

ASSIMILAÇÃO LÍQUIDA DE CO₂, CONDUTÂNCIA ESTOMÁTICA, TAXA TRANSPIRATÓRIA E CONCENTRAÇÃO INTERNA DE CO₂ EM FOLHAS DE *COFFEA ARABICA* L. SOB DIFERENTES DISPONIBILIDADES HÍDRICAS NO SUBSTRATO

AF Peloso, Mestre em Produção Vegetal, UFES-ES, anelisapeloso@hotmail.com; SD Tatagiba, Professor Adjunto I, IFPA-PA, sandrodantatagiba@yahoo.com; JFT Amaral, Professor Associado IV, UFES-ES, jftamaral@yahoo.com.br; JEM Pezzopane, Professor Associado IV, UFES-ES, pezzopane2007@yahoo.com.br

A capacidade de adaptação e aclimação à baixa disponibilidade de água no solo, reveste-se de grande importância para o crescimento e a produtividade das culturas. Uma resposta marcante de plantas submetidas à deficiência hídrica é a redução das taxas transpiratórias. Esse processo envolve o fechamento estomático, com consequente redução da condutância estomática (g_s), que contribui para o aumento ou para a manutenção do potencial hídrico dentro de limites que permitam a manutenção do crescimento vegetal (CAVATTE et al., 2012). No entanto, a redução de g_s leva a um menor influxo de CO₂ para o interior dos cloroplastos (TATAGIBA; PEZZOPANE; REIS, 2015), causando reduções nas taxas fotossintéticas e, em última análise, contribuindo para um menor acúmulo de biomassa pela planta. De fato, reduções em g_s têm sido consideradas como os principais fatores limitantes do processo fotossintético nos estádios iniciais de deficiência hídrica (GALLÉ et al., 2011). Sob condições mais severas de déficit hídrico, reduções nas taxas fotossintéticas podem ocorrer devido à inibição de processos metabólicos específicos como, por exemplo, a fotofosforilação, a capacidade de regeneração da ribulose - 1,5 - bisfosfato (RuBP) e redução de atividade da ribulose 1,5 bifosfato carboxilase oxigenase (Rubisco) e de outras enzimas envolvidas no ciclo de Calvin (TAIZ; ZEIGER, 2013).

Dessa forma, o objetivo com este estudo, investigar as trocas gasosas através das análises de assimilação líquida de CO₂, condutância estomática, taxa transpiratória e concentração interna de CO₂ em folhas de *Coffea arabica* L., Catuaí Vermelho (IAC 144), sob diferentes disponibilidades hídricas no substrato.

Foram utilizadas mudas com 90 dias de idade, após a germinação, da cultivar de café arábica (*Coffea arabica* L.), “Catuaí Vermelho”, IAC 144, proveniente do INCAPER, Venda Nova do Imigrante - ES. As mudas foram formadas em sacos de polietileno perfurados, de cor preta, com as dimensões usuais para mudas de café (0,15 x 0,25 m). Posteriormente, foram selecionadas quanto à uniformidade e transplantadas para vasos com capacidade de 14 dm³, permanecendo sob bancadas com aproximadamente 1 m de altura durante todo o período experimental.

Após o transplante para os vasos, as mudas cresceram em casa de vegetação, com teor de umidade do substrato próximo à capacidade de campo (CC) (BERNARDO; SOARES; MONTOVANI, 2006) por 130 dias, quando, então, foram iniciados os tratamentos diferenciados de disponibilidade hídrica de 30, 60 e 100% de água disponível (AD), permanecendo por 100 dias, totalizando 230 dias de experimentação.

O substrato utilizado para o enchimento dos vasos foi constituído de solo extraído à profundidade de 40 a 80 cm de um Latossolo Vermelho-Amarelo (70%), areia lavada (20%) e esterco bovino curtido (10%), destorroado e passado em peneira de 2,0 mm para obtenção da terra fina seca ao ar. Foi realizada análise granulométrica do substrato (EMBRAPA, 1997), obtendo-se a classificação textural argilo-arenoso. A necessidade da aplicação de corretivos e adubos químicos foi feita com base na análise química do substrato. Durante o período experimental foram realizadas quatro adubações de cobertura em intervalos de 45 dias, até o final do experimento, conforme preconizado por Prezotti et al. (2007).

Aos 230 dias de experimentação foi realizada a avaliação dos parâmetros de trocas gasosas usando um sistema portátil de gases a infravermelho de fluxo aberto (LI-6400XT, LI-COR, Lincoln, NE, EUA). A assimilação líquida de carbono (A), a condutância estomática ao vapor de água (g_s), a taxa transpiratória (E) e a concentração interna de CO₂ (C_i) foram avaliadas em folhas totalmente expandidas do terço superior das plantas de cada repetição por tratamento em dois dias consecutivos. As medidas foram realizadas das 09:00 às 10:30 horas, momento em que A encontrava em seu máximo valor, sob radiação fotossinteticamente ativa artificial de 1.000 μmol de fótons $\text{m}^{-2} \text{s}^{-1}$ no nível folha e 400 μmol de CO₂ mol^{-1} de ar. Todas as medições foram realizadas a 25 °C e o déficit de pressão de vapor foi mantido a aproximadamente 1,0 kPa.

O experimento foi montado num delineamento inteiramente casualizado, utilizando três tratamentos de disponibilidades hídricas (30, 60 e 100% da AD), com seis repetições. A parcela para as avaliações foi constituída de uma planta por vaso. Os dados experimentais foram submetidos à análise de variância, e quando significativas, as médias foram comparadas pelo teste de Tukey ($P \leq 0.05$) utilizando o software SISVAR®, versão 5.1.

Resultados e conclusões:

Pode-se constatar o déficit hídrico contribuiu para decréscimos significativos em A , os quais estiveram associados aos menores valores encontrados em g_s (Figuras 1a e 1b). O fechamento estomático é o principal mecanismo de controle das trocas gasosas nas plantas superiores terrestres em condições de déficit hídrico (TATAGIBA et al., 2009). O funcionamento dos estômatos constitui um comprometimento fisiológico, quando abertos, permitem a assimilação de CO₂ e a perda de H₂O. Fechando-se, reduz a entrada de CO₂ para os sítios de carboxilação da rubisco no interior dos cloroplastos e conservam H₂O, reduzindo o risco de desidratação (TATAGIBA; PEZZOPANE; REIS, 2015).

Observa-se ainda que à medida que foi intensificado o déficit hídrico os valores de E foram significativamente reduzidos (Figura 1c). Segundo Ronchi et al. (2015), à medida que a disponibilidade de água no solo diminui, os valores de E decresce, como resultado do fechamento dos estômatos. Esse é um dos importantes mecanismos de defesa que as plantas apresentam contra as perdas exageradas de água e eventual morte por dessecação (TAIZ; ZEIGER, 2013). Em última análise, é importante notar, que as plantas sob déficit hídrico mostraram decréscimos em A e g_s , os quais estiveram associados a aumentos significativos em C_i (Figura 1d), sugerindo indicar que a fotossíntese também poderia ter sido limitada por fatores bioquímicos. Embora faltassem dados para mensurar a concentração CO₂ nos cloroplastos [o que seria de extrema importância para provar limitações bioquímicas (GALMÉS et al., 2011)], pode-se esperar que a limitação bioquímica esteja ligado a rubisco.

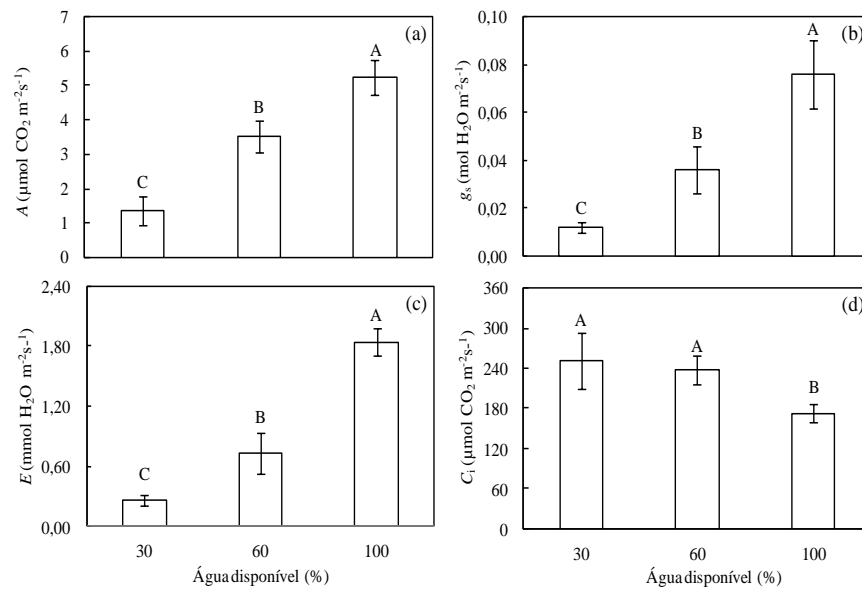


Figura 1 - Assimilação líquida de CO₂ (A) (a), condutância estomática (g_s) (b), taxa transpiratória (E) (c) e concentração interna de CO₂ (C_i) (d) em folhas de *Coffea arabica* L., sob diferentes disponibilidades hídricas no substrato. Médias seguidas de mesma letra nas colunas, não diferenciam entre si a 5% de probabilidade pelo teste Tukey. Barras em cada ponto dos gráficos representam o erro padrão da média. (n = 6).