

Avaliação da tolerância à seca em citros: análise de expressão gênica induzida por ácido abscísico

**Danilo Tosta Souza¹; Diana Matos Neves²; Mauricio Antonio Coelho Filho³,
Marcio Gilberto Cardoso Costa², Walter dos Santos Soares Filho³, Abelmon da
Silva Gesteira³**

¹Graduando em Agronomia da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia; ²Estudante de mestrado da Universidade Estadual de Santa Cruz; ³Pesquisador da Embrapa Mandioca e Fruticultura

Introdução

Entre os vários problemas abióticos, o estresse hídrico é o principal fator a limitar a produtividade das culturas. A adaptação de plantas à seca é um fenômeno fisiológico complexo, que dependendo da intensidade e duração, pode induzir modificações que varia desde rápidas alterações no fluxo de íons, fechamento estomático e produção de osmoprotetores, até alterações dramáticas no padrão de crescimento.

Um dos problemas que podem afetar drasticamente a produção nacional de citros é a carência de genótipos capazes de tolerar à seca; logo, existe a necessidade de estudar os mecanismos de tolerância a esse fator abiótico, a fim de contribuir para a seleção e criação de porta-enxertos mais tolerantes. Sabe-se que o ácido abscísico (ABA) desempenha um papel crucial na regulação da perda de água por meio das células guardas, e também na indução de genes envolvidos na tolerância à seca. Dessa forma, o objetivo deste trabalho foi determinar os níveis de expressão dos genes *ost1* (Open Stomata1), que atua, devido ao estímulo à produção de ABA, na regulação da abertura e fechamento estomático e *sad1* (ABA supersensitivo à seca), importante regulador negativo, que modula o metabolismo de RNA, como splicing, exportação e degradação, controlando a sensibilidade da planta à seca.

Metodologia

Os genótipos utilizados foram *Citrus limonia* Osb., (var. 'Cravo'), Sunki maravilha e híbrido TSK x SW 314, para avaliação do déficit hídrico. Os três

genótipos foram mantidos em estufa. Quinze indivíduos de cada genótipo foram selecionados e separados, quando atingiram os estágios de 8 a 10 folhas, em dois grupos: um contendo quatro plantas de cada genótipo e irrigados diariamente (controle) e no outro 11 plantas de cada genótipo, onde foi suspensa a irrigação (estressadas).

A umidade do solo foi monitorada com sondas TDR. A resistência estomática foi obtida com o Porometer AP4. A extração do RNA total em folhas e ramos foram realizadas em amostras com diferentes condições de estresse (dias diferentes), utilizando-se os produtos, RNAqueous® Mid Kit, Turbo DNA-Free™ Kit e Retro Script®, para extração, tratamento com DNase e construção do cDNA, respectivamente.

As análises de expressão de genes associados à síntese e indução do ABA, foram realizadas por meio de RTq-PCR em tempo real.

Resultados

Comparando-se as plantas stressadas e as plantas controle, verificou-se que o nível de expressão do gene *ost1* aumentou em 2,37 vezes nas plantas stressadas e para o *sad1* reprimiu em 6,25 vezes. Dessa maneira, fica evidente a ativação do gene *ost1* e este por sua vez, tende a desencadear o mecanismo de fechamento estomático. Os resultados obtidos para o gene *sad1*, ratifica os resultados relatados por Hugouviex, et al., onde o decréscimo de sua expressão ocorre pelo aumento da concentração de ABA.

Esses dados confirmam o envolvimento destes genes nas respostas dos genótipos estudados à seca. Assim, pode-se especular que a resposta adaptativa de citros à seca envolve a indução de proteínas funcionais de tolerância ao estresse, que permite às plantas maior proteção de membranas, restabelecimento da homeostase, regulação osmótica e proteção da integridade celular, bem como de proteínas envolvidas na regulação da transdução de sinal e expressão de genes responsáveis ao estresse. A determinação do padrão de expressão desses genes é o pré-requisito necessário para a confirmação desse modelo de resposta adaptativa à seca em citros.

Conclusão

Os gens *ost1* e *sad1* estão envolvidos na resposta das plantas cítricas ao déficit hídrico. No entanto, os resultados também evidenciam a necessidade de novos estudos, a fim de identificar o envolvimento de outros genes da rota do ácido abscísico, das plantas cítricas submetidas a condições de estresse hídrico. A manipulação genética dos genes induzidos pelo estresse hídrico pode ter um significativo impacto no melhoramento da tolerância à seca em citros.

Palavras-Chave: *ost1*, *sad1* e ABA.