

Ampliação de receitas na cultura da macieira com o uso do Retain (Aminoethoxivinilglicine)

Carlos Leomar Kreuz⁽¹⁾ e José Luiz Petri⁽²⁾

Resumo – O presente estudo analisa o aumento na lucratividade que o uso do Aminoethoxivinilglicine (AVG) traz para a cultura da macieira cultivar Imperial Gala. Quantificam-se os benefícios da redução na queda dos frutos, da ampliação do peso médio, da ampliação do período de colheita e do aumento do potencial de armazenagem dos frutos. Os resultados da análise mostram que o Retain se apresenta como uma nova tecnologia promissora, do ponto de vista do aumento da lucratividade, para o fruticultor.

Termos para indexação: rentabilidade, *Malus domestica*, regulador de crescimento.

Improving incomes in apple production using Retain (Aminoethoxivinilglicine)

Abstrat – This study analyses economic benefits from the use of Retain (Aminoethoxivinilglicine) to Imperial Gala apple production. Pre-harvest fruit drop, fruit weight, expansion of harvest period and maintenance of fruit quality during storage were used as variables. Results show that Retain is a new technology that can be used in order to improve incomes to fruit grower.

Index terms: *Malus domestica*, harvest period, growth regulator.

Introdução

O Retain (Aminoethoxivinilglicine), também conhecido por AVG, apresenta-se como um produto químico que pode trazer uma série de benefícios quando aplicado na cultura da macieira. Bramlage et al. (1980) verificaram que a aplicação do AVG provocava o atraso na colheita dos frutos da macieira. Já Chun et al. (1997) concluíram que, conforme a época de aplicação do Retain, este produto reduz a queda dos frutos que ocorre antes da colheita. Lurie (2000) concluiu que o uso do Retain, além de retardar o período de colheita, aumenta o potencial de armazenagem dos frutos, uma vez que inibe a biossíntese do etileno em vários tecidos da planta. Além destes efeitos, Watkins et al. (1997) concluí-

ram que o Retain reduz a escaldadura dos frutos durante o período de armazenagem.

Em Santa Catarina, estudos recentes realizados na cultura da macieira (Petri & Spengler, 2002; Petri et al., 2002) mostram que o uso do Retain repete os resultados obtidos em outros países. Estes estudos, conduzidos com a macieira, cultivar Imperial Gala, mostram que o uso deste regulador de crescimento possibilita os seguintes efeitos: a) retardamento da época de colheita; b) redução da queda pré-colheita de frutos; c) aumento do peso médio dos frutos; d) aumento do potencial de armazenagem.

O presente estudo busca avaliar o impacto, em termos de aumento da lucratividade, que o uso do Retain possibilita a cada hectare de

pomar da cultivar Gala que vier a ser tratado com este produto. Especificamente, discute-se a ampliação de receitas associadas aos diversos benefícios que a aplicação de Retain traz ao produtor de maçã cultivar Imperial Gala.

Benefício da redução da queda dos frutos

A macieira cultivar Gala caracteriza-se por uma maturação rápida dos frutos no período de colheita comercial e pela sensibilidade à queda pré-colheita dos frutos (Argenta, 1992). Dado que os frutos que caem ao solo antes de serem colhidos perdem o seu valor comercial, a redução da queda de frutos beneficia o fruticultor, uma vez que este disporá de um maior volume para ser comercializado. Por-

⁽¹⁾Eng. agr., Dr., Epagri/Estação Experimental de Caçador, C.P. 591, 89500-000 Caçador, SC, fone: (049) 563-0211, e-mail: kreuz@epagri.rct-sc.br.

⁽²⁾Eng. agr., M.Sc., Epagri/Estação Experimental de Caçador, e-mail: petri@epagri.rct-sc.br.

tanto, em se reduzindo a queda de frutos, estar-se-á aumentando a lucratividade na cadeia produtiva.

Em um ensaio conduzido no município de Fraiburgo, SC, foi encontrada resposta positiva em termos de redução da queda de frutos com o uso de Retain (Petri & Spengler, 2002). Na Tabela 1, percebe-se que a queda dos frutos em plantas que não receberam o tratamento (testemunha) chega a 14,8% do total. Com o uso do Retain, a queda média dos frutos reduz-se para 4,6% (média dos tratamentos 1, 2 e 3). Desta forma, pode-se dizer que o uso deste regulador de tratamento traz como benefício uma redução de 10,2% (14,8% - 4,6%) na queda dos frutos.

Para exemplificar o impacto deste produto nas receitas da empresa produtora, simulam-se pomares de diferentes produtividades (Tabela 2). Supõe-se, por exem-

plo, um pomar com uma produção potencial de 35t/ha. Caso o mesmo não seja tratado com Retain, a produção se reduz para 29,82t. Já se o mesmo for tratado, sua produção final será de 33,39t. Portanto, o uso do Retain possibilita a colheita de 3,57t a mais em cada hectare. Estas 3,57t representam, considerando um preço médio de venda de R\$ 0,60/kg (12/2002), um acréscimo na receita da ordem de R\$ 2.140,00/ha.

Benefício na ampliação do peso médio dos frutos

O uso do Retain possibilita a ampliação do peso médio dos frutos. Na Tabela 3 percebe-se que os frutos cujas plantas não foram tratadas com Retain atingiram um peso médio de 126,2g. Já em plantas com tratamento, o peso médio variou de 126,6 até 140,8g. Portan-

to, na média o peso médio de frutos oriundos de plantas tratadas atingiu 133,7g, ou seja, uma ampliação de 5,9% em relação à testemunha não tratada.

O impacto de uma ampliação de 5,9% no peso médio dos frutos se reflete diretamente na produtividade do pomar e nas receitas da empresa. Desta forma, um pomar com capacidade de produção de 35t/ha amplia a mesma para 37,07t/ha, ou seja, serão colhidas 2,07t de frutas a mais em cada hectare. Considerando um preço de venda para a maçã da ordem de R\$ 0,60/kg, tem-se uma ampliação de receitas em R\$ 1.240,00/ha (Tabela 4).

Benefício na ampliação do período de colheita e de armazenagem

O uso do Retain amplia o período de colheita das frutas. A Tabela 5 mostra a possibilidade de ampliação no período de colheita superior a um mês, havendo uma relação direta entre a concentração do produto e a postergação da colheita.

O benefício econômico da ampliação do período de colheita é de difícil mensuração. De qualquer forma ele existe, uma vez que a concentração da colheita leva, entre outros aspectos, ao estrangulamento no componente mão-de-obra do custo de produção. Ou seja, sem o uso deste regulador de crescimento todos os pomares da cultivar Gala serão colhidos em um mesmo período. Por outro lado, nos pomares onde se aplicar o Retain, a colheita estará sendo postergada. Assim, a aplicação de Retain em alguns pomares possibilita um melhor aproveitamento dos funcionários fixos da empresa, bem como das máquinas, dos equipamentos, dos bins e de outros utensílios.

Para a quantificação do benefício, considera-se apenas o componente mão-de-obra. Parte-se de que a necessidade de mão-de-obra para a colheita de 1ha é estimada em 680 horas (Kreuz, 2002). Supondo-se um valor de R\$ 2,00 por hora de

Tabela 1. Efeito da concentração do Retain, aplicado quatro semanas antes da colheita, na queda de frutos na pré-colheita de macieiras cultivar Imperial Gala. Fraiburgo, SC

Tratamento	Concentração	Queda de frutos
	.....g/ha.....%.....
Testemunha	0	14,8
1	60	8,5
2	90	2,7
3	120	2,5

Fonte: Petri & Spengler (2002).

Tabela 2. Simulação do efeito em diferentes níveis de produtividade da redução da queda pré-colheita de frutos em pomares de macieira cultivar Imperial Gala, ocasionado pela aplicação de Retain

Descrição	Produtividade potencial em tonelada por hectare					
	25	30	35	40	45	50
	.....t/ha.....					
Sem Retain	21,30	25,56	29,82	34,08	38,34	42,60
Com Retain	23,85	28,62	33,39	38,16	42,93	47,70
Benefício do Retain	2,55	3,06	3,57	4,08	4,59	5,10
	.....milR\$/ha.....					
Benefício do Retain	1,53	1,84	2,14	2,45	2,75	3,06

trabalho, chega-se a um valor de R\$ 1.360,00 para a mão-de-obra. Parece bastante razoável supor uma economia de 10% no custo da mão-de-obra por ocasião da colheita, uma vez que o escalonamento da colheita, advindo do uso do Retain, leva a um uso mais racional das pessoas envolvidas com a mesma.

É possível obter, ainda, um ganho associado à qualidade da produção oriundo do uso do Retain. Ou seja, o escalonamento da colheita faz com que esta possa ser feita de forma mais tranqüila, o que deve interferir no número de frutos batidos e frutos com ausência de pedúnculo. Apesar de as perdas com frutos batidos e frutos sem pedúnculo serem expressivas, sugerem-se estudos para tentar avaliar o benefício que o Retain possa trazer neste sentido.

Os resultados encontrados por Petri & Spengler (2002) também levam a uma ampliação do potencial de armazenagem dos frutos. Os autores estimam uma ampliação de dois meses no período de frigoconservação face, principalmente, a maior firmeza da polpa dos frutos oriundos de pomares tratados com Retain.

O impacto nas receitas deste benefício se dá, principalmente, pela melhora do preço de venda da fruta. Quanto mais o fruticultor conseguir postergar o período de comercialização, melhor tenderá ser o preço de venda (Kreuz & Argenta, 2003). Desta forma, supõe-se que os frutos tratados com Retain atingirão um preço líquido de venda superior em, pelo menos, 5%. Isto indica que um pomar onde serão colhidas 35t/ha terá um acréscimo de receita (Tabela 6) na ordem de R\$ 1.050,00 (35.000kg/ha R\$ 0,60/kg x 5%).

O custo da aplicação

O Retain é considerado um pro-

duto caro. A aplicação de 90g/ha representa um custo de R\$ 1.800,00/ha (preços de 12/2002). A este valor há necessidade de se acrescentar o custo da aplicação (equipamentos e serviço), estimado em R\$ 30,00/ha. Portanto, o custo médio para se ter 1ha com Retain aplicado totaliza R\$ 1.830,00.

Considerações finais

O uso do Retain em pomares de macieira cultivar Imperial Gala traz diversos benefícios, possibilitando a ampliação das receitas. Supondo-se um pomar de 35t/ha, a redução da queda de frutos leva a um acréscimo na receita da ordem de R\$ 2.140,00/ha; a ampliação do peso médio dos frutos leva a uma ampliação de receitas em R\$ 1.240,00/

ha; o escalonamento da colheita possibilita uma redução de gastos de R\$ 136,00; e a ampliação do período de armazenagem possibilita uma ampliação de receitas de R\$ 1.050,00. Já o custo da aplicação totaliza uma despesa de R\$ 1.830,00.

Assim, o benefício líquido esperado para quem fizer uso desta nova tecnologia em um pomar de 35t/ha gira em torno de R\$ 2.740,00/ha/ano (Tabela 7). Este resultado pode ser considerado expressivo. Isto porque as receitas de um pomar de 35t/ha são estimadas em R\$ 21.000,00 (35t x R\$ 0,60/kg). Já o custo de produção aproxima-se de R\$ 9.821,80⁽³⁾. Desta forma, a margem para a cobertura dos tributos e custos de comercialização situa-se em R\$ 11.178,82. Esta margem pode ser ampliada em 24,5% com o

Tabela 3. Efeito da concentração do Retain, aplicado quatro semanas antes da colheita, no peso médio dos frutos de macieira cultivar Imperial Gala. Fraiburgo, SC

Tratamento	Concentração	Queda de frutos
	.....g/ha.....%.....
Testemunha	0	126,2
1	60	140,8
2	90	133,8
3	120	126,6

Fonte: Petri & Spengler (2002).

Tabela 4. Simulação do efeito em diferentes níveis de produtividade da ampliação do peso médio dos frutos de macieira cultivar Imperial Gala, ocasionado pela aplicação de Retain

Descrição	Produtividade potencial em tonelada por hectare					
	25	30	35	40	45	50
	.....t/ha.....					
Sem Retain	25,00	30,00	35,00	40,00	45,00	50,00
Com Retain	26,48	31,77	37,07	42,36	47,66	52,95
Benefício do Retain	1,48	1,77	2,07	2,36	2,66	2,95
	.....mil R\$/ha.....					
Benefício do Retain (mil R\$/ha)	0,89	1,06	1,24	1,42	1,59	1,77

⁽³⁾Este valor foi obtido atualizando-se o custo encontrado por Kreuz (2002) pela variação cambial, câmbio oficial (R\$ 5.043,63/1,90 x 3,70 = R\$ 9.821,80).

Tabela 5. Efeito da concentração do Retain, aplicado quatro semanas antes da colheita dos frutos, na época de colheita dos frutos de macieira cultivar Imperial Gala. Fraiburgo, SC

Tratamento	Concentração.....g/ha.....	Frutos colhidos			
		.....dia/mês.....			
		4/2	21/2	27/2	6/3
Testemunha	0	66,0	21,6	12,4	0,0
1	60	0,0	47,8	35,2	17,0
2	90	4,1	39,0	41,2	15,7
3	120	2,6	30,1	36,4	30,9

Fonte: Petri & Spengler (2002).

Tabela 6. Simulação do efeito do tratamento com Retain no faturamento oriundo da ampliação do período de armazenagem em pomares de diferentes produtividades potenciais de macieira cultivar Imperial Gala, ocasionado pela aplicação do Retain

Descrição	Produtividade potencial em tonelada por hectare					
	25	30	35	40	45	50
	.....mil R\$/ha.....					
Benefício do Retain	0,75	0,90	1,05	1,20	1,35	1,50

Tabela 7. Ampliação de receitas com o uso do Retain em macieira cultivar Imperial Gala, em diferentes níveis de produtividade

Descrição	Produtividade potencial em tonelada por hectare					
	25	30	35	40	45	50
	.....t/ha.....					
Benefício redução queda de frutos	1,53	1,84	2,14	2,45	2,75	3,06
Benefício ampliação peso médio	0,89	1,06	1,24	1,42	1,59	1,77
Benefício escalonamento colheita	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14
Benefício ampliação armazenagem	0,75	0,90	1,05	1,20	1,35	1,50
	.....mil R\$/ha.....					
Custo do Retain aplicado	-1,83	-1,83	-1,83	-1,83	-1,83	-1,83
Benefício líquido (mil R\$/ha)	1,48	2,11	2,74	3,38	4,00	4,64

uso do Retain.

Sugerem-se novos trabalhos sobre este tema buscando-se, também, a determinação de qual seria a dosagem ideal do Retain.

Literatura citada

1. ARGENTA, L.C. Concentração interna de etileno e maturação de maçãs 'Gala', 'Golden Delicious' e 'Fuji'. *Revis-*

ta Brasileira de Fruticultura, Cruz das Almas, v.15, n.1, p.125-132, 1992.

2. BRAMLAGE, W.J.; GREENE, D.W.; AUTIO, W.R.; McLAUGHLIN, J.M. Effects of aminoethoxyvinylglycine on internal ethylene concentration and storage of apples. *Journal American Horticultural Society*, v.105, p.847-851, 1980.
3. CHUN, J.; PARK, M.; HWANG, Y.; LEE, J. Effect of Retain on harvest drop and fruit quality in Tsugaru apples. *Journal Korean Society Horticultural Science*, v.38, p.147-152, 1997.
4. KREUZ, C.L. Rentabilidade da cultura da macieira cultivar Gala em duas densidades de plantio. *Revista da Agropecuária Brasileira*. Brasília, v.37, n.3, p.229-235, 2002.
5. KREUZ, C.L.; ARGENTA, L.C. O uso do 1-MCP para a geração de valor na cadeia produtiva da maçã. *Agropecuária Catarinense*. Florianópolis, v.16, n.2, p.59-62, 2003.
6. LURIE, S. Manipulating fruit development and storage quality using growth regulators. In: BASRA, A. S. (Ed.). *Plant growth regulators in agriculture and horticulture: their role and commercial uses*. Binghamton, New York: Food Products Press, 2000. p.175-196.
7. PETRI, J.L.; ARGENTA, L.C.; SPENGLER, M. M. Manejo na colheita com o uso de Retain. In: ENCONTRO NACIONAL SOBRE FRUTICULTURA DE CLIMA TEMPERADO, 5., 2002, Fraiburgo, SC. *Anais...* Caçador: Epagri, p. 141-148.
8. PETRI, J.L.; SPENGLER, M.M. Efeito da época de aplicação e concentração de Retain na queda pré-colheita e maturação dos frutos da macieira. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA. Belém, PA. *Anais...* Belém: SBF, 2002 (CD).
9. WATKINS, C.B.; STOVER, J.; HALSEY, J.B.; TORRICE, C.J. Retain – Experiences with 'McIntosh' and 'Jonagold' in New York. In: HARVESTING HANDLING AND STORAGE WORKSHOP, 1997, Cornell, NY. *Apple harvesting, handling and storage: proceedings...* Cornell, NY: New York Agricultural Experiment Station, 1997. p.19-25.