

Resposta Fisiológica de *Macroptilium lathyroides* Submetido a Deficit Hídrico

Physiological Response of *Macroptilium lathyroides* Submitted to Water Deficit

*Edivan Amaro da Silva*¹; *Alysson Menezes Sobreira*¹; *Wesley Oliveira da Silva*²; *Jefferson Rodrigues da Silva*²; *Rafaela Priscila Antonio*³; *Welson Lima Simões*⁴; *Lindomar Maria da Silveira*⁵

Abstract

The objective of this study was to evaluate the physiological characteristics of *M. lathyroides* submitted to water deficit. The L32 access of this species was submitted to four levels of soil moisture (25%, 50%, 75% and 100% of pots capacity) in a randomized complete block design with four replicates and one plant per replicate. Liquid photosynthesis (Pn), stomatal conductance (gS), Transpiration (E) and leaf temperature (T leaf) were evaluated. Significant differences were observed for all variables evaluated as a function of non-soil water availability. The increase in water deficit resulted in a linear decrease of Pn, GS and E with increasing water

¹Mestrando em Produção Vegetal, Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE/UAST), bolsista Capes, Serra Talhada, PE.

²Estudante de Ciências Biológicas, Universidade de Pernambuco (UPB), estagiário Embrapa Semiárido, Petrolina, PE.

³Engenheira-agrônoma, D.Sc. em Genética e Melhoramento de Plantas, pesquisadora da Embrapa Semiárido, Petrolina, PE.

⁴Engenheiro-agrônomo, D.Sc. em Engenharia Agrícola, pesquisador da Embrapa Semiárido, Petrolina, PE.

⁵Professora do Programa de Pós-Graduação em Produção vegetal (UFRPE/UAST), Serra Talhada, PE.

deficit, there was an increase in leaf temperature at the access L32 of *M. lathyroides*.

Palavras-chave: forragem, Semiárido, tolerância à seca.

Keywords: forage, Semiarid, drought tolerance.

Introdução

O gênero *Macroptilium*, exemplar da família Fabaceae, qual possui em torno de 20 espécies nas Américas (SOUSA et al., 2013), apresenta uma baixa exigência à fertilidade do solo, podendo sobreviver em superfícies mal drenadas e adaptadas às condições de baixa precipitação, fatores que ocorrem no Semiárido (FERRERA, 2002). Estas características indicam que as espécies desse gênero são uma possível alternativa de utilização para os períodos de escassez de forragem, utilizando-as como banco de proteína ou na produção de feno ou silagem (ALBUQUERQUE, 2013).

O deficit hídrico é considerado um dos fatores mais limitantes para o desempenho e rendimento das plantas (BOYER, 1982). Seus efeitos afetam o aparato fotossintético (CHAVES et al., 2003), crescimento e rendimento das culturas (LAWLOR; CORNIC, 2002; FLEXAS et al., 2004). A redução do teor de água da planta é seguida por perda do turgor, paralização alongamento celular, fechamento dos estômatos e redução da fotossíntese, além de interferir em vários processos metabólicos basais (ANGELOCCI, 2002).

As folhas de *M. lathyroides*, como muitas outras leguminosas, apresentam movimentos mediados pelo turgor em resposta aos raios diretos do sol (heliotropismo). Quando comparada com plantas com folhas estacionárias, estas apresentam vantagem com relação ao crescimento e produção de sementes por apresentarem influência no balanço energético da folha, na temperatura da folha e perda de água por transpiração, além de ganho de carbono por meio da fotossíntese e eficiência de uso da água (SANTOS et al., 2006).

Considerando-se o potencial da espécie para região semiárida e a falta de informação sobre a forma de cultivo da mesma em sistema irrigado, desenvolveu-se este trabalho com o objetivo de avaliar as características fisiológicas de *M. lathyroides* exposto a deficit hídrico.

Material e Métodos

O trabalho foi conduzido em casa de vegetação na Embrapa Semiárido, no Município de Petrolina, PE, situada na região S09°24'38" e W40°29'56".

A produção das mudas teve início com a quebra da dormência das sementes, sendo estas escarificadas manualmente com auxílio de lixa d'água nº 100, e tratamento térmico com uso do banho-maria a 80 °C por 1 minuto. Em seguida foi realizada a semeadura em bandejas de poliestireno de 200 células, com substrato comercial composto por casca de pinus e vermiculita. O transplântio das mudas para vasos de 3,5 L, contendo uma mistura de solo argiloso, areia lavada e esterco caprino curtido (3:1:1), foi realizado quando as mesmas apresentaram duas folhas verdadeiras.

Os vasos foram irrigados de forma a manter a umidade do solo na capacidade de vaso até 15 dias após o transplântio, para que as plantas obtivessem estabilidade. Após esse período, o acesso L32, da espécie *M. lathyroides* pertencente à Coleção de Trabalho de Espécies do Gênero *Macroptilium* da Embrapa Semiárido, foi submetida a quatro níveis de umidade do solo (25%, 50%, 75% e 100% da capacidade de vaso). Implantou-se também um tratamento adicional, no qual as plantas não foram irrigadas após o período de estabilidade, conforme descrito anteriormente (0%).

As irrigações foram realizadas com intervalos de 2 dias, no qual se utilizou a técnica de reflectometria no domínio do tempo (TDR), para verificar a umidade do solo e estipular a quantidade de água a ser aplicado para manter a umidade do solo referente a cada tratamento.

O delineamento utilizado foi blocos casualizados, com quatro repetições e uma planta por vaso. Aos 60 dias após o transplântio, quando as plantas apresentavam vagens, foi utilizado o equipamento *infrared gas analyser* (Irga) para analisar o estado fisiológico das plantas. Para tanto, avaliou-se as seguintes variáveis: fotossíntese líquida (Pn), condutância estomática (gS), transpiração (E) e temperatura foliar (TFoliar).

Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância e de regressão com uso do software Sisvar 5.6 (FERREIRA, 2014).

Resultados e Discussão

Observaram-se diferenças significativas ($p < 0,01$) para Pn, gS, E e TFoliar em função da disponibilidade de água no solo. Os tratamentos que se mantiveram com os maiores teores de umidade (100% e 75% da capacidade de vaso) proporcionaram os maiores valores de fotossíntese, condutância estomática e transpiração foliar e os menores de temperatura foliar (Figura 1).

Os dados do tratamento sem irrigação (0%) foram excluídos, uma vez que no período de avaliação as plantas desse tratamento não apresentavam material foliar para a realização das análises. O aumento do déficit hídrico proporcionou uma diminuição progressiva e, concomitante, da fotossíntese líquida, da condutância estomática e da transpiração das folhas de *M. lathyroides* (Figuras 1a, 1b e 1c, respectivamente).

Esse resultado corrobora com os que foram apresentados por Flexas et al. (2004) que, trabalhando com soja (*Glycine max* L.), obtiveram resultados semelhantes e indicaram a condutância como o principal índice afetado pelo déficit hídrico.

A quantidade de água disponível para a planta influenciou diretamente na temperatura foliar, a qual proporcionou comportamento inverso às demais características avaliadas. Corroborando com o observado neste trabalho, Ghashghaie et al. (2001) verificou resposta inversa entre a transpiração e a temperatura foliar, concluindo que, quanto maior a transpiração, menor a quantidade de água nas folhas e, assim, maior a temperatura foliar.

Neste trabalho, foi possível observar que as maiores transpirações (Figura 1c) foram proporcionadas pelas maiores lâminas de água aplicadas, o que levou à diminuição da temperatura foliar (Figura 1d), ou seja, uma maior quantidade de água aplicada favorece a diminuição da temperatura foliar. No entanto, são necessários estudos quanto à determinação da melhor lâmina de irrigação a ser aplicada, objetivando a obtenção da maior eficiência de uso de água pela espécie estudada.

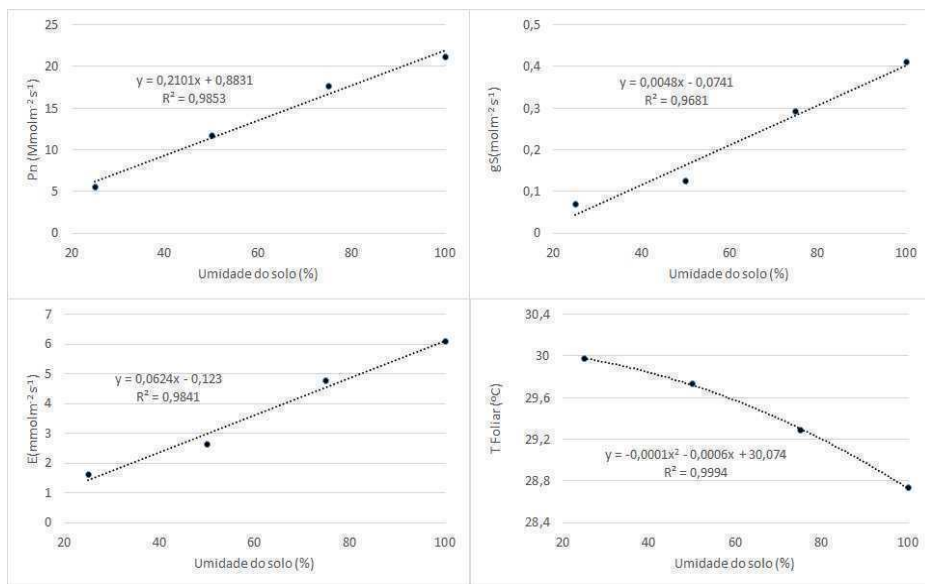


Figura 1. a) Fotossíntese Líquida (Pn); b) condutância estomática (gS); c) transpiração (E) e d) temperatura foliar (TFoliar) de *Macroptilium lathyroides* submetidas a quatro níveis de umidade do solo (25%, 50%, 75%, e 100% da capacidade de vaso).

Conclusão

O aumento do deficit hídrico proporcionou uma redução linear da fotossíntese líquida, da condutância estomática e da transpiração, além de um aumento da temperatura foliar do acesso L32 de *M. lathyroides*.

Agradecimentos

À Capes pela concessão da bolsa, à UFRPE, pela pós-graduação e à Embrapa Semiárido, pelo apoio à pesquisa e infraestrutura para o desenvolvimento dos experimentos.

Referências

ANGELOCCI, L. R. **Água na planta e trocas gasosas/energéticas com a atmosfera** introdução ao tratamento biofísico. Piracicaba: [s.n.], 2002. 272 p.

ALBUQUERQUE, G. P. **Avaliação de acessos de *Desmanthus* e *Macroptilium* no Semiárido Pernambucano**. 2013. 69 f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Universidade Federal Rural de Pernambuco, Serra Talhada.

BOYER, J. S. Plant productivity and environment. **Science**, Washington, D.C., v. 218, p. 443-448, 1982.

CHAVES, M. M.; MAROCO, J. P.; PEREIRA J. Understanding plant responses to drought from genes to the whole plant. **Functional Plant Biology**, Clayton, v. 30, p. 239-264, 2003.

FERREIRA, O. G. L. **Efeito do corte no estágio vegetativo e de épocas de colheita sobre o rendimento e qualidade de sementes de *Macroptilium lathyroides* (L.) Urb.** 2002. 56 f. Dissertação (mestrado em Zootecnia) – Escola de Agronomia Eliseu Maciel, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas.

FERREIRA, D. F. Sisvar: a guide for its bootstrap procedures in multiple comparisons. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 38, n. 2, p. 109-112, 2014.

FLEXAS, J.; BOTA, J.; LORETO, F.; CORNIC, G.; SHARKEY, T.D. Diffusive and metabolic limitations to photosynthesis under drought and salinity in C3 plants. **Plant Biology**, Hoboken, v. 6, p. 269-279, 2004.

GHASHGHAIE, J.; DURANCEAU, M.; BADECKF. W.; CORNIC, G.; ADELIN, M. T.; DALLEENS, E. C of CO₂ respired in the dark in relation to C of leaf metabolites: comparison between *Nicotiana silvestres* and *Helianthus annus* under drought. **Plant, Cell & Environment**, Hoboken, v. 24, p. 505-515, 2001.

LAWLOR, D. W.; CORNIC, G. Photosynthetic carbon assimilation and associated metabolism in relation to water deficits in higher plants. **Plant, Cell & Environment**, Hoboken, v. 25, p. 275-294, 2002.

SANTOS, A. M.; ROSA, L. M. G.; FRANKE, L. B.; NABINGER, G. Heliotropism and water availability effects on flowering dynamics and seed production in *Macroptilium lathyroides*. **Revista Brasileira de Sementes**, Londrina, v. 28, n. 2, p.45-52, 2006.

SOUSA, L. M. G.; GOIS, R. W. S.; LEMOS, T. L. G.; ARRIAGA, A. M. C.; ANDRADE-NETO, M.; SANTIAGO, G. M. P.; BRAZ-FILHO, R.; COSTA, J. G. M.; RODRIGUES, F. F. G. Constituintes químicos e avaliação da atividade antibacteriana de *Macroptilium lathyroides* (L.) Urb. (Fabaceae). **Química Nova**, São Paulo, v. 36, n. 9, p. 1370-1374, 2013.