



Avaliação da condutância estomática de três genótipos de azevém anual sob estresse hídrico¹

Jobber Condé Evangelista Freitas², Diego Henrique da Silva Dias³, Jemima Gonçalves Pinto da Fonseca⁴,
Andréa Mittelmann⁵, Júlio César José da Silva⁶, Leônidas Paixão Passos⁵

¹ Parte de projeto de pesquisa e desenvolvimento da programação da Embrapa Gado de Leite.

² Estagiário da Embrapa Gado de Leite, Juiz de Fora/MG. Email: jobberconde@gmail.com.

³ Graduado em Ciências Biológicas pelo Centro de Ensino Superior de Juiz de Fora, Juiz de Fora/MG.

⁴ Doutoranda em Química Analítica Ambiental na Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora/MG.

⁵ Pesquisador da Embrapa Gado de Leite, Juiz de Fora/MG.

⁶ Docente do Departamento de Química da Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora/MG.

Resumo: O azevém anual (*Lolium multiflorum*) é a forrageira de maior área cultivada na estação fria no Rio Grande do Sul, por seu grande potencial produtivo, fácil estabelecimento nas condições locais e valor nutricional. Este trabalho avaliou a variação da condutância estomática dos genótipos F60, F14 e F27 desta forrageira na presença de três níveis de polietileno glicol de massa molecular 8000 (PEG 8000) (0, 100 e 200g.L⁻¹). O delineamento experimental foi completamente casualizado, com sete repetições e 10 espécimes por parcela, em esquema fatorial 3x3. Os resultados obtidos demonstraram que o genótipo F60 responde de maneira mais eficiente e significativa a menores níveis de estresse hídrico do que os demais estudados e que realiza ajustes menores em sua condutância estomática em níveis mais elevados de déficit hídrico. Conclui-se que o genótipo F60 apresenta melhor sensibilidade e resposta adaptativa ao estresse hídrico, quando comparado aos genótipos F14 e F27 indicando possuir maior tolerância à demanda evaporativa.

Palavras-chave: Estresse hídrico, Fisiologia vegetal, *Lolium multiflorum*, Melhoramento genético, PEG 8000

Evaluation of the stomatal conductance evaluation of three genotypes of annual ryegrass under water stress

Abstract: Annual ryegrass (*Lolium multiflorum*) is the forage with the most cultivated area during the cold season in Rio Grande do Sul State due its great productive potential, easy establishment in that particular condition and its nutritional value. This study evaluated the variation in stomatal conductance of F60, F14 and F27 annual ryegrass genotypes when exposed to three levels of polyethylene glycol with molecular masses of 8000 (PEG 8000) (0, 100 and 200g.L⁻¹). The experimental design was completely randomized with seven replications of 10 specimens per plot in factorial 3x3. The results showed that the genotype F60 responds more effectively and significantly to water stress at lower levels than F14 and F27 and that the former brings about minor adjustments in its stomatal conductance at higher levels of water deficit. It is concluded that F60 genotype exhibits higher sensitivity and adaptive response to drought stress in relation to the F14 and F27 genotypes, indicating a greater tolerance to evaporative demand.

Keywords: Genetic breeding, *Lolium multiflorum*, PEG 8000, Plant physiology, Water stress

Introdução

O azevém anual (*Lolium multiflorum*) é a forrageira de maior área cultivada na estação fria no Rio Grande do Sul, por seu grande potencial produtivo, fácil estabelecimento nas condições locais e valor nutricional (FLORES et al., 2008; CARVALHO et al., 2010). Dada a importância deste estado para a pecuária brasileira e o possível uso de *L. multiflorum* em outras regiões, esta espécie é componente importante do programa de melhoramento genético de forrageiras da Embrapa Gado de Leite. Este estudo foi realizado com o objetivo de avaliar e comparar a condutância estomática de três genótipos de azevém anual sob déficit hídrico induzido por diferentes níveis de polietileno glicol de massa molecular 8.000 (PEG 8000).

Material e Métodos

Organização



Instituto
Gaúcho
do Leite



GOVERNO DO ESTADO
RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DA AGRICULTURA,
PECUÁRIA E AGRONEGÓCIO

Realização



Ministério da
Agricultura, Pecuária
e Abastecimento





O estudo foi conduzido no Laboratório de Biotecnologia e Fisiologia Vegetal da Embrapa Gado de Leite, em Juiz de Fora, MG. Foram avaliados neste trabalho os genótipos F60, F14 e F27 de azevém anual, representando famílias de meio-irmãos do programa de melhoramento genético.

O solo para o ensaio foi coletado na própria instituição, tratando-se de um solo de compostagem, com bom teor de matéria orgânica e pH 7,19.

As sementes foram germinadas em solo irrigado em regime intermitente por sistema de capilaridade utilizando-se água destilada durante 25 dias. Ao final deste período, houve a seleção de 10 espécimes por recipiente (parcelas) e a medição da condutância estomática inicial com auxílio de porômetro de difusão dinâmica marca Delta modelo AP4. Em seguida, as plântulas foram submetidas aos seguintes níveis de PEG 8000 em solução nutritiva de Hoagland modificada com concentração meia força: 0, 100 e 200g.L⁻¹. A solução nutritiva constituiu-se de, 5 mM Ca(NO₃)₂; 1 mM K₂HPO₄; 1 mM KH₂PO₄; 1 mM MgSO₄; 0,5 mM NH₄NO₃; 0,32 μM CuSO₄; 60,65 μM H₃BO₃; 0,52 μM MoO₃; 11,37 μM MnCl₂; e 1,15 μM ZnSO₄.7H₂O. Adicionou-se Fe (por meio de FeEDTA) para a concentração de 89,5mM (PASSOS et al., 2012). Esta etapa durou duas semanas e sequencialmente a condutância estomática foi reavaliada.

O desenvolvimento do azevém anual ocorreu em câmara de crescimento Biotronette Mark III, LAB-LINE Instruments, nas condições de 25 ± 4°C, 200 μmol.s⁻¹.m⁻² de irradiância, 14 horas de fotoperíodo e 65 ± 5% U.R. As soluções nutritivas foram trocadas a cada sete dias.

O delineamento experimental foi completamente casualizado, com sete repetições e 10 espécimes por parcela, em esquema fatorial 3x3, sendo os tratamentos obtidos pela combinação dos três níveis de PEG 8000 (0, 100 e 200g.L⁻¹) com os três genótipos utilizados (F60, F14 e F27), totalizando 630 mudas.

Resultados e Discussão

A análise de variância para a variação da condutância estomática das plantas mostrou que houve diferença significativa (P<0,05) para níveis de PEG 8000, genótipos e interação níveis de PEG 8000 x genótipos, conforme apresentado na Tabela 1.

TABELA 1 –Variação da condutância estomática inicial e final dos genótipos F60, F14 e F27 de azevém anual submetidos aos tratamentos 0, 100 e 200g.L⁻¹ de PEG 8000 em solução nutritiva.

Genótipos	Condutância estomática cm ² .s ⁻¹		
	0	100	200
F60	265,57Aa	-64,57Ba	-67,29Ba
F14	558,57Aa	-61,57ABa	-343,80Bb
F27	-46,29Aa	-212,57ABa	-264,33Bb

Médias seguidas das mesmas letras maiúsculas/minúsculas nas linhas/colunas não se diferem pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

Pelos dados obtidos observa-se que a condutância estomática foi inibida pelo estresse hídrico em todos os genótipos, acompanhando o aumento gradual dos níveis de PEG 8000. Esta variação está de acordo com o esperado, já que com menor disponibilidade de água, vegetais tendem a transpirar menos ao fecharem seus estômatos (TAIZ; ZEIGER, 2006), diminuindo a condutância estomática.

Na concentração de 100g.L⁻¹ o genótipo F60 foi o único que apresentou diferença estatística significativa em comparação à ausência de PEG 8000 (tratamento de 0g.L⁻¹), o que demonstra sua maior sensibilidade a menores níveis de déficit hídrico. No nível de 200g.L⁻¹, todos os genótipos diferenciaram-se de forma estatisticamente significativa da concentração de 0g.L⁻¹, sendo que a média do genótipo F60 apresentou médias significativamente distintas daquelas verificadas com os genótipos F14 e F27. Esta menor e diferenciada variação em relação aos demais genótipos evidencia a maior eficiência desse genótipo em contrabalançar os efeitos causados pelo estresse hídrico.

Estatisticamente, os genótipos F14 e F27 comportaram-se muito similarmente em relação à condutância estomática. Apesar disso, verificou-se que mesmo em condições sem estresse hídrico a variação do genótipo F27 para o parâmetro avaliado foi negativa, demonstrando queda. Esse genótipo, de modo geral, apresentou maior tendência de redução nesse indicador fisiológico. A condutância estomática está associada à taxa transpiratória, que por sua vez interfere na taxa de crescimento vegetal (GHOLZ et



al., 1990). Assim, o genótipo F27 é indicado como o menos produtivo dos três estudados, necessitando-se de pesquisas mais detalhadas para a confirmação desta possibilidade.

Conclusões

O genótipo F60 apresentou melhor sensibilidade e resposta adaptativa ao déficit hídrico em relação aos genótipos F14 e F27 tendo em vista a tolerância à demanda evaporativa. Os resultados do presente estudo sinalizam para uma alta variabilidade para esse caráter no germoplasma de azevém anual, sugerindo que a condutância estomática poderá ser uma das variáveis preferenciais em processos de seleção genotípica.

Agradecimentos

Ao Sr. Sebastião de Castro Evaristo pelo apoio à equipe durante a condução de todo o trabalho.

Literatura citada

CARVALHO, P. C. F.; SANTOS, D. T.; GONÇALVES, E. N.; MORAES, A.; NABINGER, C. **Forrageiras de Clima Temperado** In: FONSECA, D. M.; MARTUSCELLO, J. A. Plantas Forrageiras. Viçosa: UFV, 2010.

FLORES, R. A. et al. Produção de forragem de populações de azevém anual no estado do Rio Grande do Sul. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 37, n. 7, p. 1168-1175, 2008.

GHOLZ, H. L.; EWEL, K. C.; TESKEY, R. O. Water and forest productivity. **Forest Ecology and Management**, v. 30, n. 1, p. 1-18, 1990.

PASSOS, L. P.; KÖPP, M. M.; LÉDO, F. J. S. Performance of tetraploid alfalfa genotypes as exposed to aluminum toxicity. **Agricultural Sciences**, v. 3, n. 2, 2012. p. 230-240.

TAIZ, L.; ZEIGER, E. **Fisiologia vegetal**. 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 2006. 719 p.

Organização



Instituto
Gaúcho
do Leite



GOVERNO DO ESTADO
RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DA AGRICULTURA,
PECUÁRIA E AGRONEGÓCIO

Realização



Ministério da
Agricultura, Pecuária
e Abastecimento

