



SANITIZANTES PARA REDUÇÃO DA GERMINAÇÃO DE *Botrytis cinerea* E DA SEVERIDADE DE MOFO CINZENTO EM PERA

CLAUDIA CARDOSO NUNES¹; SILVIO ANDRÉ MEIRELLES ALVES²; LUCIMARA ROGÉRIA ANTONIOLLI³

INTRODUÇÃO

Dentre as fruteiras de clima temperado, a cultura da pereira tem recebido destaque pelo notável aumento do consumo no decorrer dos anos. Atualmente, no Brasil, são produzidas apenas 18 mil t e o consumo de peras está em torno de 200 mil t (IBGE, 2012). Assim, a grande maioria da pera consumida no Brasil é proveniente de mercados externos, como Argentina e Chile, principalmente. O estado do Rio Grande do Sul é o principal produtor nacional de peras, seguido de Santa Catarina, Paraná, Minas Gerais e São Paulo (IBGE, 2012).

Os consumidores estão de se tornarem cada vez mais exigentes na busca de atributos de qualidade das frutas consumidas, tanto em características visuais como sanitárias. Após a colheita, elevadas perdas de frutos podem ocorrer devido a fungos causadores de podridões. A restrição de substâncias sintéticas utilizadas para controle de doenças pós-colheitas é cada vez maior, o que justifica a substituição de fungicidas por produtos menos agressivos. As soluções cloradas são alternativas de produtos menos tóxicos que podem ser utilizadas durante a sanitização de frutos em pós-colheita (CARVALHO et al. 2009).

A podridão causada pelo fungo *Botrytis cinerea* Pers. Fr., também conhecida como mofo cinzento é uma doença comum em pós-colheita de diversas frutas (BEDENDO, 1995). O conídio de *B. cinerea* emite um tubo germinativo formando, em seguida, o apressório, que produz uma hifa infectiva capaz de romper a cutícula dos frutos de forma mecânica. A epiderme constitui-se na principal proteção dos frutos contra a infecção por *Botrytis*. De acordo com Marois (1992) qualquer prática química ou cultural que altere as características da epiderme pode alterar a resistência à infecção.

O objetivo deste trabalho foi avaliar diferentes tratamentos à base de cloro na inibição da germinação de conídios de *B. cinerea* e seus efeitos na redução da severidade de mofo cinzento em pós-colheita de peras.

MATERIAL E MÉTODOS

¹Estudante de graduação em Tecnologia em Fruticultura, Universidade Estadual do Rio Grande do Sul, Vacaria, RS. Bolsista Fapergs. E-mail: cldc.nunes@gmail.com

²Eng. Agr., pesquisador da Embrapa Uva e Vinho - EFCT, Vacaria, RS. E-mail: silvio@cnpuv.embrapa.br 2349

³Eng. Agr., pesquisador da Embrapa Uva e Vinho, Bento Gonçalves, RS. E-mail: lucimara@cnpuv.embrapa.br

Os experimentos foram realizados no Laboratório de Fitopatologia da Embrapa Uva e Vinho, Estação Experimental de Fruticultura de Clima Temperado (EFCT), Vacaria, RS. O isolado de *B. cinerea* foi obtido a partir de frutos sintomáticos colhidos no município de Vacaria, e mantido em meio de cultura batata-ágar-dextrose (BDA).

No teste de germinação (experimento 1), foi preparada uma suspensão aquosa de conídios em meio de cultura batata-dextrose (BD) com adição de Tween 80 a 0,1 %. A concentração de conídios foi determinada com hemacitômetro e ajustada para 10^5 conídios.mL⁻¹. Em microtubos, adicionou-se 0,5 mL da suspensão e 0,5 mL de cada produto. No tratamento testemunha adicionou-se água esterilizada ao inóculo. Os tratamentos avaliados foram: (1) dicloro triazinatriona sódica, (2) digluconato de clorhexidina, (3) dióxido de cloro, (4) hipoclorito de sódio, (5) oxiclreto de cálcio e (6) cloreto de cálcio (Tabela 1). Os microtubos foram armazenados em estufa climática a 22 °C e fotoperíodo de 12 horas. A avaliação de germinação foi realizada após 24 horas de incubação, contando-se 100 conídios de cada microtubo e classificando-os como germinado ou não germinado. Considerou-se, como germinado, o conídio que apresentasse tubo germinativo igual ou superior ao tamanho do conídio.

Tabela 1 - Produtos avaliados para redução de germinação de *Botrytis cinerea*.

Tratamento	Concentração (%)	Fabricante	Doses (p.c. mg/L)
1	65	Icarai	25, 50 e 100
2	20	Neobrax	25, 50 e 100
3	5	Astal	25, 50 e 100
4	10	Cinetica	25, 50 e 100
5	65	Arch	25, 50 e 100
6	27	Cinetica	0,5, 1 e 2

No tratamento 6 as doses estão em expressas em % do ingrediente ativo.

Para o teste de redução da severidade (experimento 2), foram utilizadas peras da cultivar Packham's Triumph, colhidas na safra 2011/2012. Os tratamentos avaliados foram: dicloro triazinatriona sódica, digluconato de clorhexidina, hipoclorito de sódio, oxiclreto de cálcio na concentração de 77 mg.L⁻¹ do ingrediente ativo e a testemunha. Os frutos foram previamente imersos em solução de hipoclorito de sódio (0,025 % de cloro ativo) por 3 minutos e em seguida lavados em água corrente e secos ao ar, em temperatura ambiente. Posteriormente, foram realizados ferimentos de 4 mm e inoculação através da imersão dos frutos, durante 15 segundos, em suspensão de conídios (10^4 conídios.mL⁻¹). Em seguida, os frutos foram imersos durante 3 minutos nas suspensões de cada tratamento e, após esse período, foram colocados em câmara úmida no interior de bandejas plásticas a 22 °C. A avaliação da severidade foi realizada cinco e nove dias após a inoculação (DAI), medindo-se o diâmetro das lesões em sentidos ortogonais.

Os delineamentos experimentais foram inteiramente casualizados. O experimento 1 consistiu de cinco repetições por tratamento, sendo cada microtubo uma repetição. Para o experimento 2 foram utilizados dez frutos para cada tratamento e duas lesões por fruto, sendo cada lesão uma repetição. Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5 % de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Todos os tratamentos reduziram a germinação de *B. cinerea*. A redução de germinação foi diretamente proporcional à dose dos tratamentos, exceção feita para o tratamento com cloreto de cálcio. O tratamento com digluconato de clorexidina inibiu totalmente a germinação em todas as concentrações testadas. Já os tratamentos com dicloro triazinatriona sódica e oxiclureto de cálcio inibiram totalmente a germinação apenas na maior concentração testada (Figura 1).

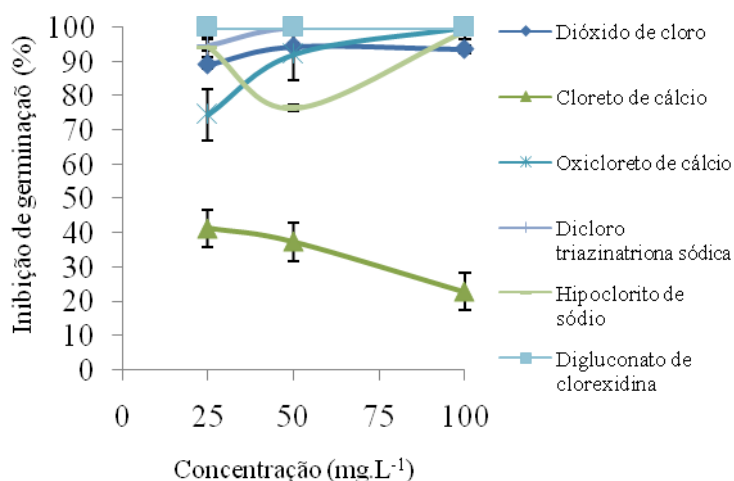


Figura 1 - Efeito da dose de diferentes produtos clorados (concentração do produto comercial) na redução de germinação de conídios de *Botrytis cinerea*.

No experimento 2, com exceção de dicloro triazinatriona sódica, na avaliação de cinco dias, todos os produtos testados foram capazes de reduzir a severidade do mofo cinzento nas duas avaliações realizadas, quando comparadas a testemunha (Tabela 2).

O sucesso no controle de doenças pós-colheita com o uso de sanitizantes é dependente de diversos fatores como o tempo de exposição, do pH da calda, da temperatura, da concentração do sanitizante, entre outros (ZOFFOLI et al., 2005). No presente trabalho, foi possível evidenciar o efeito dos sanitizantes na redução da germinação e no tamanho das lesões causadas por *B. cinerea*. Outros experimentos devem ser conduzidos para aperfeiçoar o controle das doenças pós-colheita da pera, por meio do aumento da concentração e do tempo de exposição aos sanitizantes.

Tabela 2 - Efeito da aplicação de diferentes produtos clorados, na dose de 77 mg.L⁻¹, sobre a severidade do mofo cinzento em peras inoculadas com *Botrytis cinerea*.

Tratamento	Severidade (Ø em cm)	
	5 DAI	9 DAI
Dicloro triazinatriona sódica	2,45 ab	3,98 a
Digluconato de clorexidina	1,97 a	4,17 a
Hipoclorito de sódio	2,20 a	3,93 a
Oxicloreto de cálcio	1,96 a	4,30 a
Testemunha	2,81 b	5,29 b

Dados seguidos pela mesma letra, na coluna, não diferem entre si ao nível de 5% de significância pelo Teste de Tukey.

DAI: Dias após a inoculação.

CONCLUSÕES

A partir dos resultados obtidos, pode-se concluir que o produto digluconato de clorexidina é capaz de inibir a germinação de *Botrytis cinerea*, nas concentrações acima de 25 mg.L⁻¹. Após nove dias da inoculação, os saneantes dicloro triazinatriona sódica, digluconato de clorexidina, hipoclorito de sódio e oxicloreto de cálcio reduzem a severidade do mofo cinzento em peras.

REFERÊNCIAS

- BEDENDO, I.P. Podridão de órgãos de reserva. In: BERGAMIN FILHO, A.; KIMATI, H.; AMORIM, L. Manual de fitopatologia: Princípios e conceitos. 3ed. São Paulo: Ceres, 1995. 810-818.
- CARVALHO, V. L.; CUNHA, R. L.; CHALFUN, N. N. J.; MOURA, P. H. A. Alternativas de controle pós-colheita da podridão-parda e da podridão-mole em frutos de pessegueiro. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 31, n. 1, p. 78–83, 2009.
- IBGE. **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística**. Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/tabela/protabl.asp?c=1613&z=t&o=11&i=P>>. Acesso em: 1 de Jul. de 2012.
- MAROIS, J. J.; BLEDSOE, A. M.; BETTIGA, L. J. Bunch rots. In: CHAIRMAN, D.L.F. et al. Grape pest management. Oakland: Division of Agricultural and Natural Resources, 1992. p.63-69.
- ZOFFOLI, J. P.; LATORRE, B. A.; DAIRE, N.; VIERTEL, S. Efectividad del dióxido de cloro, em función de la concentración, ph y tiempo de exposición, em el control de *Botrytis cinerea*, *Penicillium expansum* y *Rhizopus stolonifer*. **Ciencia e Investigación Agrária**, Santiago, v.32, n.3, p.181-188, 2005.