

## INFLUÊNCIA DE DIFERENTES NÍVEIS DE SOMBREAMENTO NO COMPORTAMENTO FISIOLÓGICO DE CULTIVARES DE CAFÉ (*Coffea arabica* L.)

Rupert Barros de FREITAS (UFLA), e-mail: rupert@ufla.br, Luiz Edson Mota de OLIVEIRA (UFLA), Angela Maria SOARES (UFLA), Nelson DELÚ FILHO (UFLA)

**RESUMO:** O objetivo desse trabalho, foi verificar o comportamento dos cultivares de café Acaia MG 474/19, Catuaí MG 99, Icatu Amarelo MG 3282 e Rubi MG 1192, com relação às características potencial hídrico, transpiração, temperatura da superfície foliar, condutância estomática, fotossíntese, concentração interna de carbono e eficiência fotoquímica do PSII quando submetidos à níveis de sombreamentos de 30%, 50%, 70% e a pleno sol. As avaliações foram realizadas no Setor de Fisiologia Vegetal, em mudas destes cultivares. O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado, sendo distribuídos três vasos por cultivar em cada tratamento. O potencial hídrico foliar não variou nas plantas em função dos diferentes tratamentos. A fotossíntese, condutância estomática, transpiração, eficiência fotoquímica do PSII apresentaram variações significativas em função dos níveis de sombreamento.

**PALAVRAS – CHAVE:** *Coffea arabica* L., sombreamento, fotossíntese

**ABSTRACT:** The objective of that work was to verify coffee cultivars Acaia MG 474/19, Catuaí MG 99, Icatu Amarelo MG 3282 and Rubi MG 1192, concerning the characteristics water potencial, transpiration, leaf surface temperature, stomatal conductance, photosynthesis, internal carbon concentration, photochemical efficiency of PSII in cuttings when submitted to levels of shading of 30%, 50%, 70% and full sunshine. The evaluations were accomplished in the Plant Physiology on of these cultivars the design utilized was that of completely randomized, three pots per cultivar in each treatment being utilized. The leaf water potential did not vary on plants in terms of the different treatments. Photosynthesis, stomatal conductance, transpiration, photochemical efficiency of PSII presented significant variations in terms of the shading levels.

**KEY WORD:** *Coffea arabica* L, shading, photosynthesis

### INTRODUÇÃO

Os cultivares recomendados para o plantio em escala comercial apresentam um elevado potencial econômico que não tem sido explorado adequadamente pela maior parte dos cafeicultores, sendo que, para o estabelecimento e plantio a escolha adequada do cultivar é um fator que, sem dúvida, pode afetar mais a produtividade. Apesar do grande número de espécies de café existentes, pouco se sabe sobre o potencial comercial que encerram e seu possível aproveitamento nos planos de melhoramento, sendo os países cafeicultores carentes de estudos comparativos entre elas (Fazuoli, 1986).

A interação entre a demanda evaporativa da atmosfera, potencial de água no solo, distribuição do sistema radicular e processos fisiológicos revelam o estado energético de água na planta (Clark e Hiler, 1973), sendo que a expansão foliar, abertura estomática e outros processos associados à fotossíntese são diretamente afetados pela redução do potencial de turgescência da folha, pois a capacidade da planta em manter a turgescência foliar é uma grande adaptação ao déficit hídrico (Jones e Turner, 1978).

O cafeeiro pode ser conduzido em ambientes de baixa luminosidade, pois apresenta uma baixa irradiância de saturação, variando de 300 a 600  $\mu\text{molm}^{-2}\text{s}^{-1}$  (Kumar e Tieszen, 1980; Fahl et al., 1994). Isso faz com que possa ser cultivado em sistemas mais sombreados, onde há predominância de baixa radiação.

Segundo Kumar e Tieszen (1980), as altas taxas fotossintéticas foram encontradas sob moderada irradiância e, com 1200-1300  $\mu\text{molm}^{-2}\text{s}^{-1}$ , não foram verificados danos no aparelho fotossintético. No entanto, níveis de radiação superior a 2200  $\mu\text{molm}^{-2}\text{s}^{-1}$ , comuns em dias ensolarados das regiões tropicais, podem induzir à fotoinibição (Nunes, Ramalho e Dias, 1993).

Fahl e Carelli (1994), estudando o efeito do sombreamento de 30, 50 e 100% de luz solar em processos fisiológicos envolvidos na produção (crescimento, teores de clorofila, nitrogênio total e atividade da redutase do nitrato), verificaram que os diversos cultivares estudados responderam diferentemente aos níveis de luz.

Sondah, Crocomo e Sodek (1976) compararam as taxas fotossintéticas de espécies de *Coffea arabica* e *Coffea canephora* e constataram que as duas taxas fotossintéticas mais altas foram encontradas em plantas de *C. arabica* consideradas mais produtivas.

Campostrini (1994) realizou também estudos comparando fotossíntese e produtividade de cinco genótipos de café (*Coffea canephora* Pierre), com baixa, média e alta produtividades, verificando que todos os genótipos apresentaram a mesma eficiência do aparelho fotossintético, demonstrando que a diferença em produtividade não está relacionada à capacidade fotossintética.

A fotossíntese pode ser um parâmetro utilizado para se estudar o desempenho entre cultivares, não desprezando, porém, os fatores ambientais e fisiológicos que podem atenuar a capacidade fotossintética e também atentando para a realização de medidas instantâneas por unidade de área foliar pode ser um item questionável.

O objetivo deste trabalho foi verificar o comportamento dos cultivares Acaíá MG474/19, Catuaí MG 99, Icatu Amarelo MG 3282 e Rubi MG 1192, em função dos níveis de sombreamento (30%; 50%; 70% e a pleno sol).

## MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido em sombrites localizados no Setor de Fisiologia Vegetal do Departamento de Biologia da Universidade Federal de Lavras.

A seleção de cultivares para este estudo baseou-se nas mais comercializadas na região, sendo obtidas mudas de sete meses de idade das cultivares Acaíá MG 474/19, Catuaí MG 99, Icatu Amarelo MG 3282 e Rubi MG 1192. Estas mudas foram colocadas num ambiente de 50% de radiação, permanecendo ali por um período de um mês, sendo, em seguida, transplantadas para colunas de pvc com aproximadamente 25 cm de diâmetro e contendo um volume de 16 litros de terra.

A partir do mês de junho, essas plantas foram colocadas em casa de vegetação, permanecendo nesse ambiente até o mês de novembro, quando foram levadas para telados com sombreamento de 70%, 50%, 30% e a pleno sol, sendo aclimatadas por um período de um mês. Receberam água diariamente, buscando manter o solo próximo da capacidade de campo. No período de avaliação pode-se constatar a homogeneidade das plantas em cada tratamento recebido.

O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado, sendo distribuídos três vasos por cultivar em cada tratamento. As plantas analisadas foram agrupadas em tamanhos semelhantes e, no dia 16/11/99, foram avaliados o potencial hídrico, densidade de fotóns fotossinteticamente ativos, transpiração, temperatura da superfície foliar, condutância estomática, fotossíntese e concentração interna de carbono; sendo para estas avaliações folhas localizadas no topo das plantas, totalmente iluminadas, sempre seguindo o caminhar do sol no sentido leste/oeste. Estas avaliações foram realizadas no horário de 11:30 às 14:30h, com o sistema de trocas gasosas modelo LCA4-ADC. A eficiência fotoquímica do fotossistema II foi avaliada utilizando-se o fluorômetro PEA, nas mesmas folhas.

O potencial hídrico foi avaliado no horário das 6:15 às 6:45h com o uso da bomba de pressão .

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Ocorreram variações de luminosidade, sendo que o sombreamento esperado não foi atingido, pois é um parâmetro com grande variabilidade, sendo ideal um maior número de plantas avaliadas para maior segurança dos resultados obtidos. A temperatura foliar, dentro dos diferentes níveis de radiação recebidos pelos cultivares não variou ( $p>0,05\%$ ), tendo que as maiores temperaturas foliares ocorreram a pleno sol, seguidas do nível 30% e 50% de sombra, e as menores com o maior sombreamento, de 70% ( $p>0,05\%$ )

Observou-se que o nível de sombreamento de 70% apresentou as maiores taxas de fotossíntese, permanecendo com valores iguais nos níveis de 50%, 30% e decrescendo a pleno sol ( $p<0,05\%$ ), não verificando diferenças de fotossíntese entre os cultivares ( $p>0,05\%$ ). Os valores superiores no nível mais sombreado, com decréscimos a pleno sol, confirmam a afirmação de que temperaturas até 35°C favorecem a fotossíntese do cafeeiro e, acima desse valor, começam a provocar decréscimos.

Já a eficiência fotoquímica do fotossistema II, apresentou diferenças em função dos níveis de radiação, tendo valores mais baixos a pleno sol, quando ocorreram as maiores temperaturas ( $p<0,05\%$ ), mas não entre as cultivares ( $p>0,05\%$ ) em cada nível. A concentração interna de carbono variou ( $p<0,05\%$ ), sendo que as maiores taxas foram a pleno sol, seguindo 30% e 70% de sombra com os menores valores a 50% de sombreamento, ocorrendo diferenças entre os cultivares em cada nível, sem influenciar na fotossíntese de cada um.

## CONCLUSÕES

Os sombrites empregados na redução da densidade de fluxo de fótons fotossinteticamente ativos foram efetivos.

As maiores e menores temperaturas foliares, foram mantidas a pleno sol e a 70% de sombreamento, respectivamente.

Não foram observadas alterações significativas nos valores de potencial hídrico nas plantas avaliadas.

Todas as características avaliadas (concentração interna de carbono, fotossíntese, temperatura foliar, transpiração, fluorescência e déficit de pressão de vapor), apresentaram alterações significativas em função dos níveis de radiação.

As características transpiração, condutância estomática e déficit de pressão de vapor apresentaram alterações significativas para uma mesma cultivar, independente do nível de radiação, ao passo que as demais características (densidade de fluxo de fótons fotossinteticamente ativos, temperatura foliar, fotossíntese, concentração interna de carbono e fluorescência) não apresentaram valores estatisticamente diferentes.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- CAMPOSTRINI, E. **Potencialidade fotossintética de cinco genótipos de *Coffea Canephora* Pierre.** Viçosa: UFV, 1994. 40p. (Dissertação - Mestrado em Fisiologia Vegetal).
- CLARK, R.N.; HILER, E.A. Plant measurements as indicators of crop water deficits. **Crop Science**, Madison, v.13, n.4, p. 466-9, July/Aug. 1973.
- FAHL, J.I., CARELLI, M.L.C. Influência do sombreamento nas características fisiológicas envolvidas no crescimento de espécies de coffeea. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE CAFÉ ADENSADO, 1994, Londrina, **Anais...** Londrina: IAP, 1994. p. 289-290.
- FAZUOLI, L.C. **Genética e melhoramento do cafeeiro.** In: RENA, AB.; MALAVOLTA, E.; ROCHA, M.; YAMADA, T. (ed.). **Cultura do cafeeiro:** fatores que afetam a produtividade. Piracicaba: Associação Brasileira para Pesquisa da Potassa e do Fosfato, 1986. p.87-106.
- JONES, M.M.; TURNER, N.C. Osmotic adjustment in leaves of sorghum in response to water deficit. **Plant Physiology**, Maryland, v.61, n.1, p. 122-126, Jan. 1978.
- KUMAR, D., TIESZEN, L.L.: Photosynthesis in *Coffea arabica*. I. Effects of light and temperature. **Experimental Agriculture**, Cambridge, v.16, n.1, p. 13-19, Jan. 1980.
- NUNES, M.A. ; RAMALHO, J.D.C., DIAS, M.A: Effect of nitrogen supply on the photosynthetic performance of leaves from coffee plants exposed to bright light. - **Journal of Experimental Botany**, Oxford, v. 44, n.262, p. 893-899, May 1993.
- SONDAHL, M.R.; CROCOMO, O.J.; SODEK, L. Measurements of  $^{14}\text{C}$  incorporation by illuminated intact of coffee plants from gas mixtures containing  $^{14}\text{CO}_2$ . **Journal of Experimental Botany**, Oxford, v. 27, n.101, p. 1187-1195, December 1976.

## **AVISO**

ESTA PUBLICAÇÃO PODE SER ADQUIRIDA NOS  
SEGUINTE ENDEREÇOS:

### **FUNDAÇÃO ARTHUR BERNARDES**

Edifício Sede, s/nº. - Campus Universitário da UFV  
Viçosa - MG  
Cep: 36571-000  
Tels: (31) 3891-3204 / 3899-2485  
Fax : (31) 3891-3911

### **EMBRAPA CAFÉ**

Parque Estação Biológica - PqEB - Av. W3 Norte (Final)  
Edifício Sede da Embrapa - sala 321  
Brasília - DF  
Cep: 70770-901  
Tel: (61) 448-4378  
Fax: (61) 448-4425