

## Prejuízos pós-colheita em macieira: um alerta para as doenças de verão

Com mais uma safra se aproximando há a necessidade de planejamento das operações visando manter a qualidade dos frutos, durante e após a colheita. Alguns cuidados básicos durante a colheita, como evitar ferimentos e rachaduras nos frutos, auxiliam posteriormente na manutenção da sanidade dos frutos durante o armazenamento refrigerado.

Há dois grupos de patógenos causadores de podridões responsáveis pelos danos ocasionados no período de pós-colheita da macieira. São eles:

- **Patógenos de pós-colheita** (propriamente ditos): representados pelos fungos *Penicillium* (mofo azul), *Botrytis* (mofo cinzento) e *Alternaria* (podridão preta);
- **Patógenos associados às doenças de verão**: incluem os fungos *Cryptosporiopsisperennans* (olho-de-boi), *Colletotrichumgloeosporioides* e *C. acutatum* (podridão amarga), *Botryosphaeriadothidea* (podridão branca).

Os danos causados pelos patógenos *Penicillium*, *Botrytis* e *Alternaria* são bastante conhecidos no Brasil e na região produtora de Vacaria. Dentro desse grupo, destaca-se o patógeno *Penicillium*, que causa podridões em maçãs durante o armazenamento com perdas qualitativas e quantitativas e reduz o tempo de armazenamento. A contaminação dos frutos pode ocorrer ainda no campo ou durante o manejo pós-colheita.

As podridões causadas por estes fungos já foram mais devastadoras no passado e atualmente pode-se dizer que há um controle satisfatório quando utilizadas as medidas de sanitização recomendadas: colheita dos frutos no estágio adequado para cada cultivar e operações visando reduzir as fontes de inóculo no campo (higienização das sacolas de colheita e dos equipamentos utilizados) e em packing house (uso de produtos sanitizantes a base de cloro orgânico para desinfestação da água de lavagem nas calhas de condução das maçãs, nas máquinas de classificação, nas luvas dos operadores e do ambiente). Além disso, recomenda-se uso de radiação UV-C, fungicidas em pré-colheita, fosfitos e a utilização de

entre 15°C a 22°C, estas podridões causam perdas elevadas tanto nas cultivares tardias como nas de maturação precoce, mesmo nos pomares com proteção química durante todo o ciclo.

Dentre as doenças de verão, a que merece maiores cuidados pela incidência que tem atingido nas últimas safras é a podridão olho-de-boi (*Cryptosporiopsisperennans*). Esta doença foi registrada no Brasil apenas em 1996, mas há indícios de que o agente causal tenha se estabelecido muito antes dessa data.

Devido ao fato desta podridão ser mais evidente em pós-colheita e a suas lesões poderem ser facilmente colonizadas secundariamente com outros patógenos, principalmente por *Penicilliumexpansum* (causador do mofo azul), a diagnose pode ter sido “mascarada”, uma vez que a epiderme dos frutos estava encoberta, dificultando a identificação de sintomas. Com o avanço das técnicas de controle do mofo azul, a podridão olho-de-boi pode ser então detectada pela evidência de seus sintomas característicos nas frutas.

A podridão “olho-de-boi” já é considerada mais das principais doenças da cultura da macieira no Sul do Brasil, e é responsável por perdas superiores a 18% na fase de armazenamento, podendo ainda causar cancro perene em ramos e troncos das macieiras (Valdebenito-Sanhueza, 2013).

### Podridão “olho-de-boi”

#### 1. Etiologia

Diferentes fungos têm sido associados às infecções causadoras dos sintomas da podridão “olho-de-boi” em maçãs. Como anafismos encontram-se citadas espécies dos gêneros *Gloeosporium* *Cryptosporiopsis*. Dentre teleomorfos, inicialmente as espécies foram incluídas no gênero *Neofabraeae* posteriormente no gênero *Pezicula*. Entretanto, em seguida, foram novamente colocadas no gênero *Neofabraea* (Jong *et al.*, 2001).

O teleomorfo *Pezicula* ficou bastante conhecido no setor da

atmosfera controlada (Brackmann et al., 2005, Valdebenito-Sanhueza, 2010).

As podridões pertencentes ao grupo de “doenças de verão da macieira” atacam todas as cultivares plantadas no Brasil e tem sido de mais difícil controle do que as doenças de pós-colheita. Um dos principais aspectos das doenças de verão é que os sintomas podem ser constatados ainda no pomar, no período de armazenamento ou no momento de comercialização das frutas. Quanto mais cedo à doença for detectada, maiores as possibilidades de controle.

A maior parte das maçãs consideradas refugo na classificação em packing house é devido à ocorrência de podridões pós-colheita.

Os períodos críticos, nos quais os cuidados para evitar a contaminação com as doenças de verão devem ser maiores, são próximos ao momento em que as frutas atingem o estágio de maturação. A maior suscetibilidade nesse período se deve a redução dos mecanismos de resistência provocado pelas alterações fisiológicas atreladas ao amadurecimento. Vale lembrar que os tratamentos químicos no período próximo da colheita exigem maiores cuidados para evitar a colheita de maçãs contaminadas com resíduos não permitidos.

De acordo com Maffioletti (2006) em anos com verões chuvosos, longos períodos de molhamento e temperaturas médias

pomicultura, sendo que a doença ainda é referida com o nome “pezícula” ou como “olho-de-boi”.

São conhecidas quatro espécies do gênero *Neofabraea* causadores da podridão “olho-de-boi” em maçã: *N. alba* (Guthrie), *N. malicorticis* (H. Jacks) (Nannf), *N. perennans* (Kienholz), e *N. spp.* (Gariépy et al., 2003).

No Brasil há ocorrência apenas de anamorfo *Cryptosporiosis perennans* (fase assexual). A fase sexual (*Neofabraea perennans*) ainda não foi identificada. Acredita-se que possa existir também outras espécies de *Cryptosporiosis* nos pomares brasileiros.

## 2. Sintomatologia

A podridão “olho de boi” nas maçãs aparece como lesões de formato mais ou menos circular, com coloração marrom clara e centro amarelo-pálido, podendo aparecer margens marrom-escuras ou avermelhadas. São lesões deprimidas, de textura firme, com margens bem definidas entre tecido doente e sadio e desenvolvimento lento até a podridão atingir seu tamanho máximo (Figura 1).

Diferente das podridões causadas por outros patógenos pós-

colheita que causam amolecimento dos tecidos, a podridão “olho-de-boi” apresenta tecidos internos de consistência firme, e de coloração marrom amarelado.

Segundo Maffioletti (2007) as podridões iniciadas em lesões causadas por ferimentos no campo são mais amareladas que as que se desenvolvem em pós-colheita, têm halo avermelhado e apresentam a polpa desidratada e com galerias. Elas surgem a partir dos ferimentos e/ou em outras áreas da podridão como resultado da compactação de áreas afetadas. Sob condições de umidade, no centro das lesões, podem se formar estruturas subepidermais escuras ou alaranjadas que produzem massas esbranquiçadas de conídios.

Na fase de pré-colheita a podridão pode ser evidenciada em maçãs que sofreram lesões prévias, seja por granizo, por insetos ou por outros ferimentos ocorridos durante o crescimento dos frutos. As lenticelas e rãchaduras da epiderme são a principais locais que dão origem às infecções. A doença pode se desenvolver também na base do pedúnculo, via abertura calicinar ou a partir dos carpelos. A infecção pode ocorrer via penetração direta, porém os ferimentos e aberturas naturais das frutas favorecem a ocorrência da doença. Os sintomas podem aparecer ao fim do período de armazenamento refrigerado ou mesmo no mercado, após a comercialização.



**Figura 1.** Podridão “olho-de-boi” (*Cryptosporiosisperennans*) em maçã.

eliminação dos cancos, bem como a remoção dos ramos de poda de poda de inverno e verão e de frutos do raleio.

O controle dos patógenos de pós-colheita geralmente é feito com fungicidas aplicados no pomar. Asmaças não são tratadas com fungicidas em pós colheita (Valdebenito Sanhueza, 2013). A aplicação de fungicidas protetores em pós-colheita é eficiente no controle, porém possivelmente não alcance o patógeno, pois o mesmo, provavelmente, está infectando tecidos profundos das lenticelas ocasionados pelas infecções precoces de início da estação de cultivo (An online guidetoplantdiseasecontrol, 2006).

No controle químico se recomenda o uso de fungicidas cúpricos no inverno e de benzimidazóis e protetores em pré-colheita. Estudos mostram que a maior incidência da infecção de maçãs no campo ocorre nos últimos 45 dias antes da colheita, vista a disponibilidade do inóculo dos patógenos e o aumento da suscetibilidade da fruta. Desta forma, o tratamento das plantas neste período é uma estratégia importante para proteger os frutos que serão mantidos posteriormente nas câmaras frias. O uso dos benzimidazóis e estrobilurinas tem sofrido restrições pela constatação em algumas regiões da ocorrência de isolados resistentes ao primeiro grupo e pela necessidade de reduzir o número de pulverizações por ano do segundo, para prevenir o surgimento de estirpes resistentes dos patógenos alvo (Valdebenito Sanhueza, et al., 2006).

Maffioletti (2007) cita a detecção precoce da infecção nos frutos pela incubação em condições de temperatura de 18°C a 20°C, durante 20 dias feita na época de colheita. Esta prática possibilita ao produtor decidir a comercialização rápida dos lotes de frutos já infectados, evitando o aumento da incidência da podridão “olho-de-boi” durante o armazenamento prolongado.

**BOA SAFRA!**

**CLAUDIA CARDOSO NUNES**  
Mestranda em Produção Vegetal, CAV-UDESC, Bolsista Capes,  
Lages/SC

### 3. Controle

De forma geral, as estratégias de controle para todas as doenças incluem a redução de inóculo, e neste caso, também a

**SANDALO**

**Fixacaule**

**Arqueador**

**Alicate de Alumínio**

**Tesoura**

**Corrente Vimeplast**

**Gavinha Plástica**

**Fone: (47) 3281-0200**  
**www.sandolo.ind.br**

The advertisement features a central logo for 'SANDALO' with a stylized green 'S' and 'O'. Surrounding the logo are six images of agricultural tools: 'Fixacaule' (a black strap on a vine), 'Arqueador' (a black arching tool), 'Alicate de Alumínio' (a silver aluminum plier), 'Tesoura' (a pair of black pruning shears), 'Corrente Vimeplast' (a metal chain on a vine), and 'Gavinha Plástica' (a black plastic sheath on a vine). The background is a light green and white geometric design.