



Seleção de clones de *Brachiaria ruziziensis* tolerantes ao alumínio em solução nutritiva¹

Fausto de Souza Sobrinho², Wadson Sebastião Duarte da Rocha², Fabíola Almeida Matos de Souza³,
Flávia Pereira Campos³, André Vicente de Oliveira³, Ricardo de Aquino Borges³

¹ Trabalho parcialmente financiado com recursos da FAPEMIG e do CNPq

² Pesquisador da Embrapa Gado de Leite – Juiz de Fora/MG. e-mail: fausto@cnpq.embrapa.br, wadson@cnpq.embrapa.br

³ Aluno(a) de graduação do Centro de Ensino Superior – CES/Juiz de Fora (MG).

Resumo: A maioria dos solos destinados à produção vegetal apresenta baixa fertilidade e problemas de elevada acidez e toxidez por alumínio, contribuindo para a redução da produtividade das culturas. No caso das forrageiras, que normalmente ocupam áreas marginais ou não recebem as correções devidas, esse problema é aumentado. A *B. ruziziensis* está entre as principais espécies de braquiária cultivadas no Brasil e é a única sexual e diplóide, possibilitando geração de variabilidade e seleção dos melhores materiais. O objetivo desse trabalho foi verificar a existência de variabilidade genética para a tolerância ao alumínio entre clones de *B. ruziziensis* cultivadas em solução nutritiva. Foram avaliados 49 clones, juntamente com as cultivares Comum (*B. ruziziensis*), Basilisk (*B. decumbens*) e Marandu (*B. brizantha*), utilizadas como testemunhas, em delineamento de blocos casualizados, com três repetições e parcelas de uma planta/vaso. As mudas produzidas foram cultivadas em solução nutritiva, com adição de alumínio na concentração de 60 ppm. Procedeu-se a avaliação das plantas cerca de 30 dias após a adição do alumínio. Foram verificadas diferenças significativas para o incremento da parte aérea e do número de perfilhos, evidenciando a existência de variabilidade entre os clones de *B. ruziziensis* para a tolerância ao alumínio. Os resultados observados nesse trabalho mostram a possibilidade de identificação e seleção de genótipos de *B. ruziziensis* tolerantes/resistentes ao alumínio, com melhor adaptação aos solos ácidos vastamente encontrados no Brasil.

Palavras-chave: genética vegetal, melhoramento de forrageiras, produção de forragem

Selection of clones of *Brachiaria ruziziensis* tolerant to aluminum in nutrient solution

Abstract: Most of the soil for crop production have low fertility and problems of high acidity and aluminum toxicity, reducing the productivity of crops. In the case of fodders, which usually occupy marginal areas or do not receive the appropriate corrections, this problem is increased. *B. ruziziensis* is among the main species of *Brachiaria* grown in Brazil and is the only sexual and diploid, allowing generation of variation and selection of the best materials. The aim of this work was to verify the existence of genetic variation for aluminum tolerance between clones of *B. ruziziensis* grown in nutrient solution. Forty-nine clones were evaluated, together with the cultivars Comum (*B. ruziziensis*), Basilisk (*B. decumbens*) and Marandu (*B. brizantha*), used as control in randomized block design with three replications and plots of one plant. The seedlings produced were grown in nutrient solution with addition of aluminum at a concentration of 60 ppm. Approximately 30 days after the addition of aluminum the plants were evaluated. Significant differences were observed to increase the shoot and the number of tillers, suggesting the existence of variability among clones of *B. ruziziensis* for aluminum tolerance. The results observed in this work show the possibility of identification and selection of genotypes of *B. ruziziensis* tolerant/resistant aluminum, with better adaptation to acid soils widely found in Brazil.

Keywords: plant genetics, fodder breeding, forage production

Introdução

No Brasil a maioria dos solos destinados à produção vegetal apresenta baixa fertilidade e problemas de elevada acidez e toxidez por alumínio, fatores responsáveis pelo baixo rendimento da maioria das culturas (Franchini, 1999). No caso específico das pastagens, que normalmente ocupam áreas marginais, esses problemas são ainda mais sérios. A alta concentração de alumínio nos solos ácidos assume, portanto, papel importante na agricultura e pecuária nacionais, afetando diretamente os processos fisiológicos e metabólicos da grande maioria das espécies cultivadas.

As espécies de *Brachiaria* mais cultivadas no Brasil são *B. decumbens*, *B. brizantha*, *B. humidicula* e *B. ruziziensis* (Souza Sobrinho, 2005). Resultados da literatura evidenciam a existência de variabilidade entre estas espécies, acessos e/ou materiais oriundos do melhoramento para a tolerância a

solos de baixa fertilidade e a condições de estresse provocadas pela acidez por alumínio (Rao et al., 1998). A *B. ruziziensis* mostra ser menos adaptada aos solos de mais baixa fertilidade e com acidez, comparativamente à *B. decumbens* (Wenzl et al., 2003). Entretanto, é a única espécie diplóide e sexual, permitindo realização de cruzamentos e a geração de variabilidade para a seleção e recombinação dos melhores materiais (Souza Sobrinho, 2005).

Pelo exposto, o objetivo do presente trabalho foi verificar a existência de variabilidade genética para a tolerância ao alumínio entre clones de *B. ruziziensis* cultivadas em solução nutritiva.

Material e Métodos

O experimento foi conduzido em casa de vegetação na Embrapa Gado de Leite, em Juiz de Fora/MG, entre os meses de outubro de 2008 a fevereiro de 2009.

Foram avaliados 49 clones de *B. ruziziensis*, juntamente com as cultivares Comum (*B. ruziziensis*), Basilisk (*B. decumbens*) e Marandu (*B. brizantha*), utilizadas como testemunhas. O delineamento utilizado foi de blocos casualizados, com três repetições e parcelas de uma planta/vaso. Os vasos plásticos, com capacidade de dois litros de solução, foram pintados externamente com tinta preta betuminosa e alumínica, e internamente revestidos com uma sacola preta, para evitar a passagem de luminosidade e inibir o desenvolvimento de algas.

As mudas foram obtidas pela clonagem de plantas mantidas em hidroponia em casa-de-vegetação. Os perfilhos retirados foram colocados em solução nutritiva de Clark (Clark, 1975), onde permaneceram por duas semanas, com substituição semanal da solução. Posteriormente, foi adicionado alumínio à solução, na concentração de 60 ppm.

No momento da adição de alumínio à solução foram mensurados o comprimento inicial da raiz principal (CISR, em cm) e da parte aérea (CIPA, em cm) e o número de perfilhos de cada parcela.

Cerca de 30 dias após a inclusão de alumínio as plantas foram retiradas da solução nutritiva, o sistema radicular foi seccionado da parte aérea, lavado com água destilada (por três vezes) e seu comprimento novamente determinado (CFSR em cm). Também foi medido o comprimento final da parte aérea (CFPA em cm) e o número de perfilhos. Determinou-se, ainda, a produção de biomassa verde da parte aérea e das raízes (PVPA e PVR). O excesso de umidade foi retirado com papel toalha, procedendo-se, em seguida, à pesagem e acondicionamento em sacos de papel para secagem em estufa de circulação forçada de ar, por 96 horas, a 55°C. Determinou-se em seguida a produção de matéria seca da parte aérea e das raízes (PSPA e PSR). Conhecidos os comprimentos inicial e final da parte aérea e raízes, determinou-se o incremento no crescimento da parte aérea (IPA) e raízes (IR) e do número de perfilhos (INP), expressos pela diferença entre o crescimento final e inicial de cada característica.

Os dados coletados foram submetidos à análise de variância e as médias foram comparadas pelo teste de Scott-Knott, a 5 % de probabilidade.

Resultados e Discussão

Foram verificadas diferenças significativas para o incremento da parte aérea e do número de perfilhos, evidenciando a existência de variabilidade entre os clones de *B. ruziziensis* para a tolerância ao alumínio. Para o incremento das raízes, embora a amplitude de variação entre as médias tenha sido de 25,8 cm, correspondente à 167,5% da média, não foram detectadas diferenças significativas entre os clones pela análise de variância.

O incremento médio da parte aérea foi de 33,6 cm, variando de 3,2 cm para o clone 20 à 62,7 cm, para o clone 43. As médias dos clones foram classificadas em dois grupos distintos pelo teste de Scott-Knott, e o melhor deles constituído por 25 clones e a cultivar Comum (*B. ruziziensis*). Considerando-se as testemunhas Basilisk e Marandu (*B. decumbens* e *B. brizantha*), representantes das espécies mais cultivadas no Brasil (Renvoize et al., 1996), os clones do melhor grupo mostraram desenvolvimento da parte aérea cerca de 143,1% superior (Figura 1).

Considerando-se o incremento no número de perfilhos, a amplitude de variação foi de 6,7 perfilhos, com média de 5,2. As cultivares Comum e Marandu apresentaram média de 8,3 perfilhos, sendo estatisticamente superiores à cultivar Basilisk. Considerando-se a conhecida boa adaptação da *B. decumbens* aos solos ácidos (Wenzl et al., 2003) era de se esperar superioridade dela em relação não só as testemunhas mencionadas, mas também aos clones avaliados, o que não aconteceu (Figura 1).

Considerando-se todas as características avaliadas (PVPA, PVRaiz, PSPA, PSRaiz, %MSPA, %MSRaiz, IPA, IRaiz, INP) foi construído o índice de seleção apresentado na Tabela 1. Observa-se que o clone 64 apresentou o menor valor, indicando que esse material esteve sempre bem classificado nas diferentes características. A cultivar Comum de *B. ruziziensis* apresentou o segundo menor valor do índice de seleção, mostrando também ótimo comportamento. A cultivar Marandu foi a segunda melhor testemunha (IS=187), sendo superada por 10 clones de *B. ruziziensis*.

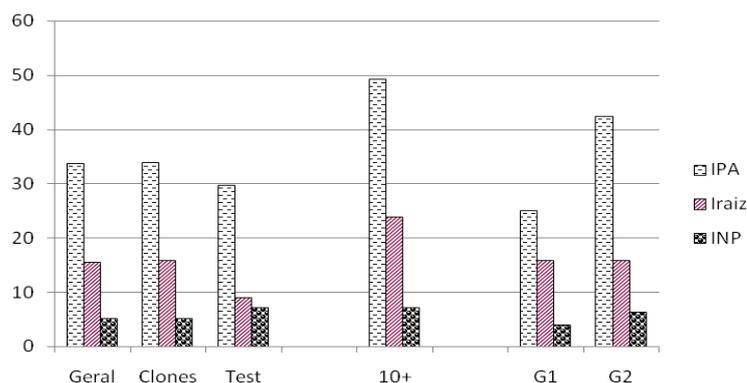


Figura 1. Médias geral, dos clones, das testemunhas, dos 10 melhores clones e dos grupos separados pelo teste de Scott-Knott (G1 e G2) para o incremento da parte aérea (IPA), de raízes (Iraiz) e do número de perfilhos (INP).

Os resultados observados nesse trabalho evidenciam a possibilidade de identificação e seleção de genótipos de *B. ruziziensis* tolerantes/resistentes ao alumínio, com melhor adaptação aos solos ácidos vastamente encontrados no Brasil.

Tabela 1. Índice de seleção (IS) de clones de *B. ruziziensis* e das testemunhas avaliados em solução nutritiva contendo 60 ppm de Al^{+3} .

Clones	IS	Clones	IS	Clones	IS	Clones	IS
20	379	42	299	56	231	21	186
50	348	4	293	98	230	63	170
89	348	95	291	48	229	29	166
69	335	53	265	25	227	13	161
44	334	72	254	24	220	60	147
47	332	19	251	100	220	57	146
54	331	27	250	23	219	46	142
18	325	40	246	49	219	43	129
87	323	61	245	17	214	51	114
91	313	6	241	79	207	64	100
33	307	45	239	75	198		
5	303	77	236	32	196	Comum	109
52	301	58	235	99	189	Marandu	187
						Basilisk	222

Conclusões

Existe variabilidade genética dentro de *B. ruziziensis* para a tolerância ao alumínio em solução nutritiva.

É possível identificar e selecionar materiais de *B. ruziziensis* tão tolerantes ao alumínio quanto as principais cultivares de braquiária disponíveis no mercado.

Literatura citada

- CLARK, R.B. Characterization of phosphatase in intact maize roots. **Journal of Agricultural and Food Chemistry**, v. 23, p. 458-460, 1975.
- FRANCHINI, C.R.B. **Seleção de linhagens de milho (*Zea mays* L.) para tolerância à toxidez do alumínio**. Jaboticabal: Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, 1999. 84p. (Dissertação Mestrado).
- RAO, I.M.; MILES, J.W.; GRANOBLES, J.C. Differences in tolerance to infertile acid soil stress among germoplasm accessions and genetic recombinants of the tropical forage grass genus, *Brachiaria*. **Field Crops Research**, v. 59, p. 43-52, 1998.
- SOUZA SOBRINHO, F. Melhoramento de forrageiras no Brasil In: Forragicultura e Pastagens: Temas em evidência. 1 ed. Lavras : Editora Ufla, 2005, v.1, p. 65-120.
- WENZL, P.; MANCILLA, L.I.; MAYER, J.E.; ALBERT, R.; RAO, I.M. Simulating infertile acid soils with nutrient solutions: The effects on *Brachiaria* species. **SOIL SCIENCE SOCIETY OF AMERICA JOURNAL**, v. 67, n.5, p. 1457-1469, Set-Out. 2003.