

UTILIZAÇÃO DE ÍNDICES DE SELEÇÃO NO MELHORAMENTO DE *Panicum maximum* JACQ.

Liana Jank¹, Rosângela Maria Simeão Resende¹, Cacilda Borges do Valle¹, Ana Lúcia Variani Bonato¹

Palavras Chave: Colonião; forrageira; gramínea; melhoramento genético; seleção de progenitores.

INTRODUÇÃO

O *Panicum maximum* é uma forrageira tropical de alta produtividade utilizada primeiramente em explorações extensivas no país e atualmente em sistemas mais intensivos de exploração pecuária. A primeira cultivar da espécie (cv. Colonião) foi introduzida no Brasil com os navios negreiros vindos da África, onde era utilizada como cama para os escravos. Uma vez no país, essa cultivar se alastrou e se adaptou tão bem às distintas condições edafo-climáticas que era considerada nativa em diversas regiões. Essa cultivar foi responsável por grande parte da engorda de gado bovino do país até a década de 80, quando foi introduzido o germoplasma coletado no Centro de Origem da espécie, na África do Leste (Combes & Pernès, 1970). Esta coleção foi avaliada agronomicamente durante dois anos pela Embrapa Gado de Corte em Campo Grande, MS (Jank et al., 1989; 1994; Savidan et al., 1989). Vinte-e-cinco acessos foram selecionados em comparação à cultivar Colonião, quanto a produção anual forrageira e de sementes, produção na época seca do ano e produção sem adubação (Jank et al., 1989; Savidan et al., 1990). Destes acessos, três cultivares foram lançadas aos produtores, após experimentação em ensaios regionais, quanto a adaptação a solos, resistência às cigarrinhas-das-pastagens e sob pastejo. São elas, as cultivares Tanzânia-1, Mombaça e Massai, de grande repercussão no mercado (Andrade et al., 2001) e excelente desempenho animal (Euclides et al., 1999).

A maioria dos acessos de *P. maximum* é de reprodução apomítica, o que requer a presença de plantas sexuais para realizar o intercâmbio gênico (Savidan et al., 1989). As

¹ Pesquisadoras da Embrapa Gado de Corte, CxP. 154, CEP 79002-970, Campo Grande, MS. Emails: liana@cnpqc.embrapa.br, rosangela@cnpqc.embrapa.br, caci@cnpqc.embrapa.br, analidia@cnpqc.embrapa.br.

plantas apomíticas são produtos do desenvolvimento de uma célula somática não fecundada, ou seja, a nova planta é idêntica à planta mãe. Nesta coleção, estão incluídas várias plantas sexuais, de morfologia idêntica às plantas apomíticas, porém cujo desenvolvimento da semente é por processo sexual normal. As sementes colhidas nestas plantas sexuais permitem a recombinação gênica e, portanto, a seleção de novos híbridos.

Para a realização dos cruzamentos é imprescindível que se faça uma seleção nos progenitores para garantir que as características desejáveis sejam transmitidas às progênies. Para determinar quais variáveis agronômicas favoráveis tem maior potencial de serem transmitidas para os descendentes, faz-se necessário determinar os parâmetros genéticos e fenotípicos dos caracteres agronômicos. O presente trabalho teve por finalidade, portanto, determinar os parâmetros genéticos e fenotípicos para caracteres agronômicos em *P. maximum*, e selecionar acessos por meio de índices de seleção para utilização em programas de melhoramento genético.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram utilizados dados da avaliação agronômica de 25 acessos de *P. maximum* provenientes da África do Leste e pertencentes à coleção do IRD (Institut de Recherches pour le Développement) da França. Os 25 acessos foram avaliados de 1984 a 1986 em parcelas de 2,5m² (2 linhas de 5 plantas cada, espaçadas de 0,5m entre linhas e plantas), com 2 repetições em dois níveis de adubação: sem adubação e com adubação (Jank et al., 1994). O solo era do tipo latosolo vermelho-escuro distrófico contendo a seguinte composição média: pH 4,7; 1,31; 0,21; e 0,07 eq.mg/100 g de alumínio, cálcio e magnésio respectivamente; 1,4 ppm fósforo; 4,05% de matéria orgânica e 78% de saturação de alumínio. A adubação constituiu-se de 1,5 ton/ha de calcário dolomítico, 800 kg/ha de superfosfato simples, 130 kg/ha de cloreto de potássio, e 40 kg FTE Br 16/ha (uma mistura de micronutrientes) e mais 100 kg/ha de uréia após o primeiro corte de uniformização. As avaliações agronômicas foram feitas por meio de cortes a cada 6 semanas nas parcelas adubadas e oito semanas nas parcelas sem adubação. Foram determinadas a produção forrageira (matéria verde e seca, porcentagem de folhas) e de sementes e as concentrações de proteína bruta nas folhas e colmos. A rebrota das

plantas foi estimada sete dias após cada corte, pela observação visual da velocidade de crescimento e porcentagem de colmos rebrotados.

Os dados foram analisados utilizando o programa DFREML versão 3.0 β (Meyer, 1998), ajustando os efeitos de medição e ano-bloco (fixos), os efeitos genéticos dos acessos e de ambiente permanente (aleatórios) e erros aleatórios, para cada experimento. Para seleção de acessos envolvendo mais de um caráter foi adotado o sistema de índices de seleção, utilizando o programa Selegen (Resende et al., 1997). Considerando que os caracteres apresentam diferentes unidade de medição, foi realizada uma correção dos dados pelo inverso do desvio padrão fenotípico de cada caráter. Foram adotados os seguintes pesos econômicos para os caracteres: 0,3 para matéria seca foliar (MSF, kg/ha), 0,2 para porcentagem de folhas (FO), 0,2 para rebrota (REB, nota de 0 a 5), 0,1 para produção de sementes puras (SEPUR, kg/ha), 0,1 para concentração de proteína nas folhas (PF, %) e nos colmos (PC, %).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise de variância conjunta para as variáveis agronômicas é apresentada na Tabela 1. Constataram-se diferenças estatísticas entre acessos para as variáveis de produção forrageira e de sementes (MSF e SEPUR) e de porcentagem de proteína nos colmos. Os acessos não diferiram entre si para as variáveis FO, REB e PF. Isso pode ter ocorrido pelo fato dos acessos terem sido pré-selecionados para estas variáveis. A adubação teve efeito na MSF, FO, PF e REB. Somente para as três primeiras variáveis houve interação entre adubação e acesso, portanto, para estas, os acessos devem ser selecionados para cada nível de adubação.

A herdabilidade individual no sentido amplo estimada foi mais alta para produção de matéria seca foliar (MSF) nos dois níveis de adubação (Tabela 2), do que para FO e REB, indicando ser a primeira uma variável que pode ser melhorada sem necessidade de uso de métodos elaborados de seleção. Já para FO e REB, a seleção de genitores para obtenção de híbridos exigirá métodos mais elaborados de seleção se esses caracteres forem os objetivos. Foi determinada a repetibilidade das variáveis para um ano de avaliação e para dois anos de avaliação (Tabela 2). A eficiência da avaliação dos acessos durante dois anos, em relação ao parâmetro fenotípico repetibilidade, foi considerável para os caracteres FO e REB, ou seja, para estas variáveis é importante avaliar-se os acessos durante o segundo ano. Já para MSF, a avaliação em um segundo ano resultaria

em um incremento de 4% em relação à magnitude da repetibilidade estimada no primeiro ano. Desta forma, a seleção pode ser realizada em dados de apenas um ano de avaliação.

Tabela 1. Análise de variância conjunta dos acessos da I rede nacional de *Panicum maximum* avaliados para os caracteres matéria seca foliar (MSF), porcentagem de folhas (FO), rebrota (REB), produção de sementes puras (SEPUR), concentração de proteína nas folhas (PF) e nos colmos (PC), com e sem adubação.

FV	GL	MSF ¹	FO	REB	SEPUR	PF	PC
		QM	QM	QM	QM	QM	QM
Bloco/Adubação	6	-	-	-	-	-	-
Adubação (Ad)	1	20,17*	1510,08*	128,70**	0,56 ^{ns}	118,40**	31,97 ^{ns}
Acessos (Ac)	24	21,44*	606,76 ^{ns}	0,44 ^{ns}	0,05**	12,44 ^{ns}	42,60**
Ad x Ac	24	3,88**	326,08**	0,30 ^{ns}	0,01 ^{ns}	9,16*	8,09 ^{ns}
Resíduo	144	2,14	141,73	0,20	0,02	5,16	6,75
Média		4,43	71,46	1,98	0,10	12,58	8,55
Cve (%)		22,22	12,64	13,85	55,56	12,03	16,63

*, **, ns: significativo a 1%, 5%, e não significativo, respectivamente.

Tabela 2. Parâmetros genéticos e fenotípicos estimados para os caracteres matéria seca foliar (MSF), porcentagem de folhas (FO) e rebrota, avaliados com e sem adubação.

Com adubo							
Caracteres	h^2	ρ_m	$\rho_{1 \text{ ano}}$	$\rho_{2 \text{ anos}}$	Ef. (1 ano/ 2anos)	$\mu \pm \text{DP}$	CV _{Gp}
MSF	0,44	0,61	0,91	0,95	1,04	4797,45 ± 3075,62	28%
FO	0,19	0,19	0,59	0,74	1,26	74,95 ± 13,41	9%
Rebrota	0,13	0,28	0,70	0,83	1,12	2,81 ± 0,91	7%
Sem adubo							
MSF	0,38	0,75	0,94	0,97	1,03	4406,00 ± 2846,35	32%
FO	0,21	0,21	0,61	0,76	1,25	73,05 ± 14,48	9%

h^2 : herdabilidade individual no sentido amplo; ρ_m : repetibilidade individual; $\rho_{1 \text{ ano}}$ e $\rho_{2 \text{ anos}}$: repetibilidade ao nível de média de 5 e 10 medições, respectivamente; $\mu \pm \text{DP}$: média ± desvio padrão; CV_{Gp}: coeficiente de variação genotípico.

Os valores genotípicos dos acessos para o índice de seleção empregado são apresentados para cada nível de adubação (Tabela 3). Os acessos T46 e T74 apresentaram os maiores valores genotípicos quando com adubação, seguidos pelos acessos T24, K249, K191, T95 e a cv. Mombaça. Sem adubação, os acessos T62, T72 e o K191 apresentaram os maiores valores genotípicos, seguidos pela cv. Tanzânia-1, e os acessos K193, T24, cv. Mombaça, T91, KK8 e T46. Estes acessos apomíticos apresentam maior potencial para utilização como progenitores em um programa de melhoramento genético da espécie para serem cruzados com plantas sexuais.

Tabela 3. Seleção de acessos baseada no valor genotípico do índice para avaliações com e sem adubação.

Ordem	Com adubo		Sem adubo	
	Acesso	VG	Acesso	VG
1	T46	0,39	T62	0,51
2	T74	0,30	T72	0,51
3	T24	0,27	K191	0,49
4	K249	0,26	Tanzânia-1	0,34
5	K191	0,23	K193	0,29
6	T95	0,22	T24	0,28
7	Mombaça	0,21	Mombaça	0,25
8	K214	0,18	T91	0,25
9	T62	0,17	KK8	0,22
10	KK8	0,16	T46	0,22
11	Tanzânia-1	0,15	K249	0,10
12	K193	0,15	T84	0,06
13	T91	0,10	T60	-0,01
14	T72	0,05	T95	-0,03
15	T84	-0,06	K217	-0,03
16	K217	-0,08	T74	-0,07
17	K64	-0,16	K64	-0,09
18	T21	-0,19	T110	-0,11
19	T110	-0,19	K214	-0,16
20	T97	-0,25	KK10	-0,20
21	KK10	-0,32	K68	-0,20
22	K68	-0,35	KK33	-0,23
23	T60	-0,37	T97	-0,68
24	KK33	-0,40	T21	-0,73
25	T77	-0,46	T77	-0,99

CONCLUSÕES

A variável produção de matéria seca foliar é a mais promissora das variáveis agronômicas estudadas para ser melhorada por meio de cruzamentos e seleção, sendo que esta já pode ser realizada no primeiro ano de avaliação, nas condições testadas. A utilização de índice de seleção foi útil para determinar os acessos com maior potencial para serem utilizados como progenitores em um programa de melhoramento genético da espécie.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ANDRADE, R. P. de. Pasture seed production technology in Brasil. In: **International Grassland Congress**, 19, 2001. São Pedro. **Proceedings...** FEALQ:Piracicacaba, 2001. p. 129-132.
- COMBES, D. ; PERNÈS, J. Variations dans les nombres chromosomiques du *Panicum maximum* Jacq. en relations avec le mode de reproduction. **Cahiers de Recherches de l'Academie de Sciences**. Paris, 270: 782-785. 1970.
- EUCLIDES, V.P.B.; THIAGO, L.R.L.S.; MACEDO, M.C.M.; OLIVEIRA, M.P de. Consumo voluntário de forragem de três cultivares de *Panicum maximum* sob pastejo. REUNIÃO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, v. 30, n.2, p.1177-1185. 1999.
- JANK, L.; SAVIDAN, Y.H.; COSTA, J.C.G; VALLE, C.B.do. Pasture diversification through selection of new *Panicum maximum* cultivars in Brazil. In: **International Grassland Congress**, 16, 1989, Nice. **Proceedings...** [S.I.]: Association Française pour la Production Fourragère, [1989]. p. 275-276.
- JANK, L; SAVIDAN, Y.H.; SOUZA, M.T.DE; COSTA, J.C.G. Avaliação do germoplasma de *Panicum maximum* introduzido da África: 1. Produção forrageira. **Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.23, n.3, p.433-440, 1994.
- MEYER, K. **DFREML: - Version 3.0β user notes**. Armidale: Institute of Animal Genetics of Edinburgh-Scotland/Animal Genetics and Breeding Unit of the University of New England, 1998. 31p.
- RESENDE, M.D.V. & OLIVEIRA, E.B. Sistema SELEGEN – Seleção genética computadorizada para o melhoramento de espécies perenes. **Pesquisa**

Agropecuária Brasileira, v.32, n.9, p. 931-939, 1997.

SAVIDAN, Y.H.; COSTA, J.C.G.; VALLE, C. B. do. Breeding *Panicum maximum* in Brazil:

I. Genetic resources, modes of reproduction and breeding procedures. **Euphytica**, v. 41, p.107-112, 1989.

SAVIDAN, Y.H.; JANK, L.; COSTA, J.C.G. **Registro de 25 acessos selecionados de *Panicum maximum***. Campo Grande: Embrapa Gado de Corte, 1990. 68p. il. (Embrapa Gado de Corte. Documentos, 44).