

METABOLISMO ANTIOXIDANTE ENZIMÁTICO DE PLANTAS DE *Coffea canephora* EM CONDIÇÕES DE CERRADO

I Rodrigues-Brandão¹, GC Rodrigues², AD Veiga³, GF Bartholo⁴, P Marraccini⁵, T Freitas⁶, NMS de Matos⁶, AM Lopes¹, MAF Carvalho⁷ ¹Bolsista do Consórcio Pesquisa Café-UFLA; ²Pesquisador, Embrapa Informática Agropecuária; ³Pesquisador, Embrapa Cerrados; ⁴Gerente Geral da Embrapa Café; ⁵Pesquisador CIRAD – UMR AGAP, Montpellier, França; ⁶Doutoranda em Fitotecnia, UFLA; ⁷Pesquisadora Embrapa Café.

A espécie *Coffea canephora* é de grande interesse para identificação e seleção de clones combinando tolerância à seca com outras características agrônômicas, gerando novas variedades adaptadas às mudanças climáticas. Plantas submetidas a condições adversas podem produzir espécies reativas de oxigênio de modo a superar os mecanismos de remoção, desencadeando o estresse oxidativo que pode ser altamente citotóxico e reagir com várias biomoléculas, tais como lipídios, ácidos nucleicos e proteínas. O aumento na atividade das enzimas antioxidantes pode ser uma resposta adaptativa das células à produção das espécies reativas de oxigênio oriundas da rede de respostas fisiológicas a condições ambientais, como déficit hídrico. Com isso, objetivou-se analisar a resposta do metabolismo antioxidante enzimático de plantas de *Coffea canephora* submetidas a restrição hídrica e posterior reidratação, como parâmetro de tolerância.

Para realização do trabalho foram utilizadas folhas de 6 clones (clone 14, clone 22, A1, 8V, 8P e 30P) de *Coffea canephora* existentes no Banco Ativo de Germoplasma da Embrapa Cerrados. No ano de 2015 as plantas passaram por um período de déficit hídrico controlado (30 de junho a 1º de setembro) para uniformização da florada. Foram coletadas folhas do terceiro nó, do ápice para a base, de ramos do terço médio de seis plantas no final do período de suspensão hídrica e dois dias após o retorno da irrigação. Após a coleta, realizada em nitrogênio líquido, o material vegetal foi armazenado em ultrafreezer até a realização das análises. Avaliou-se as respostas antioxidantes de plantas frente a um estresse hídrico controlado e após a hidratação com a volta da irrigação, através da quantificação da atividade das enzimas antioxidantes dismutase do superóxido (SOD), catalase (CAT) e peroxidase do ascorbato (APX). Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância, utilizando-se o programa estatístico Sisvar. As médias obtidas foram comparadas pelo teste de Scott-Knott, ao nível de significância de 5% de probabilidade.

Resultados e conclusões

Maior atividade da enzima SOD foi observada nos clones após o retorno da irrigação em comparação ao final do período de suspensão hídrica, exceto para o clone 14 que apresentou atividade similar dessa enzima nas duas condições estudadas (Tabela 1). Em relação a enzima CAT, maior atividade foi encontrada no clone A1 ao final do período de suspensão da irrigação, e no clone 14 após o retorno da irrigação. Os clones 30P e 14 apresentaram maior atividade dessa enzima após o retorno da irrigação quando comparada ao final do período de suspensão hídrica, e o clone 22, considerado sensível ao estresse hídrico, manteve sua atividade nas duas condições impostas (Tabela 1). A enzima APX, que atua em baixas concentrações de H₂O₂, obteve resultados semelhantes à enzima CAT quando comparada as épocas de avaliação, apresentando maior atividade nos clones 14 e 22 após o retorno da irrigação. O clone 30P manteve a atividade enzimática em nível similar ao final do estresse e após irrigação (Tabela 1).

Tabela 1 - Atividade das enzimas dismutase do superóxido (SOD), peroxidase do ascorbato (APX) e catalase (CAT) em clones de *Coffea canephora* no final do período de suspensão da irrigação (FPSI) e dois dias após o retorno da irrigação (2dARI).

Clones	SOD (U g ⁻¹ MF)		CAT (μmol H ₂ O ₂ min ⁻¹ mg ⁻¹ MF)		APX (μmol AsA min ⁻¹ mg ⁻¹ MF)	
	FPSI	2dARI	FPSI	2dARI	FPSI	2dARI
A1	546,33 Bb	670,00 Ba	1,28 Aa	0,28 Bb	34,72 Aa	4,96 Bb
8P	634,66 Ab	733,00 Aa	0,90 Ba	0,24 Bb	20,21 Aa	5,20 Bb
8V	608,00 Ab	644,66 Ba	0,94 Ba	0,41 Bb	27,41 Aa	3,58 Bb
30P	559,33 Bb	630,33 Ba	0,01 Cb	0,45 Ba	3,18 Ba	8,28 Ba
14	625,00 Aa	636,66 Ba	0,29 Cb	1,41 Aa	1,74 Bb	40,91 Aa
22	595,66 Ab	652,00 Ba	0,37 Ca	0,45 Ba	0,33 Bb	14,01 Ba

Médias seguidas da mesma letra maiúscula na coluna e minúscula na linha não diferem entre si pelo teste de Scott - Knott ao nível de significância de 5% de probabilidade.

A enzima SOD faz parte da primeira linha de defesa contra as EROs e pode ser uma enzima chave, pois realiza a dismutação dos íons superóxidos, considerada uma das EROs mais danosas a célula, com a formação de H₂O₂. A CAT e a APX são responsáveis pela neutralização do H₂O₂ em água e oxigênio molecular. A CAT está presente nos peroxissomos e glioxissomos, já a APX é uma enzima importante na eliminação de H₂O₂ no citosol e nos cloroplastos. Essas duas enzimas atuam de forma coordenada, sendo que a CAT apresenta baixa afinidade pelo substrato, atuando na presença de altos níveis de H₂O₂, ao contrário da enzima APX, que atua em baixos níveis do substrato. A capacidade de manter a atividade da SOD, CAT e APX em níveis mais elevados, em condições de estresse hídrico, como observados nos genótipos A1, 8P e 8V é essencial para manter o equilíbrio entre a formação e remoção das EROs no ambiente intracelular. Estudos confirmam que a defesa antioxidante combate o estresse oxidativo induzido por fatores de estresse abióticos como seca.

Pode-se concluir que plantas de *Coffea canephora* submetidas ao regime de suspensão hídrica desencadeiam uma resposta do metabolismo antioxidante para minimizar os efeitos das espécies reativas de oxigênio produzidas nessas condições, podendo ser considerado um importante parâmetro de tolerância ao estresse imposto.

AGRADECIMENTOS: CAPES, CNPQ, FAPEMIG e CONSÓRCIO PESQUISA CAFÉ.