

## NOTAS CIENTÍFICAS

### ADAPTAÇÃO EM SISTEMA DE UMEDECIMENTO DE PAREDES DE RESFRIADORES PARA CASA DE VEGETAÇÃO<sup>1</sup>

OTAVIO ALVARES DE ALMEIDA<sup>2</sup>

**RESUMO** - Neste trabalho é descrita e ilustrada a adaptação de um sistema para umedecimento de paredes de resfriadores da casa de vegetação, de fácil execução e baixo custo, utilizando-se materiais e equipamentos facilmente encontrados no comércio. Consiste na substituição das bombas individuais dos resfriadores de uma lateral de uma casa de vegetação por uma bomba que alimenta a todos eles simultaneamente. A utilização desse sistema surtiu efeito positivo nas casas de vegetação às quais foi adaptado.

#### WALL WETTING ADAPTATION FOR GREENHOUSE COOLING SYSTEM

**ABSTRACT** - This paper describes and illustrates an adaptation in wall wetting of greenhouse cooling systems. It can be easily performed at a low cost and the materials and equipments required are also easily found in the local market. The adaptation consists of the substitution of the individual fans of the cooling cells by only one fan which feeds all cooling cells of a lateral wall simultaneously. The utilization of this system yielded positive results in greenhouses.

O controle de temperatura e umidade internas em uma casa de vegetação é feito normalmente com o uso de resfriadores evaporativos, equipados com ventiladores de baixa pressão e alta vazão, que operam com ventilação e/ou ventilação e umidificação, através de comando manual e/ou automático.

Cada resfriador (Fig. 1), além do ventilador é equipado com uma bomba centrífuga de imersão para circulação d'água, uma bóia automática que regula o nível de água no reservatório e elementos filtrantes constituídos de maravalha (resíduo de madeira). O conjunto de resfriadores de cada compartimento das casas de vegetação, é controlado, quando em funcionamento automático, por um termostato com faixa de ajuste da ordem de 15°C a 30°C, permitindo que a temperatura interna atinja até 7°C abaixo da verificada no ambiente externo.

Nas condições de Cruz das Almas, BA, com uma altitude de 200 m, precipitação pluvial média anual da ordem de 1.200 mm, temperatura média anual de 24°C e umidade relativa do ar média anual de 80%, o sistema descrito, originariamente instalado nas casas de vegetação do Centro Nacional de Pesquisa de Mandioca e Fruticultura, não funcionou a contento, apresentando constantes queimas das bombas, além da danificação dos elementos filtrantes, com prejuízos para os trabalhos de pesquisa.

<sup>1</sup> Aceito para publicação em 9 de setembro de 1986.

<sup>2</sup> Eng. - Civil. EMBRAPA/Centro Nacional de Pesquisa de Mandioca e Fruticultura (CNPMF), Rua EMBRAPA s/n., Caixa Postal 007, CEP 44380 Cruz das Almas, BA.

O problema foi solucionado com a substituição das oito bombas centrífugas de imersão dos resfriadores de cada lateral da casa de vegetação, por apenas uma bomba centrífuga de circulação de água, de 1,0 HP, trifásica, 220/330v, 60Hz, sucção de 1" e recalque de 3/4". Para alimentar a bomba foi colocado um reservatório de cimento amianto com capacidade para 500 litros, enterrado e conectado a uma calha na extremidade do passeio que circunda a casa de vegetação. A calha que servia de proteção contra a entrada de formigas, passou a ser utilizada, também, para retorno da água ao reservatório, após o umedecimento dos elementos filtrantes de espuma porosa de 3 cm de espessura que substituíram os de maravalha (Fig. 2, 3 e 4).

Como as casas de vegetação são implantadas, normalmente, no sentido norte/sul, os compartimentos das extremidades são aquecidos mais rapidamente pela manhã e resfriados mais lentamente à tarde, em virtude da insolação incidir em três dos seus quatro lados, enquanto os compartimentos centrais recebem a insolação em apenas dois lados. Portanto, com igual temperatura em todos os compartimentos da casa de vegetação, os resfriadores dos compartimentos externos entram em funcionamento primeiro do que os resfriadores dos compartimentos centrais. Por isso, as duas bombas foram instaladas para serem ligadas, automaticamente, ao entrarem em funcionamento os resfriadores do compartimento norte do lado leste e do compartimento sul do lado oeste, respectivamente, permitindo com isso o constante funcionamento das mesmas, inclusive quando os resfriadores dos demais compartimentos estão parados (Fig. 5).

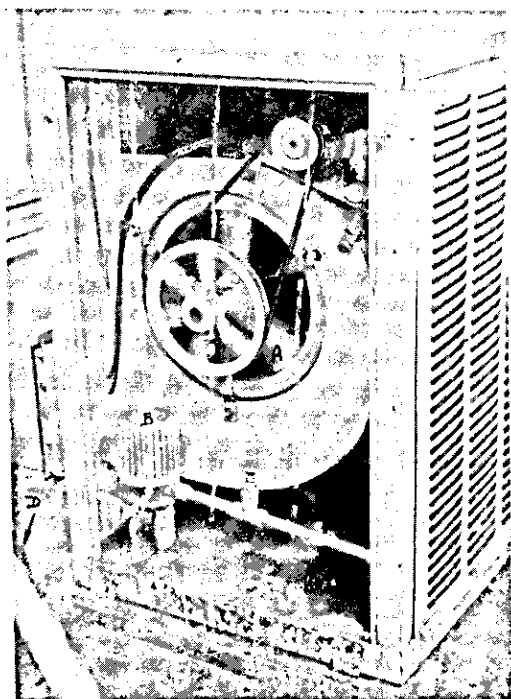


FIG. 1. Ilustração do resfriador original. (A) ventilador; (B) bomba; (C) bóia automática; (D) elementos filtrantes.

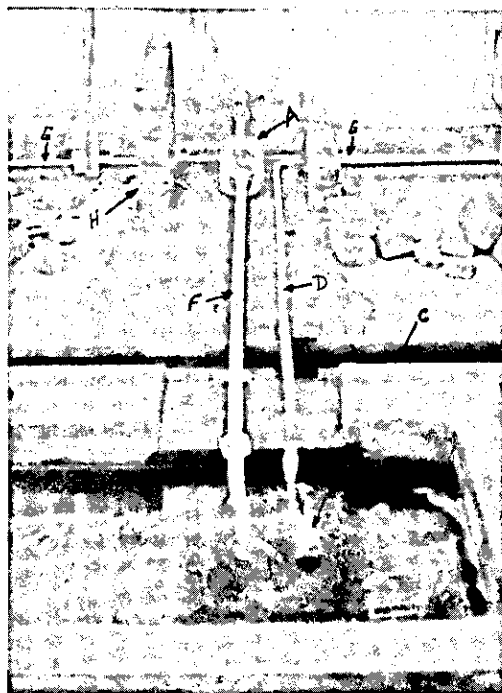


FIG. 2. Ilustração do modelo adaptado. (A) bomba; (B) reservatório; (C) calha; (D) rede de alimentação do reservatório em PVC de 3/4"; (E) bóia automática; (F) sucção em PVC de 3/4"; (H) paredes da casa de bomba.

## ADAPTAÇÃO EM SISTEMA DE UMEDECIMENTO DE PAREDES

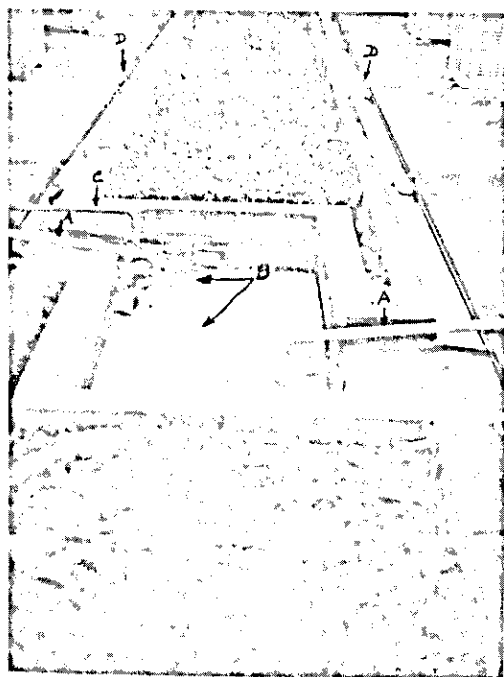


FIG. 3. Ilustração de funcionamento de duas laterais de casas de vegetação vizinhas. (A) sucções independentes; (B) dois reservatórios interligados; (C) rede única para alimentação dos reservatórios; (D) retorno da água dos resfriadores para as calhas.

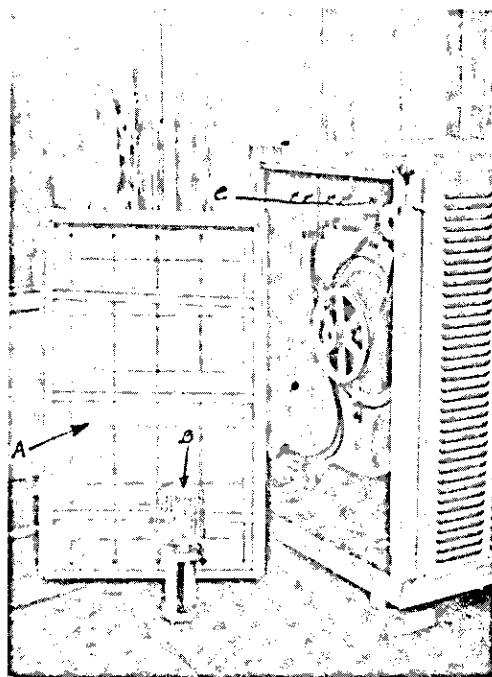


FIG. 4. Ilustração do resfriador operando no sistema modificado. (A) elementos filtrantes de espuma; (B) bomba de imersão desativada; (C) água de molhação dos elementos filtrantes.

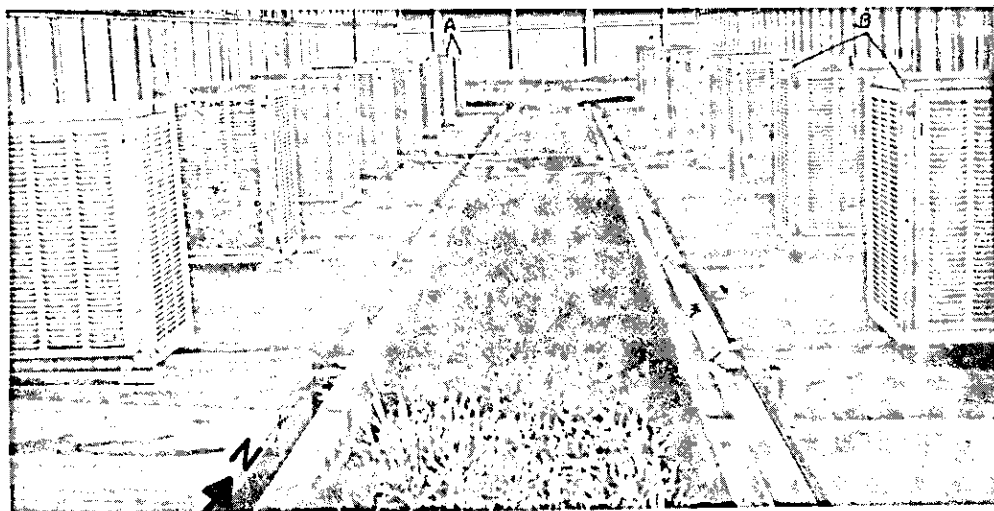


FIG. 5. Ilustração da ligação das bombas nas laterais. (A) resfriadores do compartimento norte do lado leste; (B) resfriadores do compartimento sul do lado oeste.

Com a modificação ora descrita verificou-se um perfeito funcionamento do sistema, no que se refere ao atingimento das temperaturas, da automatização e do controle de umidade esperados nos diversos compartimentos. Quanto aos serviços de limpeza das calhas do passeio e de manutenção dos equipamentos foram sensivelmente diminuídos, haja vista a pouca formação de algas em consequência do constante movimento das águas nas calhas e a substituição de oito bombas por apenas uma. Além disso, houve uma redução de 90% no custo do equipamento, visto que a bomba adaptada no sistema custou aproximadamente Cr\$ 200.000, em 05/84, quando nesta mesma época cada uma das oito bombas substituídas custava cerca de Cr\$ 250.000.

Com base nos resultados observados, conclui-se que o sistema modificado é econômico e tem funcionamento perfeito.