



## TEMPERATURA SUPERFICIAL DE UM LATOSSOLO CULTIVADO COM CAFEIROS DE ARQUITETURA CONTRASTANTES

FÁBIO R. T. ROSA<sup>1</sup>, CEZAR F. ARAUJO-JUNIOR<sup>2</sup>, HEVERLY MORAIS<sup>2</sup>, JULIANA  
CARBONIERI<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Eng. Agrônomo, Mestrando, Mestrado em Agricultura Conservacionista, IAPAR – Instituto Agronômico do Paraná, Rod. Celso Garcia Cid, Km 375, Caixa Postal 481, CEP 86001-970, Londrina – PR, Fone: (0 xx 43) 9900-4269, fabiotrizotti@gmail.com

<sup>2</sup>Eng. Agrônomo, Prof. Doutor, Pesquisador do Instituto Agronômico do Paraná - IAPAR, Rod. Celso Garcia Cid, Km 375, Caixa Postal 481, CEP 86001-970, Londrina – PR

<sup>3</sup>Bióloga, Mestre em Ciências Biológicas, IAPAR – Instituto Agronômico do Paraná, Rod. Celso Garcia Cid, Km 375, Caixa Postal 481, CEP 86001-970, Londrina – PR

Apresentado no XVIII Congresso Brasileiro de Agrometeorologia – 02 a 06 de Setembro de  
2013 – Centro de Convenções e Eventos Benedito Silva Nunes, Universidade Federal do  
Pará, Belém, PA

**RESUMO:** A cultura do cafeeiro é dependente da temperatura do solo para o desenvolvimento e atividade do sistema radicular, sendo a arquitetura das plantas uma característica vegetativa dos cultivares cafeeiros que pode interferir na temperatura do solo. O objetivo deste estudo foi avaliar a influência da arquitetura de cafeeiros na temperatura da camada superficial de um Latossolo. O estudo foi conduzido na Estação Experimental do Instituto Agronômico do Paraná – IAPAR, em Londrina-PR em lavoura cafeeira recém implantada no espaçamento de 2,5 m x 0,5 m. O experimento foi instalado em blocos casualizados com três repetições com três cultivares de cafeeiros de arquiteturas contrastantes: IPR 106, Catuaí IAC-99 e Catuaí Erecta IAPAR 88039. A temperatura foi medida na profundidade de 5 cm nas posições das linhas da cultura e no centro das entrelinhas da lavoura cafeeira. As maiores amplitudes térmicas e maior temperatura na linha de plantio foi obtida para o solo sob o cultivar Catuaí Erecta IAPAR 88038 provavelmente em virtude do ângulo de inserção agudo dos ramos plagiotrópicos em relação ao ramo ortotrópico, em torno de 26°, o que favorece a radiação líquida incidente na superfície do solo. A temperatura do solo apresentou variação devido à arquitetura de plantas de cafeeiros nas linhas de plantio.

**PALAVRAS-CHAVE:** *Coffea arabica* L., geometria de cafeeiros.

## SHALLOW SOIL TEMPERATURE OF A LATOSOL (OXISOL) CULTIVATED WITH CONTRASTING ARCHITECTURAL COFFEE PLANTS

**ABSTRACT:** Coffee plants like the others crops are dependent of soil temperature for the development and root system activity being that the architecture of plants is a characteristic vegetative cultivars coffee that can affect shallow soil temperature. The aim of this study was to





analyze the shallow soil temperature a Typical Red Dystropheric Red Latosol (OXISOL) very clayey, cultivated with contrasting architecture coffee plants. The experiment was carried out at the Experimental Station of the Agronomic Institute of Paraná - IAPAR in Londrina. The experiment was conducted in randomized block design with three replicates and three coffee cultivars: IPR 106, Catuaí IAC-99 e Catuaí Erecta IAPAR 88039. The shallow soil temperature was measured at the 5 cm depth at crop line and in the centre of the coffee rows. The highest thermal range and shallow temperature was obtained for the soil cultivated with Catuaí Erecta IAPAR 88039, probably due to architectural coffee plants in relation to stem, which favours incident of the radiation on soil surface. The soil temperature shows range due to coffee plants architecture.

**KEYWORDS:** *Coffea arabica* L., coffee plants geometry.

## INTRODUÇÃO

O Brasil se destaca na produção mundial do café arábica (*Coffea arábica*), com 75% da produção nacional caracterizada pelo cultivo desta espécie, estima-se em 2013 uma produção em torno de 36,41 milhões de sacas beneficiadas (CONAB, 2013). A cultura do cafeeiro é dependente, dentre outros fatores, da temperatura do ar, sua temperatura ótima varia entre 16 a 24 °C, sendo que abaixo ou acima destes valores o desenvolvimento do cafeeiro é prejudicado (Rena et al., 1986). Da mesma forma, a temperatura do solo afeta no desenvolvimento do vegetal, influenciando o processo germinativo, crescimento, estabelecimento da cultura, crescimento radicular (Castro et al., 2008) e translocação de nutrientes (Franco, 1982 a). A arquitetura das plantas confere, entre outras características, diferentes formatos de copa, resultando em plantas mais abertas ou fechadas devido ao ângulo de inserção dos ramos plagiotrópicos em relação ao ramo ortotrópico, a quantidade e a bifurcação dos ramos no tronco. Esta diferença ocorre entre os cultivares cafeeiras e é determinada por fatores genéticos, assim como pelo manejo da lavoura. Desta forma, há cultivares com ângulo de inserção do ramo de 50-85° consideradas de ramificação normal, plantas de ramificação ereta com 26° de inserção, e ramificação semiereta (Matiello & Almeida, 1997). A arquitetura de plantas pode interferir na incidência de radiação solar na superfície do solo tanto nas linhas como nas entrelinhas de plantio, alterando a temperatura do solo. Neste contexto, o objetivo deste estudo foi avaliar a influência da arquitetura de cafeeiros na temperatura da camada superficial de um Latossolo.

## MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido na Estação Experimental do Instituto Agrônomo do Paraná (IAPAR), localizado no município de Londrina, PR (23°21'S, 51°9'W). Segundo Köppen, o clima da região é classificado como Cfa. A temperatura média anual é de 21 °C, sendo a média do mês mais quente (janeiro) de 24 °C e a média do mês mais frio (junho) de 17 °C. A precipitação média anual é de 1600 mm, sendo os meses mais chuvosos dezembro, janeiro e fevereiro e os meses mais secos junho, julho e agosto.





O solo da área de estudo é classificado como Latossolo Vermelho distroférrico típico (LVDF), muito argiloso, com relevo suave-ondulado com 3% de declividade. O experimento foi instalado em blocos casualizados com três repetições com três cultivares de cafeeiros de arquiteturas contrastantes: IPR 106 e Catuaí IAC-99, ambos os cultivares apresentando ramificação normal e o cultivar Catuaí Erecta IAPAR 88039 de ramificação ereta. A cultura do cafeeiro foi implantada em fevereiro de 2012 no espaçamento de 2,5 m entrelinhas x 0,5 m entre plantas.

Em janeiro de 2013, a altura média das plantas foi de 48,6 cm para IPR 106; 54,8 cm para Catuaí IAC-99 e 60,8 cm para Catuaí Erecta IAPAR 88039 (Araujo-Junior, dados não publicados).

A temperatura do solo foi medida no mês de maio de 2013, sendo este mês caracterizado por apresentar temperaturas baixas com média entre 18 a 19°C. Sensores do tipo termopares cobre-constantan foram instalados para medir a temperatura do solo a 5 cm de profundidade. Estes sensores foram programados para medir a temperatura do solo a cada 15 minutos e estas transferidas e armazenadas a um sistema de aquisição de dados. As determinações foram realizadas em duas posições: na linha da cultura e no centro das entrelinhas da lavoura cafeeira.

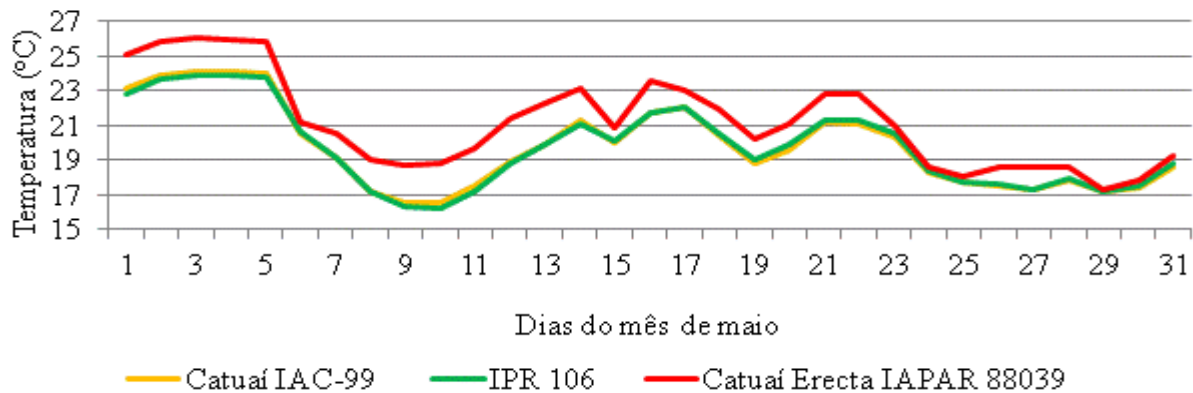
As operações de manejo das plantas daninhas foram efetuadas quando se observava que aproximadamente 90 % da área da entrelinha encontrava-se coberta pelas plantas daninhas e, ou, estas apresentavam 45 cm de altura (Alcântara & Ferreira, 2000). O controle das plantas daninhas na linha da cultura foi realizado por meio de capina manual com enxada, eliminando os restos das plantas daninhas. Na entrelinha, utilizou-se o método mecânico utilizando-se um triturador rotativo central acoplado a um trator cafeeiro modelo 4 x 2 com tração dianteira auxiliar com potência do motor de 75 cv.

O triturador rotativo central possui largura de trabalho de 0,90 m e massa estática de 280 kg. Neste triturador, nove martelos trituradores são acoplados a um eixo, os quais trituram e distribuem as plantas daninhas sobre a superfície do solo nas entrelinhas da lavoura cafeeira. Desde a implantação da lavoura cafeeira em fevereiro de 2012 até a ocasião das avaliações foram realizadas seis capinas manuais na linha da cultura e cinco manejos nas entrelinhas.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

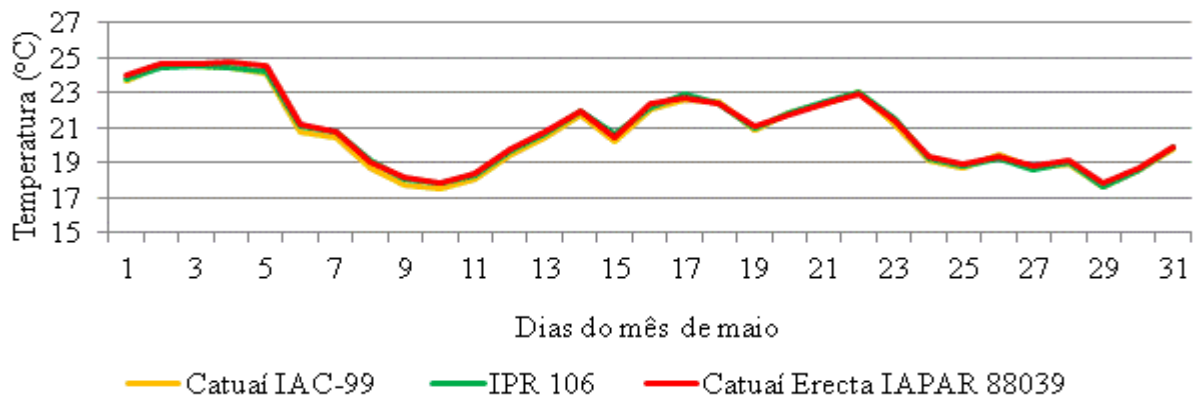
A temperatura média diária do solo sob o cultivar Catuaí Erecta IAPAR 88039 foi superior quando comparado com os demais cultivares na linha de plantio durante o mês de maio (Figura 1). As diferenças variaram no decorrer do período analisado, porém predominaram-se diferenças de 2 °C. Isso ocorreu devido a sua arquitetura com ramificação ereta e maior radiação solar incidente no solo. Os demais cultivares, com ramificações normais, não apresentaram diferenças entre si, provavelmente devido ao porte e a geometria das ramificações serem semelhantes entre Catuaí IAC-99 e IPR 106.





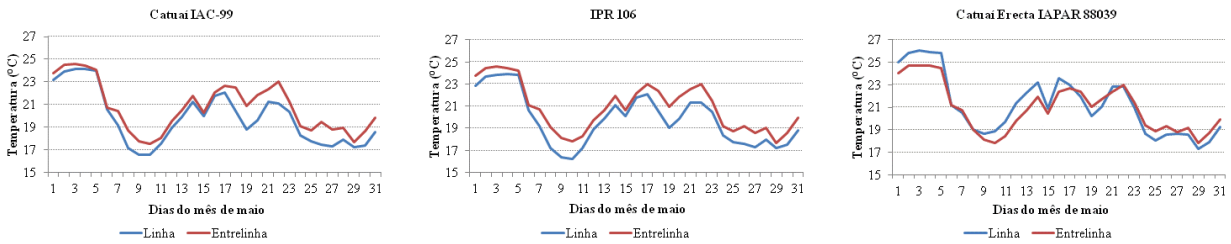
**Figura 1.** Temperatura média diária do solo nas linhas de plantio dos diferentes cultivares de café. Londrina, maio de 2013.

A arquitetura dos cafeeiros não influenciou a temperatura superficial no centro das entrelinhas (Figura 2). Possivelmente esse resultado é devido à idade da lavoura, pois as plantas do café ainda eram jovens e, portanto, a altura das plantas não foi suficiente para sombrear as entrelinhas.



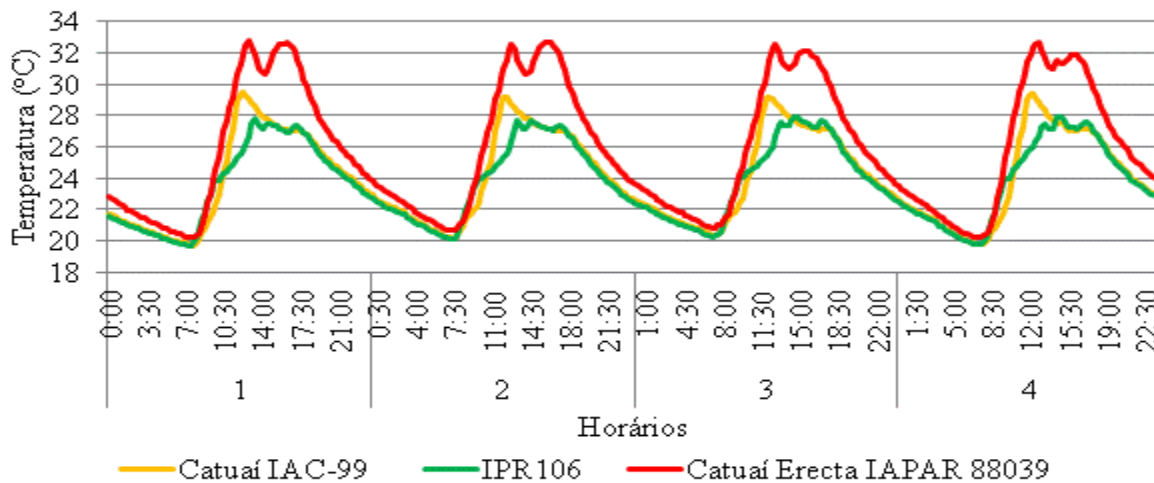
**Figura 2.** Temperatura média diária do solo nas entrelinhas de plantio dos diferentes cultivares de café. Londrina, maio de 2013.

Pela Figura 3 verifica-se que a temperatura da linha é superior em relação a da entrelinha somente para o cultivar Catuaí Erecta IAPAR 88039. Possivelmente, os resíduos vegetais deixados sob a entrelinha do plantio, referente ao manejo das plantas invasoras com triturador rotativo, protege o solo contra a incidência direta da radiação solar, o que acarretou em menores temperaturas do solo. Pelo porte dos cultivares IPR 106 e Catuaí IAC-99, baixo e compacto, impede a incidência de radiação na linha da cultura, o que resulta em menor temperatura superficial na linha em relação à entrelinha. Gasparin et al. (2005) verificaram que no solo descoberto a temperatura foi maior nos horários mais quentes do dia, quando comparado com solos coberto com resíduos vegetais.



**Figura 3.** Temperatura média diária do solo nas linhas e entrelinhas de plantio dos diferentes cultivares de cafeeiro. Londrina, maio de 2013.

Na Figura 4 observa-se a variação da temperatura nas linhas de plantio no decorrer de quatro dias do mês de maio. Nas primeiras horas do dia, quando as temperaturas do solo eram menores, não houve diferenças entre os cultivares analisados. Entretanto, nas horas de maior radiação, o Catuaí Erecta IAPAR 88039 apresentou maiores temperaturas, com valores acima de 30 °C, devido a maior radiação solar que atingiu diretamente o solo, consequência da sua estrutura de ramificação ereta. Franco (1982 b) verifica que temperaturas acima de 30 °C influenciam no desenvolvimento de cafeeiros em fase de implantação, ocasionando diminuição no crescimento e translocação de alguns nutrientes essenciais, como o fósforo e cálcio.



**Figura 4.** Variação diária da temperatura do solo nas linhas de plantio de diferentes cultivares de cafeeiro. Londrina, PR. 1 a 4 de maio de 2013.

## CONCLUSÕES

A arquitetura dos cafeeiros bem como as posições de determinação (linha da cultura e entrelinha) influenciam a temperatura do solo a 5 cm de profundidade. A temperatura do solo mensal foi





maior sob o cultivar Catuaí Erecta IAPAR 88039. O cultivar Catuaí Erecta IAPAR 88039 proporcionou temperaturas na linha de plantio inadequadas ao desenvolvimento vegetal.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALCÂNTARA, E.N. & FERREIRA, M.M. Efeito de métodos de controle de plantas daninhas na cultura do cafeeiro (*Coffea arabica L.*) sobre a qualidade física do solo. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Viçosa, v. 24, n. 6, p. 711 — 721, 2000.
- CASTRO, P. R. C.; KLUGE, R. A.; CESTARI, I. **Manual de Fisiologia Vegetal: Fisiologia de cultivos**. Piracicaba: Agronômica Ceres, 2008.
- CONAB - Companhia Nacional de Abastecimento. Acompanhamento da safra brasileira: Café. Safra 2013. Segunda estimativa, Maio de 2013. Disponível em:  
<[http://www.conab.gov.br/OlalaCMS/uploads/arquivos/13\\_05\\_14\\_09\\_35\\_12\\_boletim\\_cafe\\_mai\\_o\\_2013.pdf](http://www.conab.gov.br/OlalaCMS/uploads/arquivos/13_05_14_09_35_12_boletim_cafe_mai_o_2013.pdf)> Acesso em: Disponível em: 04 julho 2013.
- FRANCO, C. M. Efeito da temperatura do solo e suas oscilações sobre o crescimento e o acúmulo de nutrientes na parte aérea do cafeeiro. **Turrialba**, San José, v. 32, p. 55-76, 1982 (a).
- FRANCO, C. M. Efeito de temperatura supra-ótimas no sistema radicular no crescimento e na absorção e translocação de nutrientes em cafeeiros cultivados em solução nutritiva. **Turrialba**, San José, v. 32(3), p. 243-247, 1982 (b).
- GASPARIM, E.; RICIERI, R. P.; SILVA, S. L.; DELLACORT, R.; GNOATTO, E. Temperatura no perfil do solo utilizando duas densidades de cobertura e solo nu. **Acta Scientiarum Agronomy**, Maringá, v.27, n. 1, p.107-115, 2005.
- MATIELLO, J. B.; ALMEIDA, S. R. Variedades de café – Como escolher, como plantar. Boletim Técnico MA/PROCAFÉ, 1997, 64p.
- RENA, A. B.; MALAVOLTA, E.; ROCHA, M.; YAMAHA, T. **Cultura do cafeeiro: Fatores que afetam a produtividade**. Piracicaba: Associação Brasileira para Pesquisa da Potassa e do Fosfato, 1986. 447p.

