



ENEPEX

ENCONTRO DE ENSINO,
PESQUISA E EXTENSÃO

8° ENEPE UFGD • 5° EPEX UEMS

RESISTÊNCIA ESTOMÁTICA DE DIFERENTES ESPÉCIES NATIVAS NUM GRADIENTE TOPOGRÁFICO DE CAMPO LIMPO (DOMÍNIO CERRADO) DA FAZENDA ECOLÓGICA TERERÉ, CAARAPÓ-MS.

Dinorah Machado Vaz de Lima¹; Raquel de Oliveira Silva²; Shaline Séfara Lopes Fernandes³.

Pós - Graduação em Recursos Naturais (PGRN) - Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul (UEMS), Dourados – MS. E-mail: dmvl@hotmail.com. ¹ Bolsista de mestrado/ CNPq; ² Bolsista de mestrado/ Capes; ³ Bolsista de doutorado/ Capes.

RESUMO

O estudo da resistência estomática é importante no esclarecimento de efeitos das condições osmóticas e hídricas sobre a eficiência fotossintética nas plantas. Assim, este trabalho foi realizado com o objetivo de avaliar a resistência estomática de diferentes espécies nativas num gradiente topográfico de campo limpo (Domínio Cerrado) da Fazenda Ecológica Tereré, Caarapó-MS. A coleta dos dados ocorreu no dia 26 de outubro de 2013. Para determinar a área experimental, foi utilizado pontos de coleta a partir do gradiente mais baixo para o mais alto. Para as medidas de resistência estomática foram selecionadas três espécies de plantas encontradas no local. A resistência estomática ($s.cm^{-1}$) foi medida com um porômetro $\Delta AP4$ (Delta-T Devices, Inc. UK) previamente calibrado. Para a análise estatística dos dados obtidos utilizou o programa BioEstat 5.0. Nas medidas de resistência estomática em ambos os períodos (manhã e tarde) e entre todas as espécies e pontos amostrados, não ocorreu a interferência da umidade relativa do ar em relação à resistência estomática. Também não houve diferença significativa nas medidas entre os pontos, com a mudança de gradiente. As espécies analisadas apresentam baixos valores de resistência mesmo sob diferentes condições topográficas e teores de umidade do solo.

Palavras-chave: Resistência estomática; gradiente topográfico; porômetro.

INTRODUÇÃO

Um grande desafio mundial mobiliza os pesquisadores desse século a desenvolver tecnologias em todas as áreas produtivas que diminuam os impactos negativos sobre o planeta, notadamente quanto ao consumo racional de água doce (SOUZA *et al.*, 2011). Entretanto, pouco se conhece sobre os padrões sazonais de disponibilidade de água nos cerrados e como esses padrões podem afetar o estabelecimento e crescimento de espécies do cerrado em condições naturais (NARDOTO *et al.*, 1998).

Segundo Palhares *et al.* (2010), a disponibilidade de água no solo desponta como a principal variável dentre os modelos teóricos que tentam explicar a dinâmica fitofisionômica do cerrado. Estudos de fragmentos de cerrado documentam estreita relação entre a fitofisionomia e a fitossociologia com a disponibilidade de água, em função do tipo de solo, da topografia do local e da profundidade do lençol freático (CARDOSO-LEITE *et al.*, 2005; COSTA e ARAÚJO, 2007). Para Schulze (1986), a disponibilidade de água é o fator predominante para a distribuição da vegetação em escala regional, analogamente ao que se observa em nível mundial.

Uma das metodologias indicadas para avaliar a essa interação entre as plantas do cerrado e a disponibilidade de água no solo é a resistência estomática, que de acordo com Castro Neto (2003), a mesma é refletida pela disponibilidade de água para as plantas, sendo o déficit hídrico um dos fatores que limitam a abertura dos estômatos, provocando, conseqüentemente, maior taxa de transpiração, ou seja, o processo transpiratório e a resistência estomática refletem as condições hídricas das plantas. O estresse geralmente aumenta a resistência difusiva ao vapor de água pelo fechamento dos estômatos, reduzindo a transpiração e conseqüentemente o suprimento de CO₂ para a fotossíntese (NOGUEIRA *et al.*, 1998).

Nesse sentido, o estudo da resistência estomática é importante no esclarecimento de efeitos das condições osmóticas e hídricas sobre a eficiência fotossintética nas plantas (MELO *et al.*, 2010). Sendo assim, este trabalho foi realizado com o objetivo de avaliar a resistência estomática de diferentes espécies nativas num gradiente topográfico de campo limpo (Domínio Cerrado) da Fazenda Ecológica Tereré, Caarapó-MS.

MATERIAIS E MÉTODOS

A coleta dos dados ocorreu no dia 26 de outubro de 2013, na Fazenda Ecológica Tereré, situada no município de Caarapó (22°33'14,60" lat. 54°70'74,60" long.). O clima

da região é classificado como mesotérmico úmido, com verões quentes e invernos secos, de acordo com a classificação de Köppen (Cfa, Cwa e Aw) (FIETZ e FISCH, 2008).

Para determinar a área experimental, esticou-se uma fita métrica de 50m em um terreno com diferença nítida de gradiente/altura. Determinou-se os pontos de coleta a partir do gradiente mais baixo para o mais alto seguindo a fita métrica, sendo o ponto 1 localizado no terreno úmido (brejo) e o ponto 8 no terreno seco. O ponto 5 apresenta a altitude de 337m ao nível do mar e as coordenadas 22°33'13,1" lat. 54°70'80,2" long. e o ponto 8 apresenta 339m ao nível do mar e as coordenadas 22°33'14,60" lat. e 54°70'74,60 long. Para as medidas de resistência estomática foram selecionadas três espécies de plantas encontradas no local (Tabela 1).

Tabela 1. Espécies amostradas no gradiente topográfico da Fazenda Ecológica Tereré, Caarapó-MS, 2013.

Família	Nome científico	Nome Popular	Hábito	Distribuição*
Apiaceae	<i>Eryngium elegans</i> Cham. & Schtdl.	Língua de tucano	Erva	CE, MA, PP
Thelypteridaceae	<i>Thelypteris serrata</i> (Cav.) Alston	Samambaia	Erva	AM, CE, MA
Asteraceae	<i>Vernonanthura viscidula</i> (Less.) H.Rob.	Assa-peixe	Erva	CE

*Cerrado: CE; Mata Atlântica: MA; Amazônia: AM; Pampa: PP

Para apresentação das espécies, atualização taxonômica e grafia dos autores considerou-se a classificação recomendada pela Lista de Espécies da Flora do Brasil (LEFB *et al.*, 2013).

A resistência estomática ($s.cm^{-1}$) foi medida com um porômetro $\Delta AP4$ (Delta-T Devices, Inc. UK) previamente calibrado. A curva de calibração é um ajustamento, por minimização da variância, entre resistência do orifício (abscissa) e o tempo decorrido no percurso (“transit time”) do vapor de água, desde a sua fonte até ao sensor de humidade da câmara de medição. O porômetro opera em “steady-state” e é autocompensante em relação à variação de temperatura no seu interior (MONTEITH *et al.*, 1988). Este aparelho mede ainda a radiação fotossinteticamente ativa (PAR), a temperatura do ar e da folha e a pressão barométrica na câmara. A resistência foi estimada com base na média das resistências estomáticas de 5 à 10 folhas de cada uma das espécies. As medições foram estabelecidas nos dois períodos diurnos (manhã e tarde).

Para a análise estatística dos dados obtidos utilizou o programa BioEstat 5.0. Os dados não apresentaram distribuição normal, testado pelo Teste de Shapiro Wilk. Assim, utilizou-se o Teste de Kruskal Wallis com a diferença significativa $p < 0.05$. Os gráficos foram gerados com o programa OriginPro 8.5.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Quando comparada as medidas de resistência estomática em ambos os períodos (manhã e tarde) e entre todas as espécies e pontos amostrados, não ocorre a interferência da umidade relativa do ar em relação à resistência estomática. Também não houve diferença significativa nas medidas entre os pontos, com a mudança de gradiente (Figura 1). Quando comparada as medidas de resistência estomática com a separação dos períodos (manhã e tarde) e entre todas as espécies amostradas, nota-se que há diferença significativa nas medidas entre os períodos da manhã e da tarde (Figura 1).

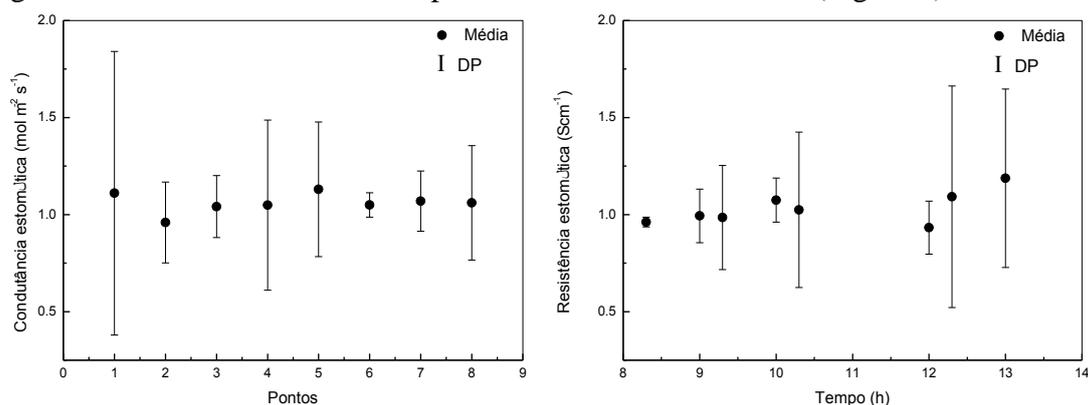


Figura 1. Médias da resistência estomática de todas as espécies amostradas em todos os pontos e no período da manhã e no período da tarde, respectivamente. (DP= desvio padrão).

Entretanto, quando se analisa as espécies amostradas de forma separada, não há diferença significativa nas medidas entre os períodos da manhã e da tarde.

Como esperado, ocorreu um aumento na temperatura ao longo do dia, entre os períodos da manhã e tarde, como consequência houve diferença significativa nos valores das medidas relacionado com a média de temperatura. Quando comparada as medidas de resistência estomática por períodos da manhã e da tarde de todas as espécies amostradas, não ocorre diferença significativa nas medidas.

Analisando as espécies de forma separada, observa-se uma diferença significativa nas medidas da língua de tucano e do assa-peixe, quando comparada as medidas da resistência estomática entre os períodos da manhã e da tarde.

A resistência estomática (R_s) das folhas depende da disponibilidade de água no solo e em condições favoráveis, os valores de resistência estomática são mínimos (COLLISCHONN, 2013). Notadamente, as espécies em estudo apresentaram valores mínimos ao longo dos pontos e durante os diferentes horários de amostragem.

Brunini e Cardoso (1998) ao avaliarem o estresse hídrico em mudas de seringueira, observaram que os baixos valores de disponibilidade hídrica no solo aumentaram consideravelmente a resistência estomática, variando de 20 a 160 (s cm⁻¹).

Avaliando a resistência estomática das espécies língua de tucano e do assa-peixe no período da manhã e tarde, a variação nos valores foi entre 0,8 a 1,5 (s cm⁻¹), o que não caracteriza um aumento significativo da Rs.

Segundo Amaral *et al.* (2006), uma vez que os estômatos constituem as principais vias de trocas gasosa entre a folha e o meio, um aumento na resistência difusiva estomática pode ocasionar reduções na fotossíntese líquida.

Nos estudos com o padrão sazonal do regime estomático com azinheira regada (*Quercus rotundifolia*), Melhorado e Moreira (2007) observaram claramente que o aumento do volume de água no solo baixou a resistência estomática nos períodos da manhã e meio-dia.

Sakai *et al.* (1987), estudando o efeito do déficit hídrico sobre o comportamento estomático e a temperatura das folhas em feijoeiro, observaram que plantas sob déficit hídrico apresentaram maiores valores de resistência estomática e temperatura foliar.

De acordo com Nogueira *et al.* (1998), alta resistência estomática indica fechamento dos estômatos, os quais, por sua vez, diminuem a perda de vapor d'água e reduzem a absorção de dióxido de carbono.

CONCLUSÕES

As espécies nativas analisadas apresentam baixos valores de resistência mesmo sob diferentes condições topográficas e teores de umidade do solo.

AGRADECIMENTOS

Aos professores do curso de Pós-graduação em Recursos Naturais (PGRN - UEMS). Aos nossos professores orientadores. À CAPES e ao CNPq pela bolsa de fomento.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AMARAL, J. A. T.; RENA, A. B.; AMARAL, J.F. Crescimento vegetativo sazonal do cafeeiro e sua relação com fotoperíodo, frutificação, resistência estomática e fotossíntese. **Pesq. agropec. bras.**, Brasília, v. 41, n. 3, Mar. 2006 .

BRUNINI, O.; CARDOSO, M. Efeito do déficit hídrico no solo sobre o comportamento estomático e potencial da água em mudas de seringueira. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 33, n. 7, p. 1053-1060, 1998.

CASTRO NETO, M. T. Efeito do déficit hídrico na transpiração e resistência estomática da mangueira. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 25, n. 1, p. 23-95, 2003

COLLISCHONN, W. **Evapotranspiração**. Disponível em: <http://pessoal.utfpr.edu.br/mannich/arquivos/cap8-Evapotranspiracao.pdf>. Acesso em: 15 nov. 2013.

COSTA, I.R.; ARAÚJO, F.S. 2007. Organização comunitária de um cerrado sensu strictu no Bioma Caatinga, chapada do Araripe, Barbalha, Ceará. **Acta Botanica Brasílica**, v.21, n.2, p: 281-292, 2007

FIETZ, R. C.; FISCH, G. F. O clima da região de Dourados, MS. Dourados: **Embrapa Agropecuária Oeste**, 2008. (Embrapa Agropecuária Oeste. Documentos, 92).

Lista de Espécies da Flora do Brasil. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/>>. Acesso em: 15 Nov. 2013

MELHORADO, F.; MOREIRA, T. Padrão sazonal do regime estomático em azinheiras (*Quercus rotundifolia* Lam.) regadas. **Revista de Ciências Agrárias**, v. 30, n. 1, p. 212-222, 2007.

MELO, A. S. Crescimento vegetativo, resistência estomática, eficiência fotossintética e rendimento do fruto da melancia em diferentes níveis de água. **Acta Scientiarum Agronomy**, v. 32, n. 01, p. 73-79, 2010.

MONTEITH, J. L.; CAMPBELL, G. S.; POTTER, E. A. Theory and performance of a dynamic diffusion porometer. **Agricultural and Forest Management**. 1988.

NARDOTO, GABRIELA B.; SOUZA, MÔNICA P.; FRANCO, AUGUSTO C. Estabelecimento e padrões sazonais de produtividade de *Kielmeyera coriacea* (Spr) Mart. nos cerrados do Planalto Central: efeitos do estresse hídrico e sombreamento. **Revista brasileira de Botânica**, v. 21, n. 3, 1998.

NOGUEIRA, R.; J. M. C. et al. Comportamento fisiológico de duas cultivares de amendoim submetidas a diferentes regimes hídricos. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 33, n. 12, p. 1963-1969, 1998.

PALHARES, D.; FRANCO, A. C.; ZAIDAN, L. B. P. Respostas fotossintéticas de plantas do cerrado nas estações seca e chuvosa. **Revista Brasileira de Biociências**, v. 8, n. 2, 2010.

SAKAI, E.; BULIZANI, E.; BRUNINI, O.; MURAMOTO, C.A. **Efeito do déficit hídrico sobre o comportamento estomático e a temperatura das folhas em feijoeiro** (cv.IAC-carioca 80). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE AGROMETEOROLOGIA, 5. 1987, Brasília. Anais... Brasília: PRONI, 1987. p.370-6

SCHULZE, E.D. Whole-plant responses to drought. **Australian Journal of Plant Physiology**, v.13, p.127-141, 1986.

SOUZA, C. D. et al. Transpiração de espécies típicas do cerrado medida por transpirômetro de equilíbrio e porômetro. **Cerne**, Lavras, v. 17, n. 4, p. 509-515, 2011.