

RESPOSTA DA *Brachiaria ruziziensis* A DIFERENTES CONCENTRAÇÕES DE ALUMÍNIO E VALORES DE pH EM SOLUÇÃO NUTRITIVA.

Brachiaria ruziziensis RESPONSES UNDER DIFFERENT ALUMINUM CONCENTRATIONS AND pH VALUES IN NUTRITIVE SOLUTION

MARTINS, C.E.¹, SOUZA SOBRINHO, F.¹, ROCHA, W.S.D.¹, GOMES, F.T.², MIGUEL, P.S.B.³, CARVALHO, C.A.³, ARAÚJO, J.P.A.³, OLIVEIRA, A.V.³, SANTOS, P.³, PIRES, A.B.³.

¹ Pesquisadores da Embrapa Gado de Leite, Rua Eugênio do Nascimento, 610, Dom Bosco, CEP 36038-300, Juiz de Fora/MG - caeuma@cnpq.embrapa.br

² Professor do Centro de Ensino Superior de Juiz de Fora (CES-JF)

³ Alunos de graduação do Centro de Ensino Superior de Juiz de Fora - bolsistas do CNPq/EGL

Resumo

A seleção de gramíneas forrageiras tolerantes ao alumínio tóxico é etapa indispensável em programas de melhoramento que procuram identificar materiais mais produtivos e de maior adaptabilidade sob condições de estresse. Visando aumentar a eficiência das avaliações realizadas com solução nutritiva foi desenvolvido um ensaio em casa de vegetação com o objetivo de avaliar o pH mais adequado para o cultivo de cinco genótipos de *Brachiaria ruziziensis* e os efeitos de doses crescentes de alumínio no desenvolvimento das plantas. Dois tratamentos com avaliações de pH, foram estudados. Em um deles, o pH da solução nutritiva era corrigido diariamente e mantido em $4,0 \pm 0,1$ (na primeira semana) e em $4,5 \pm 0,1$ (no início da segunda semana até o final do experimento) e um outro tratamento sem controle de pH. As concentrações de alumínio utilizadas foram: 0, 15, 30, 45 e 60 mg/L. Foram avaliados: a produção de matéria seca da parte aérea e raízes (MSPA e MSR), o incremento no crescimento da parte aérea e das raízes (CPA e CR), expresso pela diferença entre o crescimento final e o inicial, razões entre MS e PV da parte aérea (MS/PV - PA) e das raízes (MS/PV - R) e o número de perfilhos (NP). O aumento na concentração de alumínio em solução nutritiva não afetou o incremento no crescimento das raízes (CR) e na matéria seca das raízes (MSR), a razão entre a matéria seca e o peso verde da raiz (MS/PV - R) e o número de perfilhos, afetando todas as demais características. A ausência de controle do pH da solução nutritiva proporcionou os menores valores para as características, incremento no crescimento de das raízes (CR) e razão entre a matéria seca e o peso verde da parte aérea (MS/PV - PA), enquanto as demais características avaliadas apresentaram os maiores valores, quando não se corrigiu o pH da solução nutritiva.

Abstract

The selection of aluminum tolerance tropical forage grass abundant in acid soil is an important step in a plant breeding program that aims to identify more productive *Brachiaria ruziziensis* genotypes with higher adaptability under stress conditions. It were developed studies aiming to evaluate the more adequated pH by five genotypes of *B. ruziziensis* and the effect as crescent aluminum concentrations upon plant growth. pH values were: 4.0 ± 0.1 (in the first week), 4.5 ± 0.1 (in the beginning of the second week to the end of the experiment) and a control treatment without pH control and the aluminum concentrations were: 0, 15, 30, 45 and 60 mg/L. The following variables were evaluated. Dry matter yield of the aerial part and roots (MSPA and MSR), the increasing of aerial part (CPA) and roots (CR), expressed by the difference between the final and initial weight dry matter, rations between dry (MS) and green (PV) matter weight of the aerial part (MS/PV - PA) and root (MS/PV - R) as well as the numbers of tillers. The increasing aluminum concentration in nutrient solution had no effect in the increasing of the roots (CR) and dry root matter weight (MSR), the rations between dry (MS) and green (PV) root matter weight (MS/PV - R) and the numbers of tillers, affecting the other characteristics. The absence of pH control in the nutrient solution provided the smallest values for the characteristics, increasing of the roots (CR) and ration between dry (MS) and green (PV) matter weight of the aerial part (MS/PV - PA), while the other evaluated characteristics presented the largest values, when had no pH control in the nutrient solution.

Introdução

SP 40821
P. 138

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. No caso específico das pastagens, que normalmente ocupam áreas marginais, esses problemas são ainda mais sérios. A alta concentração de alumínio (Al) 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.

Por afetar o alongamento e a divisão celular, a redução no crescimento radicular de plantas é considerada como principal efeito tóxico de Al. Para minimizar o problema, o produtor utiliza a calagem. Quando a acidez se manifesta ao longo do perfil, a calagem reduz sua efetividade, pois não se consegue efeitos satisfatórios na neutralização do Al em camadas abaixo de 20 cm. Para contornar este problema, a exploração do potencial genético dos cultivares tem sido usada. Espécies e variedades diferem quanto à tolerância ao Al, daí a identificação e a seleção de genótipos tolerantes serem vantajosas, independentes da tecnologia utilizada. A seleção de plantas tolerantes constitui técnica rápida e eficiente, permitindo manter a produtividade em níveis elevados e racionalizar o uso de insumos.

No Brasil, as espécies de *Brachiaria* mais cultivadas são *B. decumbens*, *B. brizantha*, *B. humidicola* e *B. ruziziensis*, responsáveis pela maior parte das áreas de pastagem cultivada. Embora consideradas plantas tolerantes aos fatores de acidez, há grandes diferenças entre elas.

Há um número considerável de trabalhos que objetivaram avaliar o comportamento de gramíneas forrageiras quanto à tolerância ao Al, especialmente, as espécies de *Brachiaria* sp (Wenzl et al., 2003), *B. ruziziensis* (Souza Sobrinho et al., 2006) e *Panicum maximum* (Oliveira et al., 2000) e mais recentemente na espécie de *Pennisetum purpureum* (Martins et al., 2005) e *B. brizantha* cv. Marandu (Martins et al., 2006).

Para a espécie *B. ruziziensis* não se conhece o efeito do pH da solução nutritiva utilizada nas avaliações de tolerância ao Al. Pelo exposto, o objetivo do trabalho foi avaliar os efeitos de diferentes concentrações de Al e os valores de pH em solução nutritiva mais adequados para a realização de testes discriminatórios em *Brachiaria ruziziensis*.

Material e Métodos

Este ensaio foi conduzido em casa de vegetação na Embrapa Gado de Leite, em Juiz de Fora/MG, entre os meses de março a abril de 2008.

Utilizaram-se cinco genótipos de *B. ruziziensis* (P1, P2, P3, P4, P5) componentes do programa de melhoramento genético na Embrapa Gado de Leite, como planta indicadora. Os valores de pH avaliados foram 4,5 e um tratamento sem controle de pH e as concentrações de alumínio foram: 0, 15, 30, 45 e 60 mg/L. Plantas dos genótipos de *B. ruziziensis* foram transplantadas para vasos plásticos de dois litros com solução nutritiva (Clark, 1975), aerada. Durante a transferência, foram medidos: comprimento inicial da parte aérea (CIPA, cm) e da raiz principal (CISR, cm). A temperatura no interior da casa de vegetação variou de 22 a 28°C.

Os vasos plásticos foram pintados com tinta preta betuminosa e alumínica e internamente revestidos com uma sacola preta para evitar a passagem de luz e inibir o desenvolvimento de algas. Durante 37 dias, o pH da solução foi monitorado diariamente e ajustado (com variação de $\pm 0,1$), utilizando-se NaOH ou HCl 0,5 mol/L. Durante os primeiros sete dias as plantas cresceram em solução nutritiva com metade da concentração de nutrientes recomendada, sem aplicação de alumínio, e com pH mantido em 4,0. Daí em diante, promoveu-se, semanalmente, a troca da solução nutritiva (completa), com concentrações crescentes de Al e valores de pH de acordo com os tratamentos. Após o período mencionado, as plantas foram retiradas dos vasos, o sistema radicular foi seccionado da parte aérea, lavado com água destilada (por três vezes) e seu comprimento novamente determinado (CFSR, cm). Também foi medido o comprimento final da parte aérea (CFPA, cm). O excesso de umidade do sistema radicular 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 (96 horas a 55°C). Determinou-se em seguida a produção de matéria seca da parte aérea e das raízes (MSPA e MSR). Conhecidos os comprimentos inicial e final da parte aérea e raízes, determinou-se o incremento no crescimento da parte aérea (CPA) e das raízes (CR), expressos pela diferença entre o crescimento final e inicial de cada parte. O número de perfilhos (NP) foi

também determinado quando da colheita do experimento, assim como as razões entre matéria seca e peso verde da parte aérea (MS/PV – PA) e das raízes (MS/PV – R).

O delineamento experimental foi o de blocos ao acaso, com três repetições, em um esquema fatorial. Cada unidade experimental consistiu de um vaso contendo uma planta. Foi efetuada a análise de variância dos resultados e aplicação do teste de médias (Scott-Knott, 1974), a 5 % de probabilidade, para as características avaliadas.

Resultados e Discussão

O aumento na concentração de alumínio em solução nutritiva afetou as plantas (Tabela 1), especialmente nas características incremento no crescimento da parte aérea (CPA), matéria seca da parte aérea (MSPA), bem como a razão entre a matéria seca e o peso verde da parte aérea (MS/PV – PA) não afetando o incremento no crescimento das raízes (CR) e a matéria seca das raízes (MSR), a razão entre a matéria seca e o peso verde da raiz (MS/PV – R) e o número de perfilhos. Trabalhos de pesquisa têm demonstrado que o crescimento do sistema radicular é a característica mais afetada tanto na susceptibilidade quanto na tolerância a fatores de acidez do solo (Howeler & Cavadid, 1976), contrastando com os resultados do presente trabalho. Martins et al. (2006a e b), trabalhando com 32 cultivares de capim-elefante, também não encontraram diferenças entre os cultivares para estas características, quando se aplicou 15 mg/L de Al em solução nutritiva. Os genótipos de *B. ruziziensis* foram bastante influenciados pelos tratamentos utilizados, sendo que as características MS/PV – PA e MS/PV – R, tiveram comportamento semelhante (Tabela 1).

Tabela 1. Incremento no crescimento de parte aérea (CPA) e de raízes (CR), matéria seca de parte aérea e raízes (MSPA e MSR), razões entre MS e PV da parte aérea (MS/PV – PA) e das raízes (MS/PV – R) e número de perfilhos em cinco genótipos de *B. ruziziensis*, sob dois valores de pH e cinco concentrações de alumínio, em solução nutritiva.

		CPA	CR	MSPA	MSR	MS/PV – PA	MS/PV – R	Nº Perfilhos
Al (mg/L)	0	57,12a	17,07a	8,82a	1,25a	0,16b	0,08a	9,13a
	15	51,18a	17,56a	8,62a	1,37a	0,16b	0,07a	8,52a
	30	48,52b	20,36a	6,22b	1,14a	0,18b	0,09a	5,49a
	45	44,65b	19,24a	6,39b	1,21a	0,19a	0,08a	4,95a
	60	42,77b	18,12a	5,86b	1,15a	0,21a	0,10a	4,52a
Genótipos	P1	34,52b	17,62b	8,30a	1,89a	0,17a	0,08a	8,97a
	P2	37,35b	22,50a	6,06b	0,88c	0,19a	0,09a	6,91b
	P3	54,95a	17,10b	7,04b	1,18b	0,18a	0,09a	5,01c
	P4	60,36a	17,40b	8,01a	1,17b	0,20a	0,08a	4,65c
	P5	57,06a	17,72b	6,48b	0,99c	0,17a	0,08a	7,08b
pH	s/controle	58,34a	17,04b	7,91a	1,30a	0,17b	0,08a	6,85a
	4,5 ± 0,1	39,35b	19,89a	6,45b	1,15b	0,20a	0,09a	6,20a

** - Letras diferentes entre genótipos, concentração de alumínio e pH, nas colunas indicam diferenças significativas entre as médias, pelo teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade.

A razão entre MS e PV das raízes (MS/PV – R) e o número de perfilhos não foram afetados pelo pH (Tabela 1). Todas as demais características apresentaram efeito significativo. Há que se destacar que as características incremento no crescimento de das raízes (CR) e razão entre a matéria seca e o peso verde da parte aérea (MS/PV – PA) apresentaram valores menores quando não se corrigiu o pH da solução nutritiva (SC), enquanto as demais características avaliadas apresentaram os maiores valores, quando não se corrigiu o pH da solução nutritiva. Este resultado é de grande praticidade, pois os ajustes diários nos valores de pH, oneram em muito o custo de ensaios como este, principalmente se o número de vasos for elevado.

Martins et al. (2001) trabalhando com genótipos de capim-elefante em solução nutritiva (Clark, 1975), observaram aumentos da altura e produção de matéria seca da parte aérea e comprimento de raízes para os genótipos cultivados independentemente do pH. Martins et al. (2006b) verificaram que o não controle do pH proporcionou as maiores médias para a produção



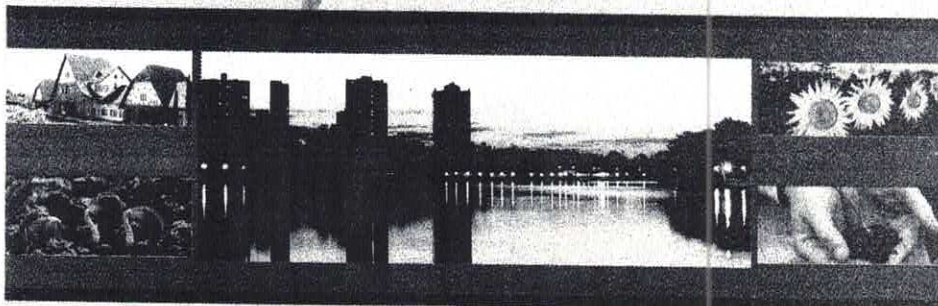
FertBio 2008

Desafios para o uso do solo com eficiência e qualidade ambiental

XXVIII Reunião Brasileira de Fertilidade do Solo e Nutrição de Plantas
XII Reunião Brasileira sobre Micorrizas
X Simpósio Brasileiro de Microbiologia do Solo
VII Reunião Brasileira de Biologia do Solo

Londrina, PR - 15 a 19 de setembro de 2008

Anais



Promoção



Sociedade Brasileira de
Ciência do Solo

Realização

Embrapa

Soja



Universidade
Estadual de Londrina