

RADIAÇÃO FOTOSSINTETICAMENTE ATIVA EM CULTIVO DE CAFÉ CONILON ARBORIZADO COM NOGUEIRA MACADÂMIA¹

José Ricardo M. Pezzopane²; Mariclei Maurílio Simões Marsetti³; Joabe Martins de Souza³; Wesley Ribeiro Ferrari³; José de Oliveira Rodrigues³; José Eduardo M. Pezzopane⁴

¹ Trabalho parcialmente financiado pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico - CNPq

² Professor Adjunto, D.Sc., CEUNES-UFES, São Mateus, ES, ricardo.pezzopane@gmail.com;

³ Graduando do curso de Agronomia, CEUNES-UFES, São Mateus, ES, maricleimarsetti@hotmail.com

⁴ Professor Adjunto, D.Sc., CCA-UFES, Alegre, ES, jemp@cca.ufes.br

RESUMO: Medições da radiação fotossinteticamente ativa (RFA) foram realizadas em um cultivo de café Conilon (*Coffea canephora* Pierre) cultivados a pleno sol e arborizados com noqueira macadâmia (*Macadamia integrifolia* Maiden & Betche), no município de São Mateus, ES nos dias 13/09/2008 e 10/02/2009, com o objetivo de quantificar a transmissividade da RFA em sistema de produção de café arborizado. O comportamento da disponibilidade de RFA na altura das plantas de café foi semelhante nos dois episódios de amostragem. Os resultados obtidos mostraram diferenças na transmissão da RFA dentro do sistema arborizado, com variações de 18 a 88% e 17 a 87% quando comparados os dois episódios de amostragem. A transmissividade média da RFA provocada pelas árvores de macadâmia variou de 65 a 59% durante as duas épocas de amostragem.

Palavras-chave: arborização, microclima, *Coffea canephora*

PHOTOSYNTHETICALLY ACTIVE RADIATION IN A COFFEE CROP GROWN SHADED BY MACADAMIA NUT TREE

ABSTRACT: Data of photosynthetically active radiation (PAR) were collected in a coffee crop (*Coffea canephora* Pierre) shaded by macadamia nut trees (*Macadamia integrifolia* Maiden & Betche) carried under conditions of São Mateus, Espírito Santo State, Brazil, in days 13/09/2008 and 10/02/2009, aiming at evaluating the reduction of PAR for the different crop conditions. The obtained results showed that the availability of PAR in the height of the coffee plants was similar in two episodes of sampling. The obtained results had inside shown differences in the transmission of PAR in the shaded crop, with variations of 18 to 88% and 17 to 87% when compared the two episodes of sampling. The average transmission of PAR caused by macadamia nut trees varied of 65 to 59% during the two episodes of sampling

Key-words: shade, microclimate, *Coffea canephora*

INTRODUÇÃO

Em sistemas arborizados e policultivos, em função da natureza heterogênea de seus componentes, onde diferentes organismos compartilham o mesmo espaço, o ambiente físico afeta e interage de modo complexo ao longo das fases de seu ciclo, com reflexos no crescimento, no manejo e nas interações entre seus componentes.

A radiação solar é um dos principais elementos meteorológicos modificados na consorciação de cultivos e o conhecimento da transmissão é importante, uma vez que a radiação solar determina a disponibilidade de energia para processos como evapotranspiração, aquecimento do ar e solo e fotossíntese.

Vários autores estudaram o efeito do sombreamento natural no cultivo de café enfocando o microclima da cultura, crescimento de plantas, produtividade e qualidade da bebida (Barradas e Fanjul, 1986; Baggio et al., 1997; Miguel et al., 1995; Beer et al., 1998; Peeters et al., 2002). Nesses trabalhos, os autores descrevem o sombreamento de maneira qualitativa, quer seja pelo tipo de árvore utilizada ou pela densidade de plantio da cultura intercalar, porém poucos autores determinaram a quantidade de interceptação de maneira quantitativa, como é o caso dos trabalhos de Pezzopane et al. (2003a), em um sistema consorciado de cafeeiro com coqueiro-anão verde, de Farfan-Valencia et al. (2003), em sistemas arborizados de café na Colômbia e Pezzopane et al. (2005) em um sistema consorciado de cafeeiro com banana Prata Anã.

Com o objetivo de quantificar a transmissão da radiação fotossinteticamente ativa em sistemas de produção de café arborizado, foram realizadas observações em sistema de produção de café a pleno sol e arborizado com macadâmia no município de São Mateus, ES.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram realizadas medidas de radiação fotossinteticamente ativa (RFA) em duas datas (13/09/2008 e 10/02/2009) em um cultivo de café Conilon arborizado com macadâmia em São Mateus, ES. As plantas de café estavam no espaçamento de 2,5 m entre linha e 1,5 m entre plantas, sendo que a cada quatro linhas de café existia uma linha de macadâmia (12,5 m x 9,5m). Esta configuração apresenta uma população de aproximadamente 2200 plantas de café/ha e 120 árvores de macadâmia/ha (Figura 1).

Para medir a RFA livre da interferência das árvores de macadâmia (RFA externa) foi instalado um sensor em área externa ao experimento, cuja medição correspondeu a 100% de incidência. No cultivo arborizado, a amostragem da RFA foi realizada com um sensor linear colocado horizontalmente sobre a copa dos cafeeiros, efetuando-se uma medição instantânea, composta de dez leituras em trinta segundos.

A amostragem da RFA no cultivo arborizado foi realizado em quatro posições (tratamentos) situados nas linhas de café entre as linhas de macadâmia (Figura 1), em um total de quatro repetições. Para compor a medida de cada parcela, mediu-se a RFA em três pontos situados no início, meio e final da parcela (P1, P2, P3 da Figura 1). Nos dois dias de amostragens as leituras foram realizadas no período da manhã (entre 9:30 e 10:30 hs.), ao meio dia (entre 11:30 e 12:30 hs.) e no período da tarde (entre 13:30 e 14:30 hs.) visando determinar a interceptação da RFA (relação entre a RFA sobre as plantas de café no cultivo arborizado e a RFA externa) ao longo do dia.

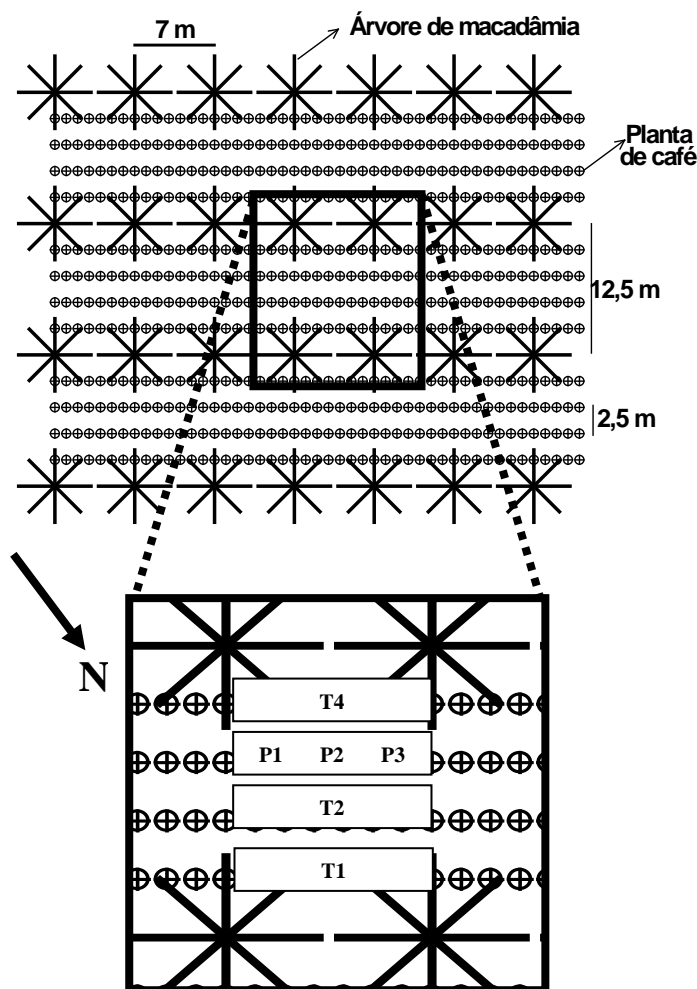


Figura 1. Esquema ilustrativo do talhão de café arborizado com macadâmia (acima) e detalhe de uma parcela amostral evidenciando os quatro tratamentos e os pontos de amostragem no tratamento.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Figura 2 são apresentadas as transmissividades médias dos tratamentos nos horários de leitura no período da manhã, meio-dia e tarde para o dia 13/09/2008. Pelos resultados obtidos verifica-se que as plantas de macadâmia, utilizadas no sistema de cultivo arborizado, promoveram uma atenuação na transmissividade da RFA até a altura das plantas de café. Os valores médios de transmissão mostraram diferenças quando comparados os vários pontos amostrais dentro do sistema arborizado.

No tratamento 1, próximo às árvores de macadâmia, a transmissividade foi menor em todas as leituras, com valores próximos a 20% nos três horários de leitura. Considerando o movimento aparente do sol ao longo do dia, este tratamento era o que deveria apresentar maior influência na transmissividade. Nos tratamentos 2 e 4 ocorreu uma inversão na transmissão da RFA entre os horários de leitura. No tratamento 2 ocorreu um aumento na transmissão entre

as leituras com maiores valores no período da tarde (59, 71 e 91%) enquanto que no tratamento 4 ocorreu diminuição na transmissão com valores de 80 e 71% respectivamente para as leituras no período da manhã e tarde. A linha de café caracterizada pelo tratamento 3 apresentou sempre transmissões da RFA acima dos 80%, atingindo 95% no período da tarde.

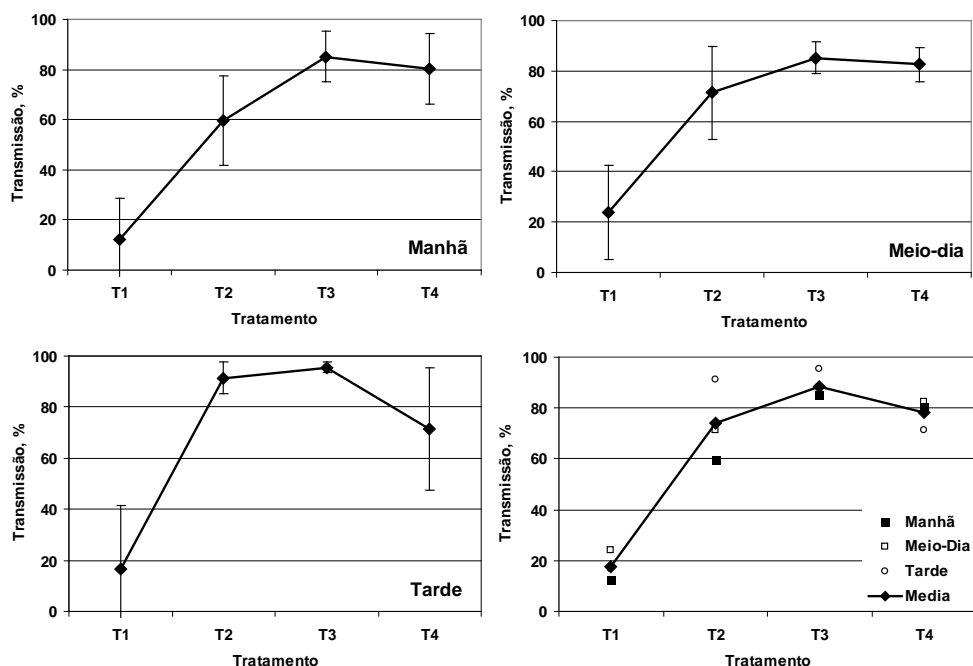


Figura 2. Transmissão da RFA (relação entre a RFA sobre as plantas de café no cultivo arborizado e a RFA externa) em quatro posições em um sistema de café arborizado com macadâmia em São Mateus, ES, no dia 13/09/2008 em três horários de leitura, bem como sua média. As barras nos pontos indicam o desvio padrão entre as medidas.

Considerando a média das três leituras, a transmissividade variou dentro do sistema arborizado. Na linha de café próxima ao renque de macadâmia, na sentido norte do sistema, o valor da transmissividade foi de 18%. Na linha de café próxima ao renque de macadâmia, na sentido sul do sistema, a transmissividade foi de 78%. Nas duas linhas centrais os valores de transmissividade foram de 74 e 89%. Considerando uma média de todos os tratamentos, o valor de transmissividade da RFA foi de 65%.

Na Figura 3 são apresentadas as transmissividades médias dos tratamentos nos horários de leitura no período da manhã, meio-dia e tarde para o dia 22/02/2009. De maneira geral não ocorreu diferenças no padrão de comportamento das transmissividades nos pontos do sistema arborizado. O tratamento 1 continuou a apresentar as menores transmissividades com média de 17% no dia.

As duas linhas centrais de café apresentaram transmissividades da RFA de 71 e 87% com menor valor para a linha de café mais próxima ao renque de macadâmias no sentido norte. Para este dia de medidas a maior diferença foi encontrada na linha de cafeeiros próxima ao renque de macadâmias no sentido sul, com 61% de transmissividade da RFA, influenciada pela leitura do período da tarde quando o valor foi de 52%. Considerando uma média de todos os tratamentos, o valor de transmissividade da RFA foi de 59%.

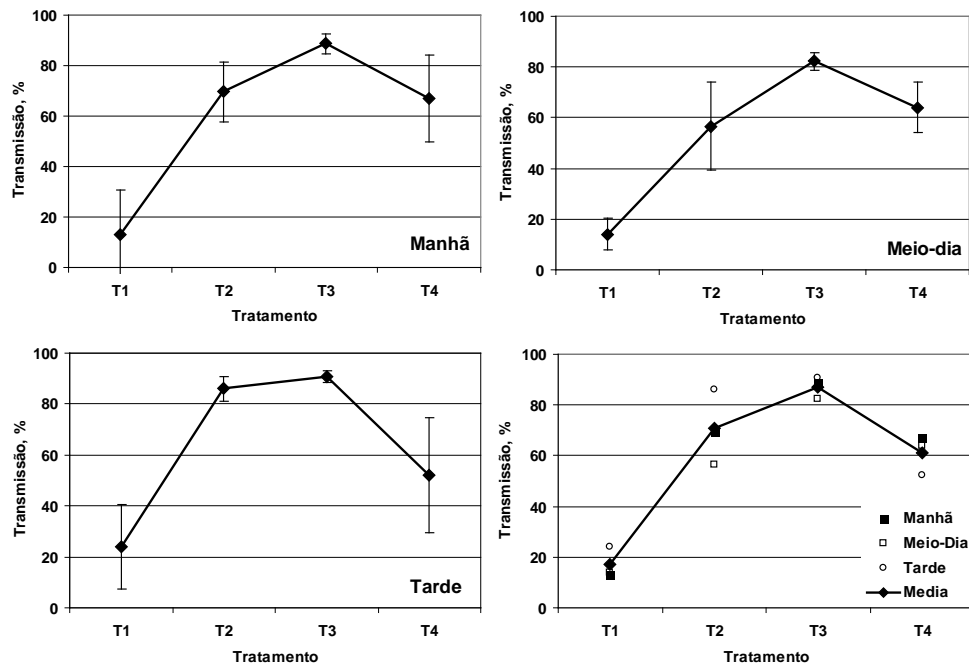


Figura 3. Transmissão da RFA (relação entre a RFA sobre as plantas de café no cultivo arborizado e a RFA externa) em quatro posições em um sistema de café arborizado com macadâmia em São Mateus, ES, no dia 10/02/2009 em três horários de leitura, bem como sua média. As barras nos pontos indicam o desvio padrão entre as medidas.

CONCLUSÕES

1. Devido à característica de arranjo do sistema do plantio de café arborizado com macadâmia, houve diferença na transmissividade da radiação fotossinteticamente ativa até a altura das plantas de café.
2. Nas condições de amostragem da disponibilidade da radiação fotossinteticamente ativa na altura das plantas de café no sistema arborizado, encontrou-se uma transmissividade média de 65 e 59%, com maiores atenuações no período de verão.

BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

- Baggio, A.J., Caramori, P.H., Androcioli, A., Montoya, L. Productivity of southern Brazilian coffee plantations shades by different stockings of *Grevillea robusta*. **Agroforestry systems**, v. 37, n. 2, p.111-120, 1997.
- Barradas, V.L., Fanjul, L. Microclimatic characterization of shaded and open-grow coffee (*Coffea arabica* L.) plantations in Mexico. **Agricultural and Forest Meteorology**, v. 38, p. 101-112, 1986.
- Beer, J., Muschler, R., Kass, D., Somarriba, E. Shade management in coffee and cacao plantations. **Agroforestry Systems**, v. 38, p. 139-164, 1998.
- Farfan-Valencia, F., Arias-Hernandez, J.J., Riano-Herrera, N.M. Desarrollo de una metodología para medir sombrião en sistemas agroforestales com café. **Cenicafé**, v. 54, n.1, p. 24-34, 2003.
- Miguel, A.E., Matiello, J.B., Camargo, A.P., Almeida, S.R., Guimarães, S.R. Efeitos da arborização do cafezal com *Grevillea robusta* nas temperaturas do ar e umidade do solo, Parte II. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEIRAS, 21., Rio de Janeiro, 1995. **Trabalhos apresentados**. Rio de Janeiro: PROCAFE, 1995. p. 55-60
- Peeters, L.Y.K., Soto-Pinto, L., Perales, H., Montoya, G., Ishiki, M. Coffee production, timber, and firewood in traditional and Inga-shaded plantations in Southern Mexico. **Agriculture, Ecosystems and Environment**, v. 82, p. 1-13, 2002.
- Pezzopane, J.R.M., Gallo, P.B., Pedro Júnior, M.J., Ortolani, A.A. Caracterização microclimática em cultivo consorciado café/coqueiro-anão verde. **Revista Brasileira de Agrometeorologia**, v. 11, n. 2, p. 293-302, 2003.

Pezzopane, J. R. M., Pedro Júnior, M. J., Gallo, P. B. Radiação solar e saldo de radiação em cultivo de café a pleno sol e consorciado com banana 'Prata Anã'. **Bragantia** , v.64, p.487 - 499, 2005.