

ENSAIO DE UM SISTEMA DE ASPERSÃO PARA COMBATE A GEADAS

M. N. ULLMANN¹; O. J. SOCCOL¹; C. O. CARDOSO¹

RESUMO: Um sistema de aspersão convencional fixo foi instalado no pomar da área experimental de Hidráulica e Irrigação do Departamento de Engenharia Rural da UDESC em Lages, SC, com o objetivo de definir as condições ideais de operação do mesmo. O sistema foi constituído de duas linhas laterais com 5 aspersores cada, com espaçamento entre aspersores e entre laterais de 13,34 m e 20 m, respectivamente. Os aspersores constituídos de bocal com diâmetro igual a 4 mm, podendo operar com em círculo cheio ou em setor. Nos 6 testes realizados, 3 operando em círculo cheio (360°) e 3 setorial (180°), sob pressões de operação de 20, 25 e 30 m.c.a.. As precipitações médias coletadas oscilaram entre 2,21 e 3,02 mm h⁻¹, com coeficientes de uniformidade de Christiansen variando de 70,70% a 72,21%.

PALAVRAS-CHAVE: teste, aspersão, geada

TEST OF SPRINKLER SYSTEM FOR PREVENT FROSTS

ABSTRACT: The system of conventional sprinkler fastens was installed in the orchard of experimental area of hydraulics and irrigation of Rural Engineering Department of the UDESC in Lages, SC, with goal of defining the ideal terms of operation. The system was constituted of two lateral lines with 5 sprinkler each, with spacing among sprinkler and between lateral lines of the 13,34 m and 20 m, respectively. The constituted sprinkler of mouthpiece with 4 mm diameter, could operate with full circle or in section. In the 6 accomplished tests, 3 operating in full circle (360°) and 3 sectorial (180°), under pressures of operation of 20, 25 and 30 m.c.a.. The collected medium precipitations oscilated between 2,21 and 3,02 mm h⁻¹, with coefficients of uniformity of Christiansen varying from 70,7% to 72,2%.

KEY WORDS: test, sprinkler, frost

¹ Prof., Depto. de Engenharia Rural/UDESC, Av. Luiz de Camões, 2090 – Lages/SC, Tel. (49) 221 2200, soccol@cav.udesc.br.

INTRODUÇÃO: Durante o inverno as frutíferas de clima temperado entram em estado de repouso conhecido como dormência, neste período, a incidência de geadas não trás nenhum dano a planta, pelo contrário, a ocorrência de temperaturas baixas é benéfica e necessária para que a planta complete seu ciclo. Na primavera, período em que as plantas iniciam a brotação e floração caracterizada pela atividade vegetativa, as mesmas se tornam sensíveis ao frio. A maioria das geadas de primavera ou tardias é de irradiação, ocorrendo após a entrada de massas de ar frio que provocam um decréscimo geral da temperatura em um ambiente seco, com ausência de nuvens e vento. Esta radiação se produz tanto na superfície do solo, como na superfície vegetal, folhas, ramos, flores e frutos. A geada de irradiação se caracteriza pelos seguintes aspectos e situações atmosféricas: é mais freqüente e prolongada típica em áreas planas e côncavas, acontecendo em noites frias com temperaturas abaixo de 0°C, com baixa umidade relativa do ar, sem ventos e sem nuvens, como resultado da perda de calor para a atmosfera, através de radiação de ondas longas, o solo e a camada de ar próxima a superfície do solo são resfriados. O ar mais frio e pesado flui das áreas inclinadas para o plano mais baixo, drenado em forma de camadas, sendo que o ar mais quente se estenderá acima, onde os valores de temperatura irão aumentando com a altitude, gerando a inversão térmica. A freqüência média anual de ocorrência de geada na região Sul do Brasil, segundo TUBELIS & NASCIMENTO (1987), é elevada, oscilando entre 20 e 40 ocorrências por ano. Estende-se do Sul do Rio Grande do Sul à Santa Catarina. O período de ocorrência das geadas vai da segunda quinzena de abril até a primeira quinzena de outubro. Esse período também é menor, com a diminuição da latitude e altitude, convergindo para o mês de julho. Lages, situada na região do planalto catarinense, encontra-se entre as regiões de maior ocorrência de geadas, cuja adversidade climática causa danos razoáveis. A proteção contra geadas tardias e temporárias por meio de aspersão, consiste em compensar as perdas de calor a que se vê submetido o vegetal com as calorias que libera a água, fornecida à planta através da irrigação. Em contato com a planta, ao passar do estado líquido para o estado sólido, libera calor de fusão. Embora existam estudo e aplicações bem sucedidas no decorrer do tempo, são conhecidos, também, resultados negativos por rupturas em ramos e talos ou danos por geada. Atualmente a técnica de proteção se encontra aperfeiçoada de tal forma que é possível controlar com eficácia aqueles inconvenientes relacionados com a seleção incorreta dos aspersores, intensidade de precipitação inadequada, momento de início e término da irrigação não ideais. O presente trabalho teve como objetivo: avaliar um sistema de aspersão utilizado no combate a geadas de irradiação, definindo as de intensidade de precipitação médias, para

diferentes pressões de operação; definir a pressão de operação ideal que proporcione a intensidade de precipitação média entre 2 e 3 mm h⁻¹;

MATERIAL E MÉTODOS: O presente trabalho foi conduzido na área experimental do Setor de Hidráulica e Irrigação da Universidade do Estado de Santa Catarina – UDESC, em Lages – SC. O município de Lages apresenta as coordenadas 27° 49', 50° 40' e 920 m de latitude, longitude e altitude, respectivamente. A instalação experimental se constituiu dos seguintes elementos: um pomar com 20 m de largura e 58 m de comprimento, cultivado com 7 fileiras de frutíferas espaçadas de 3 m e 52 m de comprimento, num total de 300 árvores; um sistema de aspersão convencional fixo, constituído de reservatório de água com capacidade de 22 m³, um conjunto motobomba e rede de tubos composta por um linha principal e duas linhas laterais com 5 aspersores cada; os aspersores setoriais da marca Naan, modelo 423, com bocais de 4 mm de diâmetro, operaram em círculo cheio e em setor sob pressões de operação de 20, 25 e 30 m.c.a.. Os ensaios foram conduzidos obedecendo as normas NBR/ISSO 7749-2 (1999), sob condições de ausência de vento. A uniformidade de distribuição da precipitação foi medida utilizando-se do coeficiente de uniformidade proposto por CHRISTIANSEN (1942).

RESULTADOS E DISCUSSÃO: Pode-se verificar pela análise dos resultados apresentados na Tabela 1 e 2, que os aspersores operando em setor de 180°, sob as pressões de 20, 30 e 40 m.c.a., a precipitação média ficou sensivelmente acima do valor sugerido de 3 mm h⁻¹. Sendo desconsiderados para fins de proteção de geadas. Para a operação do aspersor em círculo cheio, verificou-se precipitações médias de 2,21 e 3,02 mm h⁻¹. Valores que fica, em sua maioria, compreendidos entre os valores de 2 e 3 mm h⁻¹ recomendado pela literatura. A uniformidade de distribuição da precipitação, de fundamental importância nos sistemas de combate à geadas, ficou abaixo do valor mínimo recomendado pela literatura, que é de 85%. Os valores obtidos nos diferentes ensaios oscilaram entre 65,63% e 79,96%. A Tabela 2 apresenta os valores de precipitação com ocorrência de 80%, obtida na curva de distribuição de frequências. Também verificou-se que os melhores resultados foram para as condições de operação em círculo cheio de 360°.

Tabela 1. Valores de vazão, precipitação aplicada e coletada, eficiência de aplicação e coeficiente de uniformidade de Christiansen, para as diferentes condições de operação do sistema de aspersão.

Fator	Círculo cheio – 360°			Setorial – 180°		
	Pressão de operação (m.c.a.)					
	20	25	30	20	25	30
Vazão do aspersor (m³ h ⁻¹)	0,85	0,94	1,03	0,85	0,94	1,03
Precipitação média aplicada (mm h ⁻¹)	3,19	3,53	3,86	6,34	7,07	7,72
Precipitação média coletada (mm h ⁻¹)	3,02	2,56	2,21	4,67	5,27	5,99
Eficiência de aplicação (%)	94,67	72,59	57,17	73,74	74,60	77,63
Coeficiente de Christiansen (%)	70,70	72,21	71,83	65,63	78,35	79,96

Tabela 2. Valores de precipitação do sistema, obtidas por meio da distribuição de frequência dos valores obtidos no ensaios de campo, para as diferentes condições de ensaio.

Fator	Círculo cheio – 360°			Setorial – 180°		
	Pressão de operação (m.c.a.)					
	20	25	30	20	25	30
10% da precipitação > que	4,3	3,8	3,2	6,6	6,6	7,9
10% da precipitação < que	1,63	1,5	1,2	2,2	3,3	4,2

CONCLUSÕES: Verificou-se por meio dos resultados, que o dimensionamento de sistema de aspersão com o objetivo de combate à geadas, necessita de análise criteriosa, para que opere de forma efetiva, evitando os danos causados por temperaturas mínimas danosas as culturas. Também, sugere-se que mais estudos sejam conduzidos, no sentido de definir condições gerais de operação, que possibilitam aos mesmos maior efetividade no combate às geadas de irradiação.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABNT-ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **Equipamentos de irrigação agrícola – aspersores rotativos: parte 2, uniformidade de distribuição e métodos e ensaio.** Rio de Janeiro, 7p., 1999.
- CHRISTIANSEN, E.J. **Irrigation by sprinkling.** Berkeley: University of California, 1942. 142p. (Bulletin, 670).
- TUBELIS, A.; NESCIAMENTO, F. J. L. do. **Meteorologia descritiva: fundamentos e aplicações brasileiras.** 1ª ed. São Paulo: Nobel, 1987. 374p.