

AVALIAÇÃO DE MÉTODOS DE PROTEÇÃO CONTRA GEADAS EM POMAR DE LARANJA RECÉM IMPLANTADO

**HEVERLY MORAIS¹, RENATO ITIMURA², PAULO HENRIQUE CARAMORI³,
GEOVANA CRISTINA ZARO⁴**

¹Eng. Agrônoma, Pesquisadora, Doutora, Área de Ecofisiologia, IAPAR, Londrina, PR, Fone: (43)3376-2407, heverly@iapar.br; ²Eng. Agrônomo, Citricultor; ³Eng. Agrônomo, Pesquisador, Pós-Doutor, Área de Ecofisiologia, IAPAR, Londrina, PR; ⁴Bacharel em Ciências Biológicas, Área de Ecofisiologia, IAPAR, Londrina, PR.

Apresentado no XVI Congresso Brasileiro de Agrometeorologia – 22 a 25 de setembro de 2009, Belo Horizonte, MG

RESUMO: Este trabalho consistiu na avaliação de diferentes formas de proteção de baixo custo contra geadas, em pomar de laranja recém implantado no município de Marilândia do Sul, Norte do Paraná. Os materiais utilizados para a cobertura foram: Cones de folhas de jornal com 3 e 4 camadas; Saco de polietileno branco trançado; Saco de polietileno preto e Saco de estopa. Entre os dias 20 a 31 de maio de 2007 houve um forte resfriamento, com formação de geadas em fundos de vale. Monitorou-se a temperatura foliar das plantas por meio de termopares de cobre-constantã em contato com a página inferior das folhas. Uma parcela sem proteção foi avaliada como referência. Os resultados obtidos permitiram as seguintes conclusões: a) As plantas cobertas com saco de estopa apresentaram grande potencial para proteção contra geadas; b) As coberturas com cones de jornal apresentaram temperaturas mínimas similares às plantas sem cobertura; c) Os sacos plásticos são ineficientes para proteção de mudas de laranja contra geadas; d) As mudas sob saco de polietileno branco trançado apresentaram as maiores temperaturas máximas.

PALAVRAS-CHAVE: Microclima, citros, temperaturas mínimas

EVALUATION OF FROST PROTECTION METHODS IN A RECENTLY PLANTED ORANGE ORCHARD

ABSTRACT: The present work consisted on the evaluation of several low cost materials for frost protection in an orange orchard recently planted, in the municipality of Marilândia do Sul, Paraná state, Brazil. The following materials were used to cover the plants on the eve of a cold spell: Three or four layers of newspaper wrapped as a cone; White interlaced polyethylene bags; Black polyethylene bags and Cotton bags. Between May 20th and 31th temperatures dropped due to a cold polar mass, causing frost on the bottom of the valleys in the region. Leaf plant temperature was monitored through cooper-constantan thermocouples in contact with the abaxial surface of the leaves. One plot without covering was included for comparison. The results allowed the following conclusions: a) Plants covered with cotton bags showed a good potential for frost potential; b) Covering with newspaper cones had minimum temperatures similar to the control; c) Covering with polyethylene bags had minimum temperatures lower than the control; d) Plants under the white interlaced polyethylene bags showed the highest maximum temperatures.

KEY WORDS: Microclimate, citrus, minimum temperatures

INTRODUÇÃO: No Brasil, existem pomares comerciais de citros desde o Estado de Sergipe, na latitude de 10°S, até o Estado do Rio Grande do Sul, na latitude de 30°S. Dentre as espécies cítricas, o cultivo da laranja é a que tem apresentado maior expansão no país, com destaque para as regiões Norte e Noroeste do Paraná. Entretanto, um dos problemas para a citricultura nas regiões de latitudes acima de 20°S e N é a ocorrência de geadas frequentes (ORTOLANI et al., 1991; GAT et al., 1997). Normalmente, os citros toleram geadas leves, com danos iniciando a partir de -4 °C ao nível da folha (DOORENBOS & KASSAM, 1994). Nas condições brasileiras, latitudes acima de 20°S, que compreendem as Regiões Sul e parte do Sudeste, geadas de intensidades moderadas a severas podem provocar danos em pomares de citros, especialmente logo após o plantio, pois as mudas ainda não estão estabelecidas no seu novo ambiente. Além da idade, os danos provocados pelas geadas depende da espécie, combinação copa - porta-enxerto, época de ocorrência, intensidade e duração do fenômeno (ORTOLANI et al., 1991). Para evitar que esse fenômeno adverso prejudique as mudas, os citricultores normalmente implantam seus pomares fora do período de inverno. Porém em alguns casos, em que a muda se encontra no estágio fenológico ótimo para o plantio, e a área para a implantação do pomar está preparada, muitos produtores para otimizar o tempo e a área, arriscam plantar durante o outono/inverno. Além disso, mesmo as mudas plantadas na primavera estão sujeita a danos causados pelas geadas do ano seguinte, principalmente quando o pomar se localiza em área de baixada, local propício a ocorrência de geadas frequentes. O objetivo deste trabalho foi avaliar a temperatura mínima de citros sob diferentes tipos de cobertura para proteção contra geadas.

MATERIAL E MÉTODOS: Foram avaliadas mudas de laranja da cultivar Pêra, porta-enxerto Limão Cravo, com 12 meses de idade e 9 a 10 pares de folhas. As mudas foram plantadas em março de 2007 no município de Marilândia do Sul (23°,35'S; 51°,13'W; 500m), em uma área de baixada, propícia à ocorrência de geadas, no espaçamento de 3m entre plantas e 7m entre linhas. Foram avaliadas diferentes formas de proteção das plantas (Tratamentos):

Folha de jornal (3 camadas) - Utilizou-se três folhas de jornal sobrepostas e dobradas em forma de cone. As plantas foram revestidas até o nível do solo. Para fixar no chão foi colocado um pouco de terra na base dos cones;

Folha de jornal (4 camadas) - Utilizou-se quatro folhas de jornal sobrepostas e dobradas em forma de cone. As plantas foram revestidas até o nível do solo. Para fixar no chão foi colocado um pouco de terra na base dos cones;

Saco de polietileno branco trançado – Foram utilizados sacos com 100 litros de volume. Para fixar no chão foi colocado um pouco de terra na base dos sacos;

Saco de estopa – Cobriram-se as plantas com sacos de estopa de 100 litros. Essa embalagem é feita com tecido de algodão (100%);

Saquinhos de polietileno preto – As mudas foram revestidas com saquinhos de polietileno preto com volume de 100ml, os mesmos utilizados para o preparo das mudas no viveiro. A extremidade superior do recipiente foi fechada com grampos para melhor vedação;

Sem cobertura - Plantas sem nenhuma proteção.

Foram cobertas duas plantas de cada tratamento e monitoradas a temperatura de uma folha de cada planta coberta. Para isso utilizou-se sensores de termopar cobre-constatã, em contato com a face inferior das folhas. Os sensores foram conectados a um coletor de dados (micrologger), o qual armazenou dados médios de temperatura a cada 10 minutos, sendo estes posteriormente transferidos para um computador. A partir de maio de 2007 foram monitoradas as massas de ar frio com potencial de provocar geadas e, emitidos pelo IAPAR, informes de ocorrência de tal fenômeno através do programa "Alerta Geadas" (MOREIRA &

CARAMORI, 2000). As coberturas foram colocadas sobre as mudas no dia 20 de maio e retiradas somente no dia 01 de junho, quando não havia mais risco de ocorrência de geadas. Neste período avaliaram-se os tratamentos quanto às temperaturas registradas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO: No período de 20 a 31 de maio de 2007 houve resfriamentos, com episódios de geadas fracas nos dias 30 e 31. A Figura 1 refere-se aos dados de temperaturas mínimas absolutas das folhas de laranjeiras nos dias de 24 a 31 de maio, período que ocorreram os resfriamentos mais intensos. Observou-se que as plantas sob cobertura dos sacos de polietileno (branco trançado e preto) tiveram as menores temperaturas absolutas registradas, inferiores, inclusive, às plantas sem coberturas. Isso se deve ao fato de que tal plástico, formado por resina de polietileno não tratado, não possui propriedade térmica de reter, durante a noite, as radiações de ondas longas emitidas pelas plantas. Além disso, a cobertura das plantas com os sacos plásticos vedou o contato com o ar externo, o que fez com que a temperatura baixasse progressivamente, chegando a ser inferior ao ambiente sem proteção. Em dias de geadas, MORAIS et al. (2002) também encontraram em mudas de cafeeiros revestidas com sacos de polietileno não tratado, temperaturas mínimas inferiores aos cafeeiros não cobertos.

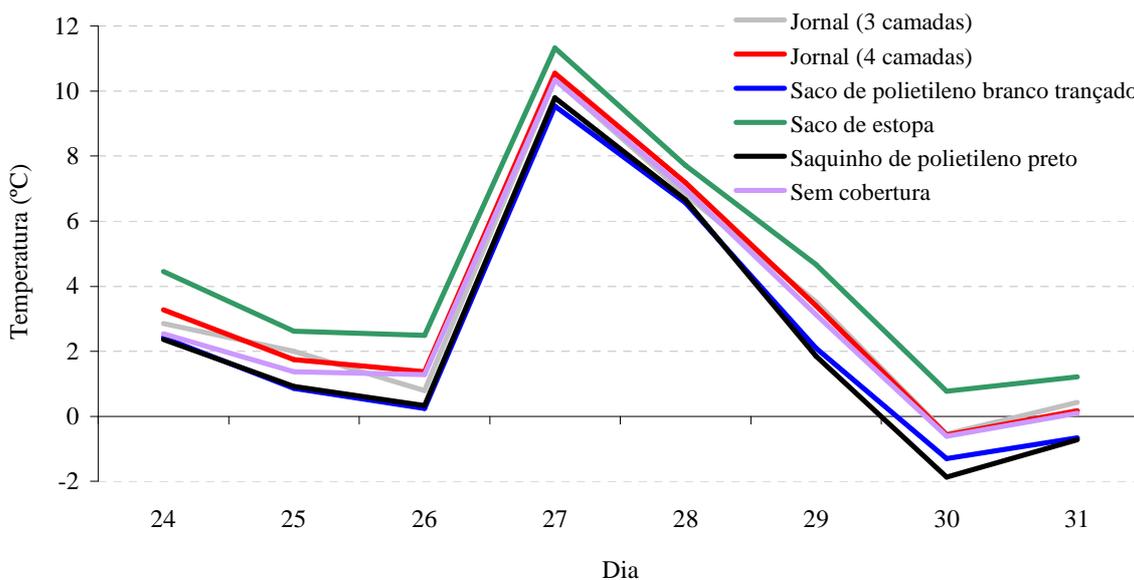


Figura 1. Temperatura mínima absoluta da folha de mudas de laranjeiras sob diferentes coberturas para proteção contra geadas. Marilândia do Sul, PR. Maio/2007.

As folhas de jornais também não protegeram as plantas contra geada, visto que as temperaturas mínimas absolutas registradas foram similares às do tratamento sem cobertura, chegando próximo a $-0,6^{\circ}\text{C}$ no dia mais frio (Figura 1). A ineficiência deste material para a proteção contra as geadas deve-se às características impróprias para tal função, uma vez que não possui propriedades termo isolantes. Em estudos com cobertura de cafeeiros recém plantados para proteção contra geadas, MORAIS et al. (2002) também encontraram temperaturas mínimas de plantas cobertas com papel, similares às plantas sem cobertura. As temperaturas mínimas registradas no tratamento com saco de estopa foram em média, $1,3^{\circ}\text{C}$ mais elevadas que as plantas expostas, com diferenças mais acentuadas nos dias mais frios.

Outra constatação, é que no dia 31, quando ocorreu uma geada fraca, as plantas cobertas com saco de estopa foram as únicas que apresentaram temperaturas mínimas absolutas positivas. Apesar desta avaliação ter sido realizada em ocasião de geada fraca, a qual não causa morte das laranjeiras, os dados apontam um forte indício de que esse material tem potencial para proteger mudas contra geadas moderadas e severas. MORAIS et al (2002) encontraram temperaturas de 5 a 8°C superiores em cafeeiros cobertos com palha de feijão e arroz, comparado ao tratamento sem cobertura. As evidências mostram que os materiais de origem orgânica são os que melhor retêm calor, favorecendo a proteção de mudas contra baixas temperaturas. Analisando as curvas horárias de temperatura (média a cada 10min) do dia da geada, observa-se que as plantas cobertas com saquinho de polietileno preto apresentaram as menores temperaturas (Figura 2). Os valores neste tratamento foram negativos em alguns momentos, e a média foi de 0,6°C menor que as plantas sem coberturas (Figura 2). As mudas cobertas com saco de estopa apresentaram, em média, temperaturas 1,5°C mais elevadas que os demais tratamentos (Figura 2). A geada fraca ocorrida no período experimental não causou danos às plantas, porque a temperatura mínima registrada, que foi de -2°C no tratamento com saquinho de polietileno, não atingiu a temperatura mínima letal para a cultura da laranja, que é a partir de -4°C.

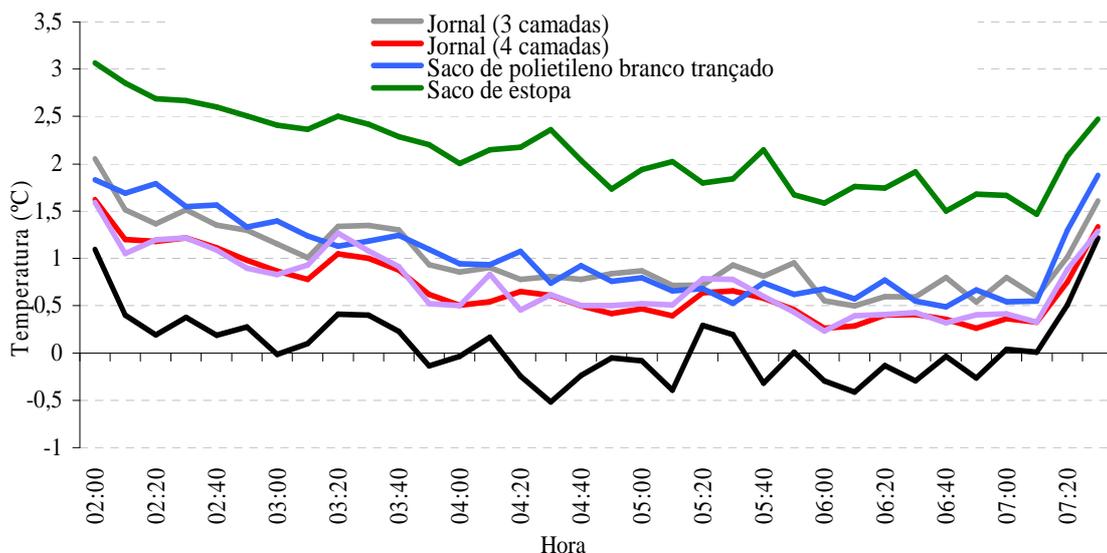


Figura 2. Temperatura da folha de mudas de laranjeiras, no horário da mínima, sob diferentes métodos de proteção. Marilândia do Sul, PR. 21 de maio de 2007.

Analisando as temperaturas máximas, observa-se que as plantas sob sacos de estopa apresentaram as menores temperaturas, cerca de 2°C menor que nas plantas sem coberturas (Figura 3). O saco de polietileno branco trançado foi o tratamento que registrou maior temperatura, atingindo 6°C mais elevada que tratamento sem cobertura (Figura 3). A laranjeira não tolera altas temperaturas, e na fase vegetativa, o crescimento da parte aérea é reduzido em temperaturas acima de 32°C. A partir dos 37°C o crescimento cessa por danos fisiológicos e em consequência, as plantas passam a apresentar necrose e abscisão foliar (ORTOLANI et al., 1991; TAIZ & ZEIGER, 2004). Assim, a cobertura de mudas com sacos de polietileno é totalmente desaconselhável, pois além de não proteger contras as baixas temperaturas, favorecem ao aumento indesejável das temperaturas máximas.

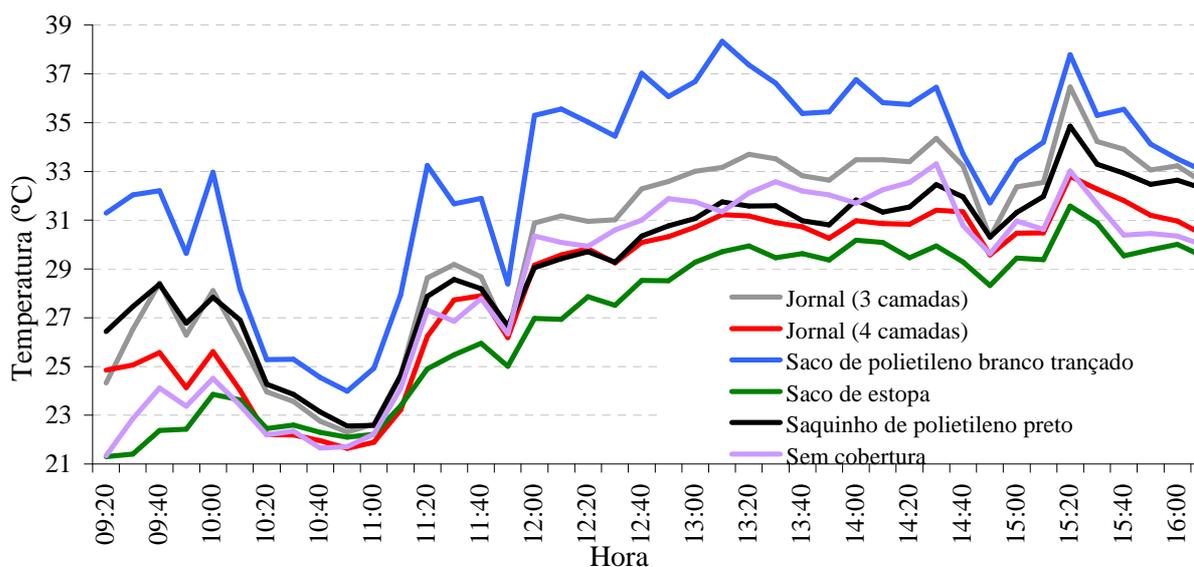


Figura 3. Temperatura da folha de mudas de laranjeiras, no horário da máxima, sob diferentes métodos de proteção. Marilândia do Sul, PR, 21 de maio de 2007.

CONCLUSÕES: As coberturas com saco de estopa apresentaram os melhores resultados como método de proteção contra geada em laranjeiras recém plantadas. As coberturas plásticas foram ineficientes para a proteção das plantas. A cobertura com jornais não protegeram as mudas contra geadas. As mudas sob coberturas plásticas de polietileno branco trançado apresentaram as maiores temperaturas máximas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- DOORENBOS, J.; KASSAM, A.H. **Efeito da água no rendimento das culturas**. Campina Grande: UFPB/FAO, 1994. 306p. (Paper 33).
- GAT, Z.; ERNER, Y.; GOLDSCHMIDT, E.E. **The effect of temperature on the citrus orchard**. Geneva: World Meteorological Organization, 1997. 27p.
- MORAIS, H.; CARAMORI, P.H.; LEAL, A.C.; MOREIRA, I.A.; RIBEIRO, A.M.A.; CARNEIRO FILHO, F. Avaliação de métodos de proteção contra geadas em cafezais recém implantados. **Revista Brasileira de Agrometeorologia**, Santa Maria, v.10, n.2, p.259-264, 2002.
- MOREIRA, I.A.; CARAMORI, P.H. Alertas Geadas. 2000. In: SIMPÓSIO DE PESQUISA DOS CAFÉS DO BRASIL, 1., 2000, Poços de Caldas, MG. **Resumos...**, Poços de Caldas: EMBRAPA/Café, 2000. v. 1, 765 p., p. 15-17.
- ORTOLANI, A.A.; PEDRO JUNIOR, M.J.; ALFONSI, R.R. **Agroclimatologia e o cultivo dos citros**. In: RODRIGUEZ, O. et al. (Ed.). *Citricultura brasileira*. 2.ed. Campinas: Fundação Cargill, 1991. v.1, p.153-195.
- TAIZ, L.; ZEIGER, E. **Fisiologia vegetal**. 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 2004. 719 p.