

# RECOMENDAÇÕES PARA O CONTROLE PÓS-COLHEITA DAS PODRIDÕES DE MAÇÃS

Rosa Maria Valdebenito Sanhueza<sup>1</sup>

## INTRODUÇÃO

As podridões de maçãs que ocorrem após a colheita no Sul do Brasil são causadas principalmente por *Penicillium expansum*, ocasionalmente por *Alternaria alternata* e por *Botrytis cinerea*. Estes fungos ocorrem na maior parte dos países produtores de pomáceas e seu controle faz parte do manejo sanitário destas frutas. Outras podridões de importância que podem ser constatadas após a armazenagem de maçãs são causadas por *Botryosphaeria dothidea*, *B. obtusa* e *Glomerella cingulata*. Estas doenças, porém, são consideradas oriundas de infecções latentes que se iniciam no campo. *Penicillium* e *Alternaria* infectam as frutas através de machucaduras ou ferimentos, enquanto que *Botrytis*, *Botryosphaeria* spp. e *G. cingulata* causam a infecção diretamente através da epiderme.

O inóculo inicial dos patógenos que causam podridão de pós-colheita encontra-se na população superficial da maçã e/ou das folhas que, ocasionalmente, acompanham as frutas na colheita e ainda no próprio ambiente onde são manuseadas ou armazenadas (Fig. 1).

Para diminuir as perdas causadas por estas doenças é necessário o uso de um conjunto de práticas de manejo das frutas. Estas são: melhora do manuseio para evitar a presença de lesões nas frutas; manutenção de práticas de higiene adequadas para reduzir o inóculo dos patógenos e utilização racional do controle químico.

Neste trabalho são apresentadas as principais medidas de manejo destas doenças.

## RECOMENDAÇÕES

### Higienização de bins e sacolas

**Sacolas** - Deve ser feita a lavagem semanal para eliminação de terra e restos de frutas da colheita e a desinfecção com solução de hipoclorito de sódio ou de cálcio, con-

tendo 0,025% de cloro ativo. A eliminação de resíduos orgânicos é indispensável para maximizar o efeito do cloro.

<sup>1</sup> Enga. Agra., Dra., EMBRAPA-CNPUV - Estação Experimental de Vacaria, Caixa Postal 177, CEP 95200-000 Vacaria, RS.

*Bins e caixas de colheita* - Após a utilização, as embalagens devem ser lavadas para eliminação da terra e restos de frutos deteriorados. Bins que armazenaram frutas afetadas por podridões devem sofrer um tratamento adicional, colocando-os em uma câmara onde serão submetidos a desinfecção com uma mistura de 0,5 L de água; 0,5 L de formaldeído 38% a 40%; e 250 g de permanganato de potássio para 100 m<sup>3</sup> de câmara. Recomenda-se colocar a solução aquosa de formaldeído em duas

ou três bacias de plástico e adicionar a proporção correspondente de permanganato de potássio no final, pouco antes de fechar a câmara. A temperatura do ambiente durante o tratamento deve ser superior a 15°C. Após o tratamento, a câmara deve permanecer fechada durante um dia e, depois, ventilada por dois dias no mínimo. O formaldeído é irritante às mucosas e deve ser aplicado com máscara e óculos de proteção.

### Desinfecção das câmaras frias

Após duas higienizações desses locais (lavagem com detergente e água quente sob pressão) deve-se fazer uma desinfecção com a solução de formaldeído, mencionada no item anterior.

Outra alternativa é a pulverização com hipoclorito de sódio (0,025% de cloro) ou com paratolueno cloro sulfamida sódica (DUP) (0,015%) ou, ainda, pode-se optar

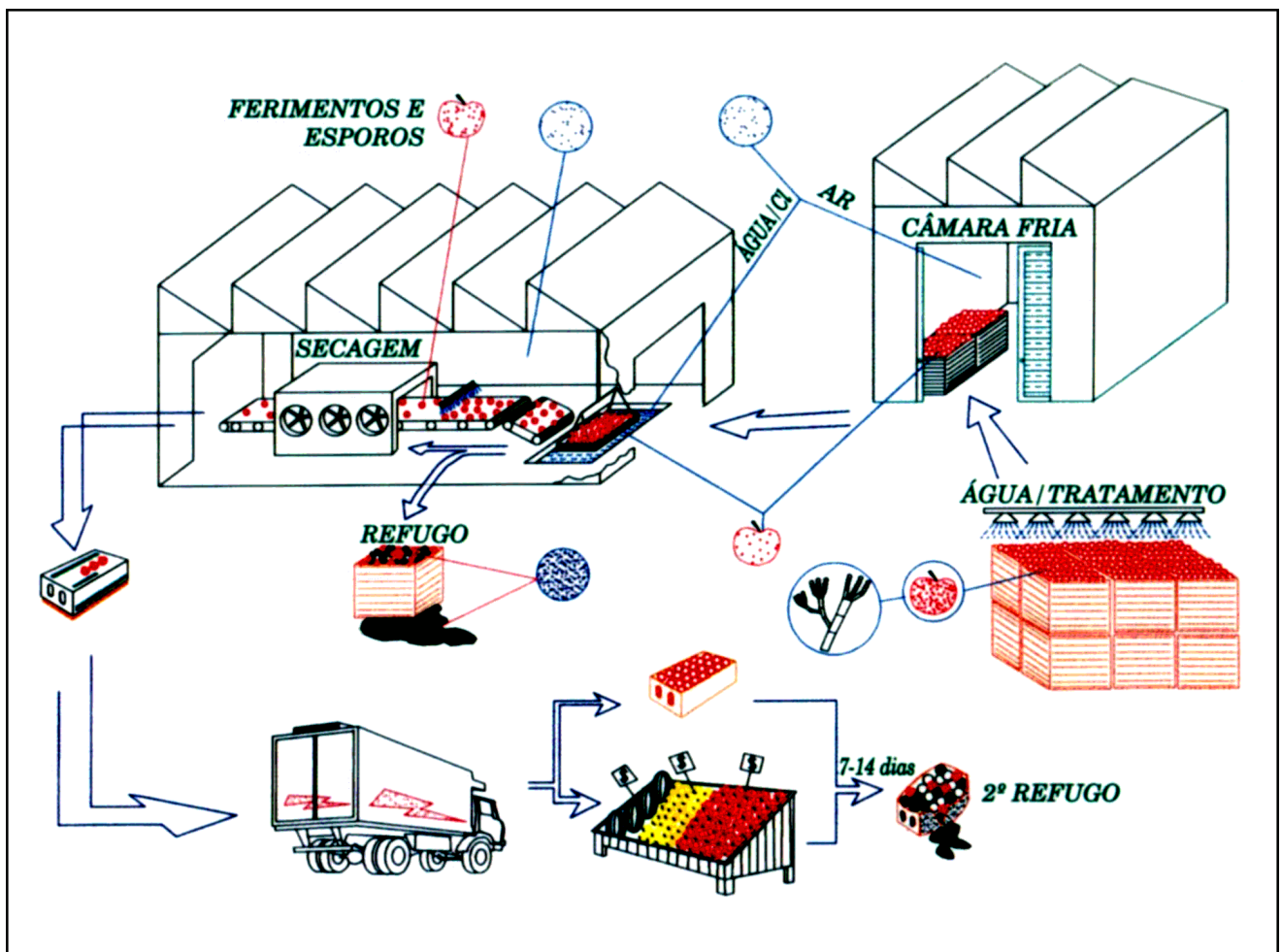


Figura 1. Locais e condições onde a contaminação por *Penicillium* ocorre durante o manejo de maçãs em pós-colheita.

pela termonebulização com digluconato de clorohexidina (Sterilan) a 0,02%.

Para reduzir a contaminação do ambiente e o risco de infecções durante a armazenagem, recomenda-se o uso de digluconato de clorohexidina adicionado no umidificador ou em termonebulizador, usando 10 L da solução a 0,02% para 1000 m<sup>3</sup>.

Para monitorar o nível de contaminação e a eficiência dos tratamentos de desinfecção recomenda-se utilizar placas-de-petri com meio seletivo para fungos.

## **Tratamento das frutas**

### *a) Desinfecção química*

Para cultivares com baixa suscetibilidade às podridões ou destinadas ao consumo a curto prazo (30 dias), recomenda-se a utilização do hipoclorito de sódio (0,01% de cloro) ou do digluconato de clorohexidina a 0,02%.

A frequência de substituição do desinfetante deve ser determinada após a avaliação da contaminação da água de lavagem. Para obter esta informação, amostras de água retiradas periodicamente durante o dia de trabalho devem ser enviadas a um laboratório para a detecção e contagem da população de contaminantes. Considera-se nível de risco a constatação de 50 ou mais propágulos de *P. expansum* por mL de amostra.

### *b) Tratamento fungicida em pós-colheita*

Para o controle de *Alternaria alternata* e *Penicillium expansum*, recomenda-se tratar a fruta colhida com iprodione (0,075%) pela aspersão dos bins (7 a 10 L/bin) ou pela imersão destes na linha de seleção. No geral, deve ser feita a reposição de 25% do produto após o tratamento de 100 bins. A utilização de traçadores fluorescentes, tais como o amarelo saturno, pode ser usado para avaliar a eficiência do molhamento da

fruta no tratamento de aspersão.

Para frutas com menores riscos de infecção por *Penicillium* sp., na presença de isolados sensíveis aos benzimidazóis ou quando há restrições na comercialização, recomenda-se uso do tiabendazol (0,065%) misturado com cloreto de cálcio (2%). Este produto não deve ser usado na cv. Gala, por haver um efeito fitotóxico.

É desejável, nesta situação, monitorar a contaminação da água para decidir a necessidade de reposição mais freqüente do fungicida. O monitoramento deve ser feito pela análise de amostras da água em laboratório, a qual, também, pode ser utilizada para detectar a ocorrência de estirpes resistentes aos fungicidas em uso.

### *c) Tratamento fungicida em pré-colheita*

A pulverização com tiabendazol (0,065%) ou tiofanato metílico (0,07%) mais captan (0,12%) em pré-colheita é recomendável especialmente para a cv. Fuji. Este tratamento é indispensável quando há risco de infecções latentes por *Botryosphaeria* spp. no pomar.

## **Recomendações para evitar estirpes de *Penicillium* sp. resistentes ao iprodione**

- Fazer somente um tratamento com esse fungicida por ciclo, utilizando a dosagem recomendada.
- Trocar a suspensão fungicida na frequência recomendável para evitar a ocorrência de subdosagens.
- Monitorar a população de *Penicillium* obtida de maçãs antes e depois da colheita para verificar a sensibilidade ao iprodione.
- Higienizar permanentemente os locais de trânsito, armazenagem e seleção das frutas utilizando produtos de grupos químicos diferentes.

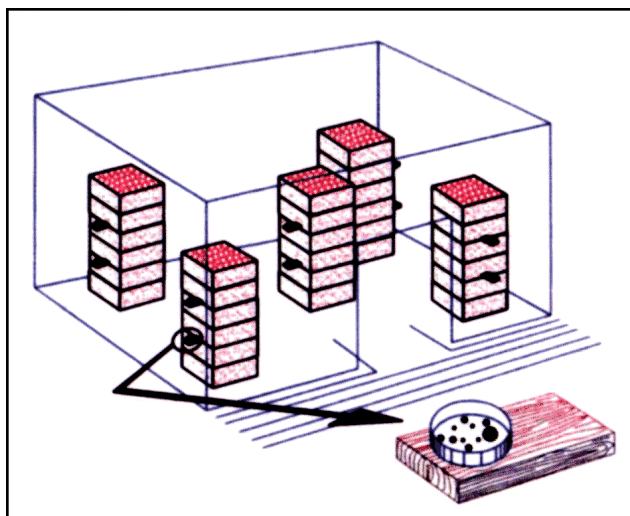


Figura 2. Posição das placas-de-petri utilizadas para monitoramento da contaminação das câmaras frias.

### Método para o monitoramento da contaminação de câmaras frias

- Preparar placas-de-petri (9 cm de diâmetro) com meio de Martin.
- Colocar 10 tábuas dispostas entre bins a 2 e 4 m de altura de acordo com a Fig. 2; nunca colocar sobre a madeira do bin.
- Ligar os ventiladores durante 10 min.
- Numerar as placas de 1 a 10, colocando as 5 primeiras na parte inferior e as outras no setor superior da câmara monitorada, estabelecendo previamente a posição de cada placa numerada.
- Abrir cada placa na posição desejada, mantendo o ventilador desligado.

- Uma hora após a última placa ser aberta, estas deverão ser tampadas, seguindo-se a mesma ordem de colocação.
- Colocar as placas em incubadora a 24°C no escuro, de 5 a 7 dias, e contar o número total de colônias por placa.
- Em câmaras modernas, o padrão de contaminação aceitável é de 25 a 40 colônias/placa, sendo que 40 a 80 colônias/placa sugere início de aumento na contaminação.
- Contaminação aceitável considera-se aquela constatada após uma eficiente higienização e desinfecção do ambiente, no início da temporada. Focos de contaminação podem ser identificados pela posição da placa que apresentou maior quantidade de colônias. Contagens altas na maioria das placas indicam que a desinfecção não foi eficiente e/ou que está havendo esporulação de *Penicillium* nas maçãs armazenadas. Nessas condições recomenda-se repetir a termonebulização, monitorando-se a contaminação antes e 2 a 3 dias após cada tratamento.

Os serviços de monitoramento da contaminação nas câmaras e na água de lavagem dos frutos bem como análise de maçãs com podridões e detecção de estirpes resistentes fazem parte da atividade de avaliação da qualidade do sistema de pós-colheita de cada empresa. Sua avaliação poderá ser solicitada a entidades de pesquisa ou a laboratórios especializados.

# Embrapa

**Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária**  
**Centro Nacional de Pesquisa de Uva e Vinho**  
**Ministério da Agricultura e do Abastecimento**  
Rua Livramento, 515 95700 000 Bento Gonçalves RS  
Telefone (054) 451 2144 Fax (054) 451 2792  
E-mail: [cnpuv@sede.embrapa.br](mailto:cnpuv@sede.embrapa.br)

APOIO:

 **RHODIA**  
GRUPO RHÔNE-POULENC  
RHODIA AGRO LTDA.