

CONTROLE DO MOFO CINZENTO (*Botrytis cinerea*) COM O FUNGO *Gliocladium roseum* EM CULTURAS PROTEGIDAS DE MORANGUEIROS

Rosa M. Valdebenito Sanhueza¹
John Sutton²
Ieda Perazzo³
Ana B. C. Czermainski⁴

INTRODUÇÃO

O morangueiro, cultivado no Rio Grande do Sul, principalmente em propriedades menores de 2 ha, exige grande quantidade de mão-de-obra. No sistema de produção tradicional, em condições de campo, a cultura é afetada por pragas e doenças, as quais são controladas, entre outros métodos, com pesticidas que incluem fungicidas, inseticidas e acaricidas.

A água da chuva e a utilização de irrigação por aspersão aumentam a necessidade de pulverizações na cultura por favorecer a dispersão dos patógenos e por lavar os produtos aplicados. O uso contínuo de pesticidas pode

causar problemas ao homem e ao meio ambiente e, quando se utilizam produtos de ação específica, podem ser selecionadas estirpes resistentes dos organismos que se pretende controlar.

A produção de morangueiros em culturas protegidas contribui para reduzir o contato da cultura com pragas e patógenos. Quando são feitas práticas culturais, tais como adubação equilibrada, eliminações de restos da cultura, irrigação por gotejamento e ventilação do local, podem ser reduzidas as perdas por doenças.

¹ Enga. Agra., Dra., EMBRAPA-Centro Nacional de Pesquisa de Uva e Vinho, Estação Experimental de Vacaria, Caixa Postal 177, CEP 95200-000 Vacaria, RS.

² PH.D. Prof. Universidade de Guelph, Guelph, Ontario, Canadá. NIG-2W1.

³ Enga. Agra., AGROPEC, Avenida Itália, 325, sala 304, CEP 95010-000 Caxias do Sul, RS.

⁴ Enga. Agra., M.Sc., EMBRAPA-Centro Nacional de Pesquisa de Uva e Vinho, Caixa Postal 130, CEP 95700-000 Bento Gonçalves, RS.

No entanto, a incidência do mofo cinzento causada por *Botrytis cinerea* nas estufas de plástico causa perdas de importância, utilizando-se para seu controle pulverizações com os fungicidas Captan, Vinclozolina e os Benzimidazóis, durante todo o período da floração e frutificação.

O mofo cinzento, também conhecido como "botritis", ocorre em todas as regiões onde o morangueiro é cultivado e pode afetar culturas como a videira, frutas de clima temperado, hortaliças e invasoras.

A doença diminui a produtividade do morangueiro pela redução do número de frutos sadios na colheita e reduz a sua vida de prateleira e comercialização (Figura 1).

O agente causal da moléstia é o fungo *Botrytis cinerea* que afeta folhas, flores e frutos dos morangueiros (Figuras 2 e 3), desenvolvendo-se na forma de massa de micélio sobre os tecidos colonizados.

A formação de esporos cinzentos sobre a área afetada dá origem ao nome comum da doença. Estes esporos denominam-se conídios, são disseminados pelo ar e, ao se depositarem sobre a superfície da planta e na presença de molhamento dos tecidos suscetíveis, germinam e iniciam a penetração. Os esporos de *B. cinerea* podem germinar na presença de água livre, com temperatura variável (0°C a 26°C), sendo o ótimo de 20°C. Desta forma, a redução do período em que a planta permanece úmida será a me-



Fig. 1. Podridão de morangos por *Botrytis cinerea* na comercialização.



Fig. 2. Folhas senescentes colonizadas por *Botrytis cinerea*.



Fig. 3. Frutos afetados por *Botrytis cinerea*.



Fig. 4. Podridão de morangos pelo contato com sépalas infectados por *Botrytis cinerea*.

lhor forma de diminuir a possibilidade de infecção. Nas folhas e frutos, a infecção pode ocorrer em qualquer estágio de maturação, permanecendo na forma latente até este estágio, quando surgem os sintomas e sinais do fungo.

Quando infectadas as flores, todas as estruturas podem ser colonizadas, desenvolvendo-se lesões de cor marrom em pétalas e sépalas. A podridão nos frutos ocorre, freqüentemente, pelo seu contato com as sépalas colonizadas pelo fungo (Figura 4).

O controle desta doença inclui, além do controle químico, práticas culturais que desfavorecem a multiplicação e dispersão do fungo, bem como o manejo da cultura para diminuir a suscetibilidade desta. As principais recomendações são listadas a seguir:

- providenciar condições de arejamento e secagem rápida da parte aérea da cultura, plantando em locais bem drenados e na densidade recomendada para a cultivar;
- evitar excesso de vigor nas plantas utilizando estritamente as recomendações técnicas para adubação da cultura. Aplicações exageradas de nitrogênio durante o período de frutificação resulta no desenvolvimento de frutos mais facilmente danificáveis e suscetíveis à infecção;

- não utilizar aspersão e preferir a irrigação por gotejamento para diminuir o molhamento foliar, impedir a lavagem dos produtos aplicados na parte aérea e para desfavorecer a dispersão do patógeno;

- manter o local livre de invasoras e de restos da cultura, eliminando sistematicamente as folhas senescentes ou doentes e outros tecidos que podem servir como substrato para a multiplicação de *B. cinerea*.

Controle Biológico do Mofo Cinzento

A pesquisa para substituição do controle químico de *B. cinerea* em morangueiros tem sido feita em vários países, propondo-se seu biocontrole. A justificativa de uso deste último método é diminuir o risco de pre-

sença de resíduos de fungicidas nos frutos. No caso desta doença, para obter controle, recomendam-se aplicações fungicidas para proteger principalmente as flores. No entanto, as flores desenvolvem-se durante lon-



Fig. 5. Produção de morangos em estufa, Farroupilha, RS.

gos períodos, os quais coincidem com a formação e maturação dos frutos e, portanto, com a pulverização dos morangos.

Quando são utilizados organismos para o controle biológico, estes terão menor restrição quanto ao impacto ambiental e dificilmente o patógeno desenvolverá resistência a ele, sendo o risco de contaminação dos frutos diminuído.

Vários organismos têm sido avaliados para o controle de *B. cinerea* em morangueiros. Entre eles incluem-se espécies de *Trichoderma*, *Penicillium*, *Cladosporium* e *Gliocladium roseum*. Este último foi selecionado no Canadá e faz parte da flora natural que coloniza folhas e partes florais desta cultura. Experimentos feitos em condições controladas e de campo nesse país mostraram que esse fungo exerceu controle eficiente de *B. cinerea*.

O biocontrole da podridão dos frutos do morangueiro foi testado em cultura protegida da cv. Chandler, estabelecida, em Farroupilha, RS (Figura 5). As estufas foram construídas com madeira e cobertas com polietileno, com aberturas nos extremos. Os canteiros para plantio foram de 1,10 m de largura e 0,35 m de altura, cobertos por polietileno preto. As plantas estabeleceram-se em quincôncio na distância de 0,35 m x 0,45 m.

A adubação foi feita conforme as recomendações técnicas embasadas na análise de solo e a irrigação feita por gotejamento. Duas a três vezes

por semana, eliminavam-se as folhas doentes ou senescentes e a ventilação era feita diariamente pela abertura dos extremos.

Inicialmente, comparou-se o efeito de *G. roseum* com duas bactérias, 8 SP e J 7, e uma levedura, a 32 SP. Nesta ocasião, os organismos foram aspergidos semanalmente na cultura, avaliando-se o número de frutos com podridão nas colheitas de 60 plantas para cada candidato de biocontrole. Os resultados obtidos mostraram o maior potencial antagônico de *G. roseum* (Figura 6).

Em experimento conduzido a seguir, compararam-se o controle químico, o biológico e uma testemunha aspergida com água. Os fungicidas foram aplicados em intervalos mensais na concentração e seqüência seguinte: Benomil 0,03%, Captan 0,12%, Vinclozolina 0,075% e Vinclozolina 0,075%. O antagonista *G. roseum* utilizou-se em suspensões aplicadas, semanalmente, na concentração de 10⁶ con/mL.

O fungo foi multiplicado em sementes esterilizadas de trigo que, após colonizadas, foram suspensas em água; esta suspensão foi filtrada e diluída até atingir a concentração desejada.

Cada tratamento foi aplicado em três parcelas constituídas por 15 plantas úteis. Nas colheitas contaram-se os morangos sadios e doentes. Os frutos sadios foram ainda mantidos durante quatro a cinco dias no ambiente de laboratório e, então, constatado

novamente o número de frutos sadios e doentes.

Nos resultados obtidos, verificou-se a redução das perdas por podridões dos frutos pelos tratamentos com o biocontrole (Tabela 1), obtendo-se um número de frutos sadios igual ao obtido pelo tratamento com fungicidas.

Nas plantas não tratadas a perda por podridão dos frutos atingiu em

torno de 10% a 33% dos frutos na colheita e pós-colheita, respectivamente, recomendando o controle da doença.

Aplicações semanais de *G. roseum* consideram-se viáveis para o produtor controlar *B. cinerea* e poderão substituir os tratamentos com fungicidas quando a cultura se desenvolver em estufas de plástico sem apresentar risco toxicológico para o aplicador e ao consumidor.

TABELA 1. Efeito de *Gliocladium roseum* e do tratamento fungicida em morangueiros cultivados em estufa.

Tratamentos ¹	Frutos sadios (%)	
	Colheita	Pós-colheita
<i>G. roseum</i>	97,2 a ²	82,9 a
Fungicidas	96,2 a	79,0 a
Testemunha	89,6 b	67,2 b

¹*G. roseum* foi aplicado em pulverizações semanais e os fungicidas em intervalos mensais.

²Média de três repetições e oito avaliações. Dados seguidos de letras iguais não diferem entre si pelo teste de Tukey ($p < 0,05$).

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem a Granja Pasa de Farroupilha, RS, ao Eng. Agr. Gilberto Miller Dall'Onder e aos Assistentes de Pesquisa, Sérgio Luiz Zarpelon, Vanderlei Natal Gomes e Vanderlei Candido da Silva, da área de Fitopatologia da EMBRAPA-CNPUV, pelo apoio no desenvolvimento dos trabalhos.

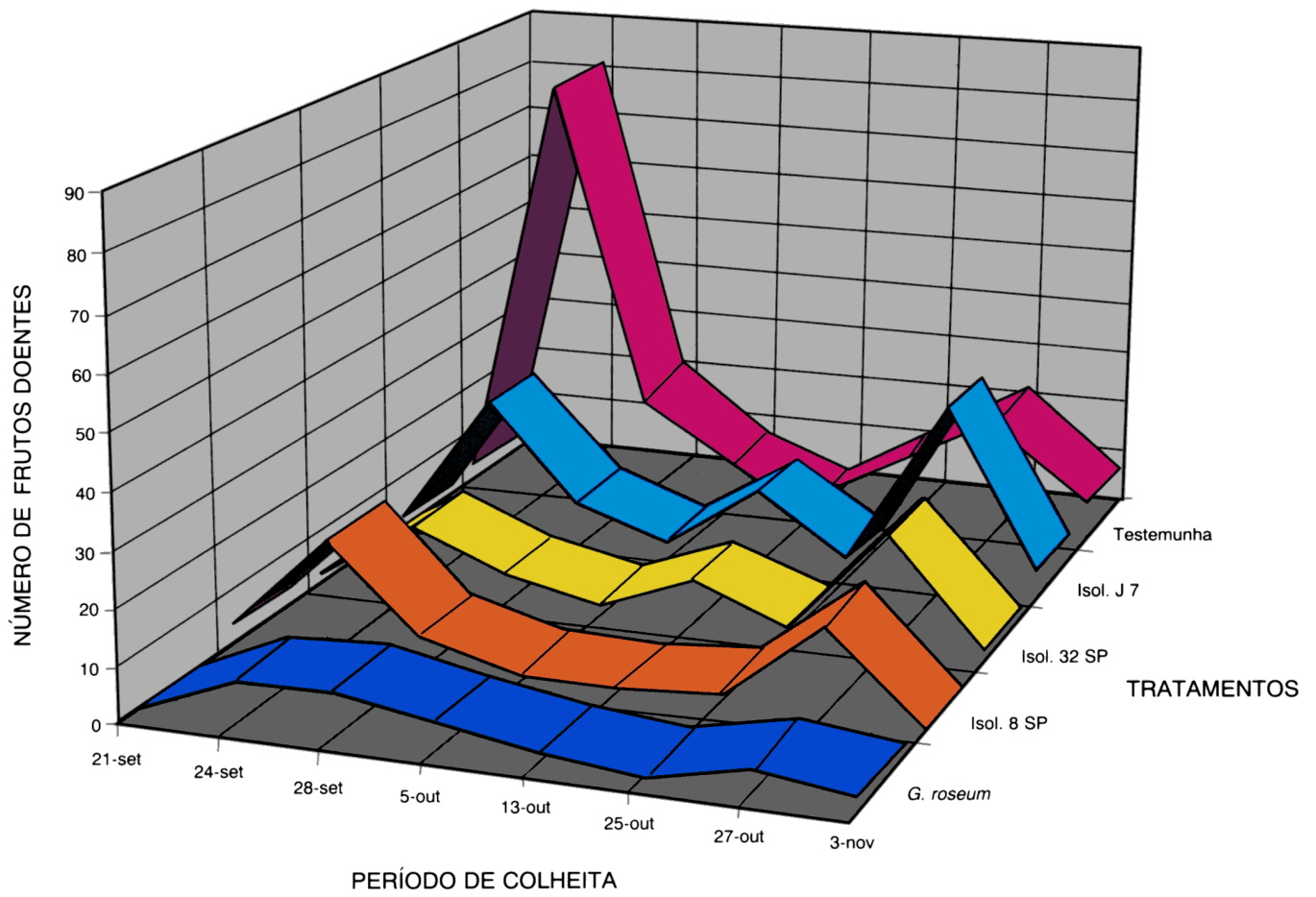


Figura 6. Efeito de antagonistas no controle de *Botrytis cinerea* em morangueiros.



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