



1 APLICAÇÃO PRÉ-COLHEITA DE ÁCIDO BÓRICO EM MAÇÃS 'PINK LADY[®]' E SUAS 2 IMPLICAÇÕES NA PÓS-COLHEITA DOS FRUTOS

3
4 FERNANDA PELIZZARI MAGRIN¹; FERNANDO JOSÉ HAWERROTH²; CHARLE KRAMER
5 BORGES DE MACEDO³; DANYELLE DE SOUSA MAUTA⁴; NATÁLIA APARECIDA DE
6 ALMEIDA GOULARTE⁵

7 8 INTRODUÇÃO

9 A cultura da maçã (*Malus domestica* Borkh.) obteve êxito no Brasil. Os estados do Sul
10 destacam-se em sua produção, onde na safra de 2016 produziram 1.032.079 toneladas (IBGE,
11 2016). As cultivares Gala e Fuji são responsáveis por 90% da produção de maçãs no Sul do Brasil
12 (SILVEIRA et al., 2013). Entretanto, outras cultivares podem ser utilizadas para diversificar o
13 mercado de maçãs, como os frutos da cultivar Pink Lady[®], que são muito atrativos e de coloração
14 rosa-avermelhada, uniformes e sobre fundo verde-amarelado (FIORAVANÇO et al., 2011).

15 A coloração da epiderme dos frutos é um atributo bastante valorizado pelos consumidores
16 no momento da compra de maçãs. Alguns produtos podem ser utilizados em pré-colheita para
17 melhorar esse atributo. Entre eles, o ácido bórico. Resultados de pesquisa constataram que as
18 aplicações foliares de boro podem afetar tanto a qualidade quanto a capacidade de conservação dos
19 frutos (NACHTIGALL; CZERMAINSKI, 2014). Por isso, é importante verificar a utilização de
20 ácido bórico em pré-colheita e seus efeitos na qualidade pós-colheita de maçãs.

21 Assim, o objetivo deste trabalho foi avaliar o uso de ácido bórico em aplicações pré-colheita
22 em maçãs 'Pink Lady[®]' e verificar suas implicações nos atributos pós-colheita dos frutos na região
23 de Vacaria/RS, no ciclo produtivo de 2015/2016.

24 25 MATERIAL E MÉTODOS

26 O experimento foi realizado em um pomar comercial localizado em Vacaria-RS (latitude
27 28°29'44''S, longitude 50°44'54''O e altitude de 936 metros), durante a safra 2015/2016. Foram

¹ Engenheira-agrônoma, Doutoranda em Produção Vegetal, Universidade do Estado de Santa Catarina, e-mail: fpmagr@gmail.com;

² Engenheiro-agrônomo, D.Sc em Agronomia, pesquisador da Embrapa Uva e Vinho, Estação Experimental de Fruticultura de Clima Temperado, e-mail: fernando.hawerroth@embrapa.br;

³ Engenheiro-agrônomo, Doutorando em Produção Vegetal, Universidade do Estado de Santa Catarina, e-mail: ckbmaced@gmail.com;

⁴ Engenheira-agrônoma, Mestranda em Produção Vegetal, Universidade do Estado de Santa Catarina, e-mail: danyellemauta@hotmail.com

⁵ Graduanda em Licenciatura em Ciências Agrárias, Universidade Estadual do Rio Grande do Sul, e-mail: goularten@yahoo.com.br

28 utilizadas macieiras da cultivar Pink Lady[®], enxertadas sobre M9, com 4.762 plantas ha⁻¹ e
29 espaçamento de 3,5 m x 0,6 m, conduzidas em líder central.

30 Os tratamentos utilizados foram: 1) Testemunha (sem aplicação); 2) Ácido Bórico 3 g L⁻¹; 3)
31 Ácido Bórico 6 g L⁻¹; 4) Ácido Bórico 9 g L⁻¹; 5) Ácido Bórico 12g L⁻¹; 6) Etefom 180 mg L⁻¹ (2
32 aplicações). As aplicações foram realizadas através de aspersão com pulverizador costal
33 motorizado, com um volume médio de 1000 L ha⁻¹. Como fonte de etefom foi utilizado o produto
34 comercial Ethrel[®], contendo 24% de ingrediente ativo (i.a), e para ácido bórico foi utilizado o
35 produto comercial Ácido Bórico[®] com 99,9% de concentração de boro.

36 A colheita foi realizada no dia 26/04/2016, com duas plantas por repetição. Após, os frutos
37 foram separados em 3 amostras compostas por 20 frutos, de forma casualizada. Os demais frutos, de
38 cada tratamento, foram utilizados para avaliação de incidência de podridões. As amostras foram
39 analisadas na colheita, e após dois meses de armazenagem refrigerada sob atmosfera controlada
40 (temperatura de 0,7±0,5° C e umidade relativa do ar de 93±3%), mais um e sete dias sob condição
41 ambiente.

42 Foram avaliados os parâmetros de firmeza de polpa (lb cm⁻²), sólidos solúveis (%),
43 porcentagem de frutos sadios (%) e incidência de podridões nos frutos (%).

44 O delineamento experimental foi em blocos casualizados, com quatro repetições, sendo cada
45 repetição composta por seis plantas. As podridões foram avaliadas de acordo com a incidência nos
46 frutos, utilizando 200 frutos de cada tratamento. Os resultados obtidos foram submetidos à análise
47 da variância, cujas variáveis significativas (p<0,05) tiveram as médias comparadas pelo teste
48 Tukey, a 5% de probabilidade de erro.

49

50

RESULTADOS E DISCUSSÃO

51 Na variável firmeza de polpa não houve diferença significativa entre tratamentos, dia após a
52 armazenagem e também não houve interação entre tratamento e dias após a armazenagem (Tabela
53 1). O conteúdo de sólidos solúveis teve comportamento semelhante, não apresentando diferença
54 significativa.

55 Em relação a variável de porcentagem de frutos sadios, não houve diferença significativa
56 entre tratamentos, dias após a armazenagem e não houve interação entre tratamento e dias após a
57 armazenagem (Tabela 2). Para a porcentagem de podridão, não houve diferença significativa entre
58 os tratamentos e não houve interação entre tratamento e dias de armazenagem. Já, em relação ao dia
59 após a armazenagem, houve maior porcentagem de podridão com 1 dia após armazenagem

60

61

62 **Tabela 1.** Firmeza de polpa e sólidos solúveis após 1 e 7 dias de armazenagem em relação ao uso
 63 de ácido bórico em aplicações pré-colheita em frutos de ‘Pink Lady®’. Vacaria, RS, ciclo
 64 2015/2016.

Tratamentos	Firmeza de Polpa (lb cm ⁻²)		Sólidos Solúveis (%)	
	1 dia	7 dias	1 dia	7 dias
1) Testemunha (sem aplicação)	14,23	13,97	15,03	14,74
2) Ácido Bórico 3g L ⁻¹	13,85	13,38	14,79	14,74
3) Ácido Bórico 6g L ⁻¹	14,25	13,99	14,87	15,07
4) Ácido Bórico 9g L ⁻¹	13,36	13,25	14,55	14,52
5) Ácido Bórico 12g L ⁻¹	13,81	13,87	14,98	14,93
6) Etefom 180 mg L ⁻¹ (2 aplicações)	13,58	13,49	14,87	14,41
Média	13,85	13,66	14,85	14,73
CV (%)	4,32		3,10	
Fonte de variação		Quadrado médio		
Tratamento	0,84ns		0,25ns	
Dia	0,43ns		0,15ns	
Bloco	0,12ns		0,07ns	
Tratamento x Dia	0,07ns		0,10ns	
Erro	0,35		0,21	

65 ns não significativo pelo teste F a 5% de probabilidade de erro; **, * significativo a 1 e a 5% de probabilidade de erro,
 66 respectivamente;

67
 68 **Tabela 2.** Frutos sadios e podridão após 1 e 7 dias de armazenagem em relação ao uso de ácido
 69 bórico em aplicações pré-colheita em frutos de ‘Pink Lady®’. Vacaria, RS, ciclo 2015/2016.

Tratamentos	Sadio (%) ⁽¹⁾		Podridão (%) ⁽¹⁾	
	1 dia	7 dias	1 dia	7 dias
1) Testemunha (sem aplicação)	89,16	82,73	10,84	8,31
2) Ácido Bórico 3g L ⁻¹	85,77	86,27	14,23	6,36
3) Ácido Bórico 6g L ⁻¹	88,85	85,79	11,15	6,16
4) Ácido Bórico 9g L ⁻¹	89,03	84,22	10,97	9,90
5) Ácido Bórico 12g L ⁻¹	84,85	87,77	15,15	6,44
6) Etefom 180 mg L ⁻¹ (2 aplicações)	85,75	85,38	14,25	8,19
Média	87,23	85,35	12,76A	7,55B
CV (%)	8,58		25,14	
Fonte de variação		Quadrado médio		
Tratamento	0,0007ns		0,002ns	
Dia	0,009ns		0,08**	
Bloco	0,009ns		0,006ns	
Tratamento x Dia	0,010ns		0,02ns	
Erro	0,02		0,006	

70 ⁽¹⁾ variável transformada pela equação log₁₀(x) e (x+0,5)^{1/2}, respectivamente; ns não significativo pelo teste F a 5% de
 71 probabilidade de erro; **, * significativo a 1 e a 5% de probabilidade de erro, respectivamente;

CONCLUSÕES

72
73
74
75
76
77
78
79
80
81
82
83
84
85
86
87
88
89
90
91
92
93
94
95
96
97
98

A aplicação de ácido bórico em pré-colheita não afetou os parâmetros de firmeza de polpa, sólidos solúveis e incidência de podridão em maçãs ‘Pink Lady’ nas condições de Vacaria, RS, na safra de 2015/2016.

REFERÊNCIAS

FIORAVANÇO, J. C.; ALMEIDA, G. K. de; CZERMAINSKI, A. B. C.; OLIVEIRA, P. R. D. de. Avaliação da cultivar de macieira Pink Lady® em Vacaria, RS. Comunicado Técnico, 112. ISSN 1516-8093, novembro, 2011, Bento Gonçalves, RS.

IBGE. Sistema IBGE de Recuperação Automática – SIDRA. **Levantamento Sistemático da Produção Agrícola (LSPA)**. Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/prevsaf/default.asp?t=1&z=t&o=26&u2=33&u3=1&u4=1&u1=1>>. Acesso em: 05-de junho de 2016.

NACHTIGALL, G. R.; CZERMAINSKI, A. B. C. **Efeito da aplicação de boro via foliar na qualidade e na colheita de frutos de macieira**. Comunicado Técnico, 164. ISSN 1516-8093, Outubro, 2014, Bento Gonçalves, RS.

PETRI, J. L.; LEITE, G. B.; COUTO, M.; FRANCESCATTO, P. Avanços na cultura da macieira no Brasil. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, volume especial, p. 48-56, 2011.

SILVEIRA, F. N.; KRETZSCHMAR, A. A.; RUFATO, L.; BOGO, A.; FIORAVANÇO, J. C. Relação entre características morfológicas de frutos e incidência de podridão carpelar em clones de macieira ‘Gala’ e ‘Fuji’ sobre diferentes portaenxertos. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 35, n. 1, p. 075-085, 2013.