

## RESPOSTAS FOTOSSINTÉTICAS DE CULTIVARES DE *Coffea arabica* ENXERTADAS SOBRE *C. canephora*<sup>1</sup>

Joel Irineu FAHL<sup>2,3</sup>, Maria Luiza Carvalho CARELLI<sup>2</sup>, Eduardo Lauriano ALFONSI<sup>2</sup>, Raquel MAGOSSÍ<sup>2</sup>

### 1. INTRODUÇÃO

A enxertia de cultivares de *Coffea arabica* L. sobre progênies de *C. canephora*, além de possibilitar o cultivo de *C. arabica* em áreas infestadas por nematóides (*Meloidogyne spp*), tem proporcionado expressivos aumentos no crescimento e na produtividade das plantas (Fahl et al., 1998; 2001). Em adição, a enxertia melhora qualitativamente a absorção de nutrientes, aumentando a absorção de potássio, um dos principais elementos relacionados com a produtividade do cafeeiro, e decrescendo a absorção de manganês, que é freqüentemente encontrado em níveis altos nos solos utilizados para a cafeicultura (Fahl et al., 1998).

A melhor performance das plantas enxertadas tem sido atribuída à maior capacidade do sistema radicular de *C. canephora* em fornecer água para a parte aérea, mantendo maiores trocas gasosas fotossintéticas e conseqüentemente maior ganho em carbono, principalmente durante os períodos de baixa disponibilidade de água no solo (Fahl et al., 1998, 2001).

Este trabalho examina o efeito da enxertia nas características fotossintéticas de cultivares de *C. arabica* enxertadas sobre *C. canephora* em diferentes condições ambientes.

### 2. MATERIAIS E MÉTODOS

As plantas foram obtidas através da enxertia de cultivares de *C. arabica*, Bourbon e Obatã IAC 1669-20 sobre *C. canephora* cv. Apoatã IAC 2258. As plantas cresceram em terra contida em tambores de plástico, com capacidade para 200 litros, em condições naturais de luz e temperatura. De forma análoga, foram mantidas plantas não enxertadas de todas as cultivares estudadas.

As medidas de trocas gasosas fotossintéticas, temperatura e fluorescência da clorofila foram efetuadas em plantas com 18 meses de idade, no terceiro par de folhas, contados a partir do ápice para a base do ramo plagiotrópico. As determinações foram efetuadas nas próprias condições de cultivo das plantas em dois períodos, das 9 – 10 h e das 14 – 15h. A intensidade de irradiância durante as determinações variou de 1500 a 1800  $\mu\text{mol m}^{-2}\text{s}^{-1}$ .

As trocas gasosas foram medidas com um sistema portátil de trocas gasosas fotossintéticas LI-6400 (LICOR Inc. Lincoln, USA) e a fluorescência da clorofila com um fluorômetro PAM 2000 (Walz., Effeltrich, Germany).

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A enxertia de cultivares de *C. arabica* sobre *C. canephora* proporcionou aumentos significativos na fotossíntese, principalmente no período da manhã (Fig. 1A).

A fotossíntese e a condutância estomática foram altamente correlacionadas em todos os tratamentos,

confirmando que o acoplamento entre essas duas características é altamente preservado no cafeeiro em variadas condições de crescimento (Carelli et al. 1999). A acentuada queda verificada nas taxas fotossintéticas no período da tarde (14 – 15 h) provavelmente foi causada pela alta temperatura das folhas (Fig. 1B) e conseqüente fechamento parcial dos estômatos, evidenciado pela queda na condutância estomática e na transpiração (Fig. 1C,D). É interessante ressaltar que a fotossíntese no cultivar Apoatã foi aproximadamente o dobro da verificada para os demais tratamentos.

As avaliações referentes à fluorescência da clorofila mostraram que a enxertia aumentou a eficiência fotoquímica do fotossistema (FS) II, avaliada pela razão fluorescência variável/fluorescência máxima ( $F_v/F_m'$ ) em condições de fotossíntese estável (Fig. 2B). Esses resultados são consistentes com os incrementos observados para a fotossíntese nas plantas enxertadas (Fig. 1A), confirmando resultados previamente obtidos por Fahl et al. (2001). As plantas não enxertadas mostraram claramente um aumento no coeficiente de extinção não fotoquímico ( $q_N$ ) (Fig. 2D), sugerindo que uma maior proporção de fótons absorvidos foi perdida como calor, ao invés de ser utilizada nos processos fotoquímicos. A enxertia acarretou aumento significativo no "quenching" fotoquímico ( $q_P$ ) (Fig. 2C) sugerindo que o aceptor primário do FS II estava menos oxidado, e que a conversão fotoquímica e a capacidade de transporte de elétrons para a redução do NADP<sup>+</sup> foram aumentadas. De fato, nas plantas enxertada foi verificado um aumento significativo de cerca de 99% na taxa de transporte de elétrons ('yield') durante o período da manhã (Fig. 2E). No período da tarde, com a elevação da temperatura foliar e redução na umidade relativa do ar, os incrementos observados para a fotossíntese nas plantas enxertadas foram menos pronunciados.

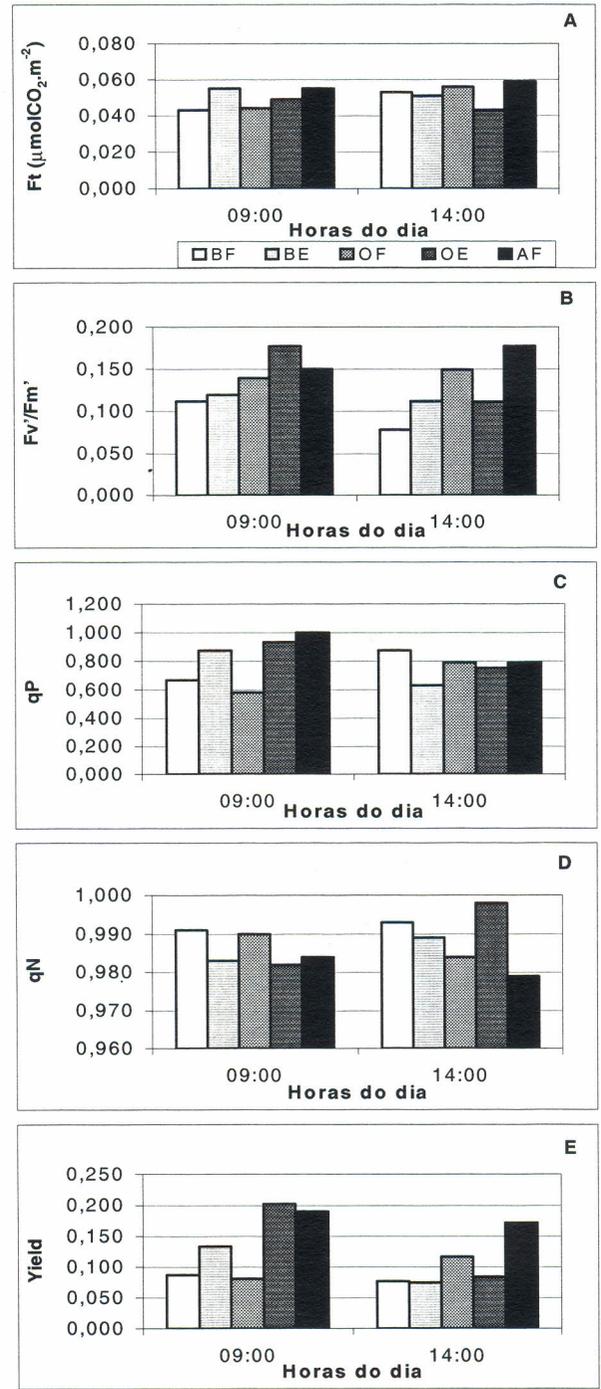
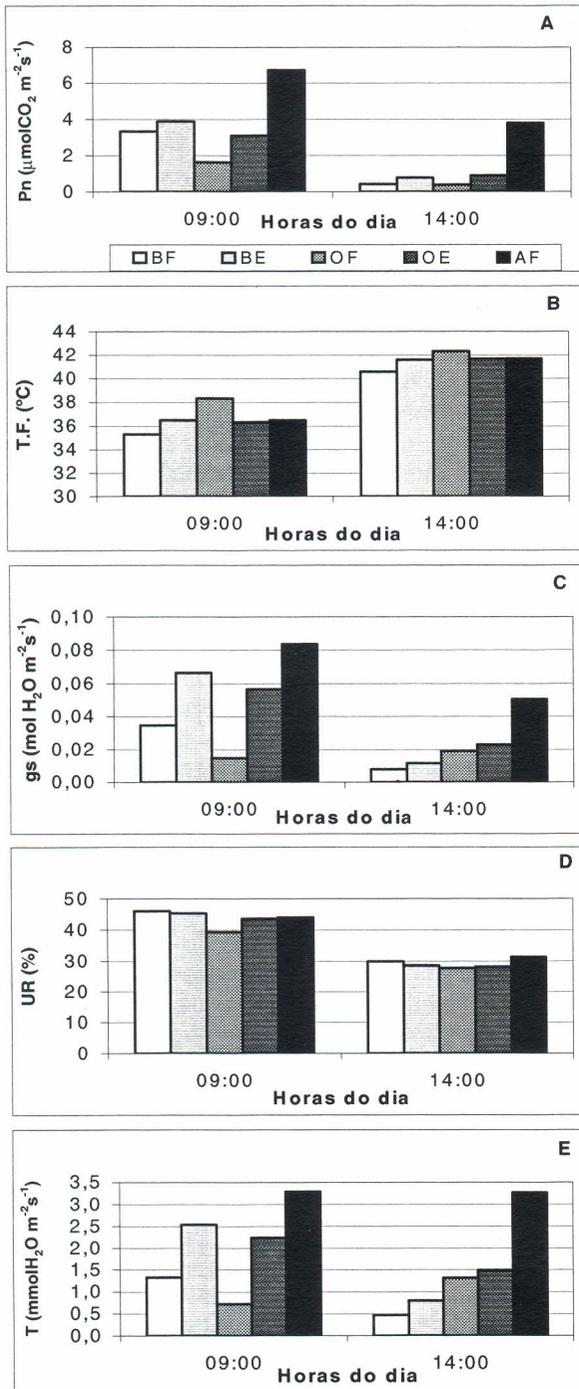
### 4. REFERÊNCIAS

- CARELLI, M.L.C.; FAHL, J.I.; TRIVELIN, P.C.O. QUEIROZ-VOLTAN, R.B. Carbon isotope discrimination and gas exchange in *Coffea* species grown under different irradiance regimes. *Revista Brasileira de Fisiologia Vegetal*, 11: 63-69, 1999.
- FAHL, J.I.; CARELLI, M.L.C.; GALLO, P.B.; COSTA, W.M.; NOVO, M.C.S.S. Enxertia de *Coffea arabica* sobre progênies de *C. canephora* e de *C. congensis* no crescimento, nutrição mineral e produção. *Bragantia*, 57:297-312, 1998.
- FAHL, J.I.; CARELLI, M.L.C.; MENEZES, H.C.; GALLO, P.B.; TRIVELIN, P.C.O. Gas exchange, growth, yield and quality beverage of *Coffea arabica* cultivars onto *C. canephora* and *C. congensis*. *Experimental Agriculture*, 37, 2001, in press.

(1) Trabalho parcialmente financiado pelo Consórcio Brasileiro de Pesquisa e Desenvolvimento do Café-CBP&D/Café.

(2) Centro de Ecofisiologia e Biofísica - IAC. Cx postal 28. Av. Barão de Itapura, 1481-CEP 13001-970. Campinas-SP. Brasil. E-mail: fahl@barao.iac.com.br

(3) Com bolsa de Produtividade de Pesquisa do CNPq.



**Figura 1.** Fotossíntese (Pn), temperatura da folha (T.F.), condutância estomática (gs), umidade relativa do ar (UR) e transpiração (T) de folhas de plantas de *Coffea arabica* não enxertadas e enxertadas sobre *Coffea canephora*. Bourbon não enxertado (BF), Bourbon enxertado (BE), Obatã não enxertado (OF), Obatã enxertado (OE), Apoatã (AF)

**Figura 2.** Características de fluorescência da clorofila (Ft), eficiência fotoquímica do fotossistema II em condições de fotossíntese estável ( $Fv'/Fm'$ ), quenching fotoquímico (qp), quenching não fotoquímico (qN) e rendimento quântico (Yield) de plantas de *Coffea arabica* não enxertadas e enxertadas sobre *Coffea canephora*. Bourbon não enxertado (BF), Bourbon enxertado (BE), Obatã não enxertado (OF), Obatã enxertado (OE), Apoatã (AF)