

FUNGITOXIDADE DE DOIS FUNGICIDAS E UM INDUTOR DE RESISTÊNCIA SOBRE *Aspergillus niger* ISOLADO DE CEBOLA

SANTIAGO, Michele Freitas¹; UENO, Bernardo²

¹ Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Fitossanidade UFPel - miccafs@hotmail.com

² Pesquisador Embrapa Clima Temperado - berueno@cpact.embrapa.br

1. INTRODUÇÃO

O mofo preto causado por *Aspergillus niger* é a principal doença de pós-colheita da cebola produzida na região litorânea sul do Rio Grande do Sul (Mostardas, Tavares, São José do Norte e Rio Grande). Esta doença tem dificultado muito a comercialização de cebola, principalmente em anos que há muito produto no mercado. O problema é mais grave nas cultivares que são armazenadas no galpão.

Trabalhos de levantamentos feitos pelos pesquisadores da Embrapa Clima Temperado na região têm indicado que entre as causas mais prováveis do aumento do *A. niger* estão: o maior tempo que a cebola fica no campo após a colheita, fermentos decorrentes do seu manuseio, a cura e o armazenamento inadequado, que favorecem a infecção e o desenvolvimento de dessa doença. (SILVA; UENO, 2009). Além disso, o aumento da exigência do mercado quanto à qualidade visual dos bulbos de cebola têm agravado o problema na região.

Segundo REIS et al. (2004), além do efeito direto das condições ambientais e dos tratos culturais durante o período vegetativo, a incidência de doenças de pós-colheita, como o mofo preto, em bulbos de cebola está relacionada ao sistema de cura, armazenamento e comercialização. Conforme, já foi citado no parágrafo anterior, as condições verificadas no sistema de cultivo da cebola, na região Litorânea Sul, mostram que, a alta incidência de mofo preto está intimamente relacionada com os fatores que REIS et al. (2004) descreveram acima.

Na Califórnia, segundo Voos, muito orvalho e chuva fina prolongada, próxima a colheita, estimula a infecção de *A. niger* em cebola e, os sintomas de mofo preto aparecem após vários dias. Ainda segundo eles, esse fungo não cresce em temperaturas inferiores a 12,8-15,6°C. Já, para o armazenamento da cebola, eles recomendam a temperatura de 0°C e umidade inferior a 70%. No Brasil, REIS et al. (2004), dizem que quando mantida em condição ideal, em temperatura em torno de 0°C e 65-75% de umidade relativa, a cebola pode ser conservada por até nove meses. Nesta condição, além de minimizar a perda de água e retardar os processos metabólicos, o crescimento e o desenvolvimento de patógenos também são drasticamente reduzidos.

2. MATERIAL E MÉTODOS

No ensaio *in vitro* foram avaliados os efeitos da fase contato em diferentes doses de alguns produtos diluídos no meio de cultura sobre o fungo *A. niger* (isolado de bulbo de cebola) cultivado em meio de cultura BDA.

Foram avaliados a atividade fungitóxica de um fungicida de modo de ação mesostêmico e sistêmico de nome comercial Nativo[®] (ingredientes ativos:

tebuconazol + trifloxistrobina – 200g/L + 100g/L dose comercial); um fungicida de modo de ação sistêmico de nome comercial Rival 200 EC[®] (ingredientes ativos: tebuconazol – 200g/L dose comercial); e um indutor de resistência de modo de ação sistêmico de nome comercial Bion 500 WG[®] (acibenzolar-S-metilico - 500g/kg) (MAPA, 2010).

O ensaio foi feito *in vitro* adicionando-se o produto (1; 10; e 100% da dose comercial dos produtos) no meio BDA e sobre este um disco de micélio (5mm) do fungo. A fungitoxicidade foi avaliada após sete dias, medindo-se a inibição do crescimento micelial através de uma escala de notas (0 – sem inibição; 0,5 – abaixo de 50% de inibição; 1 – acima de 50% de inibição) do fungo em relação à testemunha.

O delineamento experimental foi inteiramente casualizado com quatro repetições. As médias foram transformadas em porcentagem de inibição micelial em relação à testemunha, pela fórmula: $I(\%) = 100 - (100 * R/T)$, onde: I – porcentagem de inibição; R – diâmetro médio das colônias do fungo na presença dos produtos e T – diâmetro médio da colônia testemunha. Os dados comparados pelo teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade. Para a análise estatística usou-se o programa SASM-Agri (CANTERI et al., 2001).

3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

O fungicida Nativo[®] inibiu 100% o crescimento micelial na dose comercial, o tratamento com fungicida Rival 200 EC[®] apresentou inibição total do crescimento micelial com 10% da dose comercial, já o indutor de resistência Bion 500 WG[®] não diferiu da testemunha em nenhuma das concentrações testadas (Tabela 1).

Tabela 1. Resultados obtidos na avaliação dos efeitos da fase contato em diferentes dosagens dos fungicidas, realizada aos sete dias experimentais.

Tratamentos	Dose comercial (%)		
	1	10	100
Testemunha	0* c	0 c	0 c
Nativo [®]	0 c	50 b	100 a
Rival 200 EC [®]	0 c	100 a	100 a
Bion 500 WG [®]	0 c	0 c	0 c

*Porcentagem de inibição micelial em relação à testemunha. Valores seguidos pela mesma letra não diferem estatisticamente pelo teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade.

Testes preliminares realizados com fungicidas *in vitro* mostraram que, dentre 12 princípios ativos de diferentes grupos testados, o tebuconazole e o thiram + carbendazim foram os mais eficientes na inibição do crescimento micelial do fungo (SILVA; UENO 2009). O fato de o tebuconazole ser um produto já indicado para a cebola e ter o modo de ação sistêmico, seria o fungicida mais adequado para o controle do mofo preto, pois a formulação de thiram + carbendazim testada é indicada para uso no tratamento de sementes. Portanto, o

tebuconazole tem potencial de uso no manejo integrado de mofo preto da cebola, que pode envolver além do controle químico, medidas sanitárias para dificultar a infecção e o desenvolvimento de *A. niger*.

HAYDEN et al. (1994), também recomendam como estratégia de controle a aplicação periódica de fungicidas na lavoura de cebola, antes da colheita, para reduzir a incidência de *A. niger* no campo e o inóculo do fungo no armazenamento. Ensaio feito por FIGUEROA (2003), onde se aplicou fungicidas quatro dias depois da última irrigação antes da colheita, o ingrediente ativo ciprodinil + fludioxonil foi o mais eficiente, reduzindo a intensidade de dano em relação à testemunha na ordem de 19%. Baseado nessas informações acredita-se que o manejo com uso de fungicidas pode ser viável para a redução da intensidade de ocorrência de mofo preto no armazenamento, quando a aplicação é feita na pré-colheita.

Já na Austrália, SALVESTRIN; LETHAM (1994) recomendam o uso de fungicidas pós-colheita (procloraz) e melhoria no sistema de ventilação do galpão de armazenamento. Apesar das condições ideais para o armazenamento de cebola ser na temperatura de 0°C e umidade relativa abaixo de 70%, segundo esses autores, na Austrália, essa recomendação é raramente adotada, pois é considerado pela maioria dos agricultores desnecessária e de alto custo. A temperatura de 27°C e umidade entre 70-75% associada à ventilação forçada têm conseguido limitar o desenvolvimento de mofo preto por cinco meses.

Acompanhamentos realizados na região Litorânea Sul (RS), principal região produtora de cebola do estado, têm nos mostrado que lavouras onde a intensidade de ocorrência de doenças foliares é menor, os bulbos de cebola são menos afetados pelo mofo preto (dados não apresentados). Portanto, o uso de fungicidas para o controle de dessas doenças, tais como a mancha púrpura e o míldio, podem auxiliar na melhoria da qualidade dos bulbos de cebola na pós-colheita. Além disso, mais estudos devem ser realizados visando a melhoria das condições ambientais (temperatura e umidade) de armazenamento de bulbos de cebola para minimizar perdas causadas pelo mofo preto, adequando a tecnologia à realidade dos produtores locais.

4. CONCLUSÕES

Os fungicidas Nativo[®] e Rival 200 EC[®] apresentam potencial de controle do mofo preto da cebola pela fungitoxicidade direta. O indutor de resistência Bion 500 WG[®] não apresenta nenhuma fungitoxicidade direta sobre *A. niger*.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CANTERI, M. G., ALTHAUS, R. A., VIRGENS FILHO, J. S., GIGLIOTI, E. A., GODOY, C. V. SASM - Agri : Sistema para análise e separação de médias em experimentos agrícolas pelos métodos Scoft - Knott, Tukey e Duncan. **Revista Brasileira de Agrocomputação**, V.1, n.2, p.18-24. 2001.

FIGUEROA, R. J. R. Aplicación de fungicidas, estimation de madurez del bulbo de cebollas a cosecha y aplicación de cal (CAO) durante el curado, para reducir el descarte de bulbos por incidencia de *Aspergillus niger*, **Horticultura**, 2003. p. 44. Acessado em 17 dez. 2010. Disponível em: <http://ucv.altavoz.net/prontus_unidac/ad/site/artic/20061211/asocfile/20061211134841/benavnte__ruth.pdf>.

HAYDEN, N.; MAUDE, R.; PROCTOR, F. Strategies for the control of black mould (*Aspergillus niger*) on stored tropical onions. **Acta Horticulturae**, n.358, p.271-274, 1994.

MAPA, Relatórios de produtos formulados. **AGROFIT**. Acessado em 05 nov. 2010. Disponível em: <http://extranet.agricultura.gov.br/agrofit_cons/principal_agrofit_cons>.

REIS, A.; HEINZ, G. P.; LOPES, C. A. Doenças e métodos de controle. In: PIRES, A. M. M.; REIS, A.; P.; LOPES, C. A. MORETTE, C. L.; MACHADO, C. M. M.; LEITE, D. L. REZENDE, BÔAS, G. L. V.; HEINZ, G.; MADAIL, J. C. M.; MENDONÇA, J. L.; BOITEUX, L. S.; VILELA, N. J.; COSTA, N. D.; MAKISHIMA, N.; MADEIRA, N. R.; CARVALHO, P. G. B.; MELO, P. C. T.; SOUZA, R. B.; OLIVEIRA, V. R.; CAMARGO FILHO, W. P.; MAROUELLE, W. A.; NASCIMENTO, W. M.; PEREIRA, W. **Sistema de produção de cebola**. Brasília: Embrapa Hortaliças, Sistemas de Produção, 5. ISSN 1678-____ Versão Eletrônica. Dezembro/2004. Acessado em 23 dez. 2010. Disponível em: <<http://www.cnpq.embrapa.br/sistprod/cebola/doencas.htm>>.

SALVESTRIN, J.; LETHAM, D. The control of *Aspergillus niger* in Austrália. **Acta Horticulturae**, n.358, p.289-291, 1994.

SILVA, L. P.; UENO, B. Mofo preto da cebola causada por *Aspergillus niger* como fator limitante para a comercialização de bulbos de cebola no Rio Grande do Sul. In: **Congresso Brasileiro de Fitopatologia**, 42, Rio de Janeiro, 2009. **Anais... Tropical Plant Pathology**, 2009. v.1, p.375.

VOOS, R. E.; MAYBERRY, K. S. Fresh-market bulb onion production in Califórnia. In: **California Oakland**, Califórnia, EUA, 1999. **Anais... Fresh-market bulb onion production**, v.1, p. 4.