

## 15660 - Óleo vegetal e mineral na indução da brotação de macieiras Gala Real II

### *Vegetable and mineral oil for induction of budding apple Gala Real II*

MARCHI, Thiago<sup>1</sup>; BOTELHO, Renato Vasconcelos<sup>2</sup>; MAIA, Aline José<sup>3</sup>; OLIARI, Ires Cristina Ribeiro<sup>4</sup>; SATO, Alessandro Jefferson<sup>5</sup>; HAMADA, Rafael<sup>6</sup>; BARCELOS, Rildânia<sup>7</sup>

1 Unicentro, marchithiago@yahoo.com.br; 2 Unicentro, rbotelho@unicentro.br; 3 Unicentro, alymaia2005@yahoo.com.br; 4 Unicentro, irescristina21@hotmail.com; 5 Unicentro, contatosato@gmail.com; 6 Unicentro, rafahy@hotmail.com; 7 Unicentro, ril.barcelos@yahoo.com.br

**Resumo:** A cianamida hidrogenada em mistura com óleo mineral é a principal estratégia utilizada para induzir a brotação de gemas de fruteiras de clima temperado. A busca de alternativas menos tóxicas tem sido alvo da pesquisa nos últimos anos. O presente trabalho objetivou verificar o efeito do óleo vegetal e mineral na indução da brotação de macieiras cv. Gala Real II. Foram testadas as aplicações de óleo mineral e a mistura deste com óleo vegetal emulsionável, óleo vegetal de soja ou cianamida hidrogenada em plantas de macieira cultivadas em Guarapuava-PR. As variáveis analisadas foram: taxa de brotação de gemas apicais e laterais aos 25, 50 e 80 dias após a aplicação, comprimento médio de ramos do ano e área média de folhas. A inclusão de óleo vegetal ao óleo mineral incrementou a brotação de gemas laterais e apicais de macieiras Gala Real II.

**Palavras-chave:** *Malus domestica*; dormência; cianamida hidrogenada; produtos alternativos.

**Abstract:** The hydrogen cyanamide mixed with mineral oil is the main strategy used to induce bud break of temperate fruit trees. The search for less toxic alternatives has been the subject of research in recent years. This study aimed to verify the effect of vegetable and mineral oil for induction of budding apple trees cv. Royal Gala II. Applications mineral oil and the mixture thereof with emulsifiable vegetable oil, vegetable oil soybean or hydrogenated cyanamide in apple plants grown in Guarapuava-PR were tested. The variables analyzed were: rate of sprouting of apical and lateral buds at 25, 50 and 80 days after application, the average length of branches of the year and average leaf area. The inclusion of vegetable oil to mineral oil increased the sprouting of lateral and apical buds of apple Royal Gala II.

**Keywords:** *Malus domestica*; dormancy; hydrogen cyanamide; budbreak promoters; alternative products.

### **Introdução**

A ocorrência de baixas temperaturas, em quantidade adequada e com regularidade durante o período hibernar é condição indispensável para a superação natural da dormência em espécies frutíferas de clima temperado, como a macieira (*Malus domestica* Borkh.) (HAWERROTH, 2010). Segundo PETRI et al. (2006), a maior parte da cultura da macieira no Brasil está localizada em áreas onde a exigência em frio não é plenamente satisfeita. Dessa forma, produtividade e qualidade dos frutos satisfatória só podem ser obtidas através de intervenções fitotécnicas, como a utilização de indutores de brotação.

No sistema brasileiro de produção de maçãs, a cianamida hidrogenada tem sido utilizada conjuntamente ao óleo mineral, constituindo a principal estratégia utilizada

para indução da brotação. Esta substância é comercializada em forma de solução aquosa estabilizada com 52% de ingrediente ativo.

A necessidade de restringir cada vez mais o uso de substâncias sintéticas na condução dos pomares, preconizada pelos programas de Produção Integrada de Frutas, torna a questão da superação da dormência pelo uso de agentes químicos em frutíferas um fator limitante para a atividade no Brasil (SANHUEZA et al., 2003).

MCARTNEY & WALKER (2004) relatam que uma das necessidades iminentes para a fruticultura orgânica é descobrir uma alternativa para a superação de dormência de gemas, principalmente para culturas de alta exigência em frio hibernar, como a macieira, principalmente pelo fato de a cianamida hidrogenada não ser admitida neste modelo de produção.

Embora existam inúmeras informações relacionadas à indução da brotação de macieiras, estas se restringem principalmente a utilização da combinação de óleo mineral e cianamida hidrogenada. Poucos estudos têm-se dedicado a utilização de óleos vegetais para tal finalidade (HAWERROTH, 2010).

Neste contexto, o presente trabalho objetivou verificar o efeito do óleo vegetal e mineral na indução da brotação de macieiras cv. Gala Real II.

### **Metodologia**

O experimento foi conduzido durante a safra 2013/2014 no pomar experimental da Universidade Estadual do Centro-Oeste/Unicentro, localizado no município de Guarapuava - PR, com as seguintes coordenadas geográficas: 25° 23' 26" S e 51° 27' 15" O, altitude de 1.120 m, sob o tipo climático Cfb segundo classificação de Köppen (IAPAR, 2012). As macieiras da cv. Gala Real II, com 2 anos de idade, enxertadas sobre o porta enxerto Maruba, com filtro M-9, encontravam-se distribuídas no espaçamento 1,0 x 4,0 m, conduzidas em sistema líder central.

O delineamento experimental utilizado foi o de blocos casualizados, com quatro repetições. A parcela experimental foi constituída por uma planta. Os produtos utilizados neste experimento foram: óleo vegetal emulsionável (Natur'óleo®, 93% i.a.), óleo mineral (Assist®, 75,6% i.a.), cianamida hidrogenada (Dormex®, 52% i.a.), óleo de soja e detergente (utilizado como agente emulsionante). Foram aplicados seis tratamentos para verificar a indução da brotação das macieiras: 1) Testemunha (água), 2) Testemunha (detergente 2%), 3) Óleo mineral (4%), 4) Óleo mineral (4%) + óleo de soja (2%) + detergente (2%), 5) Óleo mineral (4%) + óleo vegetal emulsionável (2%), 6) Testemunha padrão (óleo mineral 4% + cianamida hidrogenada 2%).

Para aplicação foi utilizado pulverizador manual, sendo que cada planta recebeu 500 ml de calda, até atingir o "ponto de escorrimento". A aplicação foi realizada em 15/09/2013, com as gemas em estágio dormente.

As variáveis analisadas foram: taxa de brotação de gemas laterais e apicais (%) aos 25, 50 e 80 dias após a aplicação dos produtos (DAAP), através da amostragem de 6 brindilas de ano, por contagem direta; comprimento médio dos ramos do ano (cm), avaliados aos 85 DAAP, com a amostragem de todos os brotos de 3 ramos laterais utilizando fita métrica; e área média de folhas (cm<sup>2</sup>), avaliados aos 140 DAAP, com a amostragem de 20 folhas por planta, utilizando folharímetro de mesa. A mensuração do comprimento médio de ramos do ano e da área média de folhas objetivou caracterizar o vigor das plantas, induzido pela maior ou menor taxa de brotação das gemas.

Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância, quando significativa, as médias foram comparadas pelo Teste de SNK ao nível de 5% de probabilidade, utilizando-se o programa estatístico Assisat (versão 7.7 beta).

### Resultados e discussões

Para a variável taxa de brotação de gemas laterais (Tabela 1) pode-se perceber que os tratamentos testemunhas (água e detergente 2%) apresentaram os piores resultados, com brotações abaixo de 10%, enquanto o tratamento padrão com a mistura de cianamida hidrogenada e óleo mineral apresentaram os melhores resultados, com brotações acima de 60% a partir dos 50 DAAP. A utilização de óleo vegetal incrementou a brotação de gemas laterais, em comparação com o óleo mineral utilizado sozinho aos 25 e 50 DAAP. Aos 80 DAAP a inclusão do óleo vegetal não demonstrou mais efeitos para esta variável.

TABELA 1. Taxa de brotação de gemas laterais (%) de macieiras Gala Real II, aos 25, 50 e 80 dias após a aplicação de produtos (DAAP) para indução da brotação. Guarapuava, 2014.

TRATAMENTO	TAXA DE BROTAÇÃO DE GEMAS LATERAIS (%)			
	25 DAAP	50 DAAP	80 DAAP	Média
Testemunha (água)	0,220 Bc	0,770 Be	4,233 Ad	1,741
Testemunha (detergente)	0,000 Cc	3,268 Bd	9,825 Ac	4,364
OM	1,408 Cc	13,093 Bc	19,843 Ab	11,448
OM + OV de soja	5,083 Bb	26,773 Ab	28,300 Ab	20,052
OM + OV emulsionável	2,265 Bc	19,693 Abc	23,133 Ab	15,030
OM + CH	36,490 Ba	63,628 Aa	66,668 Aa	55,595
Média	7,578	21,204	25,333	18,038
CV a (%)	34,45			
CV b (%)	16,92			

Médias seguidas de mesma letra minúsculas na coluna e maiúscula na linha não diferem entre si pelo Teste SNK ao nível de 5% de probabilidade. OM: óleo mineral; OV: óleo vegetal; CH: cianamida hidrogenada.

Na tabela 2 estão os resultados para a taxa de brotação de gemas apicais. Conforme esperado as testemunhas apresentaram baixos valores, com brotações abaixo dos 15%. Segundo PETRI et al. (2006), o uso somente de óleo mineral é efetivo sobre a brotação das gemas terminais, porém pode-se observar incrementos

significativos com a utilização de óleo vegetal emulsionável e cianamida hidrogenada, sendo este último o mais efetivo.

TABELA 2. Taxa de brotação de gemas apicais (%) de macieiras Gala Real II, aos 25, 50 e 80 dias após a aplicação de produtos (DAAP) para indução da brotação. Guarapuava, 2014.

TRATAMENTO	TAXA DE BROTAÇÃO DE GEMAS APICAIS (%)			
	25 dias	50 dias	80 dias	Média
Testemunha (água)	0,000 Bc	4,175 Be	14,025 Ad	6,067
Testemunha (detergente)	3,125 Bc	10,100 Ad	14,275 Ad	9,167
OM	3,125 Bc	32,850 Ac	41,025 Ac	25,667
OM + OV de soja	2,950 Cc	24,850 Bc	38,825 Ac	22,208
OM + OV emulsionável	24,300 Bb	48,675 Ab	61,400 Ab	44,792
OM + CH	77,825 Ba	91,675 Aa	95,325 Aa	88,275
Média	18,554	35,388	44,146	32,696
CV a (%)	27,75			
CV b (%)	18,96			

Médias seguidas de mesma letra minúsculas na coluna e letra maiúscula na linha não diferem entre si pelo Teste SNK ao nível de 5% de probabilidade. OM: óleo mineral; OV: óleo vegetal; CH: cianamida hidrogenada.

A avaliação de comprimento dos ramos do ano, avaliados aos 85 DAAP (Tabela 3), demonstrou que a aplicação de óleo mineral e cianamida hidrogenada resultaram no menor comprimento de ramos, não diferindo estatisticamente dos tratamentos com óleos (tratamentos 3, 4 e 5). Contrariamente, as testemunhas com água e detergente 2% acarretaram em maior tamanho de ramos, mas também não foi encontrada diferença para os tratamentos 3, 4 e 5. É importante ressaltar que estes ramos menores (débeis) são importantes fontes de produção para a safra seguinte (PETRI et al, 2006; IUCHI et al, 2000).

TABELA 3. Comprimento médio de ramos do ano (cm) e área média de folhas (cm<sup>2</sup>) de macieiras Gala Real II que receberam aplicação de produtos para indução da brotação. Guarapuava, 2014.

TRATAMENTO	COMPRIMENTO DOS RAMOS (cm)	ÁREA DE FOLHAS (cm <sup>2</sup> )
Testemunha (água)	52,61 a	47,09 a
Testemunha (detergente)	55,63 a	45,53 a
OM	36,08 ab	37,95 b
OM + OV de soja	35,79 ab	37,34 b
OM + OV emulsionável	35,88 ab	37,71 b
OM + CH	24,60 b	29,43 c
Média	40,0975	39,17
CV (%)	23,16	7,66

Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem entre si pelo Teste SNK ao nível de 5% de probabilidade. OM: óleo mineral; OV: óleo vegetal; CH: cianamida hidrogenada.

A área média de folhas diminuiu com o aumento da eficiência de brotação das gemas. As testemunhas alcançaram os maiores valores, com médias de 47,09 e 45,03 cm<sup>2</sup>. Não houve diferença estatística entre a aplicação de óleo mineral e suas combinações com óleo vegetal. A aplicação do tratamento padrão resultou no menor tamanho médio de folhas (29,43 cm<sup>2</sup>).

### **Conclusões**

A inclusão de óleo vegetal 2% ao óleo mineral incrementou a brotação de gemas laterais da macieira Gala Real II. O acréscimo de óleo vegetal emulsionável e cianamida hidrogenada ao óleo mineral apresentaram efeito aditivo na brotação de gemas apicais. Foi verificado efeito dos diferentes tratamentos no vigor de plantas, avaliados através do comprimento de ramos do ano e da área média de folhas.

### **Agradecimentos**

À Coordenação de Aperfeiçoamento Pessoal de Nível Superior, pela bolsa concedida ao primeiro autor.

### **Referências bibliográficas**

HAWERROTH, F. J.; PETRI, J. L.; LEITE, G. B. Cianamida hidrogenada, óleos mineral e vegetal na brotação de gemas e produção de macieiras 'Royal Gala'. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v. 31, suplemento 1, p. 1145-1154, 2010

INSTITUTO AGRONÔMICO DO PARANÁ – IAPAR. **Carta Climática do Paraná**. Versão eletrônica, 2012. Disponível: <<http://www.iapar.br>> Acesso em 15 de março de 2014.

IUCHI, L. V.; et al. Quebra da dormência da macieira (*malus domestica* borkh) em São Joaquim-SC. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 24, p.168-174, 2002.

MCARTNEY, S.J.; WALKER, J.T.S. Current situation and future challenges facing the production and marketing of organic fruit in Oceania. **Acta Horticulturae**, Leuven n.638, p.387-396, 2004.

PETRI, J. L.; PALLADINI, L. A.; POLA, A. C. Dormência e indução a brotação em macieira. In: EPAGRI. **A Cultura da macieira**. Florianópolis: Epagri, 2006. p. 261-297.

SANHUEZA, R.M.V.; ANDRIGUETO, J.R.; KOSOSKI, A.R. Situação atual da produção integrada de frutas no Brasil. In: MELO, G.W.B.; SEBEN, S.S. (Eds.). Seminário brasileiro de produção integrada de frutas, 5., Bento Gonçalves, 2003. **Anais...** Bento Gonçalves: Embrapa-CNPV, 2003. p.23-25.