



47ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia

Salvador, BA – UFBA, 27 a 30 de julho de 2010

Empreendedorismo e Progresso Científicos na Zootecnia  
Brasileira de Vanguarda



### Avaliações morfoanatômicas e nutricionais em genótipos de *Panicum maximum*<sup>1</sup>

Daniel Sales Pimenta<sup>2</sup>, Francisco José da Silva Léo<sup>3</sup>, Jailton da Costa Carneiro<sup>3</sup>, Priscila Beligoli Fernandes<sup>4</sup>, Wesley de Carvalho Campos<sup>5</sup>, Domingos Sávio Campos Paciullo<sup>3</sup>, Liana Jank<sup>6</sup>

<sup>1</sup>Trabalho parcialmente financiado pela FAPEMIG, CNPq e UNIPASTO

<sup>2</sup>Professor da Universidade Federal de Juiz de Fora. Departamento de Botânica/ICB, Campus Universitário. CEP 36036-900 - Juiz de Fora, MG. e-mail: [daniel.pimenta@ufjf.edu.br](mailto:daniel.pimenta@ufjf.edu.br)

<sup>3</sup>Pesquisadores da Embrapa Gado de Leite. Rua Eugênio do Nascimento, 610. CEP 36038-330 - Juiz de Fora, MG.

<sup>4</sup>Bióloga, bolsista do CNPq

<sup>5</sup>Biólogo, bolsista da Universidade Federal de Juiz de Fora

<sup>6</sup>Pesquisadora da Embrapa Gado de Corte. Caixa Postal 154. CEP 79002-970 - Campo Grande, MS.

**Resumo:** O objetivo do trabalho foi avaliar as características morfoanatômicas e nutricionais de genótipos de *Panicum maximum*. Foram avaliados 12 genótipos selecionados pelo programa de melhoramento genético da Embrapa Gado de Corte, e três cultivares comerciais. As amostras de folha foram provenientes de um ensaio conduzido no Campo Experimental da Embrapa Gado de Leite, implantado no delineamento de blocos casualizados com três repetições. Dentre os genótipos avaliados o PM 42 foi o mais promissor para futuros ensaios de seleção.

**Palavras-chave:** lignina, fibra detergente neutro, digestibilidade *in vitro*

#### Morphoanatomical and nutritional traits in *Panicum maximum* genotypes

**Abstract:** The objective of this trial was to evaluate morphological and nutritional traits of *Panicum maximum* genotypes. Twelve genotypes selected in genetic breeding program of Embrapa Beef Cattle and three commercial cultivars were evaluated. The leaf samples were derived from experiment conducted at Experimental Farm of Embrapa Dairy Cattle, established in a completely randomized blocks design, with three replications. Among genotypes evaluated the PM 42 was the more promising for the future selection essays.

**Keywords:** *in vitro* digestibility, lignin, neutral detergent fiber

#### Introdução

Para indicação de cultivares de forrageiras a serem usadas em sistemas de produção animal se faz necessário o conhecimento do valor nutricional dos diferentes materiais forrageiros. Características anatômicas da planta estão relacionadas com o valor nutritivo da mesma (Paciullo et al., 2002), e podem ser uma das ferramentas empregadas em programas de melhoramento de forrageiras.

Batistoti (2006) avaliou nove genótipos de *Panicum maximum* (PM31, PM33, PM37, PM43, PM44, PM45, PM47, Aruana e Milênio) e verificou que ocorreram variações para proporção de tecidos. O mesmo autor concluiu que o genótipo PM 43 como o mais promissor dos avaliados, pois este apresentou elevada proporção de parênquima clorofiliano e atributos químicos que indicam que o mesmo apresenta boa qualidade da forragem. No mesmo ensaio foram realizados estudos de correlações, e verificou-se que embora baixas (<0,50), detectaram-se correlações positivas da largura da folha com a proporção de parênquima clorofiliano e da bainha parenquimática dos feixes (BPF) com a área foliar, área foliar específica e fibra em detergente neutro. Detectou-se correlação negativa entre BPF e digestibilidade *in vitro* da matéria orgânica.

Este trabalho teve como objetivo avaliar as características morfoanatômicas e nutricionais de genótipos de *Panicum maximum*.

#### Material e Métodos

Foram avaliados 15 genótipos apomíticos de *Panicum maximum*, sendo 12 genótipos selecionados pelo programa de melhoramento genético de *Panicum* da Embrapa Gado de Corte, e três cultivares comerciais (Tanzânia-1, Massai e Milênio) quando as mesmas apresentavam 28 dias de crescimento. As



47ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia

Salvador, BA – UFBA, 27 a 30 de julho de 2010

*Empreendedorismo e Progresso Científicos na Zootecnia  
Brasileira de Vanguarda*



amostras de folha, utilizadas nas análises anatômicas e nas determinações de qualidade de forragem foram provenientes de ensaio conduzido no Campo Experimental Santa Mônica pertencente a Embrapa Gado de Leite, localizado em Valença-RJ. O delineamento utilizado foi de blocos casualizados com três repetições.

As análises anatômicas foram realizadas no Laboratório de Anatomia Vegetal da Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF). Para as avaliações anatômicas utilizou-se a segunda folha totalmente expandida a partir do ápice caulinar. A lâmina foliar foi colhida, e após eliminação da base e do ápice, seu terço médio foi fixado em AFA (álcool 50%, formaldeído 40% e ácido acético glacial – 9:5:5). Os demais procedimentos para avaliações anatômicas seguiram recomendações de Carneiro et al. (2009).

Amostras de folhas foram analisadas no Laboratório de Análise de Alimentos da Embrapa Gado de Leite, para determinações dos teores de proteína bruta (PB), fibra em detergente neutro (FDN), fibra em detergente ácido (FDA), digestibilidade *in vitro* da matéria seca (DIV), cinza, celulose e lignina. Os dados foram submetidos à análise de variância, e as médias foram comparadas pelo teste de Scott-Knott.

Foram determinadas correlações genotípicas entre as características morfoanatômicas e de qualidade da forragem, utilizando o programa GENES.

### **Resultados e Discussão**

As proporções de áreas de bainha interna (4,1%), bainha externa (25,7%), floema (2,3%) e parênquima clorofiliano (31,2%) não apresentaram diferenças entre as médias dos genótipos, enquanto que as proporções de áreas de fibras, do lúmen dos vasos xilemáticos, dos demais constituintes do xilema e epiderme, bem como a soma dos tecidos lignificados (bainha interna, fibras e xilema), apresentaram diferença significativa entre os 15 genótipos avaliados (Tabela 1).

Dentre as características de qualidade da forragem, apenas a lignina não variou com os genótipos, apresentando o valor médio de 3,7%.

Os tecidos lignificados, os quais apresentam baixa digestibilidade, e a soma de parênquima clorofiliano e floema, de alta digestibilidade, não apresentaram correlação genotípica com os parâmetros de qualidade. Apenas os teores de PB apresentaram correlação genotípica de moderada magnitude (0,70) com o número de feixes menores e com o número de feixes maiores (0,60).

O maior número de feixes vasculares reduz a quantidade de parênquima clorofiliano no mesófilo, tecido correlacionado com a qualidade da forragem, (Carvalho & Pires, 2008). Desta forma, o presente trabalho não demonstrou relação importante entre os fatores morfoanatômicos e os de qualidade avaliados. Estes resultados divergem dos obtidos por Paciullo (2002) e Carvalho & Pires (2008). Por sua vez, Batistoti (2006) também detectou baixa correlação entre fatores morfoanatômicos e químicos, chegando a apenas 0,50 entre os teores de FDN e a proporção de bainha parenquimática dos feixes.

A área total na seção observada, correspondendo à espessura da lâmina foliar, apresentou alta correlação genotípica com a largura da lâmina foliar (0,93), com o número de feixes maiores (0,99) e, como esperado, com os tecidos que a compõe. Porém, apresentou correlação genotípica negativa (-0,98) com a proporção de tecido epidérmico, ou seja, à medida que a lâmina foliar aumenta em espessura, as células buliformes, que constituem maior área nesse tecido e contribuem mais com a adaptação à seca da planta, que com aumento de valor nutritivo, diminuem sua área proporcional. Entretanto, a maior espessura está correlacionada positivamente (0,75) com a proporção de tecidos lignificados e negativamente (-0,80) com os não lignificados, levando a supor que a maior espessura diminui a qualidade nutricional. Deve-se avaliar a produtividade/área de folhas para contabilizar a produção principalmente de parênquima clorofiliano e de floema, que determinam alta qualidade nutricional.

Os resultados das características químicas e digestibilidade (Tabela 1) indicam ser interessante selecionar genótipos com menor proporção de tecido lignificado, portanto, destacaram-se PM 31, PM 32, PM 40, PM 42, PM 43, Massai e Tanzânia-1. Destes, os que apresentaram maior digestibilidade foram PM 42 e PM 43, sendo que o último apresentou menores valores de celulose e largura foliar e maiores de cinza, tornando o acesso PM 42 o mais promissor neste experimento.



Tabela 1 Porcentagem de áreas fibrosas (FIB), lúmen dos vasos do xilema (LXIL), células do xilema lignificadas (XIL), epiderme (EPI), tecidos lignificados (LIG), proteína bruta (PB), fibra em detergente neutro (FDN), fibra em detergente ácido (FDA), digestibilidade *in vitro* da matéria seca (DIV), cinza (CZ) e celulose (CEL), obtidos em genótipos de *Panicum maximum*.

Genótipos	FIB (%)	LXIL (%)	XIL (%)	EPI (%)	LIG (%)	PB (%)	FDN (%)	FDA (%)	DIVMS (%)	CZ (%)	CEL (%)
PM 30	3,61 <sup>b</sup>	4,20 <sup>a</sup>	8,95 <sup>a</sup>	19,12 <sup>b</sup>	17,06 <sup>a</sup>	9,85 <sup>b</sup>	68,20 <sup>c</sup>	38,20 <sup>a</sup>	55,59 <sup>b</sup>	11,47 <sup>b</sup>	34,08 <sup>a</sup>
PM 31	3,32 <sup>b</sup>	1,62 <sup>b</sup>	5,86 <sup>a</sup>	26,96 <sup>a</sup>	12,36 <sup>b</sup>	8,13 <sup>b</sup>	70,99 <sup>b</sup>	41,94 <sup>a</sup>	53,82 <sup>b</sup>	10,64 <sup>b</sup>	35,04 <sup>a</sup>
PM 32	2,81 <sup>b</sup>	3,09 <sup>a</sup>	7,13 <sup>a</sup>	20,29 <sup>b</sup>	14,28 <sup>b</sup>	10,51 <sup>a</sup>	70,24 <sup>b</sup>	36,43 <sup>a</sup>	56,16 <sup>b</sup>	10,96 <sup>b</sup>	30,25 <sup>b</sup>
PM 34	4,00 <sup>a</sup>	3,39 <sup>a</sup>	8,34 <sup>a</sup>	22,77 <sup>b</sup>	17,10 <sup>a</sup>	10,30 <sup>a</sup>	70,69 <sup>b</sup>	36,90 <sup>a</sup>	59,82 <sup>a</sup>	11,21 <sup>b</sup>	32,72 <sup>a</sup>
PM 35	4,84 <sup>a</sup>	2,88 <sup>b</sup>	7,41 <sup>a</sup>	20,98 <sup>b</sup>	16,49 <sup>a</sup>	10,99 <sup>a</sup>	69,15 <sup>c</sup>	38,09 <sup>a</sup>	54,88 <sup>b</sup>	10,98 <sup>b</sup>	33,28 <sup>a</sup>
PM 36	3,99 <sup>a</sup>	3,76 <sup>a</sup>	8,20 <sup>a</sup>	20,49 <sup>b</sup>	17,10 <sup>a</sup>	11,97 <sup>a</sup>	67,73 <sup>c</sup>	36,03 <sup>a</sup>	55,12 <sup>b</sup>	11,65 <sup>b</sup>	31,21 <sup>b</sup>
PM 38	4,68 <sup>a</sup>	2,82 <sup>b</sup>	6,86 <sup>a</sup>	21,44 <sup>b</sup>	15,35 <sup>a</sup>	11,40 <sup>a</sup>	66,98 <sup>c</sup>	38,13 <sup>a</sup>	60,96 <sup>a</sup>	10,46 <sup>b</sup>	32,66 <sup>a</sup>
PM 39	4,72 <sup>a</sup>	3,41 <sup>a</sup>	7,36 <sup>a</sup>	22,29 <sup>b</sup>	16,18 <sup>a</sup>	11,03 <sup>a</sup>	66,18 <sup>c</sup>	36,72 <sup>a</sup>	58,47 <sup>a</sup>	12,85 <sup>a</sup>	30,84 <sup>b</sup>
PM 40	4,15 <sup>a</sup>	2,81 <sup>b</sup>	6,90 <sup>a</sup>	22,86 <sup>b</sup>	14,77 <sup>b</sup>	11,40 <sup>a</sup>	66,51 <sup>c</sup>	33,51 <sup>a</sup>	57,08 <sup>b</sup>	13,39 <sup>a</sup>	29,27 <sup>b</sup>
PM 41	4,00 <sup>a</sup>	3,51 <sup>a</sup>	7,50 <sup>a</sup>	23,90 <sup>a</sup>	15,53 <sup>a</sup>	11,68 <sup>a</sup>	68,67 <sup>c</sup>	40,17 <sup>a</sup>	55,01 <sup>b</sup>	11,78 <sup>b</sup>	33,53 <sup>a</sup>
PM 42	3,60 <sup>b</sup>	2,57 <sup>b</sup>	6,60 <sup>a</sup>	22,84 <sup>b</sup>	14,15 <sup>b</sup>	10,81 <sup>a</sup>	67,19 <sup>c</sup>	36,40 <sup>a</sup>	57,74 <sup>a</sup>	11,04 <sup>b</sup>	32,12 <sup>a</sup>
PM 43	2,13 <sup>b</sup>	1,92 <sup>b</sup>	5,15 <sup>a</sup>	25,99 <sup>a</sup>	10,65 <sup>b</sup>	12,37 <sup>a</sup>	64,94 <sup>c</sup>	34,91 <sup>a</sup>	60,00 <sup>a</sup>	14,10 <sup>a</sup>	30,26 <sup>b</sup>
Massai	4,05 <sup>a</sup>	2,03 <sup>b</sup>	5,42 <sup>a</sup>	27,70 <sup>a</sup>	12,88 <sup>b</sup>	9,01 <sup>b</sup>	74,03 <sup>a</sup>	38,19 <sup>a</sup>	56,54 <sup>b</sup>	10,18 <sup>b</sup>	33,99 <sup>a</sup>
Milênio	4,18 <sup>a</sup>	4,22 <sup>a</sup>	9,39 <sup>a</sup>	19,64 <sup>b</sup>	18,84 <sup>a</sup>	10,91 <sup>a</sup>	69,22 <sup>c</sup>	37,91 <sup>a</sup>	55,91 <sup>b</sup>	11,40 <sup>b</sup>	33,21 <sup>a</sup>
Tanzânia	3,34 <sup>b</sup>	2,16 <sup>b</sup>	5,97 <sup>a</sup>	24,22 <sup>a</sup>	13,13 <sup>b</sup>	10,25 <sup>a</sup>	68,18 <sup>c</sup>	38,58 <sup>a</sup>	54,89 <sup>b</sup>	11,20 <sup>b</sup>	32,91 <sup>a</sup>

Médias seguidas da mesma letra na coluna, não diferem entre si, pelo teste de agrupamento de Scott-Knott a 5%.

### Conclusões

Com base no grupo comparado e nos parâmetros anatômicos e nutricionais, o genótipo PM 42 se mostrou o mais promissor para futuros ensaios de seleção.

### Agradecimentos

Os autores agradecem à FAPEMIG, CNPq e UNIPASTO pelo apoio financeiro ao projeto.

### Literatura citada

- BATISTOTI, C. **Quantificação morfoanatômica de lâminas foliares de genótipos de *Panicum maximum***. 2006. 54f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Mato Grosso do Sul/Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Campo Grande, 2006.
- CARNEIRO, J. C.; PIMENTA, D. S. ABREU, J. B. R. et al. Características anatômicas de capim-estrela (*Cynodon nlemfuensis*) cultivado sob regimes de irrigação e adubação nitrogenada. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 46., 2009, Maringá. Anais. Maringá: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2009. CD-R
- CARVALHO, G.G.P.; PIRES, A.J.V. Organização dos tecidos de plantas forrageiras e suas implicações para os ruminantes. **Arch. Zootec.** 57 (R), p.13-28, 2008.
- PACIULLO, D.S.; GOMIDE, J.A.; SILVA, E.D.A.M. et al. Características anatômicas da lâmina foliar e do colmo de gramíneas forrageiras tropicais, em função do nível de inserção no perfilho, da idade e da estação de crescimento. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.31, n.2, p.890-899, 2002 (suplemento).
- PACIULLO, D.S.C. Características anatômicas relacionadas ao valor nutritivo de gramíneas forrageiras. **Ciência Rural**, v.32, n.2, p.357-364, 2002.