

VARIABILIDADE GENÉTICA PARA TOXIDEZ POR ALUMÍNIO EM CAPIM-ELEFANTE

Carlos Eugênio Martins¹; Fernando Teixeira Gomes²; Samuel de Gouvea³; Sinara Gonçalves Assis⁴; Fausto de Souza Sobrinho⁵ e Antônio Carlos Cóser¹

Palavras-chave: Diversidade genética, tolerância, *Pennisetum purpureum*

INTRODUÇÃO

Os solos ácidos compreendem extensas áreas, principalmente nas regiões tropicais e subtropicais do mundo e a toxidez por alumínio é um dos fatores que mais limita a produtividade das culturas (Kochian, 1995). Na maioria das vezes, esse problema é minimizado, com aplicação de calcário ao solo. No entanto, na maioria das vezes, a correção da toxidez por alumínio nos horizontes inferiores é de difícil realização.

Uma das opções que tem sido considerada para contornar esse problema é a exploração do potencial genético de espécies forrageiras, uma vez que essas espécies diferem amplamente na tolerância ao excesso de alumínio (Foy, 1988). A variabilidade da tolerância ao alumínio é controlada geneticamente, e os mecanismos da herança são diferentes entre espécies e cultivares (Sánchez-Chacón et al., 2000).

Este trabalho teve como objetivo avaliar, em solução nutritiva, a variabilidade genética para toxidez por alumínio em genótipos de capim-elefante (*Pennisetum purpureum*).

MATERIAL E MÉTODOS

O ensaio foi instalado em casa de vegetação, na Embrapa Gado de Leite, Juiz de Fora – MG, usando-se gemas de genótipos de capim-elefante, enraizados em areia. Após o período de enraizamento, as plântulas foram selecionadas quanto a uniformidade de tamanho da parte aérea e raiz e transplantadas para vasos de plástico.

Foram avaliados vinte e seis genótipos de capim-elefante provenientes do Banco Ativo de Germoplasma da Embrapa Gado de Leite (Tabela 1), combinados em quatro níveis.

¹ Pesquisadores da Embrapa Gado de Leite – Bolsista do CNPq, Rua Eugênio do Nascimento, 610, Dom Bosco, Juiz de Fora – MG, 36038.330. E-mail: caeuma@cnpqgl.embrapa.br; acosser@cnpqgl.embrapa.br

² Bolsista Recém-Doutor, CNPq - Embrapa Gado de Leite. E-mail: ftgomes@bol.com.br

³ Bolsista de Iniciação Científica, CNPq – Embrapa Gado de Leite.

⁴ Estagiária da Embrapa Gado de Leite.

⁵ Pesquisador da Embrapa Gado de Leite, E-mail: fausto@cnpqgl.embrapa.br

Tabela 1 – Genótipos de capim-elefante utilizados para a determinação do nível e da característica mais importante para estudos genéticos da tolerância à toxidez por alumínio.

Genótipos de Capim-elefante		
1) Gigante de Pinda	10) Sem Pêlo	19) IJ 7136
2) Elefante Híbrido 534 A	11) Mott F1	20) Australiano
3) Mercker Pinda	12) Cuba 115	21) 13 AD
4) Mercker Pinda México	13) Cuba 169	22) 10 AD
5) Mercker Comum Pinda	14) Cameroon	23) 12 AD
6) Taiwan A 121	15) Napierzinho	24) HV 290 23a x Elefante
7) Mole de Volta Grande x 239 DA	16) IJ 7125	25) 02 AD
8) Mineiro x 23 A	17) IJ 7126	26) 08 AD
9) Elefante Cachoeiro de Itapemirim	18) IJ 7127	

de alumínio (0, 15, 30 e 45 ppm de Al), cultivados na solução de Clark (1975), modificada, em pH 3,5.

Os tratamentos foram distribuídos em delineamento experimental inteiramente casualizado, em esquema fatorial com três repetições, sendo as parcelas constituídas de um vaso (2,0 L), com uma planta.

Após 25 dias do transplântio, as plantas foram colhidas e separadas em raízes e parte aérea. Determinaram a altura da parte aérea, o comprimento das raízes, e o peso seco a 65°C das duas partes das plantas estudadas. Foram realizadas análises de variância para as características peso seco da parte aérea, peso seco das raízes, altura da parte aérea e comprimento das raízes.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Inicialmente, ressalta-se a boa precisão experimental, avaliada pelas estimativas do coeficiente de variação (CV) das características avaliadas (Tabela 2), que oscilou de 7,5% para a altura da parte aérea, a 18,1% para a peso seco de raízes. Essas estimativas podem ser consideradas de baixas a médias, o que reforça a confiabilidade dos resultados obtidos. Observaram-se diferenças significativas entre genótipos e níveis de alumínio para todas as características estudadas, indicando a existência de variabilidade entre os acessos de capim-elefante para a tolerância ao alumínio tóxico e entre os níveis de alumínio

Tabela 2 – Resumo da análise de variância para as características peso seco da parte aérea (PSPA), peso seco das raízes (PSR), altura da parte aérea (APA) e comprimento das raízes (CR).

Fonte de variação	GL	Quadrados Médios			
		PSPA	PSR	APA	CR
Repetição	2	1,70**	0,06*	84,98*	97,94*
Genótipo	25	11,02**	0,411**	1.086,26**	423,64**
Al ³⁺	3	116,38**	7,35**	9.794,61**	14.204,88**
Genótipo x Al ³⁺	75	1,19**	0,09**	173,86**	100,40**
Erro	206	0,27	0,02	27,94	33,27
CV (%)		17,4	18,1	7,5	16,1

** Significativo ao nível de 1% de probabilidade pelo teste F.

* Significativo ao nível de 5% de probabilidade pelo teste F.

testados. A interação genótipos x alumínio também foi significativa em todos os casos, evidenciando que o comportamento dos genótipos de capim-elefante não foi consistente nos diferentes níveis de alumínio. Esses resultados significam que a classificação dos genótipos não foi a mesma nos níveis de alumínio estudados. Muito embora tenha havido interação genótipo x níveis de alumínio, os resultados serão discutidos em termos de desempenho médio dos genótipos nos diferentes níveis de alumínio.

Os resultados médios referentes ao comportamento dos genótipos de capim-elefante para peso seco da parte aérea e das raízes, altura da parte aérea e comprimento das raízes estão apresentados na Tabela 3. Observou-se que as médias de peso seco da parte aérea foram classificadas em seis grupos diferentes, com amplitude de variação de 3,0 g. Os genótipos 08 AD, 10 AD, IJ 7126, Cameroon, IJ 7125, IJ 7136 e Napierzinho constituíram o grupo com melhor desempenho, com média 40,2% superior à média geral do experimento. A média de produção de peso seco das raízes foi de 0,8 g (Tabela 3). Baseando-se nessa produção de cada genótipo, esses foram separados em cinco grupos distintos. O genótipo IJ 7136 apresentou a maior produção de PSR, com desempenho médio 49,3% superior à média dos demais.

Os genótipos 02 AD, Australiano, Gigante de Pinda, Elefante Híbrido 534 A e o Cameroon se destacaram para APA, constituindo um grupo estatisticamente superior aos demais, segundo o teste de Scott-Knott (1974). Para o CR os melhores genótipos foram IJ 7125, IJ 7126, Cameroon, 10 AD, IJ 7136, 02 AD e o Mineiro x 23 A. Observa-se que tanto o genótipo Cameroon como o genótipo 02 AD apresentaram bom desempenho tanto para APA e CR.

Tabela 3 - Médias do peso seco da parte aérea (PSPA), do peso seco das raízes (PSR), da altura da parte aérea (APA) e do comprimento das raízes (CR) de genótipos de capim-elefante avaliados em solução nutritiva.

Genótipos	PSPA	PSR	APA	CR
	(g)	(g)	(cm)	(cm)
08 AD	4,6a	1,0b	67,1d	37,0b
10 AD	4,4a	0,9b	77,1b	43,5a
IJ 7126	4,3a	1,0b	63,5d	45,3a
Cameroon	4,2a	1,0b	79,5a	43,7a
IJ 7125	4,1a	1,0b	74,27c	46,1a
IJ 7136	4,0a	1,1a	73,6c	43,5a
Napierzinho	4,0a	0,8c	76,7b	35,4c
Taiwan A 121	3,7b	0,8c	76,98b	34,5c
Mineiro x 23 A	3,7b	0,6d	76,5b	41,3a
Australiano	3,5b	0,9c	83,4a	30,3d
02 AD	3,4b	0,8c	84,0a	43,3a
13 AD	3,1c	0,7d	75,3b	30,5d
Elefante Híbrido 534 A	3,0c	0,7d	80,6a	29,1d
Gigante de Pinda	2,9c	0,8c	82,0a	34,3c
Mott F1	2,6d	0,5e	70,5c	37,0b
Sem Pêlo	2,5d	0,7d	61,5d	39,4b
Mercker de Pinda	2,5d	0,5e	62,0d	32,8c
Mole de Volta Grande x 239 DA	2,3e	0,7d	64,6d	32,0c
Mercker Pinda México	2,2e	0,7d	65,3d	30,3d
Cuba 169	2,1e	0,7d	74,7b	29,6d
Cuba 115	2,0e	0,8c	71,9c	25,2d
12 AD	2,0e	0,5e	50,4f	27,8d
Elefante Cachoeiro de Itapemirim	1,9f	0,6e	56,3e	35,3c
Mercker Comum Pinda	1,8f	0,7d	64,1d	32,7c
IJ 7127	1,8f	0,4e	57,7e	32,1c
HV 290 23a x Elefante	1,5f	0,5e	53,48f	37,8b
Média Geral	3,01	0,75	70,11	35,75

As médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott (1974) ao nível de 5% de probabilidade.

Os resultados obtidos nesse trabalho evidenciam a possibilidade de sucesso do melhoramento de plantas na seleção de genótipos de capim-elefante mais bem adaptados às condições inóspitas dos solos ácidos brasileiros. Novos estudos devem ser conduzidos, envolvendo maior número de genótipos, para a identificação de possíveis parentais em programas de melhoramento de forrageiras, usando a tolerância ao alumínio tóxico.

CONCLUSÃO

Existe variabilidade entre genótipos de capim-elefante para a tolerância a diferentes níveis de alumínio, para as características peso seco da parte aérea e das raízes, altura da parte aérea e comprimento das raízes.

REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

CLARK, R. B. Characterization of phosphatase of intact maize roots. **Journal Agricultural Food Chemistry**, v. 23, p. 458-460, 1975.

FOY, C. D. Plant adaptation to acid aluminum-toxic soils. **Communications in Soil Science and Plant Analysis**, New York. v. 19, p. 959-987, 1988.

KOCHIAN, I. V. Cellular mechanisms of aluminum toxicity and resistance in plants. **Annual Review of Plant Physiology**, v. 46, p. 237-260, 1995.

SÁNCHEZ-CHACÓN, C. D., FEDERIZZI, L. C., MILACH, S. C. K., PACHECO, M. T. Variabilidade genética e herança da tolerância à toxicidade do alumínio em aveia. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 35, n. 9, p. 1797-1808, 2000.

SCOTT, A. J., KNOTT, M. A. A cluster analysis method for grouping means in the analysis of variance. **Biometrics**, Washington, v. 30, n. 3, p. 507-512, 1974.