

Síntese de derivados do ácido maleâmico para o controle da fusariose em pimenta-do-reino (*Piper nigrum* L.).

Arlon Bastos da Rosa¹ (PG), Michele Soares Tacchi Campos^{1*} (IC, micheletacchi@hotmail.com), Bárbara Altoé Milaneze¹ (IC), José Pedro Borsoi Bussular¹ (TC), André Fazolo Bonella¹ (IC), Joanna Maria Ramos³ (PQ), Valdenir José Belinelo¹ (PQ).

¹CEUNES/UFES, Rod. BR-101, Km 60, Bairro Litorâneo, São Mateus, ES, CEP 29932-540; ²UNIPAC, Aimorés, MG;

³Dep. Química, UFRJ, Rio de Janeiro, RJ.

Palavras Chave: Ácido maleâmico, *Piper nigrum*, fusariose, podridão, *Fusarium solani*.

Introdução

Segundo maior produtor de pimenta-do-reino do Brasil, o Espírito Santo responde por 7,6 mil toneladas da produção nacional. São pouco mais de 2,1 mil hectares destinados aos plantios, onde São Mateus é o de maior área, com cerca de 70% do total capixaba. Com isso, o município é considerado maior produtor do país. Na região a atividade ocupa 2,2 mil trabalhadores e gera R\$ 19 milhões de receita por safra¹.

A cultura tem enfrentado altos índices de mortalidade, devido à doença fusariose, que ataca plantações mundialmente. No Espírito Santo, os plantios a partir de três anos já apresentam sintomas da fusariose. Entre seis e sete anos é possível verificar uma redução de 60% nas plantas, mortas pela enfermidade. A fusariose da pimenta-do-reino também conhecida por podridão do pé e podridão das raízes é causada pelo *Fusarium solani* f. sp. *Piperis*, sendo a principal doença da cultura. As medidas que vêm sendo adotadas para o controle da fusariose, como práticas culturais, obtenção de variedades resistentes e aplicação de fungicidas, têm-se mostrado onerosas ou pouco eficientes^{1,2,3}.

Para minimizar o problema da fusariose os grupos de pesquisa dos mestrados em "Agricultura Tropical" e em "Química e Saúde" do CEUNES/UFES tem trabalhado com várias espécies vegetais e síntese de substâncias com possível potencial fungicida.

Resultados e Discussão

Foram sintetizados em meio aquoso os derivados do ácido maleâmico por meio da reação de anidrido maleico com anilina, butilamina, ciclohexilamina, dietilamina, dipropilamina, etilamina, etilenodiamina, 4-metilpiperidina, morfolina, piperazina, pirrolidina, propilamina, conforme a literatura⁴. Os rendimentos variaram de 76,5% a 95%, sendo maiores com as aminas cíclicas. As

^{34ª} Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Química

estruturas foram caracterizadas por análise elementar (C, H, O, N, P e S), espectrofotometria no IV e por ressonância magnética nuclear de ¹H e ¹³C, usando técnicas em uma ou duas dimensões, incluindo COSY, HMQC e HMBC.

O potencial antifúngico dos derivados do ácido maleâmico foi realizado por meio de testes de microdiluição em caldo conforme metodologia padrão para fungos⁵. Para isso, diluições sucessivas foram feitas em placas de 96 poços, partindo da concentração inicial de 1000,0 µg/mL até a concentração final de 3,9 µg/mL. O experimento foi realizado em quintuplicata com incubação a 28 °C por 72h para determinação da CIM (concentração inibitória mínima). A CFM (concentração fungicida mínima) foi realizada em placas. Os valores de CIM e de CFM variaram de 31,25 µg/mL a 250 µg/mL, sendo que foram usados controles positivos com cetoconazol, fluconazol e itraconazol.

Conclusões

Os derivados do ácido maleâmico mostraram-se ativos no controle do *Fusarium solani* f. sp. *piperis*, devendo os mesmos ser testados no campo em plantações na cidade São Mateus.

Agradecimentos

FAPES, CNPq, CAPES, UFES, UFMG e UFRJ.

¹ Seag. 2011. Disponível em: <http://www.seag.es.gov.br>, acessado em 30/01/2011.

² Carnaúba, J. P.; Sobral, M. F.; Amorim, E. P. R.; Silva, I. O. *Summa Phytopathol.* 2007, 33 (1), 96.

³ Benchimol, R. L.; Silva, C. M.; Verznassá, J. R. *Utilização de substâncias naturais para o controle de doenças de plantas na região amazônica*. Embrapa Amazônia Oriental: Boletim Técnico 346. 2008, 27 p.

⁴ Belinelo, V. J.; Reis, G. T.; Stefani, G. M.; Ferreira-Alves, D. L., Pilo-Veloso, D. *J. Braz. Chem. Soc.* 2002, 13, 830.

⁵ NATIONAL COMMITTEE FOR CLINICAL LABORATORY STANDARDS. M38-A. *Método de referência para testes de diluição em caldo para determinação da sensibilidade a terapia antifúngica de fungos filamentosos*. 2002, 22, 1.