

**CORRELAÇÕES CANÔNICAS ENTRE CARACTERÍSTICAS  
MORFOAGRONÔMICAS E BROMATOLÓGICAS EM HÍBRIDOS  
INTERESPECÍFICOS ENTRE CAPIM-ELEFANTE (*Pennisetum purpureum* Schum.)  
E MILHETO (*Pennisetum glaucum* (L.) R. Br.)<sup>1</sup>. 2505**

Rogério Figueiredo Daher<sup>\*2</sup>, Antônio Vander Pereira<sup>3</sup>, Messias Gonzaga Pereira<sup>4</sup>,  
Geraldo de Amaral Gravina<sup>2</sup>; Francisco José da Silva Léo<sup>3</sup>; Antônio Teixeira do Amaral Junior<sup>4</sup> e  
Francisco Filho da Silva<sup>4</sup>

## Resumo

Os objetivos deste trabalho consistiram em estimar, por meio de correlações canônicas, o grau de associação entre características morfoagronômicas e bromatológicas em 132 híbridos interespecíficos entre capim-elefante e milheto avaliados na Estação Experimental da Embrapa Gado de leite, em Coronel Pacheco, MG. Os resultados obtidos do primeiro par canônico permitiram concluir que plantas de alta produção de matéria seca do caule e mais altas tendem a apresentar aumento da porcentagem de celulose; por outro lado, plantas de reduzida produção de matéria seca de folhas tenderão a apresentar menores teores de sílica e reduzida digestibilidade *in vitro*. Do segundo par canônico, observou-se que plantas de alta produção de matéria seca do caule, entretanto, de estatura reduzida são determinantes na manifestação de reduzidas porcentagens de matéria orgânica, altos teores de celulose, e baixa digestibilidade *in vitro* de matéria seca.

## Introdução

O cruzamento do capim-elefante (*Pennisetum purpureum* Schum.) com o milheto (*Pennisetum glaucum* (L.) R. Br.) apresenta-se como uma alternativa para obtenção de cultivares superiores (Hanna e Monson, 1980). Além de melhor qualidade forrageira, os híbridos hexaplóides apresentam elevada produção de sementes grandes e viáveis, o que os recomenda para propagação via semente (Rajasekaran *et al.*, 1986). O germoplasma do milheto pode ser utilizado para transferência de caracteres importantes ainda não identificados no capim-elefante, como resistência à seca, à salinidade, sementes de maior tamanho, e outros (Pereira, 1998).

Na condução do programa de melhoramento, é necessário que a seleção dos híbridos superiores seja realizada de maneira mais eficiente possível. A existência de correlações significativas é indicativo da viabilidade da seleção indireta para obtenção de ganhos no caráter de maior importância econômica (Falconer, 1987). Entretanto, como os caracteres quantitativos estão sob o controle de vários genes com interações, ligações fatoriais e efeitos pleiotrópicos diversos, pode ocorrer que a seleção de um caráter venha desencadear uma série de alterações nas populações, dentre as quais algumas não são de interesse para o melhorista (Cruz *et al.*, 2004).

A análise por correlações canônicas permite avaliar interrelações envolvendo dois complexos distintos determinados por, no mínimo, duas variáveis. No melhoramento, citam-se, como possibilidade de emprego desta metodologia, os casos em que se interessa avaliar as relações entre componentes primários e secundários da produção (Lorençetti *et al.*, 2006), características agrônomicas versus morfofisiológicas (Santos *et al.*, 1994) e características morfoagronômicas versus características da qualidade das raízes. A técnica têm sido amplamente utilizada no melhoramento de diversas culturas, entretanto, ainda são escassos trabalhos desta natureza envolvendo plantas forrageiras e, em especial, híbridos interespecíficos entre capim-elefante (*Pennisetum purpureum* Schum.) e milheto (*Pennisetum glaucum* (L.) R. Br.).

<sup>1</sup> Projeto financiado pela FAPEMIG, apoiado pela Embrapa Gado de Leite.

<sup>2</sup> Eng. Agr., Dr., LEAG/CCTA/UENF. Av. Albetto Lamego, 2000. Horto. CEP 28015-620. Campos dos Goytacazes, RJ. Tel.: 0(XX)22-2739-7193. [rogdaher@uenf.br](mailto:rogdaher@uenf.br) [gravina@uenf.br](mailto:gravina@uenf.br) (\*Autor correspondente)

<sup>3</sup> Eng. Agr., Dr., Embrapa Gado de Leite. R. Eugênio do Nascimento, 610. CEP 36038-330. Juiz de Fora, MG. [avanderp@cnppl.embrapa.br](mailto:avanderp@cnppl.embrapa.br) [ledo@cnppl.embrapa.br](mailto:ledo@cnppl.embrapa.br)

<sup>4</sup> Eng. Agr., Dr., LMGV/CCTA/UENF. [messias@uenf.br](mailto:messias@uenf.br) [amaraljr@uenf.br](mailto:amaraljr@uenf.br) [ffsilva@uenf.br](mailto:ffsilva@uenf.br)

Os objetivos deste trabalho consistiram em obter estimativas de coeficientes de correlação fenotípicos, genotípicos e residuais e avaliar, com base em correlações genotípicas, o grau de associação entre características morfoagronômicas e bromatológicas em 132 híbridos interespecíficos entre capim-elefante (*Pennisetum purpureum* Schum.) e milheto (*Pennisetum glaucum* (L.) R. Br.) em um corte realizado nas condições edafoclimáticas do município de Coronel Pacheco, MG.

## Material e Métodos

O experimento foi conduzido na Estação Experimental da Embrapa Gado de Leite, em Coronel Pacheco, MG, Zona da Mata de Minas Gerais. O plantio foi realizado de 12 a 16 de março de 2001 por meio de pedaços de colmo, em fileira simples, em sulcos de 10 cm de profundidade, acompanhado de 100 kg/ha de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> incorporado no fundo do sulco num solo de meia encosta, classificado como Podzólico Amarelo (EMBRAPA, 1999), distrófico, textura arenosa. Procedeu-se à calagem na dose de 2 t/ha de calcário dolomítico.

O delineamento experimental utilizado foi blocos ao acaso com 132 tratamentos (híbridos interespecíficos) e três repetições, utilizando-se, pelo menos, 20 pedaços com três nós de colmo de plantas diferentes provenientes de uma mesma combinação híbrida que foram semeadas em 4 metros lineares, constituindo a parcela. As linhas foram espaçadas de 1,5 m entre si, resultando em área total da parcela de 6 m<sup>2</sup>. As pesagens, medições e amostragens foram realizadas em dois metros lineares distribuídos aleatoriamente no interior da parcela, evitando-se as falhas, resultando em 3 m<sup>2</sup> de área útil. Como bordaduras foram plantadas duas linhas com a cultivar Cameroon em torno de todo o experimento.

Realizaram-se dois cortes de uniformização. Foram realizados três cortes de avaliação. Após cada corte, foi efetuada adubação em cobertura com 67 kg/ha da formulação NPK 20-5-20. As avaliações foram realizadas no terceiro corte, com a aplicação de características divididas em morfoagronômicas e bromatológicas, obtidas de amostras de plantas inteiras (integrais) e podem ser divididas em morfoagronômicas e bromatológicas.

Características morfoagronômicas: produção de matéria seca da planta integral (PMSI), produção de matéria seca da folha (PMSF), produção de matéria seca do caule (PMSC), relação folha:caule (RFC), altura média das plantas (Alt), número de perfilhos por metro linear (NP), diâmetro médio do caule na base da planta (DP). Características bromatológicas: percentagem de matéria orgânica (%MO); percentagem de proteína bruta (%PB); percentagem de fibra em detergente neutro (%FDN); percentagem de fibra em detergente ácido (%FDA); digestibilidade in vitro da matéria seca, em percentagem (DIVMS); percentagem de celulose (%Cel) e percentagem de sílica (%Sil).

As estimativas das correlações canônicas entre combinações lineares das características morfoagronômicas (grupo I) e bromatológicas (grupo II) e dos pares canônicos associados a estas correlações foram realizadas, após diagnóstico de multicolinearidade, conforme as equações descritas por Dunteman 1984. As correlações canônicas e os seus respectivos pares canônicos foram estimados utilizando-se os autovalores e autovetores das expressões descritas de ordem correspondente à da correlação estimada. Inferências foram realizadas sobre os pares canônicos associados a correlações canônicas significativas pela estatística  $\chi^2$  em nível de 1% de probabilidade. Todas as análises estatísticas foram realizadas com o uso do programa computacional GENES (CRUZ, 2001).

## Resultados e Discussão

As correlações canônicas e os coeficientes associados aos pares canônicos das características com ausência de colinearidade adequadas à análise de correlações canônicas são apresentadas na Tabela 1. As características foram dispostas em dois grupos: o grupo I constituído das características morfoagronômicas produção de matéria seca da folha (PMSF), produção de matéria seca do caule (PMSC) e altura média das plantas (Alt) e o grupo II correspondente às características bromatológicas percentagem de matéria orgânica (%MO), digestibilidade in vitro da matéria seca (DIVMS), percentagem de celulose (%Cel) e percentagem de sílica (%Sil).

Com base nos coeficientes canônicos das características do primeiro par canônico pode-se verificar que plantas de alta produção de matéria seca do caule e mais altas são determinantes do aumento da

percentagem de celulose na plantas; por outro lado, ainda dentro deste par canônico, plantas de reduzida produção de matéria seca de folhas tenderão a apresentar menores teores de sílica, e em relação à matéria orgânica, tenderão também a apresentar menores teores na matéria seca, acompanhado de sua reduzida digestibilidade in vitro.

Analisando os coeficientes canônicos das características do segundo par canônico, de significância tão elevada quanto do primeiro par canônico (Tabela 1), pode-se inferir que plantas de alta produção de matéria seca do caule, entretanto, de estatura reduzida e de baixa produção de matéria seca na fração foliar, são determinantes na manifestação de reduzidas percentagens de matéria orgânica porém com altos teores de celulose, e moderadas taxas de digestibilidade in vitro de matéria seca e de percentagem de sílica.

O terceiro par canônico, apesar de sua significância, apresentou correlação canônica nitidamente inferior em relação aos dois primeiros; entretanto, seus coeficientes permitiram extrair que plantas de elevada produção de matéria seca foliar, de elevada estatura e de reduzida produção de matéria seca de caule tenderam a apresentar-se com reduzidas percentagens de matéria orgânica, celulose, e digestibilidade.

## Conclusões

De um modo geral, os híbridos interespecíficos entre capim-elefante e milho avaliados na região da Zona da Mata de Minas Gerais apresentaram padrões morfoagronômico e bromatológico que se caracterizaram por plantas de alta produção de matéria seca do caule e mais altas tendem a apresentar aumento da percentagem de celulose; por outro lado, plantas de reduzida produção de matéria seca de folhas tenderão a apresentar menores teores de sílica e reduzida digestibilidade in vitro. Observou-se também que plantas de alta produção de matéria seca do caule, entretanto, de estatura reduzida são determinantes na manifestação de reduzidas percentagens de matéria orgânica, altos teores de celulose, e baixa digestibilidade in vitro de matéria seca.

## Referências

- CRUZ, C.D. *Programa GENES: aplicativo computacional em genética e estatística*. Viçosa: UFV, 2001. 648p.
- CRUZ, C.D.; REGAZZI, A.J.; CARNEIRO, P.C.S. *Modelos biométricos aplicados ao melhoramento genético*. 3. Ed., Viçosa, UFV, Impr. Univ., 2004.
- DUNTEMAN, G.H. *Introduction to multivariate analysis*. Beverly Hills: Sage Publications, 1984, 237p.
- FALCONER, D.S. *Introdução à genética quantitativa*. Viçosa, MG:UFV, 1987. 279p.
- HANNA, W.W.; MONSON, W. (1980) Yield, quality and breeding behavior of pearl millet x napiergrass interespecific hybrids. *Agronomy Journal*, Madison, 72: 358-360.
- LORENCETTI, C.; CARVALHO, F.I.F.; OLIVEIRA, A.C.; VALÉRIO, A.P.; HARTWIG, I.; BENIN, G.; SCHMIDT, D.A.M. Applicability of phenotypic and canonic correlations and path coefficients in the selection of oat genotypes. *Scientia Agricola*, v.63, n.1, p.11-19, 2006.
- PEREIRA, A. V. (1998) *Melhoramento genético de plantas forrageiras*. In: Aguiar, A. M.; Rosal, C.J.S.; Menezes, C.B.; Raposo, F.V.; Corte, H.R.; Fuzatto, S.R. eds. *Simpósio sobre atualização em genética e melhoramento de plantas*, 2, ANAIS. Lavras. UFLA/FAEP, 1998. P.135-162.
- RAJASEKARAN, K.; SCHANK, S.C.; VASIL, I.K. (1986) Characterization of biomass production, cytology and phenotypes of plants regenerated from embryogenic callus cultures of *Pennisetum americanum* x *Pennisetum purpureum* (hybrid triploid napiergrass). *Theoretical Applied Genetics*, 73: 4-10.
- SANTOS, C. A. F. ; CAVALCANTI, J. ; PAINI, J. N. ; CRUZ, C. D. Correlações canônicas entre componentes primários e secundários da produção de grãos em guandú (*Cajanus Cajan* (L) Millsp). *Revista Ceres*, VIÇOSA, v. 41, n. 236, p. 459-464, 1994.

Tabela 1: Correlações e pares canônicos estimados entre três características morfoagronômicas (Grupo 1) e quatro bromatológicas (Grupo 2) avaliadas entre 132 híbridos interespecíficos entre capim-elefante e milho em Coronel Pacheco, MG.

Características	Pares Canônicos (P.C.)		
	Coeficientes Canônicos das Variáveis do Grupo I		
Morfoagronômicas	1ª P.C.	2º P.C.	3ª P.C.
PMSFOLHA	-0,4858	-0,5044	1,2379
PMSCAULE	0,9753	1,2586	-0,4519
ALT	0,2557	-1,2876	0,4103
Bromatológicas	Coeficientes Canônicos das Variáveis do Grupo II		
MO	-0,2123	-0,9428	-0,7019
DIVMS	-0,3832	0,3355	-0,4621
CEL	0,6033	0,9463	-0,5830
SIL	-0,5279	0,1963	-0,8383
r	0,9509	0,8154	0,3159
$\chi^2$	918,4197**	310,4245**	27,2371**
GL	12	6	2

# ANAIS do 5º Congresso Brasileiro de Melhoramento de Plantas



**5º CBMP**

10 a 13 de agosto de 2009  
SESC - GUARAPARI-ES

© *melhoramento e os novos  
cenários da agricultura.*

Documentos n° 011  
ISSN 1518-4854