



## Produção e acúmulo de biomassa de forragem de capim – tanzânia (*Panicum maximum* cv. Tanzânia) pelo método da morfogênese em diferentes intensidades de manejo<sup>1</sup>

Elayne Cristina Gadelha Vasconcelos<sup>2</sup>, Gutenberg Lira Silva<sup>3</sup>, Tony Maiko Oliveira Mesquita<sup>4</sup>, Ana Clara Rodrigues Cavalcante<sup>5</sup>, Antônio Alves Cutrim Júnior<sup>6</sup>, Roberto Cláudio Fernandes Franco Pompeu<sup>7</sup>

<sup>1</sup>Parte dos resultados do trabalho de Conclusão de Curso do primeiro autor, financiado pela Embrapa

<sup>2</sup>Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Zootecnia – UFC, Bolsista da CAPES. e-mail: elaynegadelha@gmail.com

<sup>3</sup>Mestrando do Programa de Pós-Graduação em Zootecnia -UFC. Bolsista da CAPES. e-mail: gutenberg.lira@gmail.com

<sup>4</sup>Mestrando do Programa Pós-Graduação em Zootecnia UEVA/EMBRAPA, Sobral-CE. Bolsista CAPES. e-mail: tonymaikozoo@gmail.com

<sup>5</sup>Pesquisadora da Embrapa Caprinos e Ovinos. e-mail:anaclara@cnpq.embrapa.br

<sup>6</sup>Professor da Instituto Federal do Maranhão-IFMA. e-mail: cutrimjunior@hotmail.com

<sup>7</sup>Pesquisador da Embrapa Caprinos e Ovinos. e-mail:rpompeu@cnpq.embrapa.br

**Resumo:** Este experimento foi conduzido para avaliar através do método da morfogênese a produtividade do capim tanzânia (*Panicum maximum* cv. Tanzânia) manejado sob lotação rotativa com diferentes estratégias de manejo. Sendo os manejos: intensivo (600 kg ha<sup>-1</sup> de N ano e resíduo de 30 cm), moderado (300 kg ha<sup>-1</sup> de N ano e resíduo de 45 cm), leve (sem adubação e resíduo de 45 cm) e extensivo (sem adubação e resíduo de 30 cm). Utilizou-se um delineamento inteiramente casualizado, com medidas repetidas no tempo, com quatro repetições por manejo. As seguintes variáveis foram analisadas: Taxa de produção total de forragem (TPF) e acúmulo líquido de forragem (TAF). Houve efeito de tratamento para as variáveis estudadas. Tanto a TPF como TAF foram maiores no ciclo um do manejo intensivo (P<0,05). A TPF 177,79 Kg MS/há x dia e a TAF (165,87 Kg MS/ha x dia). O efeito da adubação nitrogenada maximiza o fluxo de e conseqüentemente, a produção e acúmulo de forragem, proporcionando informações importantes para o manejo de pastagem, esse efeito pode ser observado nos tratamentos onde houve a aplicação de nitrogênio.

**Palavras-chave:** adubação nitrogenada, acúmulo líquido de forragem, produção total de forragem

## Production and biomass accumulation of forage grass - Tanzania (*Panicum maximum* cv. Tanzania) by the method of morphogenesis in different intensities of management<sup>1</sup>

**Abstract:** nitrogen fertilization, net herbage accumulation, net production of forage

**Keywords:** This experiment was conducted to evaluate the method by Morphogenesis productivity Tanzania grass (*Panicum maximum* cv. Tanzania) managed under rotational stocking with different management strategies. Being managements: intensive (600 kg N ha<sup>-1</sup> year and residue 30 cm), moderate (300 kg N ha<sup>-1</sup> year and residue 45 cm), lightweight (without fertilizer and residue 45 cm) and extensive (without fertilizer and residue 30 cm). We used a completely randomized design with repeated measures, with four replicates per management. The following variables were analyzed: Rate of total forage production (TPF) and net herbage accumulation (TAF). Treatment effects for the variables studied. Both the TAF and TPP were higher in one cycle management (P<0.05). TPF 177.79 kg MS / ha x day and TAF (165.87 kg MS / ha x day). The effect of nitrogen fertilization maximizes flow and hence the production and accumulation of forage, providing important information for the management of grazing, this effect can be observed in treatments where there was nitrogen application.

### Introdução

No Brasil, principalmente nas regiões de clima tropical, o pasto é a principal fonte de alimento para os animais. A fim de atender a crescente demanda por alimentos, tem-se buscado maximizar o rendimento dos pastos, já que estes servem de suporte para a produção animal, sendo necessário, portanto um manejo adequado e eficiente das pastagens. No manejo do pastejo, o ideal é que a dieta animal seja composta principalmente de folhas e não de colmos e material senescente. Segundo Hodgson (1990) o processo de acúmulo de forragem é resultado líquido do balanço entre crescimento (produção de novos tecidos, folhas e pseudocolmo) senescência/ morte. A morfogênese define a dinâmica de geração e expansão da planta no espaço. Ela nos fornece informações detalhadas do crescimento das folhas, o que permite um melhor entendimento da dinâmica do desenvolvimento das plantas, suas características morfofisiológicas e as conseqüências de fatores que podem interferir nessas respostas, ficando mais fácil adequar o manejo do pastejo de maneira a garantir melhor sustentabilidade do sistema. Esta ferramenta utilizada nos estudos de manejo de pastagem permite a quantificação da produção de forragem através de simples medidas de comprimento e peso das partes de um perfilho (folha emergente, folha expandida, folha senescente e colmo). Objetivou-se avaliar através da morfogênese os diferentes níveis de intensificação do uso do pasto nos diferentes tipos de manejo e assim estimar o mais eficiente na produção e acúmulo líquido de forragem.



### Material e Métodos

O experimento foi conduzido na unidade de experimentação de produção de leite de cabra em pastagem, na Embrapa Caprinos e Ovinos, durante a transição águas-seca de 2010, que correspondeu aos meses de maio a julho, no município de Sobral-CE. A fim de expressar diferentes níveis de intensificação do uso do pasto, os tratamentos foram combinações de níveis de adubação nitrogenada e resíduos pós-pastejo: intensivo (600 kg ha<sup>-1</sup> de N ano e resíduo de 30 cm), moderado (300 kg ha<sup>-1</sup> de N ano e resíduo de 45 cm), leve (sem adubação e resíduo de 45 cm) e extensivo (sem adubação e resíduo de 30 cm). O delineamento experimental foi inteiramente casualizado, em esquema de parcela subdividida, sendo os tratamentos as parcelas e os ciclos as subparcelas, com quatro repetições por tratamento. Foi utilizado o pastejo rotacionado, onde o pasto era irrigado diariamente por aspersão. Os dados climáticos referentes aos meses em que ocorreu o experimento estão descritos na tabela 1.

Tabela 1 – Temperatura média, umidade relativa do ar e radiação solar do período experimental

Meses	Temperatura média do ar (°C)	Umidade Relativa do ar média (%)	Radiação Solar Total (média) (KJ/m <sup>2</sup> )
Maio	28	60	641
Junho	32	39	702
Julho	33	31	1058

Fonte: FUNCEME, 2010.

O estudo da morfogênese foi feito para estimar as taxas de alongamento e senescência foliar e alongamento de colmo. Para cada tratamento foram escolhidos quatro piquetes experimentais e em cada um deles foram marcadas duas touceiras e em cada touceira foram marcados três perfilhos, que eram identificados com fitas coloridas para facilitar o acompanhamento da morfogênese. As avaliações se iniciavam após dois dias da saída dos animais do piquete pastejado e eram repetidas a cada quatro dias. A morfogênese foi realizada durante o período de descanso. O intervalo de descanso era interrompido pelo pastejo, quando o dossel forrageiro atingisse 95+0,5% de interceptação da radiação fotossinteticamente ativa (Barbosa et al., 2007). Essa radiação era medida com o auxílio de um ceptômetro do modelo Accupar LP-80.

O comprimento da lâmina foliar emergente foi medido do seu ápice até a lígula da última folha expandida, até que sua lígula se tornasse visível. O comprimento da porção senescente foi obtido pela diferença entre o comprimento total foliar ao tempo de expansão e o comprimento de sua porção ainda verde e a taxa de alongamento de colmo foi à diferença entre as distâncias da lígula até a base do perfilho da folha recém-expandida na primeira e na última leitura, divididas pelo período de medição. A produção de biomassa total e a taxa de acúmulo líquido de forragem durante o período de descanso foram obtidas a partir das equações abaixo (adaptada de Davies, 1993):

$$TPF: [(TAIF \times a1) + (TAIC \times b)] \times DPP$$

$$TAF: \{[(TAIF \times a1) - (TSF \times a2)] + (TAIC \times b)\} \times DPP$$

TPF: Taxa de produção de forragem (kg MS/ha dia); TAIF: Taxa de alongamento de lâmina foliar (cm/perfilho dia); a1: Índice de peso por unidade de comprimento de lâmina foliar emergente (g/cm); TAIC : Taxa de alongamento de colmo (cm/perfilho dia); b: Índice de peso por unidade de comprimento de colmo (g/cm); DPP: Densidade populacional de perfilhos no início do período de descanso (perf/ha); TAF: Taxa de acúmulo líquido de forragem (Kg MS/ ha dia); TSF: Taxa de senescência de lâmina foliar (cm/perfilho dia); a2: Índice de peso de por unidade de lâmina de folha adulta (g/cm).

Para expressar o crescimento forrageiro foram coletados aleatoriamente quarenta perfilhos em cada piquete, no meio e no final do período de descanso de cada tratamento. Foram levados ao laboratório e separados em lâmina foliar emergente, lâmina foliar adulta e colmo. Cada fração dessa teve seu comprimento registrado e depois foram levadas a uma estufa de ventilação forçada a 55°C. Após um intervalo de tempo de três dias foram pesadas .

A densidade populacional de perfilho foi estimada através da contagem do número de perfilhos em duas molduras por piquete experimental, de dimensões 1,0m x 1,0 m, em locais representativos da condição geral do piquete. Essa avaliação foi feita no final e no início do período de descanso.

Para a análise será utilizado o procedimento GLM do pacote estatístico SAS versão 9.0 e o teste para a comparação das médias será Tukey, no nível de 5% de probabilidade.

### Resultados e Discussão

Houve efeito significativo da interação ciclo e tipos de manejos para a taxa de produção de forragem (TPF) e para a taxa de acúmulo de forragem (TAF) (P<0,05). A maior taxa de produção de forragem (TPF) foi observada no ciclo um do manejo intensivo (177, 79 Kg MS/ha x dia). Possivelmente tal fato deve-se a menor radiação solar do período (641 KJ/m<sup>2</sup>) (tabela1), em ambiente nessa situação, as folhas tendem a aumentar sua área foliar visando maximizar a captação de luz e para a realização das atividades metabólicas, ocasionando um maior alongamento



das folhas e de colmo, sendo que esse último tende a estiolar em presença de menor radiação solar, visando melhor eficiência na interceptação da radiação fotossinteticamente ativa. Tal incremento também se deve ao fato de a planta ter uma maior disponibilidade de N nesse manejo, o qual promove uma estimulação de crescimento mais acelerada. Esse resultado também demonstra que a intensificação do pasto através da adubação nitrogenada favorece um aumento na produção de forragem, por proporcionar um aumento das taxas de alongamento nas zonas de divisão e de expansão celular e nas zonas de deposição de nutrientes (Skinner & Nelson, 1995).

A maior taxa de acúmulo líquido também foi registrada no ciclo um do manejo intensivo (165,87 Kg MS/ha x dia) (tabela 2), manejo que recebia a maior dose de adubação nitrogenada. Esse resultado também está associado há um possível alongamento de folhas e colmo nesse período, devido a menor radiação solar incidente. Esse fato também evidencia o nitrogênio como agente acelerador do crescimento da planta. O uso desse nutriente promove uma maior velocidade no aparecimento de novas folhas e um crescimento bem maior em relação aos outros manejos, com essa aceleração na dinâmica do desenvolvimento forrageiro ocorre uma redução no período de descanso desse tratamento favorecendo assim uma recuperação mais rápida do índice de área foliar, essas características são responsáveis pelo resultado de acúmulo líquido de forragem nesse manejo.

Tabela 2. Taxa de produção de forragem (TPF) e taxa de acúmulo (TAC) de forragem em pastagem de capim-tanzânia sob diferentes intensidades de manejo

Variáveis	Ciclo	Manejos				MÉDIA
		Extensivo	Leve	Moderado	Intensivo	
TPF (Kg MS/há x dia)	1	41,15Bc*	46,81Ac	91,58Ab	177,79Aa	89,335
	2	54,04ABb	30,76Ac	80,86Aa	54,97Bb	55,163
	3	67,70Aa	33,92Ab	52,75Ba	55,19Ba	52,393
Média		<b>54,30</b>	<b>37,17</b>	<b>75,00</b>	<b>95,98</b>	
TAF(Kg MS/há x dia)	1	31,04Bc	39,98Ac	81,70Ab	165,87Aa	79,649
	2	47,54Ab	24,89Bc	73,14Aa	53,24Bb	49,703
	3	37,38Bc	32,89Ac	52,61Bb	53,80Ba	44,173
Média		<b>38,65</b>	<b>32,58</b>	<b>69,15</b>	<b>90,97</b>	

\*Médias seguidas por letras maiúsculas iguais nas colunas (ciclo) ou minúsculas iguais nas linhas (manejos) não diferem significativamente entre si pelo teste de Tukey (P>0,05)

Além disso, a combinação da dose de adubação desse manejo possivelmente promoveu um maior perfilhamento, associado à irrigação e radiação podendo ter sido esses fatores primordiais para o crescimento do pasto. Vale ressaltar que o acúmulo de forragem é o resultado do balanço entre os componentes do fluxo de biomassa individual e ao nível de comunidade. Os valores de TAF e TPF estão próximos refletindo a baixa senescência foliar. Na literatura também são encontrados outros trabalhos em que a intensificação do pasto favorece a produção líquida de forragem. (Cândido et al., 2006; Barbosa et al., 2007).

### Conclusões

O manejo intensivo apresentou-se como o mais eficiente dentre os que tinham nitrogênio disponível. Esse nutriente acelera os processos de crescimento da planta. Favorecendo a maior produção total e acúmulo líquido de forragem neste manejo. O manejo moderado mostrou-se como a segunda opção em produção de forragem dentre os que tinham disponibilidade de nitrogênio. O tratamento menos produtivo foi o leve. O tratamento intensivo se apresentou mais eficiente em converter os insumos em produção de forragem.

### Agradecimentos

A Universidade Estadual Vale do Acaraú-UVA, por ter proporcionado um curso de graduação em Zootecnia de excelência em qualidade. A Embrapa Caprinos e Ovinos por ter financiado o experimento juntamente com o Banco do Nordeste. Ao CNPq por ter cedido na época do experimento o auxílio financeiro através da Bolsa de Iniciação Científica.

### Referências Bibliográficas

BARBOSA, R.A.; NASCIMENTO JR., D.; EUCLIDES, V. P. B.; SILVA, S. C.; ZIMMER, A. H.; TORRES JR., R. A. A. Capim-tanzânia submetido a intensidades e frequências de pastejo. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 42, n. 3, p.329-340, 2007.



CÂNDIDO, M.J.D.; SILVA, R.G.; NEIVA, J.N.M.; OLIVARDO, F.; BENEVIDES, Y.I.; FARIAS, S.F. Fluxo de biomassa em capim-tanzânia pastejado por ovinos sob três períodos de descanso. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 35, n. 6, p. 2234-2242, 2006.

DAVIES, A. Tissue turnover in the sward. In: DAVIES, A. et al. (EE.). **Sward measurement Handbook**, 2nd ed., Reading: British Grassland Society, 1993. p. 183-216.

HODGSON, J. **Grazing Management: Science into practice**. New York: John Wiley and Sons, 1990, 203p.  
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: CABInternational, 1996. P.3-36.

SAS INSTITUTE. **SAS System for Windows**. Version 8.0. Cary: SAS Institute Inc. 1999.

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.