Teor relativo de água em cultivares de soja sob três níveis de disponibilidade hídrica no solo

CAMARGO, L.M.[1]; NEUMAIER, N.[3]; GIANELLI, F.M.[1]; FÁVARO, F.N.[2]; PINHEIRO B.C.[2]; TOLEDO, C.F.[4]; DELATTRE, N.[4]; OLIVEIRA, M.C.N.[4]; NEPOMUCENO, A.L.[3]; FARIAS, J.R.B.3; [1]Bolsista de Graduação; [2]Bolsista CNPq/PIBIC; [3]Pesquisador, Embrapa Soja; [4]Assistente de Pesquisa; Embrapa Soja, Cx. Postal 231, CEP 86.001-970, Londrina, PR; e-mail: leo@cnpso.embrapa.br

Introdução

A água constitui aproximadamente 90% do peso da planta, atuando em praticamente todos os processos fisiológicos e bioquímicos. Desempenha a função de solvente, por meio do qual gases (como o dióxido de carbono), minerais e outros solutos entram nas células e movem-se na planta. Tem, ainda, papel importante na regulação térmica da planta, agindo tanto no resfriamento como na manutenção e distribuição do calor (NEPOMUCENO et al., 1994).

O clima é o principal fator responsável pelas oscilações anuais de produção de grãos no Brasil. Como é difícil predizer exatamente quando a planta poderá enfrentar déficits durante seu período de cultivo, principalmente em estádios mais críticos, cultivares com alta tolerância à seca são fortemente desejadas (OYA et al.,2004).

A seca é o fenômeno que se destaca como o principal responsável pelas oscilações anuais de produtividade, sendo ela o fator de perdas, prejuízos e custos na produção de grãos dentre as demais adversidades climáticas (FARIAS et al., 2001; CONFALONE; DUJMOVICH, 1999).

Considerando-se tolerância à seca como uma característica poligênica e difícil de ser trabalhada no melhoramento genético clássico, poucos programas de melhoramento se preocupam com essa característica (BEEVER, 2000). Poucas cultivares têm sido desenvolvidas com características de tolerância à seca. Dessa maneira, a biologia molecular assume papel-chave na identificação pontual de genes envolvidos nas respostas ao déficit hídrico, o que permitirá, futuramente, a identificação e a compreensão de rotas metabólicas envolvidas nas respostas fisiológicas à seca. Isso permitirá o uso desses genes como sondas moleculares em programas de melhoramento, que busquem a identificação de genótipos e expressem mecanismos metabólicos que aumentem sua tolerância às condições de deficiência hídrica. Existe, também, a possibilidade da transformação de plantas, pela engenharia genética, transferir genes de interesse entre genótipos, assim como, entre espécies incompatíveis (BEEVER, 2000).

Nesse sentido, este trabalho tem por objetivo principal a caracterização do teor relativo de água, em resposta a diferentes níveis de disponibilidade hídrica no solo nas cultivares analisadas.

Materiais e metódos

O experimento foi realizado no campo experimental da Embrapa Soja, com sede no município de Londrina, no período de 2009/2010. O delineamento experimental foi o de blocos completos casualizados em parcelas subdivididas, em quatro repetições. Nas parcelas, foram alocados os

tratamentos em três níveis diferentes de disponibilidade hídrica no solo: DHER - déficit hídrico no estádio reprodutivo; Não Irrigado - condições naturais de campo; e Irrigado - condições ótimas de umidade no solo. Nas subparcelas, foram avaliadas as seguintes cultivares/genótipos: BR 16; EMBRAPA 48; P58 (que possui um gene de tolerância à seca); P2193 (que possui outro gene de tolerância a seca).

O estudo foi monitorado por tensiômetros de mercúrio instalados a 15 cm e 30 cm de profundidade no solo sendo que, no tratamento Irrigado, a suplementação hídrica foi efetuada manualmente mantendo-se o potencial matricial da água no solo entre -0,03 e -0,05 MPa. No DHER foram utilizados abrigos automáticos que cobriam as parcelas ao chover e as descobriam após o término da chuva, objetivando obter níveis severos de déficit hídrico. Nesse tratamento as cultivares foram submetidas às condições normais de campo até o estádio R1 (início do florescimento), quando foi iniciado o fechamento automático dos abrigos ao chover. A partir do R1, o tratamento DHER ficou 41 dias consecutivos sem receber água.

No tratamento Não Irrigado e Irrigado, cada subparcela foi estabelecida por oito linhas de seis metros, com 0,5m nas entrelinhas, totalizando 24m^2. No DHER, cada subparcela foi estabelecida por três linhas de seis metros, com 0,5m nas entrelinhas, totalizando área de 9m^2.

A semeadura ocorreu no dia 27 de Novembro de 2009 e a coleta no tratamento DHER e demais tratamentos nos dias 26/01; 02/02; 22/02; 09/02, obedecendo ao desenvolvimento diferencial das cultivares. Neste trabalho são apresentados apenas os dados de 26/01 e 09/02/2010.

A partir de amostras coletadas em três folíolos, (cada amostra medido 4,5 cm X 1,5 cm) o teor relativo de água (TRA) foi expresso levando-se em consideração o peso da amostra fresca, túrgida e seca, onde: Pf é o peso fresco, Pt é o peso túrgido e Ps é o peso da matéria seca, conforme expressão: TRA = [(Pf – Ps) / (Pt – Ps)]*100. Os dados foram submetidos à análise de variância e as médias foram comparadas pelo teste de Duncan a $p < 0,05$.

Resultados e discussões

Nas duas datas de coleta (Figura 1.) foi observado um melhor comportamento do TRA da P58, que se comparado com os demais genótipos, mostraram pouca diferença na média, mas no período inicial (26/01/2010) ele apresenta TRA maior do que os outros genótipos. Esse armazenamento de água é necessário para o desenvolvimento dos grãos de soja.

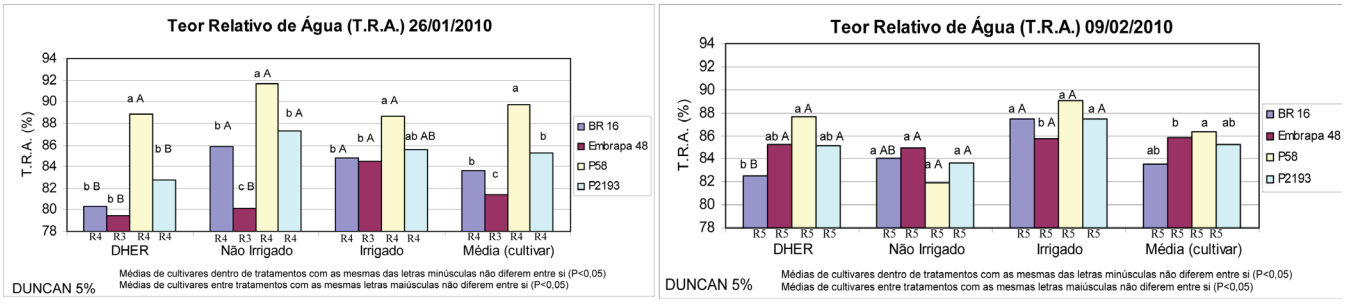

Figura 1. Teor relativo de água (TRA) de quatro cultivares e de 2 genótipos de soja em duas datas de amostragem (26/01 e 09/02/2010) Londrina-PR, 2010.

A BR 16 sofreu os efeitos de estresse nas duas coletas feitas no DHER mas, no Não Irrigado, o TRA se apresentou bem em relação a média dessa cultivar, pois ela pode armazenar grande quantidade de água em suas folhas mas perde grande parte quando estressada.

Nas demais datas de amostragem, apesar de haver tendências, as cultivares/genótipos não apresentaram diferenças significativas, no TRA.

Segundo o balanço hídrico da safra 2009/2010, o índice de chuva foi acima do normal não havendo grandes diferenças no TRA entre os tratamentos, Irrigado e Não Irrigado.

Conclusão

O genótipo P58 foi o que, em período de DHER- déficit hídrico no estádio reprodutivo, se apresentou melhor resultado em comparação com os outros genótipos (BR-16; EMBRAPA 48; P2193 que possui o gene de tolerâcia a seca) analisados, nas duas coletas realizadas sendo a mais tolerante a seca, levando a considerar que o gene para a tolerância a seca foi expresso, e menor variação nos outros tratamentos: Irrigado e Não Irrigado.

Referências

BEEVER, D. Os transgênicos e o futuro da agricultura. **Biotecnologia e Desenvolvimento.** N.15, p 4-7, 2000.

CONFALONE, A.; DUJMOVICH, M.N. Influência do déficit hídrico sobre o desenvolvimento e rendimento da soja **Revista Brasileira de Agrometeorologia**, Santa Maria, v. 7, n. 2, p. 183-187, 1999.

FARIAS, J. R. B.; ASSAD, E.D.; ALMEIDA, I.R.; EVANGELISTA, B.A.; LAZAROTTO, C.; NEUMAIER, N.; NEPOMUCENO, A. L. Caracterização de risco de déficit hídrico nas regiões produtoras de soja no Brasil. **Revista Brasileira de Agrometeorologia**, Santa Maria, v.9, n.3, p. 415-21, 2001.

FARIAS, J.R.B.; NEPOMUCENO, A. L.; NEUMAIER, N. Efeitos da disponibilidade hídrica no solo sobre a cultura da soja. In: REUNIÃO DE PESQUISA DE SOJA DA REGIÃO CENTRAL DO BRASIL, 15., 1993 **Ata**. Londrina: EMBRAPA-CNPSo, 1994. p.42-43. (EMBRAPA. CNPSo. Documentos, 72).

OYA, T.; NEPOMUCENO, A. L.; NEUMAIER, N.; FARIAS, J. R. B.; TOBITA, S.; ITO, O. Drought tolerance characteristics of Brazilian soybean cultivars – evaluation and characterization of drought tolerance of various Brazilian soybean cultivars in the field. **Plant Production Science**, v. 7, p. 129-137, 2004.