação nitrogenada (0, 50, 100 e 200 mg/dm³) e alturas de corte (5, 10 e 20 cm).

O efeito da adubação nitrogenada sobre a TApF é dicotido de forma bastante variável na literatura, o que pode estar relacionado a diferenças nos níveis de nitrogênio e nas intensidades de corte adotadas.

Tabela 1 - Taxa de aparecimento de folhas (TApF) e filocrono de capim-tanzânia submetido a diferentes intensidades de corte e adubações com N, P e K

Table 1 - Leaf appearance rate (LAR) and phyllochron of tanzaniagrass as a function of the cutting intensity and N, P and K fertilization

Intensidade de corte (cm) Cutting intensity	Tipo de adubação Fertilization type					Média Mean
	SA* WF	N P	N K	K P	N P K	
	TApF (folhas/dia) (LAR, leaves/day)					
20	0,14	0,20	0,21	0,13	0,18	0,17A
30	0,14	0,20	0,22	0,13	0,19	0,18A
Média	0,14c	0,20ab	0,21a	0,13c	0,18b	
Mean						
CV	8,4					
	Filocrono (dias/folha) (Phyllochron, days/leaf)					
20	6,89	4,93	4,82	8,22	5,57	6,08A
30	6,94	5,13	4,53	7,59	5,28	5,89A
Média	6,92a	5,03b	4,68b	7,90a	5,42b	
Mean						
CV	13,8					

Médias seguidas de mesma letra minúscula/maiúscula na mesma linha/coluna não diferem pelo teste Tukey a 5% de probabilidade.

Means followed by the same lower case/capital letter in the same row/column do not differ by Tukey test at 5% probability.

*SA (sem adubo) (WF, without fertilizer).

Quando em alta disponibilidade de N, ocorre elevada estimulação do crescimento da planta, com conseqüente alongamento dos entrenós, empurrando a folha nova para fora da bainha da folha precedente, o que pode causar aumento da TApF.

Martuscello et al. (2005), em experimento com *Brachiaria brizantha* cv. Xaraés adubado com quatro doses de nitrogênio (0, 40, 80 e 120 mg/dm³) e submetido a três regimes de desfolhação (três, quatro e cinco folhas completamente expandidas), observaram que a TApF respondeu linear e positivamente às doses de N, sendo obtidos valores de 0,096 (sem adubação nitrogenada) e 0,121 folhas/dia (120 mg/dm³) com o aumento de 26% na dose de N em comparação à ausência de N.

O filocrono, resultado do inverso da taxa de aparecimento foliar, indica o tempo (em dias ou em graus-dia) necessário para o aparecimento de duas folhas consecutivas. Filocronos de 12,20; 8,47 e 6,99 dias/folha foram encontrados por Alexandrino et al. (2004) em *Brachiaria brizantha*, cv. Marandu adubado com 0, 20 e 40 mg de N/dm³/semana. Lavres Jr. et al. (2004), em pesquisa com capim-aruaçu adubado com seis doses de N (14, 112, 210, 294, 378 e 462 mg/dm³) observaram aos 35 dias de crescimento que o filocrono variou de 2,02 a 0,75 dias/folha quando a dose de N passou de 14 para 210 mg, quando apresentou melhor resultado.

Tabela 2 - Taxa de alongamento foliar (TAIF) do capim-tanzânia submetido a diferentes intensidade de corte e adubações com N, P e K

Table 2 - Leaf elongation rate (LER) and phyllochron of tanzaniagrass as a function of the cutting intensity and N, P and K fertilization

Intensidade de corte (cm) Cutting intensity	Tipo de adubação Fertilization type				
	SA* WF	N P	N K	K P	N P K
	TAIF (cm/folha/dia) LER (cm/leaf/day)				
20	1,09dA	1,72cA	2,37bB	1,11dA	2,90aA
30	0,98cA	1,69bA	2,68aA	1,04cA	2,37aB
CV	11,8				

Médias seguidas de mesma letra minúscula/maiúscula na mesma linha/coluna não diferem pelo teste Tukey a 5% de probabilidade.

Means followed by the same lower case/capital letter in the same row/column do not differ by Tukey test at 5% probability.

*SA (sem adubo) (WF, without fertilizer).

Observou-se efeito ($P < 0,05$) da interação adubação \times intensidade de corte sobre a taxa de alongamento foliar (TAIF), que apresentou maiores alongamentos nas combinações de adubação contendo N (Tabela 2).

Na combinação NP, a TAIF foi 63% maior em relação à ausência de adubo e, nas combinações com N e K, esse aumento foi de até 142%. No entanto, independentemente da associação (NP, NK ou NPK), o efeito de N foi bastante expressivo, pois proporcionou aumento médio de 90% na TAIF. O efeito da interação adubação \times intensidades de corte não foi significativo na maioria dos tratamentos, exceto para as combinações NK e NPK, que apresentaram, respectivamente, maior TAIF em 30 e 20 cm (2,68 e 2,37 cm/folha/dia). Provavelmente, com diferença maior entre as alturas, seriam observados resultados mais expressivos na TAIF, pois a folha teria maior trajeto a percorrer.

Os resultados encontrados sugerem que o alongamento foliar é realmente influenciado pelo suprimento de nitrogênio. Skinner & Nelson (1995), em estudo sobre deposição de nutrientes nas zonas de alongamento e divisão celular das folhas, também observaram esse comportamento. Segundo esses autores, a zona de alongamento é um local ativo de grande demanda de nutrientes, principalmente N, e onde ocorre sua maior deposição. Por isso, esse nutriente afeta diretamente a TAIF, como relatado por Garcez Neto et al. (2002), que obtiveram aumento médio de 52, 92 e 133% na TAIF em doses de 50, 100 e 200 mg de N/dm³ em *Panicum maximum*, cv. Mombaça.

Gomide (1997), avaliando cultivares de *Panicum*, verificou incrementos de 185,24 e 264,32% na taxa de alongamento foliar, respectivamente, em plantas adubadas com N nas doses de 20 e 40 mg/dm³/semana, em relação às plantas não-adubadas, e atribuíram esse fato ao aumento da produção de

MS, diretamente influenciado pelo aumento da área foliar e, provavelmente, pela melhor relação carbono \times N para a rebrotação.

Martuscello et al. (2005) observaram incrementos de até 37% na taxa de alongamento (cm/dia) na mais elevada dose de N (120 mg/dm³) em comparação ao capim-xaraés sem adubação nitrogenada. Andrade et al. (2005) verificaram aumento de 41% na TAIF quando dobraram a adubação nitrogenada de 100 para 200 kg/ha em capim-elefante irrigado.

Marriot et al. (1999) relataram que a quantidade de material foliar retido nas plantas em pastagens mantidas com maior altura permitiu maior remobilização de N para o crescimento das folhas em alongamento. Garcez Neto et al. (2002), no entanto, não notaram efeito da altura de corte (5, 10 e 20 cm) sobre a TAIF do capim-mombaça.

Verificou-se efeito ($P < 0,05$) da interação adubação \times intensidade de corte sobre o CFF e o CP. As folhas atingiram maior comprimento quando o capim foi adubado com combinações contendo N. O pseudocolmo teve comportamento semelhante (Tabela 3). O efeito das combinações contendo N sobre o CFF pode ser explicado pela direta correlação entre o CFF e a TAIF (Lemaire & Chapman, 1996). Como demonstrado anteriormente, o alongamento foliar foi estimulado pela adubação nitrogenada, que proporcionou maiores TAIF e, conseqüentemente, maior tamanho final de folha.

Tendência semelhante foi observada entre o CFF e o CP. Segundo Duru & Ducrocq (2000), quanto maior o comprimento do colmo, maior o comprimento final da folha e uma vez estabelecida correlação significativa altura (ou comprimento de bainha) \times comprimento de lâmina, a altura de corte ou pastejo constitui importante fator na definição do tamanho final da lâmina.

O efeito da intensidade de corte foi observado principalmente no capim cultivado sem adubo ou adubado com NP: o CFF foi menor (14,1 e 30,1 cm, respectivamente) na maior intensidade de corte (20 cm). Segundo Lemaire & Chapman (1996), esse comportamento é considerado uma estratégia da planta ao manejo.

Gomide & Gomide (2000), em estudo com cultivares de *Panicum maximum*, relataram que o comprimento de lâminas foliares cresceu com seu nível de inserção no perfilho, atingindo valores máximos nas folhas de níveis de inserção intermediários, provavelmente em virtude do maior comprimento do pseudocolmo. As lâminas de mais elevado nível de inserção voltaram a ter maior TAIF e menor comprimento final com a elevação do meristema apical, resultante do processo de alongamento das hastes, encurtando a distância que a lâmina deve percorrer até emergir do pseudocolmo.

Tabela 3 - Comprimento final da folha (CFF) e comprimento do pseudocolmo (CP) do capim-tanzânia submetido a diferentes intensidades de corte e adubações com N, P e K

Table 3 - Final leaf length (LFL) and pseudostem length (PL) of tanzaniagrass as a function of cutting intensity and N, P and K fertilization

Intensidade de corte (cm) Cutting intensity	Tipo de adubação Fertilization type				
	SA* WF	N P	N K	K P	N P K
	CFF (cm) (LFL)				
20	14,1bB	30,1aB	32,5aA	18,6bA	36,3aA
30	24,1cA	46,0aA	35,5bA	21,1cA	37,1abA
CV	17,1				
	CP (cm) (PL)				
20	9,5bcA	9,7bB	13,5aA	7,2cA	11,2abA
30	9,7cdA	13,1abA	13,5aA	7,5dA	10,9bcA
CV	10,9				

Médias seguidas de mesma letra minúscula/maiúscula na mesma linha/coluna não diferem pelo teste Tukey a 5% de probabilidade.

Means followed by the same lower case/capital letter in the same row/column do not differ by Tukey test at 5% probability.

*SA (sem adubo) (WF, without fertilizer).

Alexandrino et al. (2004) observaram que o comprimento médio das folhas de capim-marandu foi positivamente influenciado pelo aumento das doses de N (0, 20 e 40 mg de N/dm³). Martuscello et al. (2005) encontraram CFF de 33,82 e 47,84 cm no capim-xaraés cultivado sem adubo e adubado com 120 mg de N/dm³, respectivamente.

Segundo Garcez Neto et al. (2002), quando as condições para o crescimento são favoráveis e constantes, a divisão celular é também favorecida, tornando possível obter lâminas maiores para mesmo comprimento de bainha. De acordo com esses autores, o aumento no tamanho de lâmina pode ser explicado pelo efeito simultâneo do N, que aumentou de forma expressiva o número de células em processo de divisão, e pela altura de corte, que determinou maior comprimento da bainha. O nitrogênio, ao estimular a produção de novas células, possibilita aumento na taxa de alongamento das folhas, o que pode constituir estratégia para mudanças no tamanho da lâmina foliar.

Como demonstrado na Tabela 4, houve efeito (P<0,05) da adubação sobre o número de folhas verdes e sobre o número de folhas em senescência e mortas por perfilho. Nas combinações de adubação com N, tanto o número de folhas verdes quanto o de folhas em senescência e mortas foi maior em comparação ao obtido no capim cultivado sem adubo ou adubado com KP. Essas variáveis estudadas não foram influenciadas (P>0,05) pelas intensidades de corte.

Segundo Nabinger (1996), o número máximo de folhas verdes e de folhas vivas por perfilho é uma característica genotípica bastante estável. Pontes (2003) e Marriot et al. (1999) não verificaram influência de diferentes alturas de manejo nas pastagens estudadas. No entanto, Barbosa et al. (2002), estudando a influência de duas intensidades de desfolhação (20 e 40 cm) no capim-tanzânia, obtiveram na menor intensidade de corte maior número de folhas verdes (3,7 folhas/perfilho).

Em condições de deficiência de N, ocorre remobilização de N das folhas mais velhas para as mais novas, fato observado neste estudo no processo de senescência do capim cultivado sem adubo e adubado com KP. Contudo, no capim adubado com combinações de N, o NFS foi maior, provavelmente em decorrência do pronunciado efeito de N sobre as taxas fotossintética e respiratória, a TAIF e o tamanho da folha. Conseqüentemente, o processo de senescência foliar se instalou mais rapidamente.

O NFV encontrado foi maior com a adubação nitrogenada, fato associado ao estímulo de N à produção de novos tecidos. Comportamento semelhante foi observado também entre a TApF e o NFVe.

Batista (2006), estudando o capim-marandu sob diferentes doses de N e enxofre, observou que menor número de folhas verdes foi obtido em todas as doses de enxofre combinadas a baixas doses de N (14 a 70 mg/L) e que a produção de folhas aumentou conforme elevou a dose de N. Garcez Neto et al. (2002) verificaram que o número de folhas verdes aumentou linearmente com o suprimento de N (50, 100 e 200 mg/dm³) e com as alturas de corte (5, 10 e 20 cm) e apresentou maiores valores nas maiores doses de N.

Quando razoavelmente constante, dependendo do genótipo, das condições de meio e manejo, da estabilização do número de folhas por perfilho e de perfilhos por planta, o número de folhas verdes por perfilho constitui-se um índice objetivo para orientar o manejo de forrageiras com vistas a maximizar a eficiência de colheita em sistema de corte ou pastejo rotacionado, prevenindo perda de folhas por senescência (Gomide, 1997).

Oliveira et al. (2004a), em experimento com capim-coastcross adubado com doses crescentes de N (0, 33, 66, 100 e 133 kg/ha/corte) e frequências de corte (28 e 42 dias), verificaram efeito quadrático das doses de N e das frequências de corte sobre o número de folhas mortas por perfilho aos 28 dias de rebrotação. Herrera et al. (1991) observaram maior número de folhas mortas por perfilho na ausência de N, principalmente em idades mais avançadas.

A duração de vida da folha aumentou significativamente (P<0,05) com o suprimento de nitrogênio e potássio associados, mas não foi influenciada pelas intensidades de corte

Tabela 4 - Número de folhas verdes (NFVe), folhas em senescência (NFS) e folhas mortas (NFM) por perfilho do capim-tanzânia submetido a diferentes intensidades de corte e adubações com N, P e K

Table 4 - Number of green leaves (NGL), number of senescent leaves (NSL), and number of dead leaves (NDL) per tiller of tanzaniagrass as a function of the cutting intensity and N, P, and K fertilization

Intensidade de corte (cm) Cutting intensity	Tipo de adubação Fertilization type					Média Mean
	SA* WF	N P	N K	K P	N P K	
	NFVe/perfilho (NGL/tiller)					
20	2,4	3,3	3,5	2,4	2,8	2,9A
30	2,9	3,1	3,5	2,7	3,0	3,0A
Média	2,7bc	3,2ab	3,5a	2,6c	2,9bc	
Mean						
CV	11,8					
	NFS/perfilho (NSL/tiller)					
20	1,4	1,8	1,7	1,2	1,6	1,5A
30	1,2	1,7	2,0	1,0	1,5	1,5A
Média	1,3bc	1,8a	1,9a	1,1c	1,6ab	
Mean						
CV	18,1					
	NFM/perfilho (NDL/tiller)					
20	1,2	2,0	2,1	0,8	1,9	1,48A
30	1,0	2,0	2,2	0,9	2,0	1,62A
Média	0,9b	2,0a	2,1a	0,8b	1,9a	
Mean						
CV	17,1					

Médias seguidas de mesma letra minúscula/maiúscula na mesma linha/coluna não diferem pelo teste Tukey a 5% de probabilidade.

Means followed by the same lower case/capital letter in the same row/column do not differ by Tukey test at 5% probability.

*SA (sem adubo) (WF, without fertilizer).

estudadas (Tabela 5). As combinações de adubação NK, NPK promoveram DVF de 28,5 e 28,0 dias, respectivamente.

Garcez Neto et al. (2002) observaram efeito das alturas de corte estudadas (5, 10 e 20 cm) sobre a duração de vida da folha, que variou de 31 dias (sem suprimento de N e com corte a 5 cm) a 48 dias (com suprimento de 200 mg N/dm³ e altura de corte de 20 cm).

O mecanismo de ação do N no prolongamento da vida da folha pode estar associado à manutenção de maior capacidade fotossintética por períodos mais longos, sem remobilização interna significativa de N das folhas mais velhas. Esse comportamento pode ser mais bem compreendido se analisado em conjunto com o processo de senescência das folhas (Garcez Neto et al., 2002). Uma vez estabelecida a senescência, boa parte do N é remobilizada para as folhas mais novas e essa mobilização pode contribuir de forma significativa para a redução da atividade fotossintética de folhas mais velhas.

Tabela 5 - Duração de vida das folhas (DVF) do capim-tanzânia submetido a diferentes intensidades de corte e adubações com N, P e K

Table 5 - Leaf life span (LLS) per tiller of tanzaniagrass as function of cutting intensity and N, P, and K fertilization

Intensidade de corte (cm) Cutting intensity	Tipo de adubação Fertilization type					Média Mean
	SA* WF	N P	N K	K P	N P K	
	DVF (dias) (LLS, days)					
20	19,25	20,75	31,25	20	28,25	23,90A
30	21,38	23,75	25,75	17,50	27,75	23,23A
Média	20,31c	22,25bc	28,50a	18,75c	28ab	
Mean						
CV	17,3					

Médias seguidas de mesma letra minúscula/maiúscula na mesma linha/coluna não diferem pelo teste Tukey a 5% de probabilidade.

Means followed by the same lower case/capital letter in the same row/column do not differ by Tukey test at 5% probability.

*SA (sem adubo) (WF, without fertilizer).

Na Tabela 6 são representados os dados referentes ao número de perfilhos por planta e ao total de perfilhos por vaso do capim-tanzânia. Verificou-se efeito ($P < 0,05$) da adubação, pois, nas combinações de adubação com P e N, o número de perfilhos foi mais expressivo. O perfilhamento não foi influenciado ($P > 0,05$) pelas intensidades de corte estudadas.

A resposta positiva do perfilhamento à adubação nitrogenada pode estar associada ao estímulo de N no crescimento e na multiplicação de células vegetais, uma vez que o N constitui as proteínas e os ácidos nucléicos celulares. Nabinger (1996) afirmou que o déficit de N aumenta o número de gemas dormentes, enquanto o suprimento permite o máximo perfilhamento.

Oliveira et al. (2004b), estudando a influência de adubações com P e diferentes regimes de corte no capim-de-raiz (*Chloris orthonoton* Doell), notaram efeito do P sobre o número de perfilhos basais e de P e da intensidade de corte sobre os perfilhos axilares. No entanto, esses autores não encontraram diferença entre as adubações com 100 e 200 kg de P/ha. Resultados semelhantes foram obtidos por Fonseca et al. (2000), que verificaram que o número de perfilhos de *Andropogon gayanus* aumentou com as doses de P.

Garcez Neto et al. (2002) verificaram efeito expressivo do suprimento de N no número total de perfilhos (21% na densidade populacional de perfilhos). Segundo esses autores, o perfilhamento em gramíneas é uma característica estrutural determinante da plasticidade morfológica das plantas forrageiras influenciada por combinações de fatores nutricionais, ambientais e de manejo sobre características morfológicas.

Tabela 6 - Número de perfilhos/planta e número total de perfilhos do capim-tanzânia submetido a diferentes intensidades de corte e adubações com N, P e K

Table 6 - Number of tiller/plant and total number of tiller of tanzaniagrass as function of cutting intensity and N, P, and K fertilization

Intensidade de corte (cm) Cutting intensity	Tipo de adubação Fertilization type					Média Mean
	SA* WF	N P	N K	K P	N P K	
	Número de perfilhos/planta Number of tiller/plant					
20	2,2	11,4	5,3	3,7	9,1	6,3A
30	2,4	9,3	4,6	3,9	10,8	6,2A
Média Mean	2,3c	10,3a	4,9b	3,7bc	9,9a	
CV	23,3					
	Número total de perfilhos por vaso Total number of tiller per pot					
20	9,75	46,75	21,65	12,05	42,95	26,63A
30	10,75	40,35	21,15	15,00	42,45	25,94A
Média Mean	10,25c	43,55a	21,40b	13,53c	42,70a	
CV	20,5					

Médias seguidas de mesma letra minúscula/maiúscula na mesma linha/coluna não diferem pelo teste Tukey a 5% de probabilidade.

Means followed by the same lower case/capital letter in the same row/column do not differ by Tukey test at 5% probability.

*SA (sem adubo) (WF, without fertilizer).

Conclusões

As características morfológicas do capim-tanzânia foram influenciadas positivamente pelas combinações de adubação de N, como resultado do aumento substancial do fluxo de tecidos estimulado pela adubação.

O perfilhamento foi mais expressivo nas combinações de adubação com N e P, como consequência da brotação de gemas. No entanto, essa característica não foi influenciada pelas intensidades de corte.

Literatura Citada

- 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.
- ANDRADE, A.C.; FONSECA, D.M.; LOPES, R.S. et al. Características morfológicas e estruturais do Capim-elefante 'Napier' adubado e irrigado. **Ciência e Agrotecnologia**, v.29, n.1, p.150-159, 2005.
- BARBOSA, R.A.; NASCIMENTO JR., D.; EUCLIDES, V.P.B. et al. Características morfológicas e acúmulo de forragem do capim-Tanzânia (*Panicum maximum* Jacq. cv. Tanzânia) em dois resíduos forrageiros pós-pastejo. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.31, n.2, p.583-593, 2002.
- BATISTA, K.; MONTEIRO, F.A. Respostas morfológicas e produtivas do capim-Marandu adubado com doses combinadas de nitrogênio e enxofre. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.35, n.4, p.1281-1288, 2006.
- DURANT, J.L.; VARLET-GRANCHER, C.; LEMAIRE, G. et al. Carbon partitioning in forage. **Acta Biotheoretica**, v.30, p.213-224, 1991.
- DURU, M.; DUCROCQ, H. Growth and senescence of the successive leaves on a Cocksfoot tiller. Effect of nitrogen and cutting regime. **Annals of Botany**, v.85, p.645-653, 2000.
- FONSECA, D.M.; GOMIDE, J.A.; ALVAREZ, V.H. et al. Absorção, utilização e níveis críticos internos de fósforo e perfilhamento em *Andropogon gayanus* e *Panicum maximum*. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.29, n.6, p.1918-1929, 2000.
- 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, G.A. Morfogênese e análise de crescimento de gramíneas tropicais. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE PRODUÇÃO ANIMAL EM PASTEJO, 1997, Viçosa, MG. **Anais...** Viçosa, MG: Universidade Federal de Viçosa, 1997. p.411-430.
- 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.
- HERRERA, R.S.; HERNANDEZ, Y.; DORTA, N. Bermudagrass response to nitrogen fertilization and age regrowth. Morphological development. **Cuban Journal Agricultural Science**, v.25, n.3, p.291-296, 1991.
- LAVRES JR., J.; FERRAGINE, M.D.C.; GERDES, L et al. Yield components and morphogenesis of aruana grass in response to nitrogen supply. **Scientia Agrícola**, v.61, n.6, p.632-639, 2004.
- LEMAIRE, G.; CHAPMAN, D. Tissue flows in grazed plant communities. In: HODGSON, J.; ILLIUS, A.W. (Eds.) **The ecology and management of grazing systems**. Wallingford: CAB International, 1996. p.3-36.
- MARRIOT, C.A.; BARTHURAM, G.T.; BOLTON, G.R. Seasonal dynamics of leaf extension and losses to senescence and herbivore in extensively managed sown ryegrass-white clover swards. **Journal of Agricultural Science**, v.132, p.77-89, 1999.
- 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.
- NABINGER, C. Princípios da exploração intensiva de pastagens. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DA PASTAGEM, 13., 1996, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: Fundação de Estudos Agrários Luiz de Queiroz, 1996. p.15-96.
- OLIVEIRA, M.A.; PEREIRA, O.G.; PINTO, J.C. et al. Morfogênese do capim-coastcross *Cynodon dactylon* L. Pers. sob diferentes doses de nitrogênio e freqüências de corte. In: REUNIÃO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 41., 2004, Campo Grande. **Anais...** Campo Grande: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2004a. (CD-ROM).
- OLIVEIRA, T.N.; DA PAZ, L.G.; SANTOS, M.V.F. et al. Influência do fósforo e de regimes de corte na produtividade e no perfilhamento do capim-de-raiz (*Chloris orthonoton* Doell). **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.33, n.1, p.60-67, 2004b.
- PONTES, L.S.; NABINGER, C.; CARVALHO, P.C.F. et al. Variáveis morfológicas e estruturais de azevém anual (*Lolium multiflorum* Lam.) manejado em diferentes alturas. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.32, n.4, p.814-820, 2003.
- REZENDE, C.P. **Ganho de peso e características morfológicas das forrageiras em pastagens de capim-cameroon e capim-braquiarião sob diferentes taxas de lotação**. Lavras: Universidade Federal de Lavras, 2003. 174p. Tese (Doutorado em Zootecnia) - Universidade Federal de Lavras, 2003.

RIBEIRO JR., J.I. **Análises estatísticas no SAEG** (Sistema de análises estatísticas e genéticas). Viçosa, MG: Editora UFV, 2001. 301p.

SILVA, S.C. Fundamentos para o manejo do pastejo de plantas forrageiras dos gêneros *Brachiaria* e *Panicum*. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO ESTRATÉGICO DA PASTAGEM, 2., 2004, Viçosa, MG. **Anais...** Viçosa, MG: Universidade Federal de Minas Gerais, 2004. p.346-381.

SKINNER, R.H.; NELSON, C.J. Elongation of the grass leaf and its relationship to the phyllochron. **Crop Science**, v.35, n.1, p.4-10, 1995.

Recebido: 25/04/06
Aprovado: 27/02/07