

## **Meristema apical como ferramenta de manejo da pastagem para pastos de capim tanzânia**

*(Panicum maximum* cv. Tanzânia)<sup>1</sup>

Luiza Elvira Vieira Oliveira<sup>2</sup>, Ana Clara Rodrigues Cavalcante<sup>3</sup>, Eneas Reis Leite<sup>4</sup>, Patrícia Menezes Santos<sup>5</sup>, Elayne Cristina Gadelha Vasconcelos<sup>6</sup>, Raimundo Nonato Braga Lôbo<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Parte dos resultados do projeto de pesquisa: Cenários Agrícolas Futuros Baseados em Mudanças Climáticas Globais, financiado pela EMBRAPA

<sup>2</sup>Aluna de Mestrado do Programa de Pós-Graduação em Zootecnia UEVA/EMBRAPA, Sobral-CE, e-mail: [luelvira@yahoo.com.br](mailto:luelvira@yahoo.com.br)

<sup>3</sup>Pesquisadora da Embrapa Caprinos e Ovinos.

<sup>4</sup>Professor Adjunto da Universidade Estadual Vale do Acaraú – UVA. CCAB/Curso de Zootecnia.

<sup>5</sup> Pesquisadora da Embrapa Pecuária Sudeste.

<sup>6</sup> Estudantes de Zootecnia da Universidade Estadual Vale do Acaraú.

### **Introdução**

Meristema apical é definido como área de proliferação dos tecidos do corpo vegetal em crescimento, os quais geram continuamente novas células para a formação de tecidos e órgãos (Beveridge et al., 2007). O rompimento do meristema apical pode diminuir a rebrotação das plantas que está diretamente associada às respostas fisiológicas durante o corte ou pastejo (Rodrigues & Reis, 1995). Vários fatores podem influenciar o alongamento do colmo e a elevação do meristema apical. A competição por luz e principalmente o manejo (altura residual elevada) podem levar à elevação do meristema (Santos, 2002). O deslocamento do meristema apical para longe do solo o aproxima dos pontos de corte e do pastejo, podendo afetar de forma negativa o processo de rebrotação e a perenidade de plantas forrageiras

O desenvolvimento de estratégias de manejo que visem preservar o meristema apical garantem a perenidade de áreas de pastagem. O estabelecimento de correlações entre distância do meristema apical para o solo e a altura do pasto podem permitir que a altura do pasto possa ser utilizada como variável indicadora de manejo sustentável de pastagem.

### **Objetivo**

Determinar as relações entre altura do pasto e altura do meristema apical em pasto de capim-tanzânia submetido a diferentes intensidades de manejo baseados em somas térmicas

### **Material e Métodos**

O experimento foi conduzido de outubro de 2010 a junho de 2011, na EMBRAPA-CNPQ, no município de Sobral-Ce (34°2' de latitude Sul e 40°21' de longitude Oeste, a uma altitude de 83m). O clima do local é do tipo BShw', megatérmico, seco, em que a estação chuvosa (janeiro a junho) apresenta precipitação média de 888,9 mm, correspondendo a 92,6% do total médio anual. A temperatura média anual é de 26,6°, a temperatura mínima em torno de 22,0° C e a máxima 33,3° C. A média anual da umidade relativa do ar é de 67,9%.

O experimento foi conduzido em blocos completos ao acaso, com arranjo em parcelas subdivididas. As parcelas foram tratamentos e a sub-parcela a repetição no tempo (ciclos), com quatro repetições de campo. Os tratamentos avaliados foram as somas térmicas 250°C, 500°C, 750°C e 1000°C, acumuladas (°C) ao longo do período de rebrotação. Cada canteiro possuía 36 m<sup>2</sup> (6m x 6m). Ao final de cada soma térmica procedia-se corte da massa de forragem. O corte foi realizado a 30cm de altura do solo. O tempo médio em dias do intervalo entre cortes de cada tratamento foi: 9 dias para 250°C, 18 dias para 500°C, 27 dias para 750°C e 36 dias para 1000°C.

As avaliações foram realizadas em duas épocas do ano: época seca com irrigação e época chuvosa. As épocas foram analisadas separadamente, totalizando quatro ciclos de avaliação para cada área experimental.

A altura do dossel foi obtida com uso do sward stick, uma régua graduada em cm contendo uma ponta na base. Mediu-se a altura a partir do solo até a curvatura da primeira folha tocada pela ponta do sward stick, medidas ao longo do intervalo de descanso e logo antes do momento do corte. Cada canteiro tinha a altura do pasto medida em dez diferentes pontos de forma aleatória

Os dados de altura do meristema apical foram obtidos através da coleta de dez perfis inteiros, rente ao solo, que eram em seguida seccionados longitudinalmente para a identificação do mesmo e procedida medida de altura do meristema ao solo e do meristema até a lígula da última folha exposta, com uso de régua graduada em centímetros. Foram realizadas 4 coletas de altura do meristema apical durante o intervalo de descanso e logo antes do corte.

Os dados foram analisados por meio de análise de variância e teste de comparação de médias, sendo estas comparadas por meio do teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade. Como ferramenta de auxílio às análises estatísticas, utilizou-se o procedimento MIXED do programa estatístico SAS (SAS Institute, 2009).



FIGURA 1A – MEDIÇÃO DE ALTURA DO PASTO



FIGURA 1B – MEDIÇÃO DA ALTURA DO MERISTEMA

### Resultados e Discussão

As médias das alturas do pasto e das distâncias entre o meristema apical e o solo e o meristema e a última folha expandida do perfilho para o experimento irrigado e sequeiro podem ser visualizadas nas tabelas 01 e 02.

No experimento irrigado, as maiores médias de altura do dossel foram obtidas no tratamento 1000, em função deste ter tido um intervalo entre cortes de 36 dias o que fez com que houvesse maior crescimento do pasto, com autosombreamento levando a um alongamento dos colmos e com isso aumento da altura do dossel (Silva, 2004). Houve diferença de tratamento para a distância entre o meristema apical e o solo, percebe-se que manejos mais extensivos, ou seja, que permitem maior intervalo entre cortes (1000°C), tem o meristema apical mais distante do solo (tabela 1). Observa-se também diferenças ao longo dos ciclos. Os dois primeiros ciclos do irrigado apresentaram maiores distâncias do meristema apical para o solo, para o tratamento 1000°C, indicando que neste período os cortes devem ter altura maior (até 35cm) para preservar meristema.

De uma maneira geral, para os tratamentos 250, 500 e 750, cortes a 15cm do solo podem ser utilizados sem comprometer a rebrotação, pois preservam o meristema apical.

Ainda no experimento irrigado, A análise dos dados de distância do meristema apical para a última folha expandida do perfilho, indicam ser possível um nível de utilização de 50% com segurança nos tratamentos 250 e 500.

**Tabela 1.** Altura do pasto, distância do meristema apical para o solo e para a última folha expandida em pasto de capim-tanzânia submetido a manejos a partir de diferentes somas térmicas, no experimento irrigado.

Ciclo	Somas térmicas (°C)	Distância entre o meristema apical e o solo	Distância entre o meristema apical e a última folha expandida	Altura do dossel
		(cm)	(cm)	(cm)
C1	250	17,86 <sup>Ca</sup>	17,06 <sup>Ca</sup>	71,10 <sup>Ca</sup>
	500	12,82 <sup>Ba</sup>	14,39 <sup>Da</sup>	79,40 <sup>Ca</sup>
	750	11,42 <sup>Ba</sup>	26,57 <sup>Aa</sup>	121,38 <sup>Ba</sup>
	1000	33,40 <sup>Aa</sup>	21,96 <sup>Ba</sup>	144,17 <sup>Aa</sup>
C2	250	8,75 <sup>Bb</sup>	19,95 <sup>Bb</sup>	72,24 <sup>Ca</sup>
	500	8,52 <sup>Bb</sup>	23,58 <sup>Ab</sup>	78,53 <sup>Ca</sup>
	750	9,69 <sup>Ba</sup>	20,39 <sup>Bb</sup>	118,19 <sup>Ba</sup>
	1000	25,16 <sup>Ab</sup>	19,65 <sup>Bb</sup>	127,25 <sup>Ab</sup>
C3	250	11,80 <sup>Bc</sup>	15,18 <sup>Bc</sup>	73,50 <sup>Da</sup>
	500	14,61 <sup>Ba</sup>	16,78 <sup>Bc</sup>	86,49 <sup>Ca</sup>
	750	12,98 <sup>Ba</sup>	19,04 <sup>Ab</sup>	116,68 <sup>Ba</sup>
	1000	18,12 <sup>Ac</sup>	19,08 <sup>Ab</sup>	130,25 <sup>Ab</sup>
C4	250	13,14 <sup>Ac</sup>	16,33 <sup>Bac</sup>	68,41 <sup>Ca</sup>
	500	11,42 <sup>Aab</sup>	15,51 <sup>Bac</sup>	79,40 <sup>Ba</sup>
	750	10,24 <sup>Aa</sup>	17,80 <sup>ABb</sup>	80,68 <sup>Bb</sup>
	1000	13,42 <sup>Ad</sup>	18,40 <sup>Ab</sup>	112,44 <sup>Ac</sup>

<sup>A, B</sup> Médias seguidas de diferentes letras maiúsculas, na mesma coluna, diferem

---

significativamente a 5% ( $p < 0,05$ ), pelo teste t-Student, entre os tratamentos para o mesmo ciclo;

<sup>a, b</sup> Médias seguidas de diferentes letras minúsculas, na mesma coluna, diferem significativamente a 5% ( $p < 0,05$ ), pelo teste de t-Student, entre os ciclos para o mesmo tratamento.

Neres et. al (2008) estudando três espécies forrageiras encontraram para o capim Tanzânia médias de 10,8cm e 77,75cm para altura do meristema apical e altura do dossel, respectivamente, não havendo diferença estatística entre as médias. Rego et al. (2002), observaram mudanças morfológicas nas plantas do relvado de acordo com o manejo utilizado, assim a realização dos cortes mais baixos reduziu as alturas do meristema. Este manejo de corte da forrageira, propicia menor número de gemas para emissão de novas folhas.

A elevação do meristema apical não é considerada boa característica da forrageira, pois este facilmente poderá ser eliminado em situações de corte ou pastejo. Por conseguinte, poderá apresentar baixa produção de massa de forragem, pois, a emissão de folhas nesta situação estará comprometida.

No experimento sequeiro o tratamento 1000 apresentou as maiores médias para distância do solo ao meristema de 28,6cm, apresentando significância ( $P < 0,05$ ) entre ciclos para todos os tratamentos. Cortes abaixo de 28cm pode comprometer a rebrotação da gramínea por romper o meristema apical.

Já para a distância do meristema à última folha expandida não houve diferença significativa ( $P > 0,05$ ) para os tratamentos 250 e 1000 entre todos os ciclos, apresentando médias de 17,13cm e 19,77cm, respectivamente.

Para a variável altura do dossel houve diferença entre ciclos e entre tratamentos. O tratamento 250 diferiu estatisticamente ( $P < 0,05$ ) do tratamento 1000 em todos os ciclos, com medias de 69,3 e 119,5cm respectivamente.

**Tabela 2.** Altura do pasto, distância do meristema apical para o solo e para a última folha expandida em pasto de capim-tanzânia submetido a manejos a partir de diferentes somas térmicas, no experimento sequeiro.

---

<b>Ciclo</b>	<b>Somas Térmicas</b>	<b>Distância entre o meristema apical</b>	<b>Distância entre o meristema apical e</b>	<b>Altura do dossel</b>
--------------	---------------------------	---	---	-------------------------

---

	(°C)	a última folha expandida		
		e o solo (cm)	(cm)	(cm)
<b>C1</b>	<b>250</b>	14,85 <sup>Ba</sup>	17,03 <sup>Ca</sup>	66,30 <sup>Ba</sup>
	<b>500</b>	13,03 <sup>BCa</sup>	17,70 <sup>Ca</sup>	79,83 <sup>Ba</sup>
	<b>750</b>	10,55 <sup>Ca</sup>	28,24 <sup>Aa</sup>	112,70 <sup>Aa</sup>
	<b>1000</b>	33,21 <sup>Aa</sup>	23,07 <sup>Ba</sup>	117,15 <sup>Aa</sup>
<b>C2</b>	<b>250</b>	9,90 <sup>Cb</sup>	17,05 <sup>Ba</sup>	73,90 <sup>Ba</sup>
	<b>500</b>	8,00 <sup>Cb</sup>	20,64 <sup>ABa</sup>	73,34 <sup>Ba</sup>
	<b>750</b>	15,19 <sup>Bb</sup>	23,78 <sup>Ab</sup>	113,49 <sup>Aa</sup>
	<b>1000</b>	28,71 <sup>Ab</sup>	23,30 <sup>Aa</sup>	113,25 <sup>Aa</sup>
<b>C3</b>	<b>250</b>	12,83 <sup>Ba</sup>	16,19 <sup>Ba</sup>	65,24 <sup>Ca</sup>
	<b>500</b>	11,90 <sup>Bab</sup>	16,33 <sup>Bb</sup>	84,64 <sup>Ba</sup>
	<b>750</b>	10,52 <sup>Ba</sup>	19,26 <sup>Bc</sup>	126,45 <sup>Aa</sup>
	<b>1000</b>	28,72 <sup>Ab</sup>	21,76 <sup>Aa</sup>	135,34 <sup>Ab</sup>
<b>C4</b>	<b>250</b>	12,47 <sup>Bab</sup>	17,58 <sup>Ba</sup>	71,71 <sup>Ba</sup>
	<b>500</b>	14,33 <sup>Ba</sup>	18,56 <sup>Bab</sup>	87,41 <sup>Ba</sup>
	<b>750</b>	14,96 <sup>Bc</sup>	19,60 <sup>Bbc</sup>	85,39 <sup>Bb</sup>
	<b>1000</b>	23,75 <sup>Ac</sup>	24,44 <sup>Aa</sup>	112,14 <sup>Aa</sup>

A, B Médias seguidas de diferentes letras maiúsculas, na mesma coluna, diferem significativamente a 5% ( $p < 0,05$ ), pelo teste t-Student, entre os tratamentos para o mesmo ciclo;

a, b Médias seguidas de diferentes letras minúsculas, na mesma coluna, diferem significativamente a 5% ( $p < 0,05$ ), pelo teste de t-Student, entre os ciclos para o mesmo tratamento.

Por fim, avaliou-se as correlações entre as variáveis analisadas e algumas características climáticas. As distâncias medidas do meristema apical estiveram correlacionadas positivamente com altura do pasto, umidade do ar e nebulosidade e negativamente correlacionada com

temperatura média do ar. Isto significa dizer que na medida em que aumentam as variáveis positivamente correlacionadas aumentam as distâncias do meristema apical em relação ao solo o contrario não ocorre com a temperatura média do ar mostrando uma não-correlação com a distância do meristema apical.

**Tabela 3.** Correlação entre altura do meristema apical, distância meristema à última folha expandida e altura do dossel para as características climáticas (Umidade, Nebulosidade e Temperatura)

	<b>Altura do meristema apical</b>	<b>Distância do meristema à última folha expandida</b>	<b>Altura do dossel</b>
<b>Altura do meristema apical</b>		0,04 <sup>ns</sup>	0,45 **
<b>Distância do meristema à última folha expandida</b>			0,54 **
<b>Umidade</b>	0,34 **	0,33 **	0,35 **
<b>Nebulosidade</b>	0,30 **	0,43 **	0,50 **
<b>Temperatura</b>	-0,41 **	-0,32 **	-0,36 **

\*\* P<0,01; \* P<0,05; <sup>ns</sup> P>0,05

### **Considerações Finais**

Manejos mais conservadores, ou seja, com maiores somas térmicas, tendem a manter o meristema apical mais alto o que reduz o nível de utilização da gramínea tanto na situação de corte quanto de pastejo. Manejos mais intensivos (250 e 500) mantêm o meristema apical abaixo de 15cm aumentando o potencial de uso do pasto. Para manejo com 250°C pode-se dar intervalos de corte cada vez que a gramínea atingir 70cm de altura sem prejudicar sua rebrotação.

### **Referências Bibliográficas**

BEVERIDGE, C.A., MATHESIUS, U., ROSE, R.J. & GRESSHOFF, P.M. 2007. Common regulatory themes in meristem development and whole-plant homeostasis. **Current Opinion in Plant Biology** 10: 44-51

NERES, M.A.; MESQUITA, E.E.; OLIVEIRA, P.S.R; et al. Características estruturais de cultivares de *Panicum maximum* Jacq. em função da adubação nitrogenada. **Revista Scientia Agraria Paranaensis**, Vol. 7, Nos 1-2 (2008).

REGO, F.C.A.; CECATO, U.; CANTO, M.W. Características morfológicas e índice de área foliar do capim Tanzânia (*Panicum maximum* Jacq. cv. Tanzânia-1) manejado em diferentes alturas, sob pastejo. **Revista Brasileira da Zootecnia**, v.31, n.5, p.1931-1937, 2002.

RODRIGUES, L.R.A.; REIS, R.A. Bases para o estabelecimento do manejo de capins do gênero *Panicum*. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DA PASTAGEM, 12. Piracicaba, **FEALQ**, 1995 p.197-218.

SANTOS, P.M. **Controle do desenvolvimento de hastes no capim-Tanzânia: um desafio**. Piracicaba: USP/Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiróz”, 2002. 98 f. Tese de Doutorado

SILVA, R. G. da. **Morfofisiológica do dossel e desempenho produtivo de ovinos em *Panicum maximum* (Jacq.) cv Tanzânia sob três períodos de descanso**. Fortaleza, 2004. 114f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia), Universidade Federal do Ceará (UFC).

STATISTICAL ANALYSIS SYSTEMS. **Sas Institute Inc. 2009**. Version 9.2. Cary, NC: SAS Institute Inc. 2009.