

# O uso do 1-MCP para a geração de valor na cadeia produtiva da maçã

Carlos Leomar Kreuz, Luiz Carlos Argenta e  
Juliana Golin Krammes

**Resumo** – O presente estudo discute os benefícios, em termos de ampliação de receitas (faturamento) para os produtores, da introdução de uma nova tecnologia na cadeia produtiva da macieira: o uso do 1-MCP (1-metil-ciclopropeno) na armazenagem de maçãs cultivar Gala. Os resultados mostram benefícios ao setor da maçã em três situações: a) o uso do 1-MCP pode ampliar a oferta de maçãs, cultivar Gala, para os meses de setembro a dezembro, gerando acréscimo de receitas da ordem R\$ 0,20/kg armazenado, e reduzir a necessidade de importação de maçãs; b) a maior firmeza dos frutos armazenados com 1-MCP faz com que as perdas sejam reduzidas, possibilitando acréscimo da ordem de R\$ 0,017 a R\$ 0,04/kg de fruta armazenada; c) o uso do 1-MCP possibilita a ampliação do período de exportação de frutas, gerando acréscimo de R\$ 0,60/kg de maçã que for direcionada ao mercado externo em substituição ao interno.

**Termos para indexação:** *Malus domestica*; Economia; Receitas; Exportação; armazenagem de maçãs.

## Introdução

A cultura da macieira é uma atividade agrícola que, no Brasil, se desenvolveu voltada para a substituição de importações. No ano de 1979, por exemplo, 83% das maçãs consumidas no Brasil foram importadas (1). Hoje, a auto-suficiência nacional é muito mais uma questão de política do Governo Federal e de disponibilidade tecnológica para o setor.

O componente político relativo à auto-suficiência nacional passa pelos acordos de comércio internacional. No caso da maçã, existe uma predisposição do Brasil de continuar importando maçãs, principalmente da Argentina, em contrapartida à exportação de produtos industrializados. A safra brasileira de maçãs do ano 2000 foi de 967.063t. Apesar do expressivo volume colhido, foram importadas 43.650t de maçãs, representando um desembolso nacional de aproximadamente US\$ 20 milhões. Por outro lado, o volume da safra colhida em 2000 possibilitou a exportação de 64.480t.

É do fato de o Brasil, hoje, ser simultaneamente um exportador e

um importador de maçãs que surge a questão associada à disponibilidade tecnológica do setor. As exportações brasileiras ocorrem principalmente no início da safra (fevereiro), quando se dispõe de expressivo volume de frutas frescas de boa qualidade. Por outro lado, as importações brasileiras ampliam-se a partir do mês de setembro, quando os estoques provenientes das câmaras frigoríficas passam a escassear.

Portanto, a redução da importação de maçãs depende da ordem macroeconômica interna (disposição política) e do desenvolvimento de tecnologias para aumento do potencial de armazenagem. Ou seja, se o setor produtivo de maçã tiver acesso a uma tecnologia que possibilite dispor de maçãs com boa qualidade, principalmente da cultivar Gala, nos meses de setembro, outubro, novembro e dezembro, as importações poderiam ser reduzidas. Por outro lado, o volume de frutas a serem exportadas também poderia ser ampliado, dispondo-se de tecnologia que possibilite ampliar o volume de maçãs frescas com qualidade suficiente para a exportação.

O presente estudo se propõe a

avaliar a geração de valor (2) possível de ser obtida com o uso do 1-MCP como nova tecnologia a ser disponibilizada ao setor produtivo da maçã. Especificamente, avaliou-se o benefício que o uso do 1-MCP traz para o usuário, tanto como tecnologia para ampliar o período de armazenagem de maçãs como para ampliar o volume de frutas frescas com qualidade para a exportação. As análises foram conduzidas com base no impacto da nova tecnologia para armazenagem de maçãs sobre o faturamento das empresas usuárias.

## A nova tecnologia

SmartFresh™ é um regulador de crescimento disponibilizado na forma de pó solúvel (0,14% e 3,3%) que libera o ingrediente ativo 1-MCP (1-metilciclopropeno) numa unidade fechada onde se encontra o fruto ou a hortaliça a ser tratada. O 1-MCP é considerado um inibidor da ação do fitormônio etileno, é efetivo em doses muito baixas (0,1 a 0,65ppm para maçãs) e tem um modo de ação não tóxico (3).

O uso do 1-MCP na maçã, mesmo no Brasil, tem se mostrado

promissor em estudos conduzidos por pesquisadores vinculados a órgãos públicos. Estes estudos (4, 5, 6) mostram a viabilidade do uso do 1-MCP como forma de ampliar o período de armazenagem, manter a qualidade da maçã brasileira armazenada (principalmente através da manutenção da firmeza dos frutos), bem como de outras frutas de clima temperado.

### Benefícios do uso do 1-MCP

Na seqüência são discutidos três impactos na cadeia produtiva da maçã, conseqüentes de uma possível introdução do 1-MCP.

- O uso do 1-MCP para ampliar o período de armazenagem da cultivar Gala ou Royal Gala:

O uso do 1-MCP em frutas da cultivar Gala, ou de seu clone Royal Gala, possibilita que se amplie o potencial de armazenagem das frutas. Na Tabela 1 pode-se observar que, dependendo do ponto de maturação por ocasião da colheita, a ampliação de armazenagem pode chegar a três meses.

A principal vantagem de se ampliar o tempo de armazenagem da maçã está na possibilidade de comercializar a maçã em momentos de maior escassez da fruta, o que se dá nos meses de setembro a dezembro. Desta forma, para se quantificar o benefício da tecnologia,

há que se analisar a evolução do preço de venda da maçã no período de entressafra.

Com base nas informações de preço médio mensal de venda da maçã praticados na Companhia de Entrepósitos e Armazéns Gerais de São Paulo – Ceagesp –, disponibilizados pela Associação Nacional dos Produtores de Maçã – ABPM – ([www.abpm.org.br](http://www.abpm.org.br)), estimou-se o preço médio de venda dos meses de julho e agosto de cada ano e comparou-se com a média dos preços dos meses de setembro a dezembro do período compreendido entre 1994 e 2001 (Tabela 2). Com base na variação dos preços, o preço médio do período de setembro até dezembro é 22,79% superior ao preço médio dos meses de julho e agosto.

Desta forma, supondo-se que o produtor que adotar o 1-MCP em suas câmaras para armazenagem de frutas ampliará o período de comercialização da maçã cobrindo os meses de setembro, outubro, novembro e dezembro, pode-se prever um acréscimo médio de 22,79% em cada quilograma comercializado. Supondo-se, também, um preço médio de R\$ 0,90/kg (base julho e agosto), o benefício esperado, em termos de acréscimo de receitas, pode ser estimado em R\$ 0,20/kg de maçã comercializada entre setembro e dezembro.

Além do benefício ao produtor, em face da ampliação potencial de

receitas, existe um benefício cambial. A ampliação do potencial de armazenagem da maçã cultivar Gala (ou Royal Gala) implica na possibilidade de redução de importação de maçãs, em particular da cultivar Red Delicious, cujo consumo tenderá a ser substituído pelo da 'Gala', em face da preferência do consumidor pela fruta desta cultivar, a qual é das mais cultivadas no País.

Como as importações brasileiras atuais estão variando entre 40 e 50 mil toneladas por ano, gerando desembolso próximo a US\$ 20 milhões, o uso do 1-MCP pode levar a uma substancial economia de divisas para o Brasil. Especula-se que as importações brasileiras de maçã possam cair para menos de 20 mil toneladas por ano, gerando uma economia superior a US\$ 10 milhões para os cofres públicos. Já para os produtores brasileiros, a venda adicional de 20 mil toneladas nos meses de setembro a dezembro pode gerar um incremento de receitas da ordem de R\$ 4 milhões (0,20 x 20.000.000).

- O uso do 1-MCP na manutenção da qualidade de maçãs armazenadas:

A firmeza da fruta é a principal variável para indicar qualidade da maçã que se armazena. Esta variável é monitorada pelos produtores, uma vez que, após a colheita das frutas, a firmeza diminui, podendo atingir um valor mínimo tolerado pelo mercado (12 libras). Desta forma, a armazenagem dos frutos em câmaras frigoríficas objetiva reter a firmeza em níveis acima de 12 libras pelo maior período de tempo possível.

O emprego do 1-MCP para frutos armazenados, tanto sob atmosfera controlada como sob atmosfera de ar normal, possibilita frutos com maior firmeza durante todo o período de armazenagem. O ganho, em termos de manutenção da firmeza dos frutos, chega a 4 libras (Tabela 3), dependendo da cultivar (Gala ou seu clone Royal Gala) e do momento de colheita da maçã (ponto ideal ou colheita avançada

Tabela 1 – Aumento do potencial de armazenagem, em meses, de maçãs cultivar Gala e Royal Gala, com o uso do 1-MCP, em duas épocas de colheita e armazenadas em atmosfera controlada e em atmosfera do ar

Cultivar	Maturação na colheita	Ampliação da armazenagem (nº de meses)	
		Atmosfera comum	Atmosfera controlada
Gala	Ideal	3	2
Gala	Avançada	2	2
Royal Gala	Ideal	3	3
Royal Gala	Avançada	1	2,5

Fonte: Argenta et. al. 2001 (5).

**Tabela 2 – Média do preço mensal médio da maçã nos meses de julho e agosto e nos meses de setembro a dezembro, na Ceagesp, no período de 1994 a 2001**

Ano	Preço médio (R\$/caixa 18kg)		Evolução %
	Julho e agosto	Set., out., nov., dez.	
1994	17,22	23,98	39,23
1995	17,24	19,98	15,91
1996	17,62	18,17	3,16
1997	12,73	15,37	20,75
1998	15,60	15,83	1,44
1999	14,30	17,78	24,30
2000	12,70	19,10	50,43
2001	22,09	28,07	27,11
Média	16,18	19,78	22,79

Fonte: [www.abpm.org.br](http://www.abpm.org.br) (8/10/2002).

do ponto ideal).

O benefício do tratamento 1-MCP na conservação da firmeza dos frutos é gerado pela ampliação do volume de frutas com condições de serem comercializadas no momento da abertura da câmara frigorífica. A Tabela 4 apresenta as perdas que ocorrem em câmaras de atmosfera controlada e em câmaras de ar comum.

Considerando-se que os frutos com baixa qualidade (a serem comercializados para a indústria de sucos, sidra, etc.) não possuem valor comercial para consumo *in natura*, o benefício de se usar o 1-MCP em câmaras com ar comum é o equivalente a uma redução nas perdas de 4,47% (11,31% - 6,84%). Para os frutos armazenados em câmaras de atmosfera controlada o benefício é um pouco menor, ou seja, de 1,92% (6,62% - 4,70%).

Desta forma, o tratamento 1-MCP em câmaras frigoríficas com maçãs 'Gala' destinadas a armazenagem até o final do mês de agosto possibilita um acréscimo médio de receita de aproximadamente R\$ 0,04/kg para maçã armazenada em câmara de ar comum

(4,47% de R\$ 0,90/kg) e, aproximadamente R\$ 0,017/kg para maçã armazenada em câmara de atmosfera controlada.

A capacidade brasileira de armazenagem frigorífica totaliza 511.525t ([www.abpm.org.br](http://www.abpm.org.br) - 8/10/02), sendo 287.061t sob atmosfera controlada e 224.464t sob atmosfera comum. Supondo-se que 50% das maçãs fossem tratadas com 1-MCP, o benefício para os produtores, em termos de

ampliação de receitas, seria da ordem de R\$ 6,9 milhões/ano (50% de  $0,04 \times 224.464.000 + 0,017 \times 287.061.000$ ).

É importante destacar que o fato de maçãs tratadas com 1-MCP apresentarem maior firmeza por ocasião da abertura da câmara também constitui-se num benefício, embora de difícil mensuração em termos econômicos. Ou seja, as frutas tratadas com 1-MCP e que apresentarem maior firmeza terão vida pós-armazenagem (período de prateleira) prolongada, implicando em menores perdas no período de comercialização.

- O uso do 1-MCP para a ampliação do período com disponibilidade de frutas para a exportação:

Maçãs destinadas à exportação são selecionadas de acordo com os padrões de qualidade (tamanho, cor, firmeza da polpa e ausência de danos ou defeitos) exigidos pelos mercados importadores. A seleção dessas frutas é um processo lento, considerando o grande volume de frutas colhidas, podendo durar semanas ou meses após a colheita, dependendo da dimensão das máquinas de classificação de cada empresa e da demanda do mercado externo.

Após a colheita há rápida perda da firmeza da polpa dos frutos, sendo que maçãs, cultivar Gala, destinadas à exportação devem apre-

**Tabela 3 – Aumento da conservação da firmeza de maçãs pelo tratamento 1-MCP. Os frutos foram colhidos em dois estádios de maturação (ideal e avançado) e armazenados por dois a oito meses sob atmosfera controlada e atmosfera comum**

Cultivar	Maturação na colheita	Aumento da conservação da firmeza (libras)	
		Atmosfera comum	Atmosfera controlada
Gala	Ideal	3 a 4	1,3 a 3,5
Gala	Avançada	2 a 4,5	1,4 a 3
Royal Gala	Ideal	2 a 4	2 a 3
Royal Gala	Avançada	1 a 4	1,5 a 4

Fonte: Argenta et. al. 2001 (5).