

# XXX CBA CONGRESSO BRASILEIRO DE AGRONOMIA

12 à 15  
SETEMBRO DE 2017  
FORTALEZA - CE

## Características morfofisiológicas de capim-tanzânia sob diferentes doses e fontes de adubação nitrogenada<sup>(1)</sup>

**Jéssica Sousa Maranguape<sup>(2)</sup>; Milena Alves dos Santos<sup>(2)</sup>; Lysiane dos Santos Lima<sup>(3)</sup>; Hévila Oliveira Salles<sup>(4)</sup>; Henrique Antunes de Souza<sup>(5)</sup>; Roberto Cláudio Fernandes Franco Pompeu<sup>(6)</sup>**

(1) Trabalho financiado com recursos da Embrapa.

(2) Graduanda em Zootecnia. Universidade Estadual Vale do Acaraú – UVA; Sobral, Ceará. jessicamaranguape@hotmail.com; milenaalvessanto@outlook.com

(3) Graduanda em Ciências Biológicas. Universidade Estadual Vale do Acaraú – UVA. lysiane.lima7563@gmail.com

(4) Pesquisadora da Embrapa Caprinos e Ovinos. hevila.salles@embrapa.br

(5) Pesquisador da Embrapa Meio Norte. henrique.souza@embrapa.br

(6) Pesquisador da Embrapa Caprinos e Ovinos. Bolsista de Produtividade em Pesquisa e Estímulo à Interiorização (BPI), FUNCAP. roberto.pompeu@embrapa.br

**RESUMO:** A adubação assume papel importante no crescimento inicial da forrageira, pois proporciona melhoria na fertilidade do solo que reflete em respostas positivas das forrageiras, resultando na formação de uma pastagem bem estruturada com a presença de perfilhos vigorosos e em elevada quantidade, o que proporciona perenidade das pastagens. Objetivou-se avaliar o fluxo de biomassa do capim-tanzânia durante a rebrota 1, em casa de vegetação, submetido a doses crescentes de torta de mamona ou ureia (0; 150; 300 e 600 mg N/dm<sup>3</sup> de solo) em um delineamento inteiramente casualizado, com sete repetições. Foram avaliadas as taxas de alongamento foliar (TAIF), taxa de alongamento das hastes (TAIH), taxa de senescência total (TST), número de folhas vivas por perfilho (NFV/P), ângulo, filocrono, densidade populacional de perfilhos (DPP), comprimento final de lâmina foliar (CFL), altura do pseudocolmo (Pseud), altura média das plantas e o índice relativo de clorofila (IRC). Não foi observada interação ( $P > 0,05$ ) entre fontes x doses para as variáveis avaliadas. Observou-se resposta quadrática ( $P < 0,05$ ) para as variáveis TAIF, TAIH e Filocrono. Verificou-se resposta linear crescente ( $P < 0,05$ ) para as variáveis NFV, DPP, CFL, ALT e IRC. As adubações com ureia ou torta de mamona proporcionam respostas positivas para o fluxo de biomassa do capim-tanzânia.

**Termos de indexação:** morfogênese, nitrogênio, *Megathyrus maximus*

### INTRODUÇÃO

O Semiárido brasileiro caracteriza-se por clima quente e seco, com duas estações distintas: a seca e a úmida, com pluviosidade situada nas isoietas de, aproximadamente, 300-800 mm. A maior parte das chuvas se concentra em três a quatro meses dentro da estação da úmida, acarretando um balanço hídrico negativo na maioria dos meses do ano e elevado índice de aridez. Durante o período chuvoso, o pasto é abundante e de boa qualidade nutritiva. Entretanto, à medida que a seca progride, ocorre uma redução na capacidade de suporte das pastagens, em virtude não só da redução na disponibilidade, mas também da qualidade da forragem. Surge, portanto, a necessidade de planejamentos estratégicos de manejo para minimizar os efeitos provenientes do período seco (Pompeu et al., 2013). Dessa forma, a adubação assume papel importante no crescimento inicial da forrageira, pois proporciona melhoria na fertilidade do solo que reflete em respostas positivas das forrageiras, resultando na formação de uma pastagem bem estruturada, com a presença de

PROMOÇÃO

REALIZAÇÃO

ORGANIZAÇÃO



# XXX CBA CONGRESSO BRASILEIRO DE AGRONOMIA

12 à 15  
SETEMBRO DE 2017  
FORTALEZA - CE

perfilhos vigorosos e em elevada quantidade, o que proporciona perenidade das pastagens. Dentre os macronutrientes, o nitrogênio destaca-se, pois possui papel essencial na nutrição das plantas, por seu efeito positivo sobre a produtividade das gramíneas forrageiras (Marcelino et al., 2003), pois é constituinte essencial das proteínas e interfere diretamente no processo fotossintético, pela sua participação na molécula de clorofila. O nitrogênio participa diretamente de inúmeras etapas da fotossíntese como captação de luz, fixação do dióxido de carbono, bem como de inúmeros outros processos metabólicos da planta (Cabrera-Bosquet et al., 2009). O estudo do fluxo de biomassa ou morfogênese, conceituado por Chapman & Lemaire (1993) como dinâmica de geração (*genesis*) e expansão da forma da planta (*morphos*) no tempo e no espaço, constitui ferramenta importante para na definição de estratégias de manejo que proporcione melhoria na produção e eficiência de utilização da forragem, bem como da persistência da forrageira. Diante do exposto, objetivou-se avaliar, por meio de estudo do fluxo de biomassa, o capim-tanzânia adubado com duas fontes e doses de adubações nitrogenadas.

## MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa foi conduzida em casa de vegetação, pertencente à Embrapa Caprinos e Ovinos, em Sobral - CE, no período compreendido entre janeiro e abril de 2017. As temperaturas mínimas e máximas coletadas no local do experimento apresentaram valores médios de 24,0 e 36,2°C, respectivamente. A umidade relativa do ar apresentou média de 73,54% durante o período experimental. O solo utilizado foi coletado em propriedade rural em Irauçuba-CE, região em processo de desertificação e classificado como Planossolo Nátrico Órtico, com a seguinte composição química: 8 mg/dm<sup>3</sup> de P; 47 mg/dm<sup>3</sup> de K; 16 ou cmolc/dm<sup>3</sup> de Ca<sup>2+</sup>; 7 ou 0,07 cmolc/dm<sup>3</sup> de Mg<sup>2+</sup>; 22 cmolc/dm<sup>3</sup> H+Al<sup>3+</sup>; 47 mg/dm<sup>3</sup> de Na<sup>+</sup>; 5 g/kg de M.O; SB: 26,2 cmolc/dm<sup>3</sup>; CTCt: 48,2 cmolc/dm<sup>3</sup>; pH em água de 5,4; 19 ppm de Fe<sup>2+</sup>; 0,1 ppm de Cu<sup>2+</sup>; 0,55 ppm de Zn<sup>2+</sup> e 8,2 ppm de Mn. No momento do enchimento dos vasos, com capacidade de 10 dm<sup>3</sup>, as amostras receberam doses de corretivos (calcário magnesiano – 11,08 g/vaso), de acordo com análise de fertilidade, 40 dias antes do plantio. A semeadura foi realizada utilizando em média 50 sementes por vaso de *Megathyrus maximus* cv. Tanzânia. Após a germinação, realizou-se o desbaste, com aproximadamente 20 dias, permanecendo três plantas por vaso. Para o estabelecimento do capim, foi realizada adubação nitrogenada, fosfatada e de micronutrientes diluídos separadamente em 50 ml de água, tendo o sulfato de amônio, o superfosfato simples, o cloreto de potássio e a FTE BR-12 como fontes de nutrientes, respectivamente, conforme recomendação do CFSEME (1999), para níveis de fertilidade sugeridos para gramíneas de alto potencial produtivo e com alto nível de produção. O corte de estabelecimento das plantas teve como referência o comprimento do pseudocolmo, cortado aos 10 cm de comprimento, 43 dias após a semeadura. Os tratamentos avaliados consistiram em quatro doses de ureia ou de torta de mamona (0; 150; 300 e 600 mg N/dm<sup>3</sup> de solo correspondendo a adubação de 0; 300; 600 e 1200 kg N/ha x ano, respectivamente) num delineamento inteiramente casualizado, com sete repetições. A adubação nitrogenada foi parcelada duas vezes, sendo a primeira aplicada após o corte de uniformização e a segunda na metade do período de descanso. Em cada vaso, três perfilhos foram identificados aleatoriamente com anéis coloridos de fio telefônico para facilitar sua localização. Nos referidos perfilhos registrou-se, a cada três dias o comprimento total das lâminas expandidas e emergentes. A estimativa do alongamento do colmo foi assumida como a altura da lígula mais distante da base do colmo. A densidade populacional de perfilhos (DPP) foi estimada antes do corte, contando todos os perfilhos no vaso. Também foram avaliadas as variáveis: taxa de senescência foliar (TSF), número de folhas vivas por perfilho (NFV/P), ângulo de inclinação do perfilho, filocrono, comprimento final de lâmina foliar (CFL), e do pseudocolmo (Pseud), altura de plantas e o índice relativo de clorofila (IRC). Os dados foram analisados por meio de análise de variância (teste F), teste de comparação de médias e análise de regressão, em que a interação entre fontes x doses de adubos nitrogenados foi desdobrada somente quando significativa a 5% de probabilidade. Para comparar o efeito das doses, foi utilizado o teste Tukey, a 5% de probabilidade. Na análise de regressão, a escolha dos modelos

PROMOÇÃO



REALIZAÇÃO



ORGANIZAÇÃO



# XXX CBA CONGRESSO BRASILEIRO DE AGRONOMIA

**12 à 15**  
SETEMBRO DE 2017  
FORTALEZA - CE

baseou-se na significância dos coeficientes linear e quadrático, utilizando-se o teste "t", de Student, a 5% de probabilidade. Como ferramenta de auxílio às análises estatísticas, utilizou-se o procedimento MIXED do pacote estatístico (Statistical Analysis System, 2002).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

As características morfofisiológicas do capim-tanzânia na rebrota podem ser observadas na **Tabela 1**. Analisando-se as características morfogênicas, não foi observada interação ( $P > 0,05$ ) entre fontes x doses para as variáveis avaliadas. Dessa forma, os dados foram avaliados pelo efeito principal. Em relação ao efeito fonte, observaram-se diferenças apenas para a densidade populacional de perfilho, com a ureia superior à torta de mamona (**Tabela 1**).

**Tabela 1** - Características morfogênicas em capim-tanzânia submetido a duas fontes de adubação nitrogenada durante a rebrota 1

Adubo	TAIF	TAIH	TST	NFV/P	Ang	Fil	DPP	CFL	Pseud	Alt	IRC
Ureia	5,75	0,28	1,37	3,01	89,29	8,48	16,24A	45,1	34,72	44,39	19,82
Torta de mamona	5,42	0,23	1,33	2,84	89,29	8,75	14,13B	43,44	33,85	44,12	19,07
Signif. F	ns	ns	ns	ns	ns	ns	**	ns	ns	ns	ns
DMS	0,65	0,07	0,26	0,31	0,02	0,75	1,28	3,19	3,19	5,41	2,6
CV (%)	20,83	48,18	33,88	19,32	2,17	15,67	15,29	13,1	17,1	21,73	24,34
Doses											
0	3,68	0,12	1,36	2,29	89,31	11,14	12,2	38,51	31,25	38,95	16,51
150	4,96	0,26	1,15	2,62	89,13	8,68	14,29	43,67	33,73	43,37	18,44
300	6,42	0,33	1,32	3,23	89,45	7,67	15,73	46,16	37,02	44,03	19,79
600	7,29	0,32	1,63	3,58	89,26	6,96	18,55	48,78	35,12	50,66	20,04
Signif. F	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**
A x D	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns

TAIF – Taxa de alongamento foliar; TAIH – Taxa de alongamento das hastes; TST – Taxa de senescência total; NFV/P – Número de folhas vivas por perfilho; Ang - Ângulo; Fil – Filocrono; DPP – Densidade populacional de perfilhos; CFL – Comprimento Final de Lâmina; Pseud - Pseudocolmo ; Alt – Altura; IRC – índice Relativo de Clorofila. Médias seguidas de letras distintas, na mesma coluna, diferem ( $P > 0,05$ ) pelo teste de Tukey; significativo ao nível de 5% (\*).

Quanto ao efeito de doses, a taxa de alongamento foliar (TAIF) respondeu de forma quadrática ( $P < 0,05$ ) ao incremento na adubação nitrogenada, com valores estimados em 3,61 e 7,45 cm perfilho<sup>-1</sup> dia<sup>-1</sup> para 0 e 600mg N dm<sup>-3</sup>, respectivamente. A dose de 600mg N dm<sup>-3</sup> proporcionou incremento de 106% na TAIF em relação às plantas que não receberam nitrogênio (**Figura 1a**), demonstrando o significativo papel desse nutriente no comportamento dessa variável, podendo ser atribuído à deposição de nutrientes, especialmente de nitrogênio nas zonas de alongamento e divisão celular das folhas (Skinner & Nelson, 1995). A TAIF é uma variável de grande importância na análise do fluxo de biomassa das plantas, visto que, à medida que a TAIF aumenta, ocorre incremento na proporção de folhas e, consequentemente, maior área foliar fotossinteticamente ativa, promovendo maior acúmulo de biomassa. Verificou-se resposta quadrática ( $P < 0,05$ ) das doses de nitrogênio sobre a variável taxa de alongamento das hastes (TAIH), com ponto máximo estimado em 0,37 cm perfilho<sup>-1</sup> dia<sup>-1</sup>, com a dose de 458,3 mg de N dm<sup>-3</sup> (**Figura 1b**). A TAIH é uma variável morfogênica de grande importância para o crescimento, pois garante a manutenção da arquitetura do dossel quando este atinge uma biomassa mais elevada, mantendo o distanciamento adequado entre as folhas e evitando um aumento no coeficiente de extinção luminosa (Sugiyama et al., 1985). Por outro lado, apresenta efeitos negativos na qualidade da forragem produzida (Cândido et al., 2006) e no seu aproveitamento pelos animais em pastejo

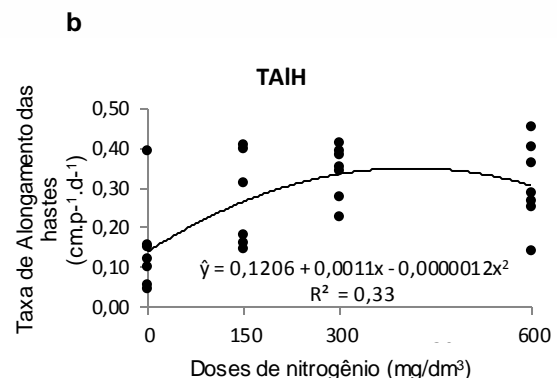
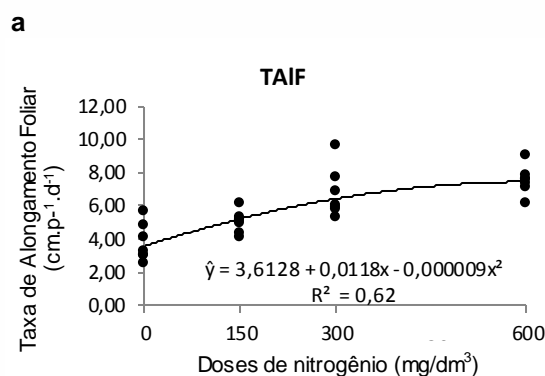
PROMOÇÃO

REALIZAÇÃO

ORGANIZAÇÃO



(Silva et al., 2007). Para a variável número de folhas vivas por perfilho, observou-se efeito linear crescente ( $P < 0,05$ ) dos níveis de adubação, estimados em 2,34 e 3,66 folhas/perfilho para os níveis 0 e 600 mg  $\text{dm}^{-3}$  de N, respectivamente (**Figura 1c**), demonstrando que a elevação da adubação nitrogenada pode antecipar o momento de desfolhação da planta. Verificou-se resposta quadrática ( $P < 0,05$ ) para o filocrono (Fil), à medida que se aumentou as doses de nitrogênio, com ponto de mínimo de 6,92 dias com dose de 494,12 mg  $\text{dm}^{-3}$  de N (**Figura 1d**). A redução do filocrono com a adubação nitrogenada é decorrente do efeito do nitrogênio sobre as taxas de crescimento, especialmente a foliar, conferindo as pastagens maior capacidade de reposição dos tecidos. O nitrogênio proveniente da ureia ou da torta de mamona assume papel de extrema importância ao favorecer essa recuperação, pois é um nutriente essencial em vários processos fisiológicos. A densidade populacional de perfilhos (DPP) respondeu crescentemente ( $P < 0,05$ ) ao aumento nas doses de nitrogênio, com valores estimados em 12,48 e 18,66 perfilhos para 0 e 600 mg  $\text{dm}^{-3}$  de N, respectivamente. Para cada 1 mg  $\text{dm}^{-3}$  de N, há elevação de 0,0103 perfilhos/vaso. A dose de 600mg N  $\text{dm}^{-3}$ , proporcionou incremento de 49,52% na DPP em relação às plantas que não receberam nitrogênio (**Figura 1e**). Quanto à variável altura (Alt), observou-se efeito linear ( $P < 0,05$ ) dos níveis de adubação, estimados em 39,31 e 50,48 cm para os níveis 0 e 600 mg  $\text{dm}^{-3}$  de N, respectivamente (**Figura 1g**). Para cada 1 mg  $\text{dm}^{-3}$  de N, há elevação de 0,009 cm na altura das plantas. Apesar de ser sabido que a disponibilidade nitrogênio no solo e sua consequente absorção pelas plantas aceleram o crescimento dos tecidos, refletindo na altura da planta, no presente estudo tal aumento em altura não foi verificado, visto que, as plantas que recebiam as maiores doses de nitrogênio mobilizaram nutrientes para produção de perfilhos além de apresentarem comportamento de crescimento extremamente decumbente, resultando em diminuição na altura do dossel. Essa resposta decumbente na altura do dossel é decorrente do mecanismo de escape da planta, mantendo o meristema apical mais distante da altura de corte (Pompeu et al., 2009), especialmente nas maiores doses de nitrogênio, que podem ter intensificado o desenvolvimento das hastes e conseqüentemente ter elevado o meristema apical. As doses de nitrogênio proporcionaram resposta linear crescente ( $P < 0,05$ ) para o índice relativo de clorofila (IRC), com valores estimados em 16,67 e 19,76 unid SPAD para os níveis 0 e 600 mg  $\text{dm}^{-3}$  de N, respectivamente (**Figura 1h**). Para cada miligrama de N. $\text{dm}^{-3}$  adicionado, o IRC foi aumentado em 0,00515 unid SPAD. As leituras crescentes nas maiores doses de nitrogênio, correspondendo aos teores mais elevados de pigmento presente nas folhas, justificam o uso do medidor de clorofila SPAD-502 como ferramenta para predizer o aparecimento inicial da deficiência de nitrogênio (Minolta Camera, 1989).



PROMOÇÃO

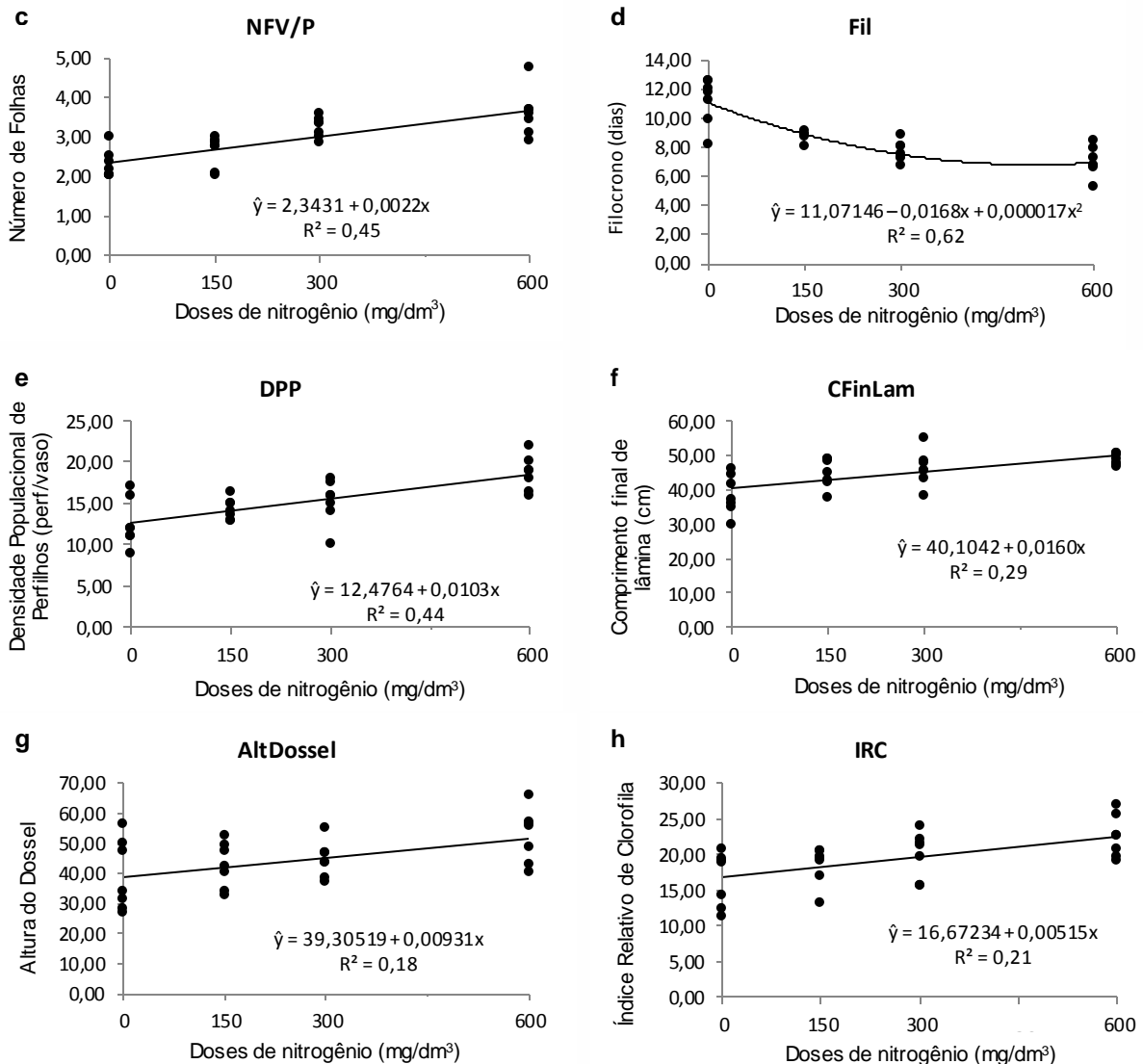


REALIZAÇÃO



ORGANIZAÇÃO





**Figura 1** – taxa de alongamento foliar - TAIF (a); taxa de alongamento das hastes - TAIH (b); número de folhas vivas por perfilho - NFV/P (c); filocrono (d); densidade populacional de perfilhos - DPP (e); comprimento final de lâmina - CFL (f); altura do dossel - Alt (g) e índice relativo de clorofila - IRC (h) de capim-tanzânia adubado com doses crescentes de ureia ou torta de mamona.

## CONCLUSÕES

A adubação com ureia ou torta de mamona na dose de 494,12 mg/dm<sup>3</sup> proporciona respostas positivas para o fluxo de biomassa do capim-tanzânia com destaque para a variável filocrono.

## REFERÊNCIAS

CABRERA-BOSQUET, L.; ALBRIZIO, R.; ARAUS, J. L.; NOGUÉS, S. Photosynthetic capacity of field grown durum wheat under different N availabilities: A comparative study from leaf to canopy. *Environmental and Experimental Botany*, 67:145–152, 2009.

CÂNDIDO, M. J. D.; SILVA, R. G.; NEIVA, J. N. M. et al. Fluxo de biomassa em capim-tanzânia pastejado por

PROMOÇÃO

REALIZAÇÃO

ORGANIZAÇÃO



# XXX CBA CONGRESSO BRASILEIRO DE AGRONOMIA

12 à 15  
SETEMBRO DE 2017  
FORTALEZA - CE

ovinos sob três períodos de descanso. Revista Brasileira de Zootecnia, 35:2234-2242, 2006.

CHAPMAN, D. F. & LEMAIRE, G. Morphogenetic and structural determinants of plant regrowth the after defoliation. In: INTERNATIONAL GRASSLAND CONGRESS, 17, New Zeland, 1993. Proceedings... New Zeland, 1993, p. 95-104.

Comissão de Fertilidade do Solo do Estado de Minas Gerais – CFSEMG. Recomendações para uso de corretivos e fertilizantes em Minas Gerais – 5ª Aproximação. Viçosa: UFV, 1999, 359 p.

MARCELINO, K. R. A.; VILELA, L.; LEITE, G. G.; GUERRA, A. F.; DIOGO, J. M. S. Manejo da adubação nitrogenada de tensões hídricas sobre a produção de matéria seca e índice de área foliar de tifton 85 cultivado no cerrado. Revista Brasileira de Zootecnia, 32:268-275, 2003.

MINOLTA CAMERA. Manual for chlorophyll meter SPAD-502. Osaka, 1989. 22 p.

POMPEU, R. C. F. F.; ANDRADE, I. R. A.; MARTINS, E. C.; SOUZA, H. A.; LISBOA, F. G.; TONUCCI, R. G.; OLIVEIRA, L. S. Produtividade e custos de produção da silagem de sorgo, milho e girassol cultivados em agricultura de sequeiro para alimentação de ovinos no Semiárido brasileiro. In: VIII CONGRESSO NORDESTINO DE PRODUÇÃO ANIMAL, 2013, Fortaleza. Anais... Fortaleza: UFC, 2013.

POMPEU, R.C.F.F.; CÂNDIDO, M.J.D.; NEIVA, J.N.M. et al. Fluxo de biomassa em capim-tanzânia sob lotação rotativa com quatro níveis de suplementação concentrada. Revista Brasileira de Zootecnia, 38:809-817, 2009.

SAS INSTITUTE. SAS System for Windows. Version 9.0. Cary: SAS Institute Inc. 2002. CD-ROM.

SILVA, R. G.; NEIVA, J. N. M.; CÂNDIDO, M. J. D. et al. Aspectos comportamentais e desempenho produtivo de ovinos mantidos em pastagens de capim-tanzânia manejado sob lotação intermitente. Ciência Animal Brasileira, 8:609-620, 2007.

SKINNER, R. H. & NELSON, C. J. Elongation of the grass leaf and its relationship to the phyllochron. Crop Science, Madison, 35:4-10, 1995.

SUGIYAMA, S.; YONEYAMA, M.; TAKAHASHI, N. et al. Canopy structure and productivity of *Festuca arundinaceae* Schreb, swards during vegetative and reproductive growth. Grass and Forage Science, 40:49-55, 1985.

PROMOÇÃO



REALIZAÇÃO



ORGANIZAÇÃO

