

# TEMPERATURA DO SOLO DE UMA SUPERFÍCIE VEGETADA PROTEGIDA POR QUEBRA-VENTO <sup>1</sup>

Edgar Ricardo SCHÖFFEL<sup>2</sup>, Clovis Alberto VOLPE<sup>3</sup>

## INTRODUÇÃO

O microclima é o resultado da interação entre vários elementos meteorológicos, e muitos deles são afetados pela alteração no fluxo de ar provocada pelo quebra-vento, como é o caso, por exemplo, das temperaturas médias do ar e do solo, que em áreas protegidas são mais baixas no verão e mais altas no inverno (VOLPE e SCHÖFFEL, 2001).

Altas temperaturas do solo afetam a difusão de gases e de solutos e as reações bioquímicas no solo (SALTON et al., 1998), e provocam maiores perdas por evaporação de modo que, com preparo convencional, a secagem da camada superficial do solo é mais rápida, o que por sua vez pode levar a uma diminuição global da germinação das sementes no campo.

SIDIRAS e PAVAN (1986) acreditam que a importância da temperatura do solo está na influência que essa exerce, principalmente, no crescimento radicular, na absorção de íons e água e nas atividades microbiológicas do solo. Como exemplo disso, menciona-se que temperaturas do solo superiores a 25 °C causam diminuições sistemáticas na atividade de nodulação da soja, conseqüentemente, menor fixação de nitrogênio. A temperatura do solo, também, contribui de forma marcante na quebra de dormência de sementes de diversas espécies vegetais, seja por altas ou baixas temperaturas ou, ainda, alternância de frio e calor (FANCELLI, 1985).

Conforme mencionam ALFONSI e SENTELHAS (1996) a temperatura do solo é fundamental, também, na formação do próprio solo, influenciando na desintegração do material orgânico, na retenção e fluxo de água, na aeração do solo, na movimentação de colóides, no metabolismo e desenvolvimento de microorganismos que habitam o solo, na germinação de sementes e no crescimento do sistema radicular das plantas. Além disso, o solo se comporta como um reservatório de grande capacidade térmica, sendo aquecido durante o dia pela radiação solar e cedendo, durante a noite, parte dessa energia para o aquecimento da atmosfera, atuando como estabilizador térmico.

Demonstrada a importância da temperatura do solo para a agricultura, este trabalho foi realizado com o objetivo de verificar as alterações próximas a superfície da temperatura de um solo vegetado ocasionadas pela presença de um quebra-vento com densidade de 30%.

## MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi conduzido entre os meses de maio e junho de 2002 em uma área próxima ao Departamento de Ciências Exatas da FCAV/UNESP, Campus de Jaboticabal, cujas coordenadas geográficas do local

são: 21°15'22" S, 48°18'58"W e 595m de altitude. O solo do local é um latossolo vermelho.

O quebra-vento artificial, de 6,0 m de altura (h) e 48,0 m de comprimento, teve sua construção disposta perpendicularmente aos ventos predominantes do local (direção sudeste). Essa barreira foi constituída por uma tela de polipropileno que apresenta, segundo o seu fabricante, 70% abertura de malha, ou seja, 30% de densidade (70% de porosidade).

Para a determinação da temperatura do solo foram usados termopares de cobre-constantan, instalados subsuperficialmente em um solo coberto com grama (*Paspalum notatum* L.). Essas medições foram realizadas a 1cm e a 3cm de profundidade em quatro pontos distantes 1h e 2h de um quebra-vento artificial (h=6,0 m), sendo que desses, dois estavam situados a barlavento e outros dois a sotavento dessa barreira, quando se considera a direção predominante. Para a temperatura do período noturno foi considerado o intervalo entre as 18:00h do dia anterior até as 6:00h do dia considerado, enquanto que para o período diurno considerou-se o intervalo entre as 6:00 até as 18:00h. Para a média diária considerou-se o intervalo entre as 0:00h até as 24:00h.

Os termopares estavam ligados a um datalogger (modelo XL21, Campbell Scientific) programado para efetuar medição, a cada segundo, e para armazenar, a cada dez minutos, um valor médio de cada sensor para esse intervalo de tempo. Além disso, foi instalado no local um pluviômetro onde foram registradas chuvas de 17,2mm (19/5), 0,5mm (20/5) 19,4mm (21/5) e 1,1mm (22/5).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Durante o período diurno, em mais de 13 dias de observação, a temperatura do solo a 1 cm de profundidade manteve-se mais elevada no ponto localizado 1h a barlavento do que os demais pontos de observação (Figura 1). Inclusive, no final do período de observação, quando solo apresentava-se gradativamente mais seco, a temperatura do solo a 1h a barlavento superou em mais de 0,5°C a temperatura média diurna dos outros pontos. No ponto distante 2h a barlavento da barreira a temperatura do solo foi semelhante àquela observada na área protegida.

A 3 cm de profundidade a temperatura média diurna (Figura 1) foi menor na área protegida (1h e 2h a sotavento), apresentando até 1°C a menos do que no ponto distante 1h a barlavento do quebra-vento. À exceção de dois dias chuvosos (dias 21 e 22 de maio) a temperatura média diurna do solo no ponto 1h a sotavento foi menor do que nos demais pontos de observação. Essas maiores temperaturas na área protegida podem ser explicadas pela menor renovação do ar logo atrás da barreira.

<sup>1</sup> Pesquisa desenvolvida com auxílio financeiro da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP).

<sup>2</sup> Eng. Agr., Dr., Prof. Departamento de Agronomia das Faculdades Federais Integradas de Diamantina (FAFEID). CEP 39100-000, Diamantina, MG. Bolsista de Pós-doutorado da FAPESP. E-mail: [erschoffel@ig.com.br](mailto:erschoffel@ig.com.br)

<sup>3</sup> Eng. Agr., Dr., Prof. Departamento de Ciências Exatas da Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias (FCAV/UNESP). CEP 14884-900, Jaboticabal, SP. E-mail: [cavolpe@fcav.unesp.br](mailto:cavolpe@fcav.unesp.br)

Verifica-se na Figura 2 que, tanto a 1cm como a 3cm de profundidade, a temperatura média noturna do solo foi mais alta nos pontos a sotavento, sendo que as maiores temperaturas noturnas aconteceram no ponto a 2h a barlavento. A diferença entre área protegida e área aberta, em boa parte dos dados obtidos a 3 cm de profundidade, foi próxima a 1°C. O solo se comporta como um reservatório de grande capacidade térmica, sendo aquecido durante o dia pela radiação solar e cedendo, durante a noite, parte dessa energia para o aquecimento da atmosfera, atuando como estabilizador térmico e, de acordo com o princípio da lei de Stefan-Boltzmann, a velocidade de resfriamento de um corpo mais aquecido é mais rápida do que aquela em um corpo menos aquecido.

De modo geral, mais próximo à superfície (1cm) as temperaturas médias diárias foram maiores nos pontos a 2h a sotavento da barreira, além disso, a temperatura média diária a 3cm de profundidade mostrou-se maior na área protegida para grande parte do período de observação (Figura 3). Com menores temperaturas no período diurno e maiores temperaturas no período noturno é possível constatar que a amplitude térmica do solo foi menor na área protegida pelo quebra-vento.

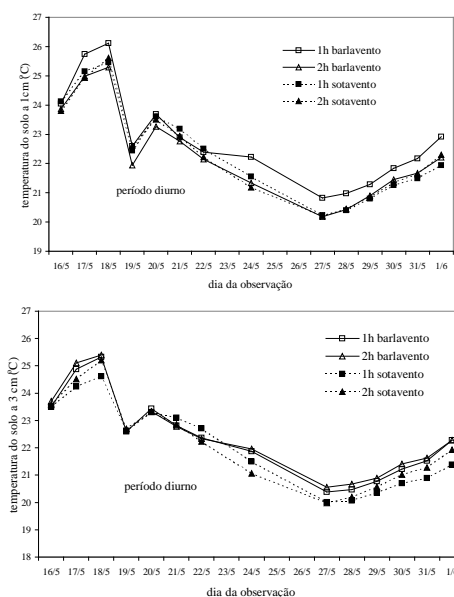


Figura 1. Temperatura média do solo durante o período diurno medida a 1cm e a 3 cm de profundidade a barlavento e a sotavento de um quebra-vento artificial com 70% de porosidade. Jaboticabal, SP.

## CONCLUSÕES

Os resultados mostram que para o período do outono (maio e junho) a utilização de quebra-vento contribuiu para diminuir a temperatura média diurna e para aumentar a temperatura média noturna do solo e, dessa forma, para reduzir a amplitude térmica do solo.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALFONSI, R.R.; SENTELHAS, P.C. Estimativa da temperatura do solo através da temperatura do ar em abrigo meteorológico *Revista Brasileira de Agrometeorologia*, Santa Maria, v. 4, n. 2, p. 57-61, 1996.

SALTON, J.C.; HERNANI, L.C.; FONTES, C.L. **Sistema de plantio direto: o produtor pergunta a Embrapa responde**. Dourados: EMBRAPA-CPAO, 1998. 248p.

SIDIRAS, N.; PAVAN, M.A. Influência do sistema de manejo na temperatura do solo. *Revista Brasileira de Ciência do Solo*, Campinas, v. 10, n. 3, p.181-184, 1986.

FANCELLI, A.L. (Coord) **Atualização em plantio direto**. Brasília: Fundação Cargill, 1985. 342p.

VOLPE, C.A.; SCHÖFFEL, E.R.. Quebra-vento. In: RUGGIERO, C. **Banicultura**. Jaboticabal: FUNEP, 2001. p.217-232.

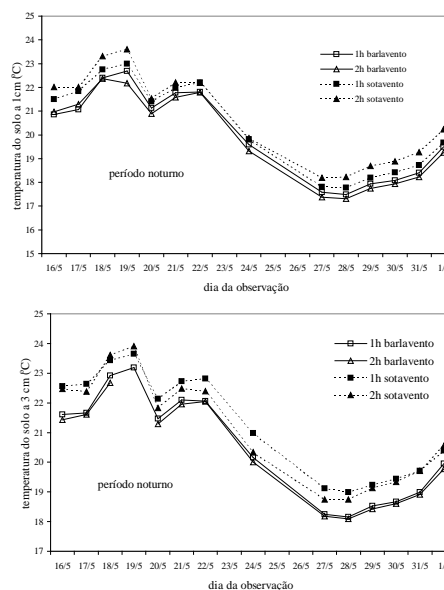


Figura 2. Temperatura média do solo durante o período noturno medida a 1cm e a 3 cm de profundidade a barlavento e a sotavento de um quebra-vento artificial com 70% de porosidade. Jaboticabal, SP.

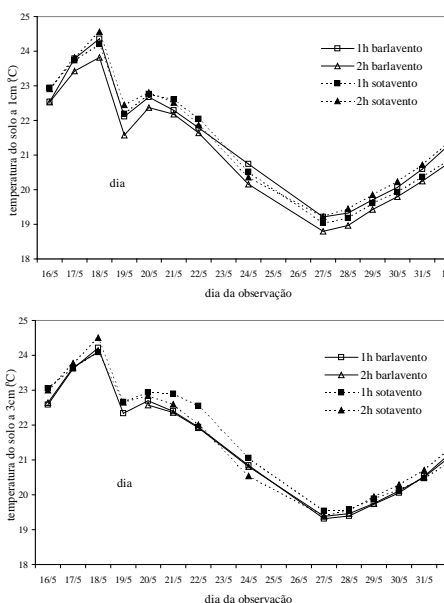


Figura 3. Temperatura média diária do solo medida a 1cm e a 3 cm de profundidade a barlavento e a sotavento de um quebra-vento artificial com 70% de porosidade. Jaboticabal, SP.