

Acúmulo de açúcares e fixação biológica de nitrogênio em genótipos de soja sob restrição hídrica.

Cerezini, P., Pípolo, A.E., Hungria, M., Nogueira, M.A.*

Departamento de Agronomia, Universidade Estadual de Londrina, Londrina. PR. Brasil.

* marco.nogueira@embrapa.br

RESUMO

Avaliou-se o efeito da restrição hídrica em atributos relativos ao metabolismo do C e N em genótipos de soja com fixação biológica do nitrogênio (FBN) considerada tolerante e sensível à seca. Os genótipos R01-581F, R01-416F e R02-1325 (tolerantes) foram superiores quanto à capacidade de manter processos fisiológicos e regulação do metabolismo do C e N na parte aérea e nos nódulos, em condição de restrição hídrica, enquanto os genótipos suscetíveis CD 215 e BRS 317 (sensíveis) apresentaram redução.

INTRODUÇÃO

O efeito da seca na FBN em soja é considerado o principal fator ambiental que afeta a eficiência simbiótica, com consequências negativas ao rendimento da cultura. A disponibilidade hídrica é essencial aos processos de importação e assimilação de fotoassimilados para os nódulos, exportação e metabolização de compostos nitrogenados na parte aérea (PA) (Arrese-Igor *et al.*, 2011; Sinclair *et al.*, 2007). A restrição hídrica afeta esses processos, com efeitos negativos à FBN (Ladrera *et al.*, 2007), mas há variações genotípicas quanto à sensibilidade da FBN à restrição hídrica (Sinclair *et al.*, 2007). Os genótipos R01-581F e R01-416F, provenientes do cruzamento entre Jackson (FBN tolerante à seca) e KS4895 (característica de altos rendimentos) foram selecionados por manter estabilidade produtiva em condições de seca (Chen *et al.*, 2007). O objetivo desse trabalho foi avaliar o efeito da restrição hídrica em aspectos relacionados ao metabolismo do C e N em genótipos de soja que apresentam FBN com diferentes níveis de tolerância à seca.

MATERIAL E MÉTODOS

O delineamento experimental foi inteiramente casualizado em arranjo fatorial 5×2 , com sete repetições. Empregaram-se os genótipos R01-581F, R01-416F, R02-1325, com capacidade de manter a FBN sob restrição hídrica, e os sensíveis CD 215 e BRS 317, em combinação com suprimento adequado de água (70% da capacidade de campo - CC), ou restrição hídrica (30% CC) entre 45 e 55 dias após a emergência. Todos foram inoculados com *Bradyrhizobium japonicum* SEMIA 5079 e 5080. Foram avaliados a taxa fotossintética, o teor de clorofila, a massa de nódulos frescos (MNF), o teor de nitrogênio na PA, o teor de açúcares solúveis totais (AST) na PA e nódulos. Os dados foram submetidos à análise de variância com aplicação do teste de Tukey a 5% de probabilidade para comparação de médias.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Somente o genótipo R01-581F não sofreu redução significativa da taxa fotossintética na condição de 30% CC, a qual foi 30% superior à média dos demais genótipos, com médias de 15,07 e 17,31 $\mu\text{mol CO}_2 \text{ m}^{-2} \text{ s}^{-1}$, na condição de 30 e 70% CC, respectivamente. O teor de clorofila diminuiu sob restrição hídrica em todos os genótipos, com variação entre 18,46 e 21,34 $\mu\text{g cm}^{-2}$, sendo que esse decréscimo foi menos intenso nos genótipos R01-581F (de 22,03 para 20,96 $\mu\text{g cm}^{-2}$), R02-1325 (de 22,43 para 21,34 $\mu\text{g cm}^{-2}$) e CD 215 (de 20,6 para 20,0 $\mu\text{g cm}^{-2}$).

A restrição hídrica não influenciou na MNF para o genótipo R01-416F, que apresentou média de 10,88 e 8,50 g na condição de 70 e 30%, respectivamente. Já para os demais genótipos houve redução significativa dessa variável na condição de 30% CC, com médias variando entre 6,37 e 7,20 g. Na condição de 70% CC, as maiores médias de MNF foram observadas nos genótipos tolerantes R01-581F (15,0 g) e R02-1325 (12,5 g). Os genótipos tolerantes ainda apresentaram maiores teores de N na PA em relação aos genótipos sensíveis, nas duas condições hídricas. Além disso, os genótipos R01-581F, R02-1325 e BRS 317 não apresentaram redução nos teores de N quanto submetidos a 30% CC, com médias de 32,0; 25,7 e 21,1 g kg⁻¹, respectivamente. O melhor desempenho quanto ao teor de clorofila e N na PA dos genótipos tolerantes indica que são capazes de amenizar o efeito da seca e com isso manter o potencial produtivo em condições de restrição hídrica, atributos herdados dos seus parentais, KS4895e Jackson (Sinclair *et al.*, 2007).

O teor de AST na PA variou entre os genótipos sob restrição hídrica, em que R01-416F aumentou a concentração de AST na PA; R01-581F e R02-1325 não foram afetados significativamente pelo déficit hídrico; enquanto que para CD 215 e BRS 317 a restrição hídrica reduziu esses teores. Sugere-se que os genótipos que mantiveram os teores de AST na PA teriam melhor manutenção do metabolismo do C mesmo em condições adversas de disponibilidade de água. O incremento no teor de AST na PA do genótipo R01-416F pode estar relacionado a um mecanismo de aclimatação à seca, pois o acúmulo de açúcares atua na osmorregulação.

Todos os genótipos apresentaram aumento dos teores de AST nos nódulos frescos quando submetidos à restrição hídrica, cujo incremento médio foi de 59% em relação aos tratamentos sob suficiência hídrica. Isso sugere diminuição da atividade da sacarose sintase, principal enzima envolvida na hidrólise de sacarose nos nódulos, com comprometimento no fornecimento de substratos de C, como o malato, que é utilizado como fonte de energia pelo bacteroide. Ladrera *et al.* (2007) observaram que a atividade dessa enzima foi inibida no nódulo sob seca, porém a inibição ocorreu primeiro no genótipo Biloxi (suscetível), enquanto que Jackson conseguiu manter a atividade por mais tempo.

Mesmo com todas as falhas metabólicas causadas pela restrição hídrica, os genótipos com FBN tolerante à seca, em geral, demonstraram melhor manutenção de seus processos fisiológicos em relação aos genótipos sensíveis.

AGRADECIMENTOS

À CAPES pela concessão da bolsa de estudos e à EMBRAPA soja pela disponibilização da estrutura utilizada para o desenvolvimento do trabalho.

REFERÊNCIAS

- Arrese-Igor, C., *et al.* (2011). *Plant Stress* 5: 24-31.
Chen, P., *et al.* (2007). *J. Plant Registr.* 1: 166-167.
Ladrera, R., *et al.* (2007). *Plant Physiol.* 145: 539-546.
Sinclair, T.R., *et al.* (2007). *Field Crops Res.* 101: 68-71.