

AJUSTAMENTO HÍDRICO DO FEIJOEIRO EM CONDIÇÕES DE SECA

Odilon Peixoto de **MORAIS JÚNIOR**¹

Jaqueline **MENEZES**²

Sheila Izabel da **SILVA**³

Ana Cláudia de Lima **SILVA**⁴

Luís Fernando **STONE**⁵

Cleber Morais **GUIMARÃES**⁵

INTRODUÇÃO

A adaptação à deficiência hídrica, dentre outros fatores, decorre da manutenção de boa condição hídrica nos tecidos das plantas (KRAMER e BOYER, 1995), avaliada pelo potencial da água na planta, pela resistência difusiva estomática e pela temperatura das folhas. GUIMARÃES et al. (2006) verificaram que uma cultivar de feijoeiro tolerante à seca apresentou, quando submetida a estresse hídrico, maiores potenciais de água da folha e menores valores de resistência difusiva estomática em relação à suscetível. GUIMARÃES e ZIMMERMANN (1985) observaram que os genótipos de feijoeiro mais resistentes à seca apresentaram potenciais da água da folha mais altos e sistemas radiculares mais desenvolvidos no perfil do solo, de 20 a 60 cm de profundidade, em comparação ao suscetível.

A temperatura das folhas é função do balanço da energia foliar e é também tanto mais alta quanto menor a perda de energia. Essa perda se dá de diversas formas, dentre as quais a transpiração, que será tanto mais intensa quanto melhores as condições hídricas da planta. A termometria infravermelha pode, assim, inferir o estado hídrico da planta (BASCUR et al., 1985).

Com este trabalho, objetivou-se estudar a adaptação de genótipos de feijoeiro à seca, através da avaliação do potencial da água e da temperatura das folhas.

MATERIAL E MÉTODOS

Os experimentos foram conduzidos, em um Latossolo Vermelho distrófico, na Estação Experimental da SEAGRO, em Porangatu-GO. Durante o período de condução do experimento não ocorreram chuvas e a água do solo foi totalmente controlada conforme previsto.

Os plantios foram efetuados em 13/06/2008, em parcelas de quatro fileiras, com cinco metros de comprimento e espaçadas de 45 cm. As práticas agronômicas adotadas foram aquelas recomendadas para a cultura. Foram avaliados dois genitores, a linhagem BAT 477 e a cultivar Pérola, de uma população de mapeamento, em blocos casualizados com quatro repetições, em dois experimentos, sem e com deficiência hídrica no enchimento de grãos. O experimento sem deficiência hídrica recebeu condição adequada de água no solo, -0,035 MPa a 15 cm de profundidade (SILVEIRA e STONE, 1994), durante todo o desenvolvimento das

¹Universidade Estadual de Goiás - Unidade Universitária de Ipameri-GO, Fazenda Experimental, Rodovia GO-330, Km 241, Anel Viário, 75780-000, Ipameri, GO.

²Universidade Estadual de Goiás - Unidade Universitária de Porangatu-GO, Av. Brasília, n. 32, Chácara 57, Setor Leste, Porangatu, GO.

³Uni-Anhanguera, Rua Professor Lázaro Costa n. 456, 74415-420, Cidade Jardim, Goiânia, GO.

⁴Escola de Agronomia da UFG, Campus II, Caixa Postal, 131, 74001-970, Goiânia, GO.

⁵Embrapa Arroz e Feijão, Caixa Postal 179, 75375-000, Santo Antônio de Goiás, GO, Fone (62) 3533-2178, Fax (62) 3533-2100, E-mail: cleber@cnpaf.embrapa.br, stone@cnpaf.embrapa.br

plantas e o outro condições similares exceto durante o enchimento de grãos, quando recebeu aproximadamente 50% da irrigação aplicada no experimento sem deficiência hídrica.

Avaliaram-se o potencial da água e a temperatura das folhas no enchimento de grãos dos dois experimentos. As leituras foram feitas das 7 às 18 horas, excetuando-se o período compreendido entre 11 e 12:30 horas.

O potencial da água na folha foi determinado, em MPa, com câmaras de pressão, Soil Moisture Equipment, modelo 3005. A operação foi realizada conforme proposto por SCHOLANDER et al. (1965). A temperatura do dossel foi determinada, em °C, com termômetro de infravermelho, Fluke, modelo 66 IR. O valor dos dados reportados foi a média de duas leituras individuais. Monitorou-se a radiação fotossinteticamente ativa durante as coletas de dados, em $\mu\text{E m}^{-2} \text{s}^{-1}$, com sensor e monitor solar, LI-COR, modelo LI 191SB Line Quantum e LI 1776, respectivamente.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Verificou-se que os potenciais da água na folha (Ψ_f) observados nas primeiras horas da manhã diferiram entre os tratamentos hídricos em ambos os genótipos, BAT 477 e Pérola (Figuras 1A e 1B). Esses Ψ_f , no tratamento com deficiência hídrica, eram mais baixos, por não ter ocorrido recuperação ao nível do tratamento irrigado durante o período noturno. Observou-se, também, que esse parâmetro variou ao longo do dia segundo modelos matemáticos quadráticos, devido à variação diurna da demanda atmosférica por água, inferida pela radiação fotossinteticamente ativa, em $\mu\text{E s}^{-1} \text{m}^{-2}$. A radiação manteve constantes aumentos no período da manhã, pois não ocorreu cobertura solar, entretanto durante o período da tarde, apresentou oscilações, que também induziu oscilações nas leituras dos Ψ_f e das temperaturas das folhas (T_f) (Figuras 1A, 1B e 2).

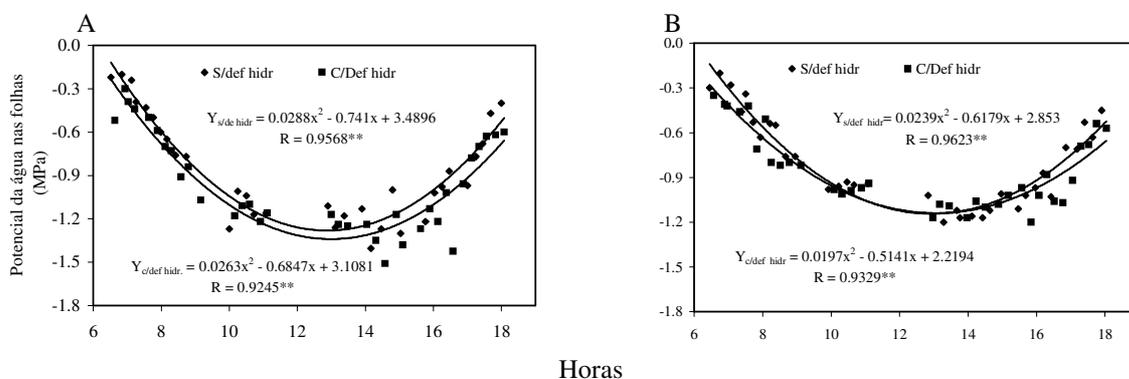


Figura 1 - Variação diurna do potencial da água na linhagem BAT 477 (A) e na cultivar Pérola (B) sem (s/def hidr) e com (c/def hidr) deficiência hídrica no enchimento de grãos.

O Ψ_f da BAT 477 com deficiência hídrica, durante o dia, manteve o comportamento observado nas primeiras horas da manhã, enquanto na Pérola a tendência foi mantida nas primeiras horas da manhã e durante a redução da radiação solar, no período da tarde. Durante o período de maior intensidade de radiação solar os Ψ_f dos tratamentos com e sem deficiência hídrica foram similares na Pérola. O Ψ_f mínimo da BAT 477, no tratamento sem deficiência hídrica, foi de -1,28 MPa observado às 12:52 horas e no tratamento com deficiência hídrica foi de -1,35 MPa observado às 13:00 horas, enquanto o mínimo da Pérola no tratamento irrigado adequadamente foi de -1,14 MPa observado às 12:56 horas e no tratamento com deficiência

hídrica foi semelhante ao observado no tratamento sem deficiência hídrica. Os Ψ_f observados na BAT 477 foram inferiores aos observado na Pérola, em ambos os tratamentos hídricos.

A intensidade da recuperação do Ψ_f nos dois genótipos foi semelhante, porém diferiu entre os tratamentos hídricos. Às 18:00 horas, quando terminaram as avaliações, os genótipos apresentaram valores de Ψ_f de -0,5 MPa e -0,7 MPa nos tratamentos sem e com deficiência hídrica, respectivamente.

Constatou-se que ambos os genótipos responderam termicamente ao aumento da radiação solar e que a sensibilidade das plantas a este fator diferiu entre eles, em ambos os tratamentos hídricos (Figura 2) e que indiferente aos tratamentos e aos genótipos a T_f variou ao longo do dia, segundo modelos matemáticos quadráticos. As plantas irrigadas de forma adequada apresentaram menor aumento da temperatura do dossel devido à maior perda de energia térmica ocorrida com a também maior transpiração. Verificou-se que a BAT 477 apresentou T_f mais baixa que a Pérola durante todo o dia no tratamento sem deficiência e durante as horas de maior demanda atmosférica no tratamento com deficiência hídrica

A T_f máxima da BAT 477, no tratamento sem deficiência hídrica, foi de 28,1°C e ocorreu às 12:44 horas e da Pérola foi de 29,2°C às 13:13 horas. A BAT 477, no tratamento com deficiência hídrica, apresentou T_f máxima de 35,7°C às 12:53 e a Pérola foi de 37,1°C às 13:03. PAZZETTI et al. (1993) notaram que plantas de feijoeiro submetidas a estresse hídrico apresentavam maiores temperaturas do dossel em relação às não estressadas e, ainda, que a temperatura do dossel mostrou relacionamento estreito com os componentes da produção e a produtividade.

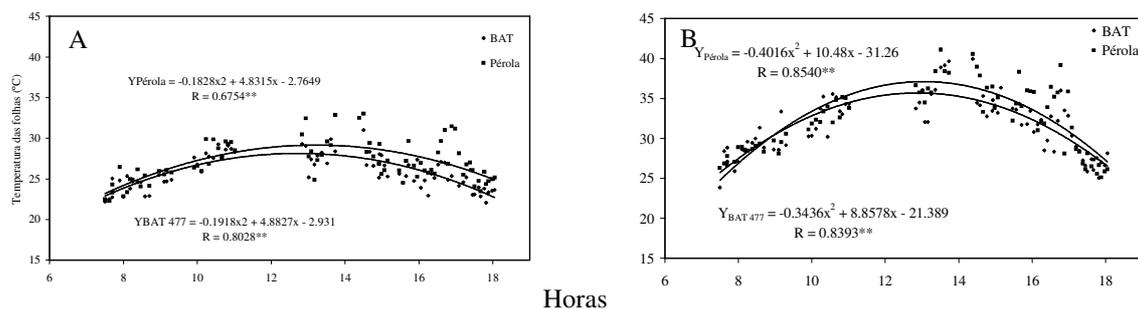


Figura 2 - Variação diurna da temperatura das folhas na linhagem BAT 477 e na cultivar Pérola sem (A) e com (B) deficiência hídrica no enchimento de grãos.

Observou-se que a BAT 477 apresentou Ψ_f mais baixos em ambos tratamentos hídricos e o mesmo ocorreu com a T_f . Os dados sugerem para as condições e época de avaliação que a BAT 477 desenvolve menor Ψ_f , por conseguinte maior gradiente de potencial de água no sistema folhas-raízes e maior fluxo de água, maior transpiração e menores temperaturas das folhas, comparativamente à Pérola. Esse mecanismo pode ser favorecido por um sistema radicular mais desenvolvido e eficiente na absorção de água. Os dados sugerem também que o mecanismo encontra-se ativado tanto em ambiente com e sem deficiência hídrica. GUIMARÃES et al. (1996) verificaram que o genótipo BAT 477, mais resistente à seca, apresenta, no tratamento com deficiência hídrica, em relação ao irrigado, maior densidade e eficiência radicular na absorção de água, nas camadas mais profundas, do que o genótipo RAB 96, mais suscetível à seca. Essas características proporcionaram ao BAT 477 menor redução da área foliar e também menor aumento do peso específico foliar, que significa manutenção da área de síntese de carboidratos e melhor fluxo deles aos sítios de armazenamento, resultando finalmente em maior produtividade dos genótipos mais adaptados à seca.

CONCLUSÕES

A linhagem BAT 477 apresenta menores potenciais de água e temperatura nas folhas comparativamente a cultivar Pérola, tanto no ambiente com como no sem deficiência hídrica.

AGRADECIMENTOS

Ao auxiliar Ramatis Justino da Silva pelo auxílio na condução dessa pesquisa, ao Projeto GCP-DPNetworking, Embrapa/Monsanto - Tolerância do Feijoeiro à Seca e CP-Biofortification pelo apoio financeiro.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BASCUR, G.; OLIVA, M.A.; LAING, D. Termometria infrarroja en selección de genotipos de frijol (*Phaseolus vulgaris* L.) resistentes a la sequía. I. Bases fisiológicas. **Turrialba**, San José, v.35, n.1, p.43-47, 1985.

GUIMARÃES, C.M.; BRUNINI, O.; STONE, L.F. Adaptação do feijoeiro (*Phaseolus vulgaris* L.) à seca. I. Densidade e eficiência radicular. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.31, n.6, p.393-399, 1996.

GUIMARÃES, C.M.; STONE, L.F.; BRUNINI, O. Adaptação do feijoeiro comum (*Phaseolus vulgaris* L.) à seca. **Revista Brasileira Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande, v.10, n.1, p.70-75, 2006.

GUIMARÃES, C.M.; ZIMMERMANN, M.J. Deficiência hídrica em feijão. In: REUNION DE TRABAJO SOBRE MEJORAMIENTO EN FRIJOL EN BRASIL CON ENFASIS EN TOLERANCIA A SEQUIA, 1985, Cali. **Anais...** Cali: CIAT, 1985. p.15-28.

KRAMER, P.J.; BOYERS, J.S. Evolution and agriculture. In: KRAMER, P.J.; BOYERS, J.S. (Ed.). **Water relations of plants and soils**. San Diego: Academic Press, 1995. p.377-404.

PAZZETTI, G.A.; OLIVA, M.A.; LOPES, N.F. Aplicação da termometria ao infravermelho à irrigação do feijoeiro: crescimento e produtividade. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.28, n.12, p.1371-1377, 1993.

SCHOLANDER, P.F.; HAMMEL, H.T.; BRADSTREET, E.D.; HEMMINGSEN, E.A. Sap pressure in vascular plants. **Science**, Washington, v.148, n.3668, p.339-346, 1965.

SILVEIRA, P.M. da; STONE, L.F. **Manejo da irrigação do feijoeiro: uso do tensiômetro e avaliação do desempenho do pivô central**. Brasília: EMBRAPA-SPI, 1994. 46p. (EMBRAPA-CNPAF. Documentos, 27).

Área: Outras