

## APLICAÇÕES FOLIARES DE CÁLCIO EM PESSEGUEIRO AUMENTAM OS SEUS TEORES NA FOLHA E NÃO AFETAM OS TEORES NO FRUTO

MELO, G. W.<sup>1</sup>; BRUNETTO, G.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Engenheiro Agrônomo, Doutor em Ciência do Solo, Pesquisador da Embrapa Uva e Vinho. Embrapa Uva e Vinho, Caixa Postal 130, Rua Livramento 515, Cep: 95700-000, Bento Gonçalves, RS, Brasil. E-mail: george@cnpuv.embrapa.br (Apresentador do trabalho); <sup>2</sup> Engenheiro Agrônomo, Mestre em Ciência do Solo, Doutorando do PPG em Ciência do Solo da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM). UFSM, Centro de Ciências Rurais (CCR), Dep. de Solos, Caixa Postal 221, Cep: 97105-900, Santa Maria, RS, Brasil. E-mail: gustavobrunetto@hotmail.com

### Introdução

O Estado do Rio Grande do Sul, RS, possui a maior área cultivada com pessegueiro do Brasil e a região da Serra Gaúcha é importante produtora de pêssgo para o consumo *in natura*. Os pomares se localizam em solos com textura argilosa ou muito argilosa, alto teor de matéria orgânica, baixa fertilidade e elevada acidez. Por isso, a calagem é indispensável em todos os sistemas de produção de pêssgo, entre eles, a produção integrada, uma vez que, cria um ambiente favorável ao desenvolvimento das raízes e incrementa a oferta de cálcio para a planta. Entretanto, como o pessegueiro absorve as maiores quantidades de cálcio do solo, durante um pequeno período do ano, em taxas relativamente altas, pode ser necessário sua suplementação com pulverizações dos frutos com sais de cálcio, para garantir melhores características aos frutos.

Alguns trabalhos realizados na região Sul do Brasil indicam que nem sempre a pulverização de frutos de pêssgo com fontes de cálcio melhora as características físicas e químicas do fruto e aumenta seu período de armazenamento (VISOTTO, 2002). Entretanto, são escassos os estudos que avaliam o efeito da aplicação de cálcio sobre o seu teor e de outros nutrientes na folha, que é usada para estimar o estado nutricional da planta, e no fruto, que pode ser usado como indicativo para definir a ocorrência de distúrbio fisiológico, uma vez que a sua ocorrência está relacionada ao alto conteúdo de N, Mg e K e suas relações com o cálcio, fenômeno já conhecido em frutos de macieira (ARGENTA; SUZUKI, 1994; NACHTIGALL; FREIRE, 1998). O presente trabalho objetivou avaliar o efeito de pulverizações foliares de fontes de cálcio no seu teor e de outros nutrientes nas folhas e nos frutos.

## Material e Métodos

O trabalho foi composto de dois experimentos realizados em um pomar comercial de pessegueiro (*Prunus persica*, L. Batsch), cultivar Chimarrita, porta-enxerto Aldrighi, no município de Pinto Bandeira, região fisiográfica da Serra Gaúcha do RS, safra agrícola de 2003/2004. Os pessegueiros foram plantados no ano de 1995, espaçamento 4,0 m x 2,5 m e conduzidos em taça com quatro pernas. O solo do experimento foi um Cambissolo Húmico (EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA-CNPQ, 1999) e apresentava, na camada de 0-20 cm, os seguintes atributos: argila 270 g kg<sup>-1</sup>; matéria orgânica 54 g kg<sup>-1</sup>; pH em água 6,3; Índice SMP 5,7; Ca trocável 9,30 cmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup>; Mg trocável 4,10 cmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup>; Al trocável 0,0 cmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup>; P disponível 113 mg dm<sup>-3</sup> e K disponível 105 mg dm<sup>-3</sup>.

O experimento 1 compreendeu de uma, duas e três pulverizações foliares de cloreto de cálcio nas concentrações de 0 (água), 0,5, 1,0 e 2,0%. O experimento 2 consistiu de uma, duas e três pulverizações foliares de nitrato de cálcio nas concentrações de 0 (água), 0,5, 1,0 e 2,0%. Nos dois experimentos a aplicação das concentrações de cloreto de cálcio e nitrato de cálcio iniciou após a plena floração e finalizaram uma semana antes da colheita dos frutos. O delineamento experimental usado foi de blocos ao acaso, com três repetições, sendo as parcelas distribuídas ao longo da linha de plantio.

Nas plantas dos dois experimentos foram coletadas folhas completas (limbo + pecíolo) do terço médio dos ramos do ano, no interior e exterior dos diferentes lados da planta, secas, moídas e preparadas para a análise de cálcio, nitrogênio, potássio e magnésio (TEDESCO et al., 1995). Na plena maturação os frutos foram colhidos e numa parte dos frutos foram cortadas duas frações longitudinais triangulares em cada fruto, cortadas de forma radial, incluindo a epiderme. Posteriormente, as frações foram trituradas e digeridas a 350°C, usando-se uma mistura de ácido sulfúrico concentrado e água oxigenada 30 volumes e determinado o cálcio, nitrogênio, potássio e magnésio (TEDESCO et al., 1995).

## Resultados e Discussão

O cloreto de cálcio pulverizado uma, duas e três vezes em concentrações crescentes, aumentou de forma linear a quantidade de cálcio nas folhas (Tabela 1). Os teores deste nutriente em todas as concentrações e aplicações realizadas ficaram na faixa de interpretação abaixo do normal, que varia entre 0,66 a 1,63%, e normal, 1,64 a 2,61% (COMISSÃO DE QUÍMICA E



FERTILIDADE DO SOLO – RS/SC, 2004). Por outro lado, a quantidade deste nutriente no fruto não foi afetada (Tabela 1). O cloreto de cálcio pulverizado em nenhuma das aplicações alterou a porcentagem de nitrogênio, potássio e magnésio nas folhas e nos frutos (Tabela 1). Os teores de nitrogênio nas folhas em todas as concentrações e aplicações ficaram na faixa de interpretação abaixo do normal, 1,89 a 3,25%, os de potássio ficaram normal, 1,64 a 2,61% e os de magnésio abaixo do normal, 0,19 a 0,51% (COMISSÃO DE QUÍMICA E FERTILIDADE DO SOLO – RS/SC, 2004).

**Tabela 1.** Cálcio, nitrogênio, potássio e magnésio nas folhas e nos frutos de pêssego submetidos à aplicação de cloreto de cálcio.

Concentração	Folha				Fruto			
	Cálcio	Nitrogênio	Potássio	Magnésio	Cálcio	Nitrogênio	Potássio	Magnésio
	g kg <sup>-1</sup>				mg kg <sup>-1</sup>			
	1 aplicação							
0	15,78 <sup>1</sup>	24,05 <sup>ns</sup>	14,62 <sup>ns</sup>	5,69 <sup>ns</sup>	41,64 <sup>ns</sup>	481 <sup>ns</sup>	1805 <sup>ns</sup>	83 <sup>ns</sup>
0,5	15,75	22,09	14,41	5,41	41,14	547	1806	84
1,0	16,35	24,10	15,89	4,88	42,29	545	1825	87
2,0	16,75	23,62	16,00	5,01	41,64	525	1805	86
CV, %	1,40	5,07	9,61	10,96	1,75	8,61	3,34	3,37
	2 aplicações							
0	16,32 <sup>2</sup>	23,50 <sup>ns</sup>	15,90 <sup>ns</sup>	6,30 <sup>ns</sup>	41,14 <sup>ns</sup>	520 <sup>ns</sup>	1820 <sup>ns</sup>	78 <sup>ns</sup>
0,5	16,09	23,74	17,61	5,20	38,76	547	1858	79
1,0	17,10	23,20	16,39	5,60	38,76	613	1885	82
2,0	17,46	23,40	17,47	5,91	42,29	612	1889	83
CV, %	3,36	2,50	5,61	11,56	10,82	7,39	2,21	2,48
	3 aplicações							
0	15,21 <sup>3</sup>	24,15 <sup>ns</sup>	14,00 <sup>ns</sup>	6,20 <sup>ns</sup>	39,64 <sup>ns</sup>	515 <sup>ns</sup>	1738 <sup>ns</sup>	79 <sup>ns</sup>
0,5	14,98	23,90	17,47	4,79	35,24	591	1752	84
1,0	16,10	24,72	17,47	4,66	38,76	535	1778	76
2,0	16,44	24,06	16,93	5,97	41,31	569	1740	85
CV, %	4,83	2,85	13,15	15,00	10,80	7,79	4,09	2,91

<sup>ns</sup> = não significativo ao nível de 5% de erro; <sup>(1)</sup>y = 15,28 + 0,351x (R<sup>2</sup> = 0,88\*); <sup>(2)</sup>y = 15,63 + 0,443x (R<sup>2</sup> = 0,78\*); <sup>(3)</sup>y = 14,48 + 0,481x (R<sup>2</sup> = 0,79\*).

O nitrato de cálcio pulverizado uma, duas e três vezes em concentrações crescentes aumentou de forma linear a quantidade de cálcio nas folhas (Tabela 2), sendo que os teores deste nutriente em todas as concentrações e aplicações ficaram na faixa de interpretação abaixo do normal, entre 0,66 a 1,63%, e normal, 1,64 a 2,61% (COMISSÃO DE QUÍMICA E FERTILIDADE DO SOLO – RS/SC, 2004), como encontrado com o uso de cloreto de cálcio. Já a quantidade deste nutriente nos frutos não foi afetada (Tabela 2), como observado no cloreto de

cálcio. Por outro lado, a pulverização de nitrato de cálcio em quantidades crescentes não afetou a quantidade de potássio e magnésio nas folhas e nem tão pouco a quantidade de nitrogênio, potássio e magnésio no fruto (Tabela 2). O teor de nitrogênio nas folhas em todas as concentrações e aplicações foram interpretadas como abaixo do normal (1,89 a 3,25%), para potássio foi normal (1,31 a 2,06%), igual ao encontrado com a aplicação de cloreto de cálcio, e para magnésio abaixo do normal (0,19 a 0,51%) e normal (0,52 a 0,83%).

As pulverizações foliares de cálcio e a falta de aumento da sua quantidade no fruto esta associado ao fato que o seu suprimento é limitado aos tecidos onde é depositado. Somado a isso, a baixa resposta da aplicação foliar de cálcio esta associado aos teores de cálcio no solo, que nos dois experimentos foi de 9,30 cmol. dm<sup>-3</sup>, que é considerado alto (COMISSÃO DE QUÍMICA E FERTILIDADE DO SOLO – RS/SC, 2004).

**Tabela 2.** Cálcio, nitrogênio, potássio e magnésio nas folhas e nos frutos de pêsego submetidos à aplicação de nitrato de cálcio.

Concentração	Folha				Fruto			
	Cálcio	Nitrogênio	Potássio	Magnésio	Cálcio	Nitrogênio	Potássio	Magnésio
	g kg <sup>-1</sup>				mg kg <sup>-1</sup>			
	1 aplicação							
0	16,15 <sup>1</sup>	22,50 <sup>ns</sup>	15,05 <sup>ns</sup>	5,55 <sup>ns</sup>	40,14 <sup>ns</sup>	520 <sup>ns</sup>	1650 <sup>ns</sup>	75 <sup>ns</sup>
0,5	16,25	22,31	17,47	5,39	41,15	510	1646	74
1,0	16,55	22,53	16,79	5,36	39,00	517	1805	77
2,0	16,84	22,55	17,20	5,35	41,15	522	1725	76
CV, %	1,71	3,17	12,21	2,01	4,15	2,26	6,98	6,89
	2 aplicações							
0	15,80 <sup>2</sup>	23,15 <sup>3</sup>	15,75 <sup>ns</sup>	4,90 <sup>ns</sup>	39,50 <sup>ns</sup>	510 <sup>ns</sup>	1830 <sup>ns</sup>	79 <sup>ns</sup>
0,5	15,33	24,25	16,03	4,94	40,64	512	1858	84.
1,0	16,22	24,35	15,25	4,96	40,14	522	1859	81
2,0	16,50	24,28	15,57	5,01	40,15	522	1725	79
CV, %	1,27	1,50	1,21	1,91	4,34	2,00	5,88	5,47
	3 aplicações							
0	15,90 <sup>4</sup>	23,85 <sup>5</sup>	16,55 <sup>ns</sup>	4,88 <sup>ns</sup>	42,29 <sup>ns</sup>	520 <sup>ns</sup>	1713 <sup>ns</sup>	77 <sup>ns</sup>
0,5	16,22	23,63	19,90	4,77	42,14	520	1776	83
1,0	16,81	24,72	17,47	4,96	42,28	522	1772	77
2,0	17,25	26,25	19,63	4,83	42,29	524	1802	74
CV, %	4,62	2,70	10,73	3,08	1,36	2,20	3,08	7,63

<sup>ns</sup> = não significativo ao nível de 5% de erro; <sup>(1)</sup>y = 15,85 + 0,237x (R<sup>2</sup> = 0,96<sup>\*</sup>); <sup>(2)</sup>y = 15,21 + 0,299x (R<sup>2</sup> = 0,57<sup>\*</sup>); <sup>(3)</sup>y = 23,13 + 0,349x (R<sup>2</sup> = 0,62<sup>\*</sup>); <sup>(4)</sup>y = 15,38 + 0,464x (R<sup>2</sup> = 0,98<sup>\*</sup>); <sup>(5)</sup>y = 22,54 + 0,829x (R<sup>2</sup> = 0,81<sup>\*</sup>).

## Conclusão

As aplicações foliares de fontes de cálcio em pessegueiro aumentam o seu teor na folha, mas não afeta o teor de potássio e magnésio, e no fruto, de cálcio, nitrogênio, potássio e magnésio.

## Referências Bibliográficas

ARGENTA, L. C.; SUZUKI, A. Relação entre teores minerais e frequência de bitter pit em maçã cv. Gala no Brasil. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 16, p. 267-277, 1994.

COMISSÃO DE QUÍMICA E FERTILIDADE DO SOLO - RS/SC. **Manual de adubação e calagem para os Estados do Rio Grande do Sul e de Santa Catarina**. 10. ed. Porto Alegre: SBCS, Núcleo Regional Sul: UFRGS, 2004. 400 p.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA-CNPS. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. Rio de Janeiro: Embrapa-CNPS, 1990, 412 p.

NACHTIGALL, G. R.; FREIRE, C. J. S. Previsão da incidência de “bitter pit” em maçãs através dos teores de cálcio em folhas e frutos. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 20, p. 158-166, 1998.

TEDESCO, M. J.; GIANELLO, C.; BISSANI, C. A.; BOHNEN, H.; VOLKWEISS, S. J. **Análise do solo, planta e outros materiais**. 2. ed. Porto Alegre: UFRGS, Departamento de Solos, 1995. 174 p. (UFRGS. Boletim Técnico, 5).

VISOTTO, M.; ANTUNES, P. L.; DALBOSCO, V. Aplicação de cálcio em pré-colheita na conservação de pêssego [*Prunus persica* (L.) Batsch], cv. chiripá. **Revista Brasileira de Agrociência**, v. 8, p. 31-35, 2002.