

INFLUÊNCIA DA CHUVA ARTIFICIAL NA EFICIÊNCIA DO TRATAMENTO PARA QUEBRA DE DORMÊNCIA EM MACIEIRA¹

LUIZ ANTONIO PALLADINI e JOSÉ LUIZ PETRI²

RESUMO - O objetivo deste trabalho foi avaliar a influência do tempo entre a aplicação do tratamento para quebra de dormência e a chuva artificial na brotação de gemas em macieira (*Malus domestica* Borkh). O experimento foi conduzido em vasos, com macieira da cultivar Gala, de 1992 a 1993. Os tratamentos para quebra de dormência foram realizados com aplicações de óleo mineral (OM) mais cianamida hidrogenada (CH), associado ou não com chuva artificial de 25 mm, durante 45 minutos. A chuva artificial foi aplicada logo após a pulverização de OM + CH, a 30 minutos, 1, 2, 4, 8 e 24 horas. Nos dois anos, os tratamentos sem chuva foram mais eficientes, com 60,7% de brotação de gemas. Entre os tratamentos com chuva artificial, obteve-se uma menor percentagem de brotação de gemas quando as plantas foram expostas à chuva logo após o tratamento de quebra de dormência. No entanto, não se verificam diferenças significativas na brotação entre os tratamentos expostos à chuva artificial a partir de 30 minutos após aplicação de OM + CH, indicando que se ocorrer chuvas após esse período não se torna necessário reaplicar os produtos químicos.

Termos para indexação: *Malus domestica*, brotação de gemas, maçã.

EFFECT OF THE ARTIFICIAL RAIN ON THE EFFICIENCY OF DORMANCY BREAK TREATMENT IN APPLE TREES

ABSTRACT - The objective of this work was to evaluate the influence of the time between the treatment application to the dormancy break and the artificial rain on the bud burst in young apple (*Malus domestica* Borkh) trees. The experiment was carried out with potted Gala apple samplings during 1992 and 1993. The treatments included application of the chemicals mineral oil (MO) and hydrogenated cyanamide (HC) for dormancy break, associated or not with an artificial rain of 25 mm applied during 45 minutes. The artificial rain was applied just after the spray with MO plus HC, at 0.5, 1, 2, 4, 8, and 24 hours. In both years, the treatment for breaking the dormancy without rain resulted in the highest (60.7%) effect on bud burst. Among the treatments that received artificial rain, the lowest bud burst was observed when the rain was applied just after the application of the dormancy break treatment. However, there were no significant differences on bud burst among the treatments exposed to the artificial rain from 30 minutes after spraying MO plus HC, which indicates that the chemical treatment does not need to be reapplied under these circumstances.

Index terms: *Malus domestica*, bud burst.

INTRODUÇÃO

A eficiência dos produtos utilizados no controle fitossanitário das culturas depende da quantidade depositada e do tempo em que permanecem sobre o alvo.

Após a interceptação pelas folhas, o inseticida pode ser biologicamente ou quimicamente adsorvido ou absorvido pelas folhas, alterado pela radiação solar, volatilizado ou removido pela ação do vento ou da chuva, com grande possibilidade de transferência para áreas imprevistas (Willis et al., 1985).

David (1959) cita que a umidade das folhas causada pela chuva ou pelo orvalho excessivo é o fator que mais afeta a tenacidade do jato de pulverização, e o maior ou menor efeito da chuva depende do solvente e da ação reemulsificante contida no produto aplicado.

¹ Aceito para publicação em 2 de dezembro de 1996.

² Eng. Agr., EPAGRI-Estação Experimental de Caçador, Caixa Postal 591, CEP 89500-000 Caçador, SC.

Poucos estudos têm sido realizados para determinar a quantidade de produto que fica depositada nas plantas, após a ocorrência de chuvas, ou mesmo a quantidade em milímetros de chuva necessária para remover o produto aplicado, com a diminuição ou perda da eficiência, levando à necessidade ou não de reaplicação do agroquímico.

A macieira, quando plantada em regiões de inverno ameno, necessita de tratamento químico para indução da brotação. Esse tratamento é feito com óleo mineral (OM) mais cianamida hidrogenada (CH), devendo-se atingir as gemas para ter efeito.

Na região produtora de maçã em Santa Catarina, os meses de agosto, setembro e outubro se caracterizam por médias de 117,5, 149,3 e 166,7 mm de chuva. É freqüente a ocorrência de chuvas poucas horas após o tratamento de quebra de dormência, provocando dúvida quanto a repetir o tratamento para atingir adequada brotação das gemas laterais. Petri (1986) cita que para se ter eficiência dos produtos usados para quebra de dormência não deve ocorrer chuvas por período mínimo de oito horas após aplicação desses.

O presente trabalho foi realizado com o objetivo de avaliar o efeito de diferentes períodos entre a aplicação do tratamento para quebra de dormência e a chuva artificial, na brotação de gemas em mudas de macieira.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido na Estação Experimental de Caçador (latitude 26°46'32"S e longitude 51°0'50"W), de 1992 a 1993.

Utilizou-se mudas de macieira com um ano de idade, da cultivar Gala, plantadas em vasos durante o inverno, para uso na primavera.

A chuva artificial foi simulada por meio de aspersor doméstico, calibrado para funcionar por 45 minutos e proporcionar uma precipitação de 25 mm. O aparelho foi fixado a 2,5 metros de altura do solo, promovendo um raio de chuva artificial de 1,5 metro.

A aplicação do tratamento para quebra de dormência foi feita com pulverizador costal manual, bicos cone vazio, até o ponto de escorrimento, com solução de óleo mineral (OM) a 4% mais cianamida hidrogenada (CH) a 0,20%. Os tratamentos foram os seguintes: 1 - sem tratamento para quebra de dormência e sem chuva; 2 - OM 4% + CH 0,20% e sem chuva; 3 - OM 4% + CH 0,20%

com chuva logo após a aplicação; 4 - OM 4% + CH 0,20% com chuva após 30 minutos; 5 - OM 4% + CH 0,20% com chuva após 1 hora; 6 - OM 4% + CH 0,20% com chuva após 2 horas; 7 - OM 4% + CH 0,20% com chuva após 4 horas; 8 - OM 4% + CH 0,20% com chuva após 8 horas; 9 - OM 4% + CH 0,20% com chuva após 24 horas.

O delineamento experimental foi o de blocos ao acaso, com quatro repetições e três plantas por parcela.

Após a aplicação da chuva artificial, as plantas foram mantidas em área coberta por 72 horas, para evitar chuva natural, e posteriormente colocadas ao ar livre, mantendo-se sempre o suprimento de água através do solo.

A percentagem de brotação de gemas foi avaliada 60 dias após a aplicação dos tratamentos, considerando-se todas as gemas localizadas acima de cinco centímetros do ponto de enxertia.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Pela análise dos resultados de brotação de gemas nas mudas de macieira (Tabela 1), observou-se que as plantas do tratamento que não recebeu aplicação de produtos para quebra de dormência apresentou a menor brotação.

O tratamento com a aplicação de OM 4% + CH 0,20% sem chuva artificial foi o com maior percentagem de brotação de gemas, diferindo estatisticamente das médias dos tratamentos que receberam chuva logo após a aplicação, e do tratamento sem quebra de dormência e sem chuva, em ambos os anos estudados, porém não diferindo dos tratamentos que receberam chuva a partir de 30 minutos após a aplicação.

Os resultados demonstraram que todos os tratamentos que receberam a aplicação dos produtos para quebra de dormência não apresentaram diferenças estatísticas significativas entre si. Nos tratamentos onde as plantas receberam chuva logo após a aplicação, observou-se a menor percentagem de brotação de gemas; as plantas que receberam chuva artificial após 30 minutos da aplicação dos produtos tiveram os percentuais de brotação mais altos e relativamente próximos entre si. Porém, em ambos os anos de estudo, destacaram-se as plantas do tratamento que recebeu chuva após oito horas, com percentuais de brotação de 58,03 (1992) e 54,20 (1993). Esses valores estão próximos dos encontra-

TABELA 1. Efeito da chuva artificial na brotação de gemas, em muda de macieira, cv. Gala, em diferentes períodos após o tratamento de quebra de dormência com óleo mineral (OM) a 4% mais cianamida hidrogenada (CH) a 0,20% Caçador, SC.

Tratamento	Brotação de gemas (%) ¹		
	1992	1993	Média
Sem quebra de dormência e sem chuva	13,08c	31,98d	22,53d
OM 4% + CH 0,20%, sem chuva	63,53a	57,85a	60,69a
OM 4% + CH 0,20% com chuva logo após	29,15bc	35,48bcd	32,31cd
OM 4% + CH 0,20% com chuva após 30 minutos	40,93ab	43,18abcd	42,05bc
OM 4% + CH 0,20% com chuva após 1 hora	43,30ab	46,10abcd	44,70abc
OM 4% + CH 0,20% com chuva após 2 horas	43,35ab	48,90abcd	46,12abc
OM 4% + CH 0,20% com chuva após 4 horas	43,65ab	51,43abc	47,54abc
OM 4% + CH 0,20% com chuva após 8 horas	58,03a	54,20ab	56,11ab
OM 4% + CH 0,20% com chuva após 24 horas	42,70ab	53,63ab	48,16abc
C.V.(%)	40,37	25,41	33,49

¹ Médias seguidas pela mesma letra, nas colunas, não diferem estatisticamente entre si, pelo teste de Duncan a 5% de probabilidade.

dos no tratamento que recebeu OM mais CH, sem chuva: 63,53 e 57,85.

A análise conjunta dos dois anos mostra que não ocorreu interação significativa entre tratamentos e anos pelo teste F a 5%.

A pequena influência da chuva na lavagem dos produtos aplicados para quebra de dormência após 30 minutos, confirma as informações de Hoskins (1962), de que a adição de óleos como agente molhante aos produtos resulta em uma deposição contínua e mais aderente. Para produtos com formulação pó, David (1959) afirma que a ocorrência de ventos e chuva logo após o polvilhamento causa rápida perda na quantidade depositada, mas após essa diminuição inicial, esses fatores tornam-se menos prejudiciais.

A remoção pela chuva varia entre produtos. McDowell et al. (1985), ao estudarem a quantidade perdida por incidência de chuva artificial, obtiveram perdas de aproximadamente 70, 10 e 7%, respectivamente, dos inseticidas Methyl Parathion, Toxaphene e Fenvalerate, sobre folhas de algodão, após duas horas da aplicação e chuva artificial de 51 mm. Essas variações podem ser atribuídas às diferentes propriedades físico-química dos componentes dos produtos. Variações entre produtos foram encontrados também por Mashaya (1993), que ao trabalhar com quatro diferentes inseticidas sob chuva artificial observou que o Methomyl e Fenvalerate foram mais resistentes à ação da chuva do que o Acephate e o Monocrotophos.

CONCLUSÃO

Não há necessidade de reaplicação dos produtos para quebra de dormência na macieira com ocorrência de chuvas de até 25 mm, no período entre 30 minutos e 24 horas após a aplicação.

REFERÊNCIAS

- DAVID, W.A.L. The accumulation and adhesion of insecticides on leaf surfaces. *Outlook on Agriculture*, v.2, n.3, p.127-136, 1959.
- HOSKINS, W.M. Some important properties of pesticide deposits on various surfaces. *Residue Reviews*, v.1, p.66-91, 1962.
- MASHAYA, N. Effect of simulated rain on efficacy of insecticide deposits on tobacco. *Crop Protection*, v.12, p.55-58, 1993.
- McDOWELL, L.L.; WILLIS, H.; SMITH, S.; SOUTHWICK, L.M. Insecticide washoff from cotton plants as a function of time between application and rainfall. *Transactions of ASAE*, v.28, p.1896-1900, 1985.
- PETRI, J.L. Dormência da macieira. In: EMPASC. *Manual da cultura da macieira*. Florianópolis, 1986. p.163-201.
- WILLIS, G.H.; McDOWELL, L.L.; SOUTHWICK, L.M.; SMITH, S. Toxaphene, methyl parathion and fenvalerate disappearance from cotton foliage in the mid-south. *Journal of Environmental Quality*, v.14, n.3, p.446-450, 1985.