



## XII CONGRESSO INTERNACIONAL DO LEITE

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

### Avaliação de clones de *Cynodon nlemfluensis* quanto a tolerância ao alumínio tóxico em solução nutritiva<sup>1</sup>

Wadson Sebastião Duarte da Rocha<sup>2</sup>, Flávio Rodrigo Gandolfi Benites<sup>3</sup>, Carlos Eugênio Martins<sup>2</sup>, Fausto Souza Sobrinho<sup>3</sup>, Rafael Agostinho Ferreira<sup>4</sup>, Pedro Henrique de Queiroz Carlos<sup>4</sup>, Antonioni Acácio Campos Moliterno<sup>4</sup>, Fernando Teixeira Gomes<sup>5</sup>.

<sup>1</sup> Financiado pela Embrapa, Fapemig e CNPq

<sup>2</sup> Pesquisador Solos e Nutrição de Plantas, Embrapa Gado de Leite, Juiz de Fora/MG. wadson.rocha@embrapa.br

<sup>3</sup> Pesquisador Melhoramento de Forrageiras, Embrapa Gado de Leite, Juiz de Fora/MG

<sup>4</sup> Bolsista de iniciação científica, estudante de graduação em Ciências Biológicas, CES, Juiz de Fora/MG

<sup>5</sup> Professor de Fisiologia Vegetal, CES, Juiz de Fora/MG

**Resumo:** Foram avaliados 36 clones de *C. nlemfluensis* juntamente com duas testemunhas comerciais em delineamento em blocos ao acaso com três repetições quanto a tolerância ao alumínio tóxico. Os clones foram previamente colocados durante 7 dias em solução nutritiva sem a presença de alumínio, com a metade da concentração de nutrientes. Após esse período os clones passaram 35 dias em solução contendo 30 mg/L de alumínio. A solução foi trocada semanalmente, quando se fazia o ajuste do pH para 4,5. Foram avaliadas a massa verde, o incremento e o volume das raízes. Os resultados mostraram grande variabilidade genética entre os clones de *Cynodon nlemfluensis* com destaque para o clone 17, que superou estatisticamente as testemunhas.

**Palavras-chave:** estresse abiótico, melhoramento genético, seleção

### Evaluation of clones from *Cynodon nlemfluensis* tolerance to aluminum toxicity in nutrient solution

**Abstract:** Were evaluated 36 clones of *C. nlemfluensis* with two witnesses commercial to aluminium toxicity in randomized blocks with three replicates. Clones were first placed for 7 days in nutrient solution without the presence of aluminum, with half the concentration of nutrients. After this period, the clones began 35 days in solution containing 30 mg / L of aluminum. The solution was changed weekly when it was pH adjustment to 4.5. The characteristics evaluated were green mass of root, root growth and root volume. The results showed high genetic variability among clones highlighting clone 17, which surpassed statistically witnesses.

**Keywords:** abiotic stress, forage breeding, selection

### Introdução

Entre os problemas dos solos brasileiros destacam-se a baixa fertilidade, acidez elevada e altas concentrações de alumínio tóxico, fatores que limitam o crescimento das plantas nos solos. A presença do Al reduz o crescimento e o desenvolvimento das raízes e diminui a absorção de nutrientes, o que é negativo para o desenvolvimento de vegetais sensíveis a este elemento (ABREU Jr. et al., 2003). Isto afeta a produção agrícola que, para obter altos rendimentos necessita de substratos que possibilitem o desenvolvimento das raízes sem obstáculos químicos e/ou físicos.

O objetivo do presente estudo foi avaliar o comportamento de clones de *Cynodon nlemfluensis* cultivados em solução nutritiva contendo Al tóxico.

### Material e Métodos

Secretaria de Estado da  
Agricultura, Pecuária e  
Regularização Fundiária

Secretaria de Estado do  
Desenvolvimento  
Econômico e Social



Ministério da  
Agricultura, Pecuária  
e Abastecimento





## XII CONGRESSO INTERNACIONAL DO LEITE

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

Foram avaliados 36 clones da espécie *Cynodon nlemfluensis* provenientes da introdução de progênies do International Livestock Research Institute (ILRI) – Etiópia. Os 36 clones foram avaliados juntamente com duas cultivares, o Tifton 85 (*C. dactylon*) e Grama Estrela Roxa (*C. nlemfluensis*). O experimento foi implantado em casa de vegetação na sede da Embrapa Gado de Leite em Juiz de Fora/MG, em delineamento de blocos ao acaso com três repetições.

Os 38 genótipos foram clonados em bandejas de tubetes e no momento da montagem do experimento as raízes foram lavadas e limpas de qualquer quantidade de substrato. As plantas foram colocadas em potes plásticos revestidos com saco plástico preto. O experimento foi iniciado com as plantas cultivadas apenas em solução nutritiva (Clark, 1975) durante 7 dias, contendo ½ da dose dos nutrientes necessários para o desenvolvimento ideal.

Na segunda semana, foi adicionado o alumínio a solução nutritiva, na concentração de 30mg/L, com troca da solução a cada sete dias até o final do experimento. No momento de instalação do experimento foi mensurado o comprimento inicial da raiz principal. Cerca de 35 dias após a inclusão do alumínio na solução nutritiva, o sistema radicular foi seccionado da parte aérea, seu comprimento novamente determinado em cm. Também foi determinado a produção de biomassa do sistema radicular (g) e o volume da raiz (cm<sup>3</sup>). Conhecidos os comprimentos inicial e final das raízes, foi obtido o incremento no crescimento das raízes, expressos pela diferença entre o crescimento final e inicial. Os resultados obtidos foram submetidos à análise de variância e as médias, comparadas pelo teste de Scott-Knott ( $p < 0,05$ ). As análises estatísticas foram realizadas no programa Genes (CRUZ, 2006).

### Resultados e Discussão

A média dos 10 melhores clones quanto ao volume de raiz, superou em 60.08% e 331.59% a média do experimento e a média dos cinco piores clones respectivamente (Tabela 1). Para as três características avaliadas, as médias dos clones foram separadas em quatro grupos distintos pelo teste de Scott-Knott, mostrando presença de variabilidade genética dentro desta espécie forrageira para a tolerância ao alumínio. A relação  $CV_g/CV_e$  para as três características avaliadas foram bem superiores a unidade (Tabela 1), mostrando que a influência do ambiente foi baixa e a seleção pode ser realizada com grande confiabilidade.

O clone 17 destacou-se em relação aos demais clones avaliados, aparecendo entre os 10 melhores clones para todas as três características. Para a característica massa verde de raiz o clone 17 superou estatisticamente as duas cultivares utilizadas como testemunha. Para incremento da raiz o clone 17 aparece no segundo grupo classificado pelo teste de Scott e Knott. Já para o volume de raiz o clone 17 aparece juntamente com a cultivar Tifton 85 como sendo os materiais de melhor comportamento (Tabela 1). A cultivar Grama Estrela Roxa não classificada entre os 10 melhores clones.

Os resultados obtidos evidenciaram a existência de grande variabilidade genética entre os clones de *C. nlemfluensis* para a tolerância ao alumínio em solução nutritiva, favorecendo o processo de identificação e seleção de clones superiores para o desenvolvimento de cultivares melhoradas.

### Conclusões

Os clones avaliados apresentaram variabilidade genética onde a seleção pode atuar. A relação elevada entre  $CV_g/CV_e$  mostra que a seleção dos clones para tolerância ao alumínio pode ser realizada com sucesso. O clone 17 foi o que apresentou melhor desempenho em relação aos demais clones e cultivares, para as características avaliadas, sendo o clone mais promissor quanto a tolerância ao alumínio avaliado no presente experimento.



**XII CONGRESSO INTERNACIONAL DO LEITE**  
 XII Workshop de Políticas Públicas  
 XIII Simpósio de Sustentabilidade da Atividade Leiteira

Tabela 1- Dez melhores clones e cinco piores clones selecionados para as características massa verde de raiz (Massa Raiz- PV) cm, incremento de raiz (Iraiz) – cm e Volume de raiz (Vol) – cm<sup>3</sup>, SK (Scott e Knott), a média geral do experimento, a média dos 10 melhores clones e dos 5 piores, proporção CV<sub>g</sub>/CV<sub>e</sub> das características relacionadas a raiz, Juiz de Fora/MG. 2013.

Clone	Massa Raiz(g) PV	SK	Clone	Iraiz (cm)	SK	Clone	Vol (cm <sup>3</sup> )	SK
10 Melhores clones em relação a tolerância ao alumínio								
28	42.23	a	16	42.50	a	17	27.07	a
17	26.60	b	27	40.00	a	Tifton 85	24.17	a
7	25.76	b	14	35.77	a	7	18.40	b
Tifton 85	19.12	c	11	34.33	a	21	17.87	b
31	17.77	c	20	29.50	b	26	17.37	b
18	15.81	c	26	28.33	b	30	17.33	b
30	15.67	c	31	27.67	b	23	16.97	b
21	15.57	c	4	27.33	b	31	16.70	b
32	15.29	c	17	25.67	b	10	16.60	b
1	15.21	c	8	24.00	b	27	14.63	c
5 Piores clones em relação a tolerância ao alumínio								
2	4.68	d	9	8.67	d	15	4.90	d
5	4.22	d	24	8.00	d	14	4.80	d
14	3.29	d	22	7.00	d	16	4.60	d
16	3.19	d	34	6.33	d	29	4.57	d
24	0.83	d	7	2.00	d	24	2.17	d
Média Geral	12.34			18.49			11.35	
Média 10 melhores	20.90			31.51			18.17	
Média 5 piores	3.24			6.40			4.21	
CV <sub>g</sub> /CV <sub>e</sub>	1.61			1.81			1.87	

#### Agradecimentos

As agências de fomento Fapemig e CNPq.

#### Literatura citada

ABREU JR,C.H.; MURAOKA, T.; LAVORANTE, A.F. Relationship between acidity and chemical properties of Brazilian soils. *Scientia Agricola*, 60, 2/3: 337-343. 2003.

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

CRUZ, C.D. *Programa Genes - Estatística Experimental e Matrizes*. Editora UFV, Viçosa, 285p. 2006.