

FOTOSSÍNTESE EM PLANTAS DE GIRASSOL SUBMETIDAS À RESTRIÇÃO HÍDRICA

CARNEIRO, Marília Mércia Lima Carvalho¹; PERBONI, Anelise Tessari¹; FARIAS, Márcio Espinosa¹; OLIVEIRA, Pablo Valadão¹; BACARIN, Marcos Antonio¹

¹Laboratório de Metabolismo Vegetal, Instituto de Biologia, Depto. Botânica, UFPel, Campus Universitário S/N. Capão do Leão, RS. CEP: 96160-000

DEUNER, Sidnei^{1,2}

¹Laboratório de Metabolismo Vegetal, Instituto de Biologia, Depto. Botânica, UFPel, Campus Universitário S/N. Capão do Leão, RS. CEP: 96160-000; ²Bolsista PRODOC/CAPES

1. INTRODUÇÃO

O girassol (*Helianthus annuus* L.) está entre as três culturas anuais produtoras de óleo do mundo, sendo de grande importância na economia mundial. As perspectivas do crescimento da área cultivada com esta espécie são bastante favoráveis e vem aumentando em diversas regiões do Brasil (Barros, 2009), visando atender o mercado de óleos comestíveis nobres, produção de silagem e de mel, sendo também importante no ramo de flores ornamentais (Embrapa, 2008). Além disso, desponta como uma nova opção para a produção de biocombustíveis, devido ao alto teor de óleo no grão (Balbinot Jr., 2009).

Na agricultura, a disponibilidade hídrica é um dos grandes fatores que condicionam a produtividade e o sucesso de uma cultura, pois está envolvida em todos os processos fisiológicos. Desta forma, a deficiência hídrica é considerada um fator de estresse, pois provoca desvio das condições normais, resultando em alterações no corpo do vegetal (Larcher, 2000).

Uma das primeiras respostas das plantas ao déficit hídrico é o fechamento estomático que causa a diminuição da difusão de CO₂ para o mesófilo foliar, e com isso provoca a queda na fotossíntese. Além disso, ocorre a redução do potencial hídrico das folhas, afetando o crescimento e produtividade da planta (Souza, 2001).

A eficiência fotossintética também está ligada ao teor de clorofila das plantas, afetando o crescimento e a adaptabilidade das mesmas aos diversos ambientes. Logo, o teor de clorofila nas folhas é um indicador do nível de dano que determinado estresse pode causar à planta (Catunda, 2005).

Devido ao cultivo do girassol ocorrer na maioria dos casos, em segunda época ou safrinha, essa cultura está sujeita a condições climáticas desfavoráveis para seu crescimento e desenvolvimento (Dickmann, 2005). Assim, o objetivo do presente trabalho foi avaliar o impacto da restrição hídrica sobre a taxa fotossintética de duas cultivares de girassol.

2. MATERIAL E MÉTODOS

Plantas de girassol das cultivares MG2 e M735 foram cultivadas em vasos com capacidade para 10 litros, utilizando solo como substrato, mantidas em casa de vegetação pertencente ao Departamento de Botânica da Universidade Federal de Pelotas, campus Capão do Leão. Foram utilizadas quatro plantas por vaso, totalizando 18 vasos por cultivar, sendo as mesmas separadas em dois tratamentos:

controle (irrigadas diariamente) e restrição hídrica (suspensão total da irrigação). Após 24 horas, cinco e doze dias da indução dos tratamentos foram realizadas as avaliações do potencial hídrico, índice de clorofila e atividade fotossintética.

O potencial hídrico de antemãhã (Ψ_w máximo) foi avaliado entre 5 e 6 horas, em folhas completamente expandidas, com auxílio de uma câmara de pressão tipo Scholander.

A determinação do índice de clorofila foi realizada com auxílio de medidor portátil de clorofila (Clorofilômetro).

A atividade fotossintética foi determinada em folhas jovens completamente desenvolvidas, utilizando-se um analisador de gás infravermelho IRGA (LI6400, Licor) com avaliação da taxa assimilatória líquida de CO_2 (A , $\mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$), concentração intracelular de CO_2 (C_i , $\mu\text{mol mol}^{-1}$), condutância estomática (g_s , $\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$) e taxa transpiratória (E , $\text{mmol m}^{-2} \text{s}^{-1}$).

Todos os parâmetros foram avaliados em 12 plantas por cultivar em cada condição hídrica.

3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

O potencial hídrico avaliado após 24 horas de início do experimento não apresentou diferença entre os regimes hídricos e as cultivares. Aos cinco dias, foi observada uma ligeira queda no potencial para as plantas submetidas ao déficit hídrico. Já aos 12 dias, essa queda foi significativamente mais acentuada, sendo a cultivar MG2 a mais sensível, apresentando maior redução no déficit hídrico (Figura 1A).

Em relação ao índice de clorofila, a cultivar MG2 não sofreu expressiva variação ao longo do período avaliado. A cultivar M735, por outro lado, sofreu queda no índice de clorofila aos cinco e 12 dias para as plantas sob déficit hídrico, em relação às mantidas irrigadas (Figura 1B).

Quanto à atividade fotossintética, todos os parâmetros avaliados sofreram efeito do déficit hídrico (Figura 1C). A assimilação de CO_2 , assim como a concentração intracelular apresentaram pequena queda de 24 horas para cinco dias de avaliação. Porém, aos 12 dias houve significativa queda para as plantas submetidas ao déficit hídrico (Figura 1D).

A condutância estomática e a taxa transpiratória apresentaram pequena variação entre os tratamentos após 24 horas e cinco dias, sendo a maior diferença observada aos 12 dias, onde estes parâmetros mostraram significativa queda (Figura 1 E e 1F). Estes resultados indicam que plantas de girassol, quando submetidas a condições de déficit hídrico severo por um período de 12 dias, têm sua atividade fotossintética drasticamente afetada.

O fechamento estomático parece ter sido a causa primária da redução na taxa fotossintética e da taxa de transpiração, sob condições de deficiência hídrica, e essa redução deve ter ocorrido devido à diminuição na disponibilidade de CO_2 nas câmaras subestomáticas. Assim, o decréscimo na disponibilidade hídrica ocasiona queda no potencial da água nas folhas das plantas, levando à perda de turgescência e, conseqüentemente, à redução da condutância estomática (Flexas & Medrano, 2002). Esse fato também foi observado em plantas jovens de andiroba sob déficit hídrico (Gonçalves, 2009).

Segundo Maury (2000), alterações na elasticidade do tecido em resposta à deficiência hídrica, que modificam a relação entre pressão de turgor e volume

celular, podem contribuir para tolerância à seca, porém essas mudanças ainda não foram observadas em girassol.

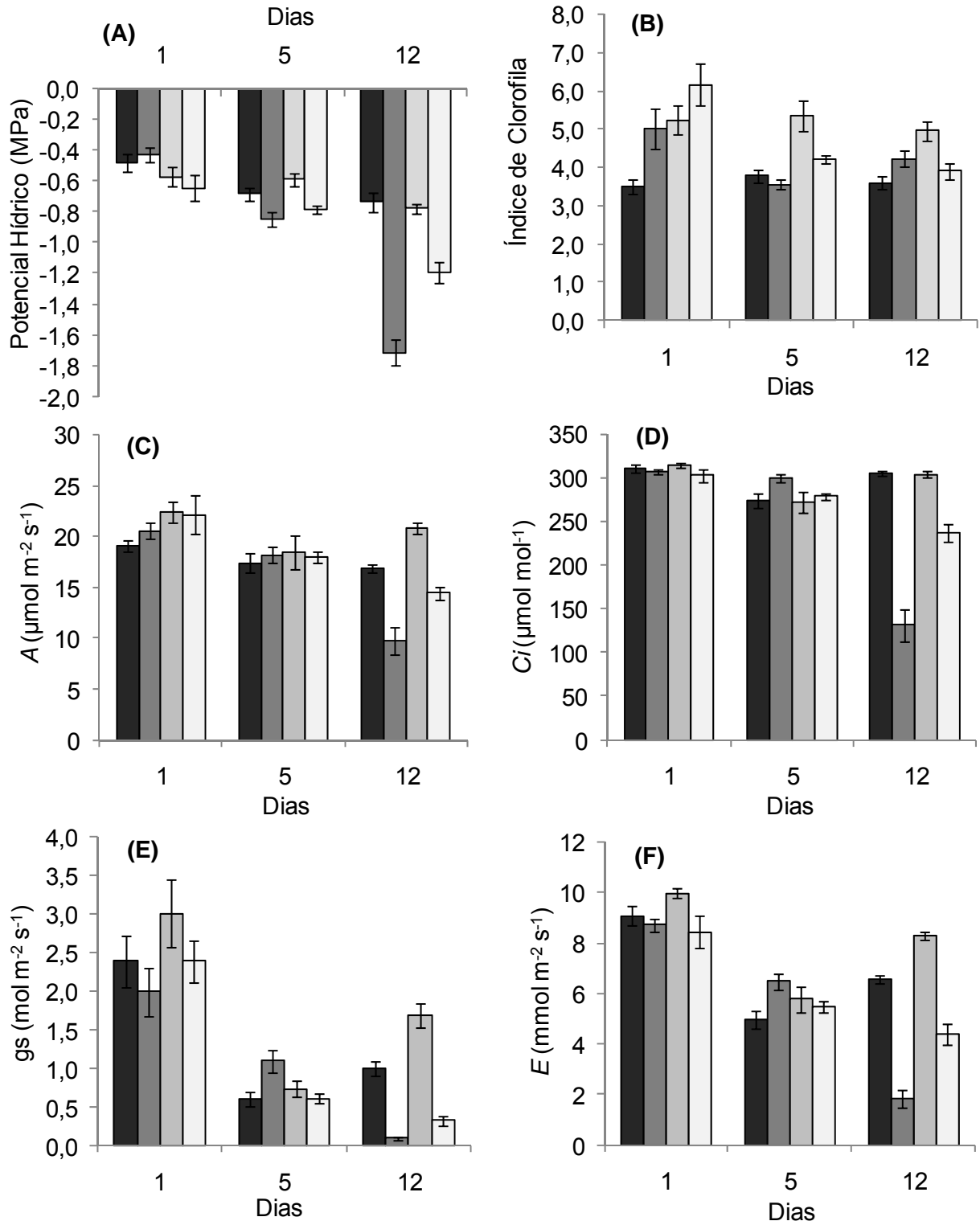


Figura 1: Potencial Hídrico (A), Índice de Clorofila (B); Fotossíntese Líquida - A (C); Concentração Interna de CO_2 - C_i (D); Condutância Estomática - g_s (E) e Taxa Transpiratória - E (F) de duas cultivares de girassol (MG2 e M735) cultivadas sob condição de irrigação diária (Controle) e sob déficit hídrico (Estresse), por um período de 12 dias.

Tratamentos: ■ cv MG2 controle; ■ cv MG2 Estresse; ■ cv M735 controle e □ cv M735 Estresse.

4. CONCLUSÕES

Em resposta aos parâmetros analisados, pode-se concluir que ambas as cultivares apresentam certo grau de tolerância ao déficit hídrico, porém, em períodos mais prolongados, a cultivar MG2 é mais sensível em relação a M735.

5. REFERÊNCIAS

- BALBINOT JR., A.A.; BACKES, R.L.; SOUZA, A. M. Desempenho de cultivares de girassol em três épocas de semeadura no planalto norte catarinense. **Scientia Agraria**, Curitiba, v.10, n.2, p.127-133. 2009.
- BARROS, C.S.; ROSSETTO, C.A.V. Teste de germinação sob condições de restrição hídrica para avaliar o vigor de sementes de girassol. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.39, n. 9, p.2621-2624. 2009.
- CATUNDA, M.G.; FREITAS, S.P.; OLIVEIRA, J.G.; SILVA, C.M.M. Efeitos de herbicidas na atividade fotossintética e no crescimento de abacaxi (*Ananas comosus*). **Planta Daninha**, Viçosa-MG, v. 23, n. 1, p. 115-121. 2005.
- DICKMANN, L.; CARVALHO, M. A. C.; BRAGA, L. F.; SOUSA, M. P. Comportamento de sementes de girassol (*helianthus annuus l.*) submetidas a estresse salino. **Revista de Ciências Agro-Ambientais**, Alta Floresta, v.3, p.64-75. 2005.
- EMBRAPA. Tecnologia de Produção. **Girassol**. Exigências Climáticas. Disponível em <http://www.cnpso.embrapa.br/producaoqirassol/exigencias.htm>. 2008. Acesso em: 20/07/2010.
- FLEXAS, J.; MEDRANO, H. Drought-inhibition of photosynthesis in C3 plants: stomatal and non-stomatal limitations revisited. **Annals of Botany**, v.89, p.183-189. 2002.
- LARCHER, W. **Ecofisiologia Vegetal**. São Carlos: Rima, 531p. 2000.
- MAURY, P.; BERGER, M.; MOJAYAD F.; PLANCHON, C. Leaf water characteristics and drought acclimation in sunflower genotypes. **Plant and Soil**, 223: 153–160. 2000.
- SOUZA, C. R.; SOARES, A. M.; REGINA, M. A. Trocas gasosas de mudas de videira, obtidas por dois porta-enxertos, submetidas à deficiência hídrica. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 36, n. 10, p. 1221-1230. 2001.
- GONÇALVES, J. F. C.; SILVA, C. E. M.; GUIMARÃES, D. G. Fotossíntese e potencial hídrico foliar de plantas jovens de andiroba submetidas à deficiência hídrica e à reidratação. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.44, n.1, p.8-14, jan. 2009.

6. AGRADECIMENTOS

Às agências de fomento: CNPq, FINEP e CAPES.