

ESTUDOS GENÉTICOS DA TOLERÂNCIA DO CAPIM-ELEFANTE À TOXIDEZ POR ALUMÍNIO

Fernando Teixeira Gomes¹; Carlos Eugênio Martins²; Sinara Gonçalves Assis³; Samuel de Gouveia⁴; Fausto de Souza Sobrinho⁵ e Antônio Carlos Cóser²

Palavras-chave: Variabilidade genética, *Pennisetum purpureum*, Acidez.

INTRODUÇÃO

A toxidez por alumínio é um dos fatores que mais limita a produtividade de algumas culturas em solos ácidos. No Brasil, a maioria dos solos destinados à produção vegetal apresenta problemas de acidez e toxidez por alumínio. A alta concentração de alumínio nos solos ácidos assume, negativamente, papel importante na agricultura e pecuária nacional, pois afeta, de forma direta, os processos fisiológicos, bioquímicos e metabólicos da grande maioria das plantas cultivadas (Cançado et al., 1999).

Uma alternativa amplamente utilizada para a correção da acidez é a calagem, que, entretanto, em áreas de topografia acidentada é tecnicamente difícil e inviável de ser realizada a 20 cm abaixo da camada superficial.

A opção que tem sido considerada mais promissora para contornar essa dificuldade é a exploração de genótipos tolerantes a níveis de alumínio considerados tóxicos. As plantas, de forma geral, diferem grandemente em relação à presença de alumínio tóxico, e essa variabilidade é encontrada inter e intra-especificamente (Aniol, 1984). Portanto, a utilização de genótipos adaptados às condições de elevada acidez, sem dúvida, é uma estratégia de grande potencial para o uso racional de solos ácidos.

Este trabalho teve como objetivo avaliar em solução nutritiva o nível de alumínio e o caráter mais importante para a identificação de variabilidade em genótipos de capim-elefante.

¹ Bolsista Recém-Doutor, CNPq – Embrapa Gado de Leite, E-mail: ffgomes@bol.com.br

² Pesquisadores da Embrapa Gado de Leite - Bolsistas do CNPq, Rua Eugênio do Nascimento, 610, Dom Bosco, Juiz de Fora – MG, 36.038-330. E-mail: caeuma@cnpqgl.embrapa.br; acosser@cnpqgl.embrapa.br

³ Estagiária da Embrapa Gado de Leite.

⁴ Bolsista de Iniciação Científica – CNPq - Embrapa Gado de Leite.

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

MATERIAL E MÉTODOS

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

Foram avaliados vinte e seis genótipos de capim-elefante do Banco Ativo de Germoplasma da Embrapa Gado de Leite (Tabela 1), combinados em quatro níveis de alumínio (0, 15, 30 e 45 ppm de Al), cultivados na solução de Clark (1975), modificada, em pH 3,5.

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 Itapemerim	18) IJ 7127	

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

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. Para cada nível de alumínio estudado foram realizadas as análises de variância individuais. O nível de alumínio mais adequado para estudos posteriores com capim-elefante foi identificado pelos critérios propostos por Ferreira et al. (1998), ou seja:

- 1) máximo valor da estatística F;
- 2) máximo valor do coeficiente de determinação genotípica (R^2);

- 3) máximo valor da relação entre os coeficientes de variação genética (CV_g) e experimental (CV_e).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Constataram-se efeitos significativos para genótipos e níveis de alumínio, evidenciando a variabilidade entre os acessos de capim-elefante nos diferentes níveis de alumínio testados. Esses resultados permitem antever a possibilidade de sucesso da seleção de genótipos de capim-elefante mais adequados às condições de solos ácidos, predominantes no Brasil.

As estimativas dos coeficientes de variação experimental (CV_e) e genético (CV_g), da relação do coeficiente de variação genético/coeficiente de variação experimental (CV_g/CV_e), do coeficiente de determinação genotípico (R^2) e da estatística F, para os diversos caracteres em estudo, são apresentadas na Tabela 2.

Considera-se como nível apropriado para estudos genéticos o que proporciona boa precisão experimental e permite a maior expressão da variabilidade genética (Ferreira et al., 1998). Assim, procurou-se entre os diversos níveis de alumínio estudados o que proporcionasse menor coeficiente de variação experimental e maiores estimativas da relação, CV_g/CV_e , R^2 e estatística F.

Na maioria dos níveis de alumínio testados, o maior coeficiente de determinação foi obtido para PSPA. A única exceção refere-se ao nível de 45 ppm de alumínio, em que os maiores R^2 foram para APA e CR ($R^2 = 0,94$), semelhante ao R^2 da PSPA que também foi elevado ($R^2 = 0,92$). Constata-se, portanto, que a característica PSPA foi aquela que proporcionou melhor ajuste dos dados ao modelo, devendo ser utilizada em futuras avaliações.

Considerando os diferentes níveis de alumínio estudados, foram observadas grandes variações em cada uma das estimativas. O CV_e , por exemplo, variou de 12,64% para PSPA no nível 15 ppm, a 25,98% no nível de 45 ppm de alumínio. De modo geral, o nível de 15 ppm de alumínio foi considerado o mais adequado para identificar materiais tolerantes e sensíveis à toxidez por alumínio, por apresentar maiores valores da estatística F, da relação entre os coeficientes de variação genético e experimental, maior coeficiente de determinação genotípico e menor coeficiente de variação ambiental.

Tabela 2 – Coeficiente de variação experimental (CV_e), coeficiente de determinação genotípico (R^2), coeficiente de variação genético (CV_g), razão do coeficiente de variação genético/coeficiente de variação experimental (CV_g/CV_e) e estatística F das características: peso seco seca da parte aérea (PSPA), peso seco das raízes (PSR), altura da parte aérea (APA) e comprimento das raízes (CR).

Nível	Característica	CV_e	R^2	CV_g	CV_g/CV_e	F
0	PSPA	16,5	0,88	26,6	1,6	8,8
	PSR	16,3	0,84	21,9	1,3	6,4
	APA	5,4	0,88	8,7	1,6	8,7
	CR	14,0	0,65	11,0	0,7	2,8
15	PSPA	12,6	0,95	34,0	2,6	22,7
	PSR	13,3	0,92	27,8	2,0	13,9
	APA	5,8	0,92	12,2	2,1	14,2
	CR	16,7	0,69	14,6	0,8	3,2
30	PSPA	19,9	0,92	40,0	2,0	13,0
	PSR	20,5	0,90	36,9	1,8	10,6
	APA	8,8	0,92	17,6	1,9	12,9
	CR	15,3	0,85	21,7	1,4	7,0
45	PSPA	25,9	0,92	51,0	1,9	12,5
	PSR	28,1	0,90	49,2	1,7	10,1
	APA	11,2	0,94	26,6	2,3	17,8
	CR	19,2	0,94	45,2	2,3	17,5

CONCLUSÃO

1. Genótipos de capim-elefante tolerantes e sensíveis à toxidez por alumínio, podem ser identificados em solução nutritiva com 15 ppm de alumínio.
2. A característica mais importante na diferenciação de progênies tolerantes à toxidez por alumínio é a produção de matéria seca da parte aérea.

REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

ANIOL, A. Induction of aluminum tolerance in wheat seedlings by low doses of aluminum in the nutrient solution. **Plant Physiology**, Rockville, v. 75, n. 3, p. 551-555, 1984.

CANÇADO, G. M. A., LOGUERCIO, L. L., MARTINS, P. R., PARENTONI, S. N., PAIVA, E., BORÉM, A. & LOPES, M. A. Hematoxylin staining as a phenotypic index for aluminum tolerance selection in tropical maize. **Theoretical and applied genetics**, v. 99, p. 747-757, 1999.

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

FERREIRA, R. P., SEDIYAMA, C. S., CRUZ, C. D., FERREIRA, R.P. & FERNANDES, E. N. Identificação do nível e do caráter mais importante para estudos genéticos da tolerância do capim-elefante à toxidez de alumínio. **Revista Ceres**, Viçosa, v. 45, n. 257, p. 21-30, 1998.