

DURAÇÃO DO MOLHAMENTO FOLIAR DE UMA VEGETAÇÃO RASTEIRA NAS PROXIMIDADES DE QUEBRA-VENTOS DE BAIXA DENSIDADE¹

Clovis Alberto VOLPE², Edgar Ricardo SCHÖFFEL³

Introdução

A maioria das doenças de plantas que se disseminam rapidamente e assumem proporção epidêmica são causadas por patógenos que são diretamente disseminados pelo vento ou indiretamente por insetos vetores, que podem ser carregados pelo vento a longas distâncias. O vento é ainda mais problemático quando é acompanhado por chuva, ajudando a liberar esporos e bactérias de tecidos infectados e, então, carregá-los pelo ar e depositá-los sobre uma superfície molhada (AGRIOS, 1997; SILVERSTSEN, 2003).

O transporte de propágulos de fitopatógenos pelo ar ocorre na presença de vento ou pequenos redemoinhos, freqüentes na camada de turbulência da atmosfera, sendo responsável pelo transporte a curtas distâncias, dentro de lavouras ou para lavouras vizinhas. O fluxo do ar, ao nível das plantas, é turbulento (velocidade e direção mudam continuamente) e, portanto, a dispersão de propágulos a partir de uma fonte de inóculo dá-se em todas direções e intensidades variáveis. Quando os propágulos são liberados, eles se deslocam no espaço, difundindo-se e criando um gradiente de deposição a partir de uma fonte. Correntes de convecção, também, podem transportar os propágulos, projetando-os para camadas mais elevadas e, conseqüentemente, disseminando a longas distâncias, por centenas de quilômetros (AMORIM, 1995).

O vento também pode injuriar as superfícies das plantas em razão do atrito entre as diferentes partes vegetais ou mesmo pela abrasão causada por partículas de solo. Em menor extensão, o vento pode acelerar o secamento das superfícies úmidas das plantas, diminuindo o período de molhamento, fator importante para a infecção da planta por patógenos (AGRIOS, 1997).

Desta forma, os quebra-ventos podem atuar prevenindo a entrada de um fitopatógeno ou praga numa área ainda não infestada (exclusão) e/ou modificando o ambiente, tornando-o desfavorável ao desenvolvimento da doença ou aumento populacional da praga, quanto à disseminação e infecção (regulação) (KIMATI e BERGAMIN FILHO, 1995).

Para FEITCHTENBERGER (2000) e VOLPE e SCHÖFFEL (2001) quebra-ventos devem ser implantados nas propriedades agrícolas sujeitas a fortes ventos e a chuvas associadas com vento, tendo-se como alguns dos benefícios: (a) a minimização da disseminação de propágulos de muitos microrganismos agentes causais de doenças e pragas (cochonilhas e ácaros); (b) proteção dos inimigos naturais; (c) produção de néctar e pólen para abelhas e inimigos naturais; (d) redução de ferimentos produzidos em órgãos verdes de plantas cítricas pela ação abrasiva de partículas de solo carregadas pelo vento, que servem como porta de entrada para patógenos; (e) redução da evapotranspiração e (f) minimização dos danos por tempestades e ventos frios.

Assim, a diminuição da velocidade do vento dentro de lavouras protegidas por quebra-ventos causa alterações no microclima que, por sua vez, interferem em todo o ciclo de fitopatógenos e pragas. Entretanto, trabalhos que quantifiquem estas mudanças no microclima causadas pela

utilização de quebra-ventos ainda são escassos e pouco aplicados às condições de clima do Brasil (VOLPE e SCHÖFFEL, 2001).

De acordo com o exposto, a utilização de quebra-ventos é uma alternativa bastante interessante para prevenir a disseminação de pragas e doenças, com ação benéfica sobre a manutenção de microclima favorável à cultura, portanto, esta pesquisa tem por objetivo estabelecer um melhor conhecimento sobre a influência de quebra-vento com 82% e 70% de porosidade sobre o período de molhamento foliar de uma vegetação rasteira em Jaboticabal, SP.

Material e métodos

Foi construída uma estrutura com 48,0 m de comprimento e 6,0 m de altura (h), na Faculdade de Ciências Agrárias (FCAV/UNESP), Campus de Jaboticabal (21°15'22"S, 48°18'58"W e altitude média de 595 m). Essa estrutura foi construída perpendicularmente aos ventos predominantes do local (direção sudeste) e constituiu-se por oito fustes de eucalipto nos quais foram fixadas telas de polipropileno. Inicialmente foi fixada nessa estrutura, por um período de 15 dias, uma tela com 82% abertura de malha que equivale a 18% de densidade (82% de porosidade). Posteriormente efetuou-se a substituição dessa tela por outra tela com 70% abertura de malha que é equivalente a 70% de porosidade (30% de densidade).

O molhamento foliar foi medido por um sensor de circuito de placas (modelo 237L, Campbell Scientific) instalado sobre uma superfície vegetada com grama (*Paspalum notatum* L.), em dois pontos distantes a 1h do quebra-vento artificial (h=6,0 m), sendo que desses, um estava situado a barlavento e o outro a sotavento dessa barreira. O total de chuva diário foi registrado por um pluviômetro (modelo TE525, Texas) e a temperatura e a umidade relativa do ar foi medida, dos dois lados da barreira, com o modelo HMP35E da Vaisala. Esses sensores foram instalados a 1,5 da superfície. A direção do vento foi medida com o modelo 5703 fabricado pela Young, cujo elemento sensor é um potenciômetro com 1° de resolução, instalado a 2h a barlavento do quebra-vento.

Os sensores de chuva, direção do vento e molhamento foliar estavam ligados a um datalogger (Campbell Scientific), modelo XL21, para aquisição dos dados, programado para efetuar medição, a cada segundo, e para armazenar, a cada minuto, um valor médio (molhamento foliar, temperatura, umidade relativa e direção) ou totalização (chuva) de cada sensor para esse intervalo de tempo.

Resultados e discussão

Durante o período de condução do trabalho foram registrados apenas quatro dias com chuva: 17,2mm (19/5), 0,5mm (20/5) 19,4mm (21/5) e 1,1mm (22/5). Dessa forma, enquanto o quebra-vento com 18% de densidade esteve sendo avaliado não foram registrados dias com chuva.

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

² 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

³ 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

Nas Figuras 1 e 2 estão representados os resultados obtidos com os dois quebra-ventos. Assim, observa-se que apesar da alta porosidade desse quebra-vento o tempo em que a folha fica coberta com orvalho diminuiu na área protegida em relação à área aberta. Em média, o tempo diário de molhamento a sotavento da barreira de proteção foi de 13,6 horas enquanto que a barlavento foi de 14,3 horas, portanto, 45 minutos diários a menos de molhamento foliar na área protegida pelo quebra-vento. Esses resultados podem ser justificados pelas medições terem sido realizadas próximas ao solo onde a velocidade do vento é baixa em função do atrito desta com a superfície, portanto, a duração do molhamento foliar pode ter sido mais influenciado pelas alterações micrometeorológicas provocadas pelo quebra-vento do que propriamente a redução da velocidade do vento. As medições de temperatura e umidade relativa do ar obtidas a 1,5 m da superfície, em alguns dias, acusaram diferenças em torno de 1°C a mais e de 2% a menos, respectivamente, na área protegida pela barreira em comparação com aquela observada a barlavento. Além disso, devido a distância das medições em relação a barreira (1h), o quebra-vento sombreava a área a barlavento nas primeiras horas da manhã.

Nota-se na Figura 1 que nos dias 23/04 e 24/04 a duração do molhamento foliar foi maior em 1,6 hora e em 1 hora, respectivamente, no ponto distante 1h a sotavento do quebra-vento. Isso aconteceu porque nesses dois dias, principalmente nos primeiros horários após o amanhecer, em que o quebra-vento com 18% de densidade estava montado, a direção do vento não foi perpendicular ao quebra-vento. Nesses dias, houve predomínio de ventos oriundos da direção norte o que além de reduzir a eficiência do quebra-vento inverteu a ordem de área protegida, localizada a sotavento da barreira, e área desprotegida, localizada a barlavento da barreira. Esse fato se repetiu, também, no dia 4 de maio. O dia 5 de maio foi um dia com alta nebulosidade e com pouco vento que, além das outras condições micrometeorológicas, contribuiu para que o molhamento foliar permanecesse por um tempo maior tanto a sotavento como a barlavento. Mesmo assim o tempo de molhamento foi maior a barlavento do quebra-vento.

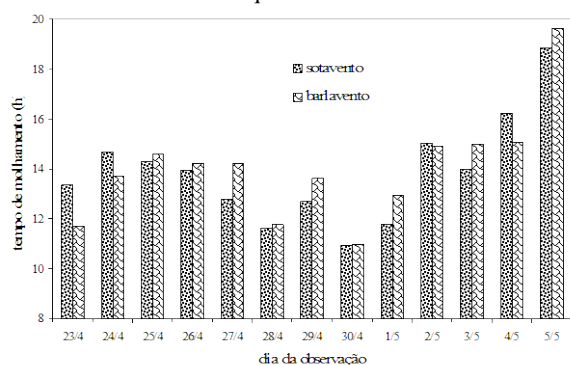


Figura 1. Duração diária do molhamento foliar a barlavento e a sotavento de quebra-ventos com 82% de porosidade. Jaboticabal, SP.

As considerações abordadas com referência aos dias 23 e 24 de abril e 4 de maio são, também, válidas para o dia 22 de maio. Para o quebra-vento com densidade de 30% o efeito da barreira sobre o tempo de molhamento foliar foi ainda mais acentuado conforme pode ser visualizado na Figura 2. A duração média diária do molhamento a sotavento da barreira de proteção foi de 10,4 horas enquanto que a barlavento foi de 13,1 horas, ou seja, na área desprotegida o tempo de molhamento foliar superou em 2 horas e 40 minutos diários aquele tempo observado na área a sotavento do quebra-vento. Destaca-se que no dia 25 de

maio a diferença entre as duas áreas foi ainda maior (6,5 horas), quando a sotavento a duração do molhamento foi de 1,6 horas e a barlavento foi de apenas 8,1 hora.

O menor tempo de molhamento foliar obtido na área protegida com quebra-vento pode ser benéfico à sanidade de uma lavoura em função de reduzir as condições para o desenvolvimento de infecção, além disso, outras condições ambientais são modificadas pela presença da barreira como, por exemplo, a temperatura do ar e do solo, a umidade relativa do ar, as condições hídricas das plantas, a diminuição do vento diminuindo a entrada de patógenos com o vento (VOLPE e SCHÖFFEL, 2001), entre outras, podem favorecer o controle da sanidade da lavoura. No entanto, é possível que para distâncias maiores da barreira ou para medições de molhamento foliar mais distantes em relação à superfície, essa tendência seja alterada.

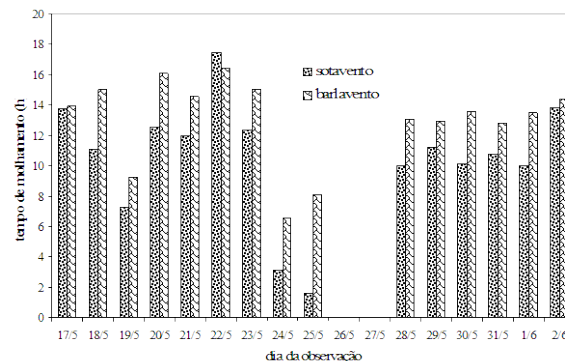


Figura 2. Duração diária do molhamento foliar a barlavento e a sotavento de quebra-ventos com 70% de porosidade. Jaboticabal, SP.

Conclusões

Considerando locais próximos a um quebra-vento (1h), o molhamento foliar de uma vegetação rasteira tem sua permanência diária reduzida a sotavento de um quebra-vento, mesmo sendo este de baixa densidade.

Referências bibliográficas

- AGRIOS, G.N. Environmental effects on the development of infectious plant disease. In: AGRIOS, G.N. **Plant Pathology**, 4th ed. San Diego, Academic Press, 1997, p.143-152.
- AMORIM, L. Disseminação. In: BERGAMIN FILHO, A., KIMATI, H., AMORIM, L.(ed.) **Manual de Fitopatologia: princípios e conceitos**. v.1, 3ed., 1995, p.268-294.
- FEICHTENBERGER, E.; MÜLLER, G.W.; GUIRADO, N. 1997. Doenças dos citros (*Citrus* spp.). In: KIMATI, H., AMORIM, L., BERGAMIN FILHO, A., CAMARGO, L.E.A., REZENDE, J.A.M. **Manual de Fitopatologia: doenças das plantas cultivadas**. v. 2, 3 ed. p. 261-296.
- KIMATI, H.; BERGAMIN FILHO, A. Princípios gerais de controle. In: BERGAMIN FILHO, A.; KIMATI, H.; AMORIM, L.(ed.) **Manual de Fitopatologia: princípios e conceitos**. v. 1, 3 ed. p. 692-709, 1995.
- SILVERSTSEN, T.H. The concept of leaf wetness used in agrometeorology. Disponível em <http://www.agrometeorology.org/publications.html> Acesso em 17/05/03.
- VOLPE, C.A; SCHÖFFEL, E.R.. Quebra-vento. In: RUGGIERO, C. **Banicultura**. Jaboticabal: FUNEP, 2001. p.217-232.