

# Estudo do espalhamento de um filme monomolecular contra o vento

Marcos Gugliotti (PQ)

lotusqa@uol.com.br

Lótus Química Ambiental – Centro Incubador de Empresas Tecnológicas

IPEN - Av. Prof. Lineu Prestes 2242, prédio CIETEC, 2º andar, sala 13, Cidade Universitária/SP - CEP: 05508-000

Palavras Chave: filmes, espalhamento, vento

## Introdução

A capacidade de espalhamento dos filmes monomoleculares de surfactantes é um dos fatores que determina sua viabilidade técnica em importantes aplicações como a redução da evaporação de água<sup>1</sup> e o combate à proliferação de insetos vetores em lagos. No momento da aplicação do filme sobre a água, o vento auxilia no espalhamento. Porém, uma vez espalhado, o vento pode quebrar o filme, causando rupturas e inibindo seu re-espalhamento, e reduzindo assim sua eficiência. Este trabalho investiga a resistência ao vento do filme de uma composição sólida (pó) usada para a redução da evaporação de água em reservatórios<sup>1</sup>. Os experimentos permitiram a determinação da máxima velocidade do vento contra a qual o filme consegue se espalhar e contra a qual o filme ainda resiste à compressão. A partir desses resultados, foi possível ainda calcular a velocidade inicial de espalhamento do filme assim que a composição entra em contato com a água.

## Resultados e Discussão

A composição é um mistura em pó (Mesh 65) formada por 1-hexadecanol, 1-octadecanol e calcário agrícola. Em laboratório, e resistência ao vento foi estudada usando o dispositivo mostrado na Figura 1A. 50 mg da composição são aplicados sobre a água em uma bandeja rasa (25,5x18,0cm) posicionada em frente a um ventilador com controle de velocidade. A velocidade do vento (V) é medida por um anemômetro digital portátil localizado a 2 cm da superfície da água. Uma fita de teflon presa nas bordas da bandeja permite visualizar o espalhamento do filme (Figura 1B). Após aplicação da composição sobre a água, o filme se espalha e empurra a fita, que adquire então o formato de um semicírculo (Figura 1C). O valor de V a partir do qual são observadas alterações no formato da fita é interpretado como sendo o valor da máxima velocidade do vento contra a qual o filme ainda consegue resistir<sup>2</sup>. A aplicação da composição sobre a água com o ventilador já ligado mostrou que o filme conseguiu se espalhar com velocidade de 15 cm/s contra um vento de 5,3 m/s, valor que é próximo dos 4 m/s observado em testes de campo<sup>1</sup>.

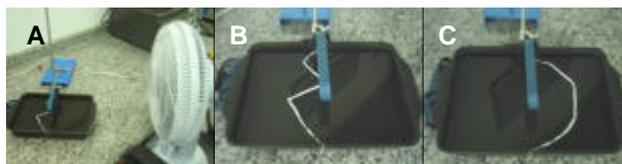


Figura 1. (A) Dispositivo para o estudo da resistência ao vento; (B) Formato da fita antes do espalhamento do filme; (C) Após o espalhamento.

Após o espalhamento, o filme foi comprimido quando o vento atingiu 8,1 m/s, conforme observado pela mudança no formato da fita (Figura 2). O valor encontrado foi tomado como sendo a máxima velocidade do vento contra a qual o filme ainda resiste.



Figura 2. Mudança no formato da fita (V = 8,1 m/s).

Para um filme cuja força de espalhamento está em equilíbrio com a velocidade do vento, é válida a equação<sup>2</sup>  $u_m = k.V$ , onde  $u_m$  é a velocidade inicial de espalhamento do filme assim que as partículas da composição tocam a água ( $t = 0$ ). Para valores de V acima de 5,5 m/s, k vale<sup>3</sup> 0,045, e aplicando a equação temos que  $u_m = 36,45$  cm/s.

## Conclusões

O filme apresenta excelente espalhamento, com velocidade inicial de 36,45 cm/s, e é capaz de resistir a ventos de até 8,1 m/s. Tais propriedades demonstram a viabilidade desta composição para aplicações no meio ambiente. O resultado de 5,3 m/s é próximo daquele obtido em uma situação real<sup>1</sup> e indica que, apesar das fontes de erro, o método usado pode fornecer resultados confiáveis.

## Agradecimentos

Este trabalho foi financiado pela FAPESP.

<sup>1</sup> Gugliotti, M. 29º RASBQ, 2006, TC-062.

<sup>2</sup> Garrett, W. D., Barger, W. R. *Environ. Sci. Tech.* 1970, 4, 123.

