

# TEMPERATURA MÍNIMA DO AR E VELOCIDADE DO VENTO EM CULTIVO CONSORCIADO CAFÉ/COQUEIRO-ANÃO VERDE<sup>1</sup>

José Ricardo Macedo PEZZOPANE<sup>2</sup>, Paulo Boller GALLO<sup>3</sup> & Altino Aldo ORTOLANI<sup>3</sup>

## 1. INTRODUÇÃO

Algumas estratégias de proteção de lavouras de cafeeiro, para minimizar os efeitos do ambiente, como excessos de vento, temperaturas elevadas e ocorrência de geadas, estão descritas na literatura (Caramori & Chaves, 1984, Camargo e Pereira, 1994).

A arborização ou cultivo consorciado é uma técnica das mais promissoras, desde que, segundo esses autores, a planta consorciada não possua características de competição por água e nutrientes com o cafeeiro e não produza sombra excessiva.

Em episódios de geadas, a proteção de cafeeiros esta condicionada às modificações que ocorrerem no microclima em cultivos de café consorciado, com aumento da temperatura mínima do ar ou da folha, principalmente no período de inverno (Barradas & Fanjul, 1986, Caramori et al., 1994). Diante deste fato, ocorre a proteção das lavouras de café em geadas moderadas ou se minimiza os danos em geadas severas.

Este trabalho tem por objetivo apresentar os efeitos do cultivo consorciado de café com coqueiro-anão verde, sobre a velocidade do vento e temperatura mínima do ar.

## 2. MATERIAL E MÉTODOS

Foram realizadas observações microclimáticas, durante os meses de novembro de 1999 a outubro de 2000, em cultivo comercial de café (cv. IAC-Obatã), com 06 anos de idade, conduzido a pleno sol e consorciado com coqueiro-anão verde, na Fazenda da Mata, município de Garça, SP (22°14'S, 49°37'W).

As lavouras estavam situadas lado a lado, em mesma condição topográfica e de orientação de encosta (Nordeste), com baixa declividade. Nos dois cultivos, o café possuía o mesmo espaçamento (2,0x0,5m) e altura aproximada de 1,7 metros, sendo que no cultivo consorciado, as plantas de coqueiro-anão verde possuíam espaçamento de 8,0x6,0m, totalizando 208 planta/ha (Figura 1).

A temperatura do ar foi obtida com termistores (Vaisala, HMP 45C) instalados na altura do dossel das plantas, em um ponto da lavoura conduzida a pleno sol e em dois pontos da lavoura consorciada.

A velocidade do vento foi obtida com anemômetros, instalados a 2 metros de altura no mesmo mastro dos sensores de temperatura. A radiação líquida foi obtida com radiômetros, tipo "net radiometer" (REBS, modelo Q7), instalados a aproximadamente 3,0 metros de altura, em um ponto de cada lavoura.

Os sensores foram acoplados a um sistema automático de aquisição de dados (Campbell Scientific Inc., modelo CR10X), tendo sido programado para leituras a cada 10 segundos, médias a cada 10 minutos, registrando-se ainda os valores extremos da temperatura. Na Figura 1 esta apresentado um esquema com a disposição dos sensores no cultivo consorciado.

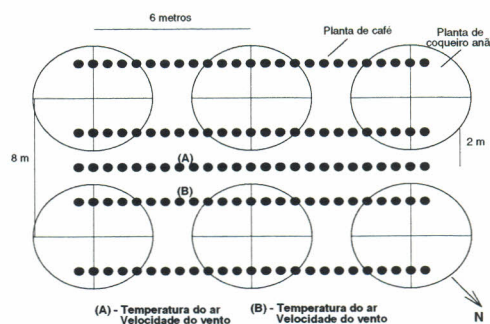


Figura 1. Representação esquemática da instalação de sensores (A e B) em cultivo de café consorciado com coqueiro-anão verde, no município de Garça-SP

## 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os dados diários da temperatura mínima do ar, obtidos entre 15 de maio e 15 de agosto de 2000, no cultivo a pleno sol e consorciado (ponto de medida B) estão presentes na Figura 2.

Pode-se observar valores inferiores para o sistema cultivado a pleno sol, existindo uma tendência para que estas diferenças se tornem maiores, chegando até 3,0°C, a medida que as temperaturas mínimas atinjam valores mais baixos, quando da passagem de frentes frias (Figuras 2 e 3).

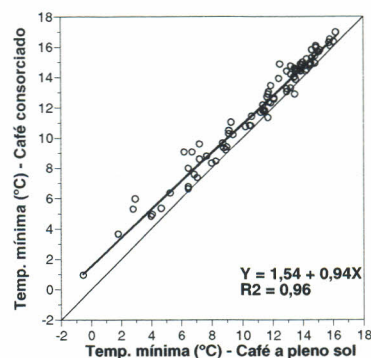


Figura 2. Temperatura mínima do ar em cultivos de café a pleno sol e consorciado com coqueiro-anão verde, no município de Garça, SP

Embora não se tenha verificado a ocorrência de geadas, o comportamento dos elementos meteorológicos durante a passagem de anticiclones polar sobre a lavoura, dão uma boa indicação do que acontece em noites de grande resfriamento.

Na figura 3 são apresentadas as evoluções da temperatura do ar, da radiação líquidas e da velocidade do vento durante o período de 15 a 19 de julho de 2000.

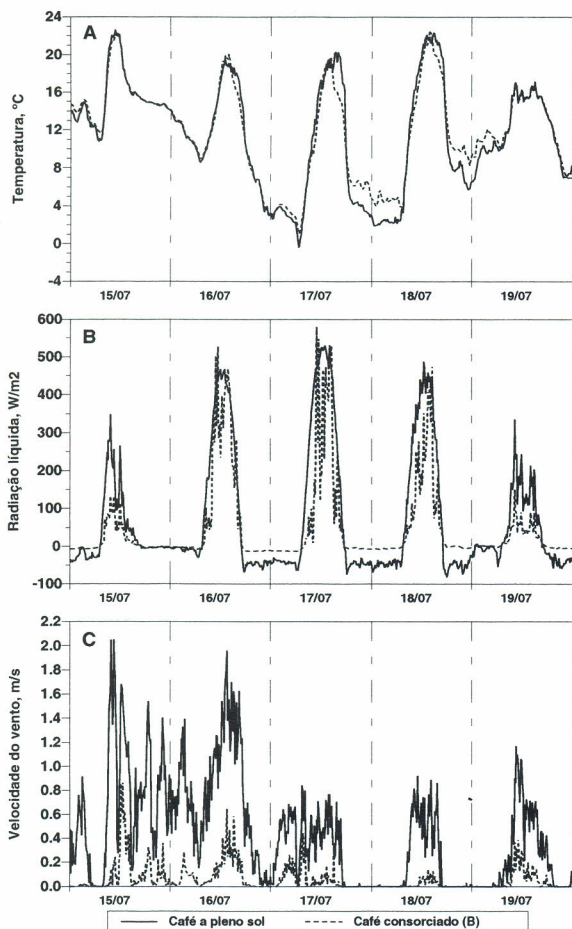
Esta massa de ar frio foi responsável pela ocorrência de geadas em várias regiões produtoras Brasil. No dia 17/07 a temperatura mínima foi de -0,5°C no cultivo a pleno sol e 0,9°C (ponto B) e 0,7°C (ponto A) no sistema consorciado. Convém ressaltar que a ocorrência de vento a partir da madrugada (Figura 3C) fez com que a temperatura não atingisse níveis ainda mais baixos na lavoura, homogeneizando o ar sobre a cultura. No dia seguinte (18/

<sup>1</sup> Parcialmente financiado pelo Consórcio Brasileiro de Pesquisa e Desenvolvimento do Café

<sup>2</sup> Eng. Agrônomo, Doutorando em Física do Ambiente Agrícola – ESALQ/USP. e-mail: jrmpezzo@carpa.ciagri.usp.br

<sup>3</sup> Pesquisador Científico, Instituto Agronômico de Campinas

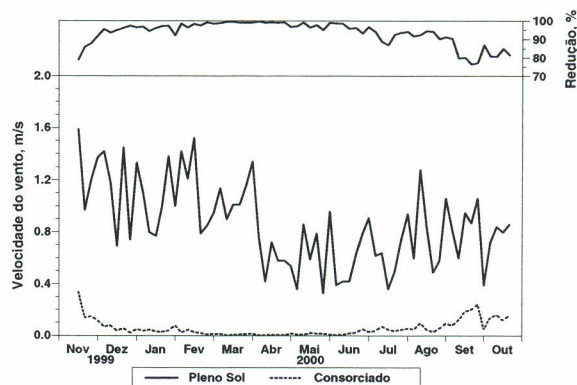




**Figura 3.** Evolução da temperatura do ar (A), radiação líquida (B) e velocidade do vento (C) em cultivos de café a pleno sol e consorciado (ponto B) com coqueiro-anão verde, no município de Garça, SP, durante o período de 15 a 19 de julho de 2000

07), sem a ocorrência de vento no período noturno, as diferenças foram mais significativas, chegando a 1,8°C, embora com mínimas mais elevadas, devido ao aquecimento ocorrido no dia anterior, onde ocorreram poucas nuvens (Figura 3B).

Analisando outras entradas de massa de ar no período (29 e 30 de maio, 15 e 16 de junho), pode-se verificar que as diferenças na temperatura mínima do ar variaram de 2 a 3°C (ponto de medida B) e de 1,5 a 2,5°C (ponto de medida A) em relação ao cultivo a pleno sol. Esta diferença foi influenciada principalmente pela maior perda de radiação de onda longa para a atmosfera (Caramori et al., 1996)



**Figura 4.** Médias quinquidiais da velocidade do vento (m/s) em cultivos de café a pleno sol e consorciado com coqueiro-anão verde, no município de Garça, SP

Outra importante mudança microclimática ocorrida no consórcio café/coqueiro-anão verde foi com relação a velocidade do vento (Figura 4). Os dados quinquidiais, sendo que para o cultivo consorciado foram obtidas médias entre os pontos de medida A e B, obtidos durante novembro de 1999 a outubro de 2000, mostram uma redução, em relação ao cultivo a pleno sol, que variou entre 75 a 99%.

#### 4. CONCLUSÕES

Foram verificados valores de temperatura mínima do ar mais elevados em cultivo consorciado de café, em comparação a cultivo a pleno sol, principalmente em noites sem vento e nebulosidade. A velocidade do vento sofreu uma redução no cultivo consorciado que variou de 75 a 99%.

#### 5. REFERÊNCIAS

- BARRADAS, V.L., FANJUL, L. 1986. Microclimatic characterization of shaded and open-grow coffee (*Coffea arabica* L.) plantations in Mexico. **Agricultural and Forest Meteorology**, 38: 101-112,
- CAMARGO, A.P., PEREIRA, A.R. Agrometeorology of the coffee crop. World **Meteorological Organization**. Geneva. Switzerland, WMO/TD. 1994. No 615, 43 pp.
- CARAMORI, P.H., CHAVES, J.C.D. 1984 Proteção de cafeeiros jovens contra os efeitos de geadas. **Pesquisa Agropecuária Brasileira** 19 (6): 665-668.
- CARAMORI, P.H., ANDROCIOLI FILHO, A, LEAL, A.C. 1996. Coffee shade with *Mimosa scabrella* Benth, for frost protection in southern Brazil. **Agroforestry Systems**, 33: 205-214.