

Peras em pós-colheita são suscetíveis a patógenos prevalentes em maçãs no Sul do Brasil

Vinícius Adão Bartnicki¹, Rosa Maria Valdebenito-Sanhueza² e Fernanda Varela Nascimento³

Resumo – Avaliou-se a suscetibilidade pós-colheita de peras a *Cryptosporiopsis perennans*, *Colletotrichum gloeosporioides*, *Botryosphaeria dothidea*, *Penicillium expansum*, *Botrytis cinerea* e *Alternaria alternata*. Peras com e sem ferimento dos cultivares Housui, Abate Fetel, Ya-li, Kousui, Niitaka, d'Anjou, Packham's Triumph e Williams foram inoculadas com os patógenos e avaliadas quanto à incidência e à severidade de podridões. *B. dothidea* infectou peras 'Housui', 'Abate Fetel', 'Ya-li', 'Kousui', 'Niitaka', 'Packham's Triumph' e 'd'Anjou' sem ferimento; *C. gloeosporioides* infectou peras 'Abate Fetel', 'Niitaka' e 'Packham's Triumph' sem ferimento; e *C. perennans* infectou frutos sem ferimento do cv. Packham's Triumph. As peras com ferimento foram suscetíveis a todos os patógenos.

Termos para indexação: *Pyrus communis*, *Pyrus pyrifolia*, pós-colheita, doenças fúngicas.

Pears are susceptible in postharvest to prevalent pathogens on apples in Southern Brazil

Abstract – The postharvest susceptibility of pear fruits to *Cryptosporiopsis perennans*, *Colletotrichum gloeosporioides*, *Botryosphaeria dothidea*, *Penicillium expansum*, *Botrytis cinerea* and *Alternaria alternata* was assessed. Wounded and unwounded pear cultivars (cvs.) Housui, Abate Fetel, Ya-li, Kousui, Niitaka, d'Anjou, Packham's Triumph and Williams were inoculated with the pathogens and the incidence and severity of decay was recorded. *B. dothidea* infected unwounded pears 'Housui', 'Abate Fetel', 'Ya-li', 'Kousui', 'Niitaka', 'Packham's Triumph' and 'd'Anjou'; *C. gloeosporioides* infected 'Abate Fetel', 'Niitaka' and 'Packham's Triumph' pear fruits unwounded, and *C. perennans* also infected unwounded fruits d'Anjou and Packham's Triumph. Pear fruits with wounds were susceptible to all the pathogens.

Index terms: *Pyrus communis*, *Pyrus pyrifolia*, postharvest, fungal diseases.

Introdução

A pereira é cultivada no Sul do Brasil nas regiões produtoras de maçã. Pereiras europeias (*Pyrus communis*) e asiáticas (*Pyrus pyrifolia*) estão sendo avaliadas quanto a seu potencial de adaptação, e os principais cultivares explorados comercialmente são Packham's Triumph, Williams (Bartlett) e Red Bartlett (europeias), além do cultivar asiático Housui (Fioravanço, 2007). As podridões de peras em outros países são causadas por vários patógenos (Jones & Aldwinckle, 1990), sendo os mais importantes *Cryptosporiopsis* spp. (teleomorfo *Neofabreae* spp.), *Botrytis*

cinerea, *Mucor piriformis*, *Penicillium expansum* (Spotts, 1985) e *Alternaria alternata* (Wan & Tian, 2005). Conforme Faoro (2001), a pereira japonesa Housui é muito suscetível à infecção por *Botryosphaeria* sp. (Oliveira et al., 2006) demonstraram a suscetibilidade de peras com ferimento a *Penicillium sclerotigenum*. Nas condições do Sul do Brasil, vários patógenos infectam maçãs (Valdebenito Sanhueza et al., 2002) e é provável que as peras sejam suscetíveis a eles, mas esse fato não foi comprovado. O objetivo deste trabalho foi avaliar a suscetibilidade de frutos provenientes de oito cultivares de pereiras a diferentes patógenos de maçãs.

Avaliação da suscetibilidade de peras em pós-colheita a patógenos de maçãs

Os isolados utilizados nos experimentos pertencem à coleção da Embrapa Uva e Vinho. Foram realizados cinco experimentos: 1) peras dos cvs. Housui, Abate Fetel, Ya-li, Kousui e Niitaka com maturação de colheita foram inoculadas, sem ferimento, com *Cryptosporiopsis perennans*, *Colletotrichum gloeosporioides* e *Botryosphaeria dothidea* e incubadas por 13 dias; 2) peras 'Packham's Triumph',

Recebido em 9/10/2013. Aceito para publicação em 20/3/2014.

¹ Tecnólogo em Agropecuária, Doutorando em Produção Vegetal, Udesc/Centro de Ciências Agroveterinárias/Departamento de Agronomia, Avenida Luís de Camões, 2090, Conta Dinheiro, 88520-000 Lages, SC, e-mail: vinibart@hotmail.com.

² Engenheira-agrônoma, Dra., Proterra Engenharia Agrônoma, BR-116, 7.320, Fátima, 95200-000 Vacaria, RS, e-mail: rosamaria@m2net.com.br.

³ Engenheira-agrônoma, Doutoranda em Fitotecnia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul/Faculdade de Agronomia/Departamento de Horticultura e Silvicultura, Av. Bento Gonçalves, 7712, 91540-000 Porto Alegre, RS, e-mail: fernanda.nas@hotmail.com.

com 8 meses de armazenamento em condição de atmosfera controlada (AC) foram inoculadas, sem fermento, com *C. perennans*, *C. gloeosporioides* e *B. dothidea*, e incubadas por 10 dias; 3) peras 'Housui', com 8 meses de AC, foram inoculadas, após fermento, com *C. perennans*, *C. gloeosporioides*, *B. dothidea*, *P. expansum*, *B. cinerea* e *A. alternata*, e incubadas por 5 dias; 4) peras 'd'Anjou', importadas da Argentina, armazenadas por 6 meses em AC, com e sem fermento, foram inoculadas com *C. perennans*, *C. gloeosporioides*, *B. dothidea* e *P. expansum*, e incubadas por 5 e 10 dias respectivamente; 5) peras 'Williams' armazenadas por 5 meses em AC foram inoculadas, após fermento, com *C. perennans*, *C. gloeosporioides*, *A. alternata*, *B. cinerea* e *B. dothidea*, e incubadas por 5 dias.

Foram utilizados três frutos para cada combinação patógeno-hospedeiro e método de inoculação. Utilizaram-se colônias dos patógenos com 15 dias de incubação a 22°C em meio de cultura BDA, com exceção das de *P. expansum*, que foram incubadas por 6 dias no mesmo meio de cultura. Os ferimentos nos frutos foram feitos com uma ponteira circular de metal com 5,5mm de diâmetro e 3mm de profundidade. Nos dois lados opostos da região equatorial dos frutos foram depositados

discos de BDA colonizados pelos patógenos sobre a epiderme intacta (sem fermento) ou com o fermento. Os locais inoculados foram cobertos com algodão umedecido fixado com fita adesiva. Os frutos-controle receberam discos de BDA. As peras foram colocadas em bandejas plásticas com papel umedecido e incubadas em BOD a 22°C, sob luz fluorescente (tipo luz do dia), com fotoperíodo de 12 horas. Na avaliação, foi registrada a ocorrência e o diâmetro da podridão causada pela infecção e realizou-se o reisolamento dos microrganismos inoculados.

No experimento 1 todos os cvs. foram suscetíveis a *B. dothidea*, agente causal da podridão-branca das maçãs. As peras 'Abate Fetel' e 'Niitaka' inoculadas com *C. gloeosporioides*, agente causal da podridão-amarga das maçãs, apresentaram sintomas da doença e esporulação do patógeno nas lesões. Os cvs. Housui, Abate Fetel, Yali, Kousui, Niitaka não foram suscetíveis a *C. perennans* (Tabela 1). No segundo experimento, peras 'Packham's Triumph' e 'd'Anjou' foram suscetíveis à infecção de *C. perennans*, *C. gloeosporioides* (Figura 1) e *B. dothidea*. ▶



Figura 1. Podridão de *Colletotrichum gloeosporioides* em pera 'Packham's Triumph'

Tabela 1. Incidência (%) e severidade (diâmetro de podridões em mm) de *B. dothidea* (Bd), *C. perennans* (Cp), *C. gloeosporioides* (Cg), *P. expansum* (Pe), *B. cinerea* (Bc) e *A. alternata* (Aa) em diferentes cultivares (cvs.) de pera inoculados com e sem fermento em pós-colheita

Cv.	Patógeno											
	Bd		Cp		Cg		Pe		Bc		Aa	
	In. ⁽¹⁾	Sev. ⁽²⁾	In.	Sev.	In.	Sev.	In.	Sev.	In.	Sev.	In.	Sev.
Sem fermento												
H ⁽³⁾	33,3	- ⁽⁴⁾	0,0	-	0,0	-	-	-	-	-	-	-
AF ⁽⁵⁾	100,0	-	0,0	-	100,0	-	-	-	-	-	-	-
Y ⁽⁶⁾	100,0	-	0,0	-	0,0	-	-	-	-	-	-	-
K ⁽⁷⁾	100,0	-	0,0	-	0,0	-	-	-	-	-	-	-
N ⁽⁸⁾	100,0	-	0,0	-	33,3	-	-	-	-	-	-	-
DA ⁽⁹⁾	100,0	12,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-	-	-	-
PT ⁽¹⁰⁾	100,0	43,8	83,3	7,9	100,0	26,4	-	-	-	-	-	-
Com fermento												
H	100,0	43,6	100,0	8,9	100,0	24,9	100,0	36,5	100,0	37,2	100,0	14,7
DA	100,0	30,7	100,0	11,5	100,0	18,7	100,0	29,3	-	-	-	-
W ⁽¹¹⁾	100,0	17,4	100,0	15,8	100,0	15,4	-	-	100,0	18,5	100,0	13,1

⁽¹⁾ Incidência de podridões; ⁽²⁾ Severidade – diâmetro de podridões; ⁽³⁾ 'Housui'; ⁽⁴⁾ Não avaliado; ⁽⁵⁾ 'Abate Fetel'; ⁽⁶⁾ 'Ya-li'; ⁽⁷⁾ 'Kousui'; ⁽⁸⁾ 'Niitaka'; ⁽⁹⁾ 'd'Anjou'; ⁽¹⁰⁾ 'Packham's Triumph'; ⁽¹¹⁾ 'Williams'.

As podridões causadas por *C. perennans*, patógeno responsável pela podridão “olho-de-boi” das maçãs, apresentaram menor diâmetro (7,9mm), enquanto as causadas por *B. dothidea* foram as maiores (43,8mm) (Tabela 1). No experimento 3 os frutos do cv. Housui com ferimento e inoculados com *C. perennans*, *C. gloeosporioides*, *B. dothidea*, *P. expansum*, *B. cinerea* e *A. alternata* apresentaram sintomas das doenças, de modo que *B. dothidea*, *B. cinerea*, *P. expansum* e *C. gloeosporioides* causaram as maiores podridões, e *C. perennans* e *A. alternata* as menores (Tabela 1). No experimento 4 as peras ‘d’Anjou’, com ferimento, foram infectadas por todos os patógenos testados – *C. perennans*, *C. gloeosporioides*, *B. dothidea* e *P. expansum* (Tabela 1). Os fungos *B. dothidea* e *P. expansum* causaram as podridões de maior diâmetro, ao passo que as ocasionadas por *C. perennans* foram as menores. *B. dothidea* infectou as peras ‘d’Anjou’ sem ferimento. As peras ‘Williams’, com 5 meses em AC, inoculadas após ferimento, foram suscetíveis a todos os patógenos (Tabela 1). A incidência das podridões causadas por *C. perennans*, *A. alternata*, *C. gloeosporioides*, *B. cinerea* e *B. dothidea* foi de 100%. O diâmetro das podridões variou de 13,1 a 18,5mm. *A. alternata* desenvolveu as menores podridões e *B. cinerea* as maiores (Figura 2, B).

Entre os patógenos inoculados em peras ‘Housui’, ‘Ya-li’ e ‘Kousui’ sem ferimento, somente *B. dothidea* desenvolveu sintomas de podridão. Em estudo conduzido em Mid-Columbia, Oregon (EUA), observou-se que peras ‘Anjou’ e ‘Bartlett’ recém-colhidas não foram infectadas por *P. expansum* e *B. cinerea* após inoculação sem ferimento e incubação a -1,1 e 20°C (Spotts, 1985).

Todos os cvs. estudados foram suscetíveis à infecção dos patógenos quando inoculados nos frutos com ferimento prévio. Resultados semelhantes foram obtidos por Spotts (1985), que observou alta incidência das

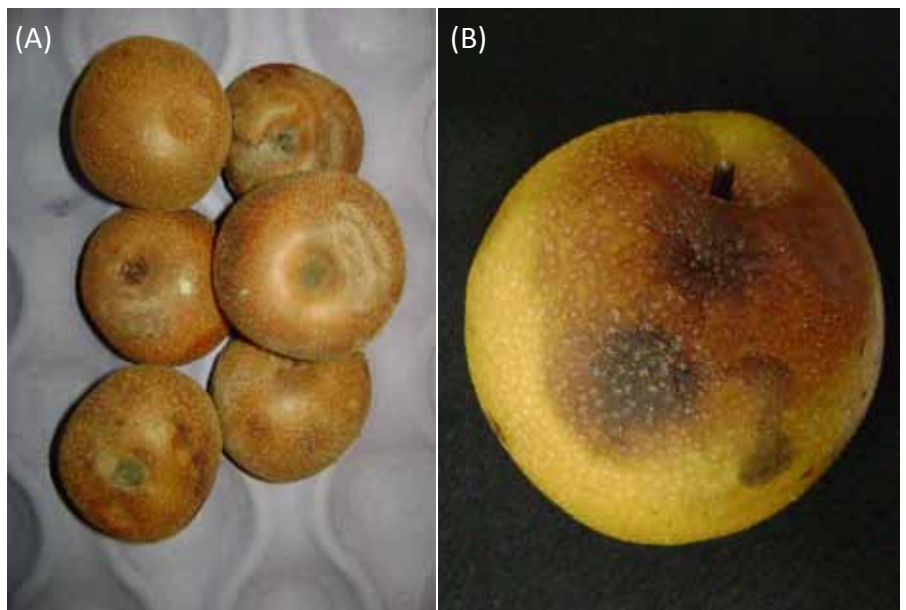


Figura 2. Podridão de *Botrytis cinerea* em peras ‘Housui’ após armazenamento em frio comum

podridões de *P. expansum* e *B. cinerea* em peras ‘d’Anjou’ e ‘Bartlett’ com ferimento. O mesmo autor observou incidência de *Pezicula malicorticis* (anamorfo: *C. perennans*) nos mesmos cvs. de peras acima citados sem ferimento e incubados por 10 semanas a -1,1°C.

Os patógenos que causam podridões em pré- e pós-colheita em frutos de macieiras no Sul do Brasil, *C. perennans*, *C. gloeosporioides* e *B. dothidea* (Valdebenito-Sanhueza et al., 2002), demonstraram potencial para infecção pós-colheita de frutos dos cvs. de pereiras europeias e asiáticas com epiderme intacta, sendo necessário ter cuidados para detecção dessas moléstias no campo a fim de diminuir os riscos de perdas na pós-colheita.

Caracterização dos sintomas em peras infectadas pelos patógenos

Sintomas: a) *C. perennans*: lesão firme, marrom-avermelhada, deprimida, pouco profunda, com acérvulos no centro; *C. gloeosporioides*: lesão deprimida, firme, circular,

profunda e a polpa infectada translúcida com a epiderme solta e com acérvulos (Figura 1); c) *B. dothidea*: lesão marrom e solta, polpa firme, esbranquiçada, profunda e circular; atinge o fruto todo e com exsudação das áreas necrosadas; na polpa ocorrem pequenas crateras; nos cvs. europeus, a podridão foi mais clara que nos asiáticos; d) *P. expansum*: lesão circular, pouco deprimida e com a polpa mole, escura e profunda; e) *A. alternata*: levemente deprimida, firme, de tonalidade escura e pouco profunda; f) *B. cinerea*: lesão escura, mole, profunda e intumescida, com formação de micélio sobre a epiderme (Figura 2, A e B).

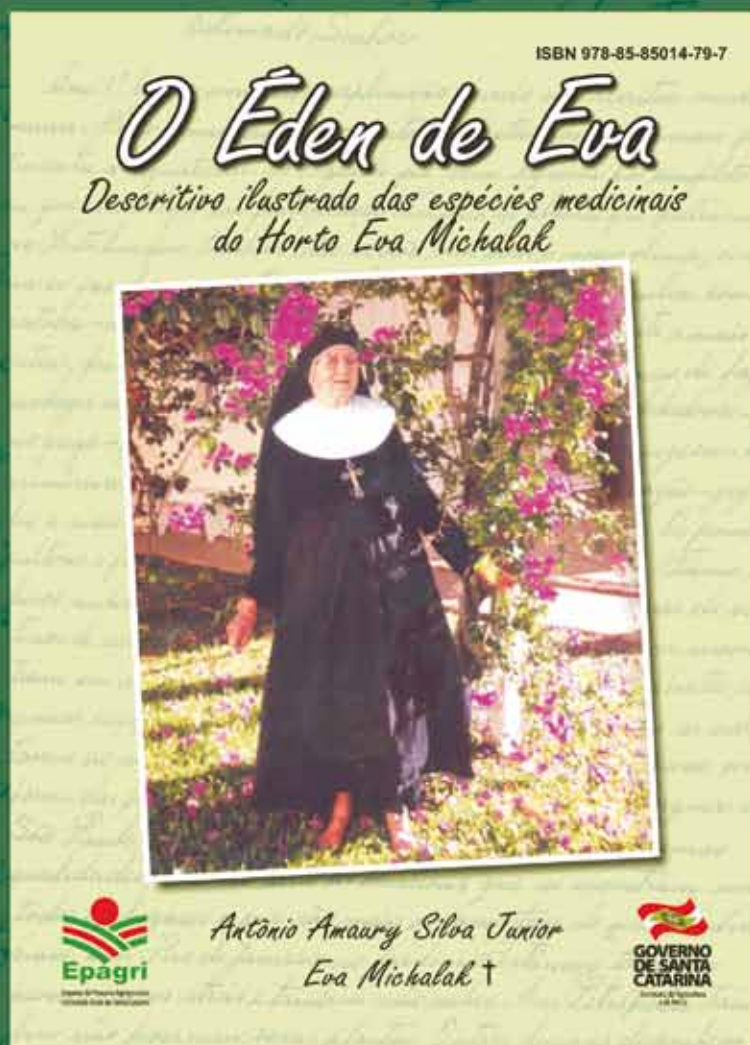
Considerações finais

Práticas para redução do inóculo inicial dos patógenos em pomares de pereiras devem ser realizadas durante o inverno. Durante o desenvolvimento dos frutos, o monitoramento e o controle de doenças no campo são necessários para produzir frutos aptos para a armazenagem. Na colheita e em pós-colheita de peras, o manuseio deve ser cuidadoso, pois ferimentos na epiderme de frutos facilitam

a ocorrência de infecções pelos patógenos *C. perennans*, *A. alternata*, *C. gloeosporioides*, *B. cinerea*, *B. dothidea* e *P. expansum* e, em consequência disso, perdas consideráveis em pós-colheita podem ocorrer.

Referências

1. FAORO, I.D. Cultivares e porta-enxertos. In: EPAGRI. **Nashi, a pera japonesa**. Florianópolis, 2001. p.95-138.
2. FIORAVANÇO, J.C. A cultura da pereira no Brasil: situação econômica e entraves para o seu crescimento. **Informações Econômicas**, v.37, n.3, p.52-60, mar. 2007.
3. JONES, A.L.; ALDWINKLE, H.L. **Compendium of apple and pear diseases**. St. Paul: American Phytopathological Society, 1990. 100p.
4. OLIVEIRA, I.S.; MOURA, R.M.; LUZ, E.D.M.N. et al. Patogenicidade de *Penicillium sclerotigenum* a diferentes frutas e hortaliças em pós-colheita. **Fitopatologia Brasileira**, v.31, n.4, p.408-410, ago. 2006.
5. SPOTTS, R.A. Effect of preharvest pear fruit maturity on decay resistance. **Plant Disease**, v.69, n.5, p.388-390, 1985.
6. VALDEBENITO SANHUEZA, R.M.; BECKER, W.; BONETI, J.I.S. et al. **Manejo das doenças de verão na produção integrada de maçã**. Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho, 2002. 12p. (Embrapa Uva e Vinho. Circular Técnica, 36).
7. WAN, Y.; TIAN, S. Integrated control of postharvest diseases of pear fruits using antagonistic yeasts in combination with ammonium molybdate. **Journal of the Science of Food and Agriculture**, v.85, n.15, p.2605-2610, 2005. ■



**Conheça as características
botânicas, farmacológicas
e toxicológicas das plantas
bioativas mais utilizadas no Brasil.**

Faça seu pedido pelo e-mail ivete@epagri.sc.gov.br,
ao valor de R\$ 32,00, incluindo frete.