



XII CONGRESSO INTERNACIONAL DO LEITE

XII Workshop de Políticas Públicas
XIII Simpósio de Sustentabilidade da Atividade Leiteira

Tolerância diferencial de clones de capim elefante ao alumínio tóxico

Marlene Aparecida Cantarino¹, Carlos Eugênio Martins², Wadson Sebastião Duarte da Rocha², Fausto de Souza Sobrinho², Juarez Campolina Machado², Francisco José da Silva Léo², Alexandre Magno Brighenti dos Santos²; Rafael Agostinho Ferreira³, Pedro Henrique de Queiroz Carlos³.

¹ Bióloga, Centro de Ensino Superior de Juiz de Fora (CES-JF) - Bolsistas PIBIC/FAPEMIG, Juiz de Fora/MG - marlene.cantarino@yahoo.com.br

² Pesquisadores, Embrapa Gado de Leite, Juiz de Fora/MG.

³ Alunos de graduação do Centro de Ensino Superior de Juiz de Fora (CES-JF) - Bolsistas PIBIC/FAPEMIG.

Resumo: O objetivo deste trabalho foi avaliar a resposta de 44 clones de capim-elefante ao alumínio tóxico. Utilizou-se o delineamento inteiramente casualizado, com três repetições. Após a brotação da forrageira em substrato comercial, as plântulas foram transferidas para vasos plásticos com capacidade para 2 L de solução nutritiva. Foram avaliadas a produção de matéria verde e seca da parte aérea e da raiz, a relação entre matéria seca e verde de parte aérea e raízes, os incrementos no número de perfilhos e no crescimento da parte aérea e das raízes, as quais foram empregadas para a construção de um índice de seleção. Existe variabilidade genética entre os 44 clones de *Pennisetum purpureum* para a tolerância ao alumínio. O BAGCE 68 (Cameroon) foi o que apresentou o menor valor de índice de seleção, evidenciando capacidade de adaptação a solos com maiores concentrações de alumínio.

Palavras-chave: Genética vegetal, melhoramento de forrageiras, toxidez por alumínio

Differential tolerance of elephant grass clones to aluminum toxicity

Abstract: The objective of this study was to evaluate the response of 44 clones of elephant grass to aluminum toxicity. It was used a completely randomized design with three replications. After the forage sprouting in commercial substrate, seedlings were transferred to plastic pots with a capacity of 2 L of nutritive solution. It was evaluated the production of fresh and dry matter of the aerial part and root, the relationship between dry matter and fresh matter of aerial part and root, the increases in the number of tillers and the growth of aerial part and root, in order to obtain the selection index. There is genetic variability among 44 clones of *Pennisetum purpureum* for aluminum tolerance. BAGCE 68 (Cameroon) presented the lowest value of the selection index, showing adaptability to soils with higher concentrations of aluminum.

Keywords: Aluminum toxicity, forage breeding, plant genetics

Introdução

A concentração de alumínio nos solos ácidos afeta diretamente os processos fisiológicos e metabólicos de diversas espécies cultivadas, que podem apresentar como principais sintomas a redução do crescimento radicular e da parte aérea, e a diminuição do número de raízes laterais (MATTIELLO et al., 2008). Porém, espécies e genótipos diferem na tolerância ao Al tóxico. Portanto, a identificação e a seleção de genótipos tolerantes é vantajosa independente do grau de tecnologia utilizado. O objetivo deste experimento foi avaliar a resposta diferencial de 44 clones de capim-elefante ao Al tóxico.

Material e Métodos

O experimento foi realizado em casa de vegetação na Embrapa Gado de Leite, em Juiz de Fora/MG. Avaliaram-se 44 clones de capim-elefante (*Pennisetum purpureum* Schum.), pertencentes ao Banco Ativo de Germoplasma (BAGCE) da Embrapa. Os genótipos BAGCE 68 (Cameroon) e BAGCE



XII CONGRESSO INTERNACIONAL DO LEITE

XII Workshop de Políticas Públicas
XIII Simpósio de Sustentabilidade da Atividade Leiteira

23 (Napier SEA) foram utilizados como testemunhas. Após 21 dias de brotados, as plântulas que apresentavam homogeneidade quanto ao comprimento radicular e ao comprimento da parte aérea, foram selecionadas e transplantadas para vasos plásticos contendo dois litros de solução nutritiva de Clark, aerada. Durante a transferência, foram medidos: comprimento inicial da raiz e da parte aérea e número de perfilhos. Nos primeiros 14 dias as plantas cresceram em solução nutritiva com metade da concentração de nutrientes recomendada, sem aplicação de alumínio. Daí em diante, promoveu-se, semanalmente, a troca da solução nutritiva (completa), acrescida de 15 mg/L de alumínio. Após 29 dias, foi feita a colheita, separando o sistema radicular da parte aérea. Foram avaliados a produção de matéria verde e seca da parte aérea e raízes (MVPA, MSPA, MVR e MSR), o incremento no crescimento da parte aérea e das raízes (IPA e IR), expresso pela diferença entre o crescimento final e o inicial, além do incremento no número de perfilhos (INP), expresso pela diferença entre o número de perfilhos no final e no início do experimento. A partir das características avaliadas, determinou-se o índice de seleção (IS), bem como a relação entre a matéria seca e verde de parte aérea (MS/MVPA) e raízes (MS/MVR).

Utilizou-se o delineamento inteiramente casualizado, com três repetições. Foi efetuada a análise de variância dos resultados e aplicado o teste de médias de Scott-Knott, $P < 0,05$.

Resultados e Discussão

O BAGCE 68 (Cameroon) foi o que apresentou o menor índice de seleção (Tabela 1), demonstrando grande capacidade de adaptação ao alumínio tóxico. O BAGCE 23 (Napier SEA), com índice de seleção de 310, foi posicionado em 36º lugar, evidenciando menor tolerância. Foram verificadas diferenças entre a produção de matéria seca da parte aérea e das raízes. Na parte aérea a variação foi de 4,49 g para o BAGCE 09 a 13,69 para o BAGCE 68, e a média de MSPA foi de 9,06 g. A matéria seca de raízes variou de 0,83 no BAGCE 25 a 4,25 no BAGCE 07, sendo a média de 2,18 g.

Trabalhos de pesquisa têm demonstrado também que o crescimento do sistema radicular é a característica mais afetada pela acidez do solo (HOWELER & CAVADID, 1976). MARTINS et al. (2006) obtiveram resultados contrários, concluindo que o peso seco de raízes e o incremento no crescimento de raízes foram características não influenciadas pela presença do alumínio em solução.

Ao se avaliar o incremento na parte aérea, observa-se que a média foi de 102,92 cm, variando de 67,1 cm no BAGCE 05 a 123,9 cm no BAGCE 64. O valor médio de incremento de raiz foi de 35,51 cm, variando de 17,7 cm no BAGCE 28 a 59,7 no BAGCE 44. Quanto ao INP a média observada foi de 2,96 perfilhos por genótipo. Os resultados evidenciam a possibilidade de identificação e seleção de genótipos de capim elefante tolerantes/resistentes ao alumínio tóxico, com melhor adaptação aos solos ácidos.

Conclusões

- Há variabilidade genética entre os 44 acessos de *P. purpureum* para a tolerância ao alumínio;
- O BAGCE 68 (Cameroon) apresentou maior adaptação a elevadas concentrações de alumínio tóxico.

Literatura citada

- HOWELER, R.H.; CAVADID, L.F. Screening of rice cultivars for tolerance to Al-toxicity in nutrients solutions as compared with a field screening method. *Agronomy Journal*, v. 68, p. 551-555, 1976.
- MARTINS, C. E.; SOUZA SOBRINHO, F.; GOMES, F. T.; CÔSER, A. C.; DERESZ, F.; ALVES, D. B.; ALMEIDA, M.; MORAES, L. E.; ALVES, F. C. T. Tolerância de genótipos de capim-elefante ao alumínio em solução. In: CONGRESSO PANAMERICANO DO LEITE. 9., 2006. *Anais...* Juiz de Fora. Embrapa Gado de Leite, 2006. p. 99-102.
- MATTIELLO, E.M.; PEREIRA, M.G.; ZONTA, E.; MAURI, J.; MATTIELLO, J.D.; MEIRELES, P.G.; SILVA, I.R. Produção de matéria seca, crescimento radicular e absorção de cálcio, fósforo e alumínio por *Coffea canephora* e *Coffea arabica* sob influência da atividade do alumínio em solução. *Revista Brasileira de Ciência do Solo*, v. 32, n. 1/6, p. 425-434, 2008.



XII CONGRESSO INTERNACIONAL DO LEITE

XII Workshop de Políticas Públicas
XIII Simpósio de Sustentabilidade da Atividade Leiteira

Tabela 1 – Produção de matéria verde e seca da parte aérea (MVPA, MSPA - g) e raízes (MVR, MSR - g), relação entre a matéria seca e verde de parte aérea (MS/MVPA) e raízes (MS/MVR) e incremento no número de perfilhos (INP), do crescimento da parte aérea (IPA - cm) e das raízes (IR - cm), de 44 clones de capim-elefante.

Clones	MVPA	MSPA	MVR	MSR	MS/MVPA	MS/MVR	INP	IPA	IR	IS
BAGCE 68	105,37 a ¹	13,69 a	31,97 b	3,35 a	0,13 a	0,10 a	3 a	106,4 a	43,7 a	115
BAGCE 55	112,27 a	12,07 a	40,43 a	3,72 a	0,11 a	0,09 a	4 a	123,7 a	39,3 a	117
BAGCE 07	101,89 a	12,22 b	52,35 a	4,25 a	0,12 a	0,08 b	3 a	111,1 a	39,1 a	147
BAGCE 53	91,54 a	13,25 a	34,95 b	3,03 a	0,14 a	0,08 b	4 a	103,7 a	27,9 b	163
BAGCE 54	97,21 a	12,56 a	27,07 b	2,69 a	0,13 a	0,10 a	1 b	114,3 a	25,8 b	169
BAGCE 33	90,39 a	11,62 a	31,38 b	3,01 a	0,13 a	0,10 a	4 a	101,4 a	27,2 b	179
BAGCE 01	109,04 a	12,93 a	31,74 b	3,05 a	0,12 a	0,10 a	2 b	106,0 a	20,7 b	187
BAGCE 61	98,07 a	10,71 a	29,21 b	2,33 b	0,11 a	0,08 b	2 b	122,0 a	35,6 b	187
BAGCE 51	94,47 a	11,04 a	28,37 b	2,75 a	0,12 a	0,10 a	2 b	104,5 a	32,9 b	188
BAGCE 37	103,95 a	11,48 a	27,45 b	2,71 a	0,11 a	0,10 a	3 a	109,1 a	21,0 b	190
BAGCE 62	83,68 a	10,83 a	25,75 b	2,22 b	0,13 a	0,09 b	3 b	123,5 a	26,2 b	192
BAGCE 11	92,14 a	10,76 a	27,80 b	2,95 a	0,12 a	0,11 a	1 b	100,3 a	36,6 b	206
BAGCE 02	105,04 a	12,77 a	31,31 b	2,61 a	0,12 a	0,08 b	3 a	96,5 a	33,7 b	207
BAGCE 64	81,26 a	8,97 b	22,89 c	2,16 b	0,11 a	0,10 a	3 a	123,9 a	28,1 b	208
BAGCE 67	86,81 a	8,45 b	30,63 b	1,79 b	0,11 a	0,07 b	3 b	117,4 a	43,8 a	218
BAGCE 03	91,22 a	7,44 b	23,97 c	2,31 b	0,08 a	0,09 a	3 a	108,7 b	45,9 a	223
BAGCE 39	61,99 b	8,06 b	19,15 c	1,94 b	0,13 a	0,10 a	5 a	111,3 a	28,4 b	223
BAGCE 69	65,59 b	8,24 b	20,09 c	2,13 b	0,13 a	0,11 a	2 b	111,3 a	37,0 b	225
BAGCE 18	77,53 b	10,04 a	20,97 c	2,12 b	0,13 a	0,10 a	3 a	105,5 a	24,7 b	231
BAGCE 45	87,72 a	9,97 a	21,55 c	1,64 b	0,12 a	0,07 b	4 a	110,3 a	30,3 b	235
BAGCE 26	86,30 a	10,07 a	26,10 b	2,47 a	0,12 a	0,09 a	3 b	102,5 a	22,9 b	241
BAGCE 44	76,32 b	8,86 b	20,62 c	1,72 b	0,12 a	0,09 b	1 b	113,2 a	59,7 a	244
BAGCE 35	82,53 a	9,58 a	24,08 c	2,25 b	0,11 a	0,09 a	3 a	102,2 a	28,8 b	250
BAGCE 60	65,14 b	7,75 b	15,65 c	1,70 b	0,12 a	0,11 a	3 a	105,8 a	39,2 a	252
BAGCE 21	61,34 b	8,52 b	19,29 c	2,07 b	0,14 a	0,11 a	4 a	94,4 b	33,5 b	253
BAGCE 29	88,02 a	9,70 a	25,53 b	2,16 b	0,11 a	0,08 b	3 a	99,2 a	37,0 b	259
BAGCE 50	57,26 b	6,75 b	20,50 c	1,73 b	0,12 a	0,08 b	4 a	108,1 a	39,5 a	259
BAGCE 20	80,33 a	8,21 b	20,57 c	2,13 b	0,10 a	0,10 a	4 b	99,3 a	32,9 b	261
BAGCE 57	73,76 b	7,92 b	21,68 c	2,34 b	0,11 a	0,11 a	1 b	101,7 a	36,9 b	269
BAGCE 59	73,22 b	9,33 a	16,73 c	1,55 b	0,13 a	0,09 a	2 b	107,4 a	32,4 b	275
BAGCE 28	90,28 a	9,94 a	27,18 b	2,23 b	0,11 a	0,08 b	4 a	92,4 b	17,7 b	278
BAGCE 49	62,52 b	8,12 b	22,26 c	1,75 b	0,13 a	0,07 b	4 a	87,1 b	51,2 a	289
BAGCE 66	45,05 b	5,34 b	18,47 c	1,77 b	0,12 a	0,09 a	4 a	97,0 b	40,4 a	297
BAGCE 17	86,33 a	8,20 b	20,23 c	1,83 b	0,08 a	0,11 a	4 a	81,7 b	26,8 b	307
BAGCE 65	66,32 b	6,52 b	20,41 c	2,06 b	0,10 a	0,10 a	2 b	95,6 b	51,3 a	307
BAGCE 23	46,79 b	5,14 b	9,86 c	1,07 b	0,11 a	0,11 a	4 a	89,7 b	50,9 a	310
BAGCE 32	70,39 b	7,22 b	17,95 c	1,33 b	0,10 a	0,08 b	1 b	123,7 a	34,7 b	314
BAGCE 52	54,85 b	6,22 b	18,68 c	1,52 b	0,11 a	0,08 b	4 a	94,7 b	50,7 a	316
BAGCE 75	73,85 b	8,00 b	24,42 c	2,15 b	0,11 a	0,09 b	4 a	75,2 b	28,1 b	316
BAGCE 12	70,15 b	7,29 b	17,25 c	1,78 b	0,10 a	0,10 a	1 b	97,0 b	47,6 a	322
BAGCE 09	40,58 b	4,49 b	17,43 c	1,58 b	0,11 a	0,09 b	3 a	84,7 b	52,8 a	337
BAGCE 05	65,05 b	7,59 a	26,73 c	2,07 b	0,12 a	0,08 b	1 b	67,1 a	30,0 b	358
BAGCE 10	53,22 b	5,64 b	15,51 c	0,99 b	0,11 a	0,07 b	3 b	99,5 a	24,0 b	383
BAGCE 25	52,27 b	5,20 b	14,65 c	0,83 b	0,10 a	0,06 b	2 b	98,2 a	45,5 a	383
Média	78,6	9,1	24,1	2,2	0,1	0,1	3,0	102,9	35,5	
CV (%)	23	16	31	31	11	14	36	12	28	

¹Médias seguidas pela mesma letra, na coluna, pertencem ao mesmo grupo pelo teste Scott e Knott, a 5 % de probabilidade.