

POTENCIAL DE INDUTORES DE RESISTÊNCIA SISTEMICA COMO ALTERNATIVA DE CONTROLE DO MAL-DO-PANAMÁ EM MUDAS DE BANANA ‘MAÇÃ’

caroline lopes damasceno¹; rafael oliva trocoli²; aristóteles pires de matos³.

1-Graduando do curso de Ciências Biológicas da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, email:carolinedamas@yahoo.com.br.

2-Co-orientador e doutorando da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia.

3-Orientador e pesquisador da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária.

INTRODUÇÃO

Atividade de relevância sócio-econômica, a bananicultura encontra-se presente em várias regiões produtoras do Brasil. Aproximadamente 6,7 milhões de toneladas de frutas são produzidas nacionalmente. Dentre as regiões produtoras, destaca-se o Nordeste brasileiro, uma vez que responde por 46,02% desta produção (IBGE, 2008).

Entretanto, a ocorrência do mal-do-Panamá, doença altamente destrutiva, constitui-se como principal fator limitante ao desenvolvimento desta cultura. A doença é causada pelo fungo *Fusarium oxysporum* f. sp. *cubense* (FOC) (CORDEIRO, 2003). A disseminação ocorre pelo contato dos sistemas radiculares de plantas sadias com esporos do patógeno provenientes de plantas infectadas. Dentre os sintomas observados, destacam-se rachaduras no pseudocaule e quebra de folhas, manchas vermelhas indicando a presença do fungo no interior do pseudocaule, além de murcha e amarelecimento foliar em plantas infectadas (CORDEIRO & MATOS, 2003).

Os prejuízos causados a cultura em função do mal-do-Panamá, bem como a dificuldade do seu controle, têm sido estímulos ao desenvolvimento de pesquisas visando o controle da doença. Dentre as alternativas existentes, o uso de indutores de resistência sistêmica tem sido intensivamente estudado nos últimos anos.

O estudo dos diversos mecanismos de defesa local e sistêmico, constitutivos e induzíveis, desenvolvidos ao longo do processo de co-evolução entre patógeno e hospedeiro, tem revelado a possibilidade de ativação de respostas de defesa sistêmica preventiva em plantas contra patógenos (QUERINO *et al*, 2005). Dentro desse contexto, químicos e extratos vegetais têm se mostrado potenciais ativadores dessas respostas, as quais são conhecidas como resistência sistêmica adquirida (“*Systemic Acquired Resistance*” - SAR). Dessa forma, o presente trabalho teve como objetivo avaliar o potencial de *Azadiractha indica*, *Bidens pilosa*, *Cyperus rotundus*, *Eucaliptus* sp., além de

Acibenzolar-S-metil (Bion®) como elicitores de resistência sistêmica em banana 'Maçã' para o controle alternativo do mal-do-Panamá.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no Laboratório de Fitopatologia e áreas experimentais da Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical, localizada no município de Cruz das Almas, Bahia, 12°40'39" S; 30°06'23"W, 225m de altitude. Mudanças micropropagadas de banana "Maçã", fornecidas pela Biofábrica Campo®, foram selecionadas quanto à fitossanidade e ao tamanho (aproximadamente 15 cm de altura). As mudas que atenderam aos critérios de seleção foram transferidas para sacos de polietileno contendo 0,5Kg de solo e acondicionadas em condições de telado durante 15 dias visando desenvolvimento radicular e fisiológico satisfatório à execução das fases seguintes do estudo.

Para obtenção dos extratos etanólicos, foram utilizadas folhas de nim (*Azadiractha indica*), picão preto (*Bidens pilosa*), eucalipto (*Eucaliptus* sp.), além de folha e raiz de dandá (*Cyperus rotundus*). Os materiais vegetais foram coletados em área experimental da Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical, bem como da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia. Após desidratação em forno a 50°C por 96h, as amostras foram trituradas e 100g de cada material foi homogeneizado em etanol 1000mL (92°), durante 4 horas. A solução obtida foi centrifugada e o sobrenadante levado a um evaporador rotativo. O resíduo final foi re-suspenso em 1000 mL de água destilada e posteriormente armazenado em recipientes de vidro escuro.

Após sete e catorze dias da aplicação dos extratos vegetais e do Bion®, as mudas foram submetidas à inoculação do patógeno por meio da imersão das raízes em suspensão conidial de FOC (1×10^3 conídios/mL) durante 2 horas. Em seguida, as mudas foram replantadas e acondicionadas em casa de vegetação. O controle negativo consistiu apenas da inoculação de *F. oxysporum*, bem como o controle positivo recebeu apenas água destilada esterilizada.

O delineamento experimental foi inteiramente casualizado com oito repetições e cinco tratamentos. Após 60 dias, procedeu-se a avaliação dos sintomas internos mediante escala de notas variando entre 1 (um) e 6 (seis). Para tanto, cortes transversais foram realizados no rizoma com a finalidade de visualização e comparação dos sintomas (CORDEIRO & DANTAS, 1993). A análise dos dados foi feita por meio de comparação das médias e cálculo do índice de doença dos respectivos tratamentos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Em geral, os extratos etanólicos apresentaram maior inibição do patógeno quando aplicados catorze dias antes da inoculação de *Fusarium oxysporum*.

Cyperus rotundus, nas condições em que o experimento foi conduzido, mostrou maior potencial para redução dos sintomas da doença, sobretudo o extrato produzido com as folhas. Os demais extratos, *Azadiractha indica*, *Bidens pilosa* e *Eucaliptus* sp., não reduziram significativamente a colonização do patógeno no rizoma das mudas. O indutor de resistência química utilizado no estudo, Acibenzolar-S-metil, reduziu significativamente a severidade da doença, demonstrando resultados divergentes daqueles apresentados pelo controle inoculado. Em trabalho similar, Querino *et al*, (2005), não observou eficiência de Bion® para a redução da severidade do mal-do-Panamá em bananeiras ‘Maçã’. Dessa forma, tais resultados demonstram-se divergentes dos apresentados neste trabalho. Este comportamento pode ser explicado pelo fato das mudas usadas neste estudo terem sido estabilizadas fisiologicamente antes à inoculação do patógeno. Em adição, a incidência da doença apresentou menores valores quando o patógeno foi inoculado após 14 dias da aplicação dos prováveis elicitores de SAR (Figura 01). Isto corrobora para a real necessidade da estabilização fisiológica das mudas usadas nessa modalidade de estudo, sobretudo no patossistema *Musa* – FOC, em função da agressividade do patógeno. Além disso, usualmente o fungo é inoculado em concentrações superiores às condições naturais.

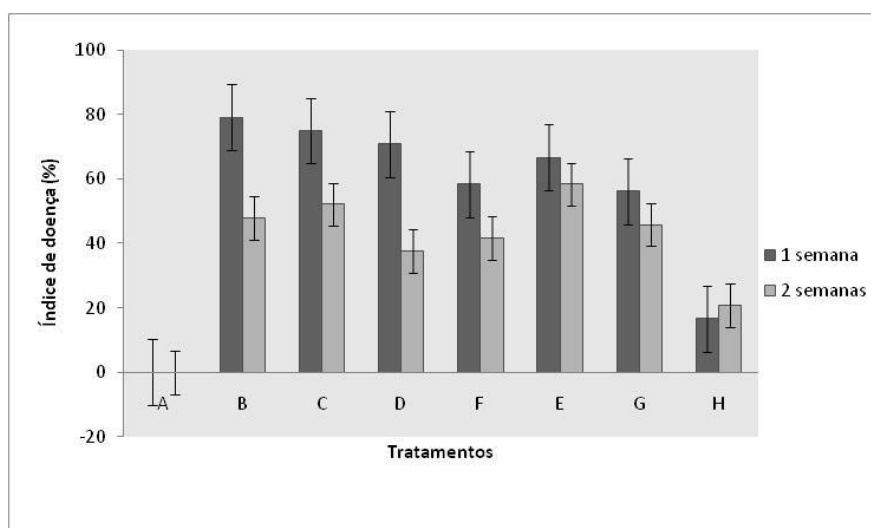


Figura 01: Índice de doença em mudas de banana ‘maça’ inoculadas com *Fusarium oxysporum* f. sp. *cubense* em diferentes intervalos de tempo, após tratamento com diferentes indutores de resistência: (A) Controle não-inoculado; (B) Controle Inoculado; (C) Extrato de Eucalipto; (D) Extrato de Dandá Folha; (E) Extrato de Dandá Raiz; (F) Extrato de Picão preto; (G) Extrato de Nim e (H) Bion.

Contudo, os prováveis elicitores de SAR reduziram a severidade da doença em mudas de banana ‘Maçã’, especialmente *Cyperus rotundus* e Bion®. Todavia, a utilização isolada de elicitores não promove o completo controle de doenças de plantas. Dessa

maneira, estudos futuros são necessários visando à identificação das substâncias envolvidas na ativação do sistema de defesa da planta, bem como o período ótimo para aplicação dos elicitores. Além disso, pesquisas direcionadas ao uso conjunto desta estratégia com práticas estabelecidas e recomendadas para o controle do mal-do-Panamá são indispensáveis, principalmente sobre plantas adultas.

CONCLUSÃO

O extrato etanólico de *Cyperus rotundus* e o produto Acibenzolar-S-metil (Bion®), apresentaram resultados promissores para o controle do mal-do-Panamá, reduzindo a severidade da doença em mudas de banana 'Maçã'.

A inoculação de *Fusarium oxysporum* f.sp. *cubense* em mudas estabilizadas fisiologicamente contribuiu de forma positiva para resposta de defesa da planta.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CORDEIRO, Z. J. M. **Cultivo da Banana para o Pólo Petrolina Juazeiro** Embrapa Mandioca e Fruticultura. Sistema de Produção, 10 ISSN 1678-8796 Versão eletrônica Jan/2003. Disponível em: <<http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Banana/BananaJuazeiro/doenças.htm>> Acessado em julho, 2010.

CORDEIRO, Z.J.M. & DANTAS, J.L.L. Rating bananas reaction to fusarium wilt in Brazil. **Proceedings, International Symposium on recent developments in banana cultivation technology**, Taiwan. 1993. pp.85-88. In: QUERINO, C.M.B., LARANJEIRA, D., COELHO, R.S.B. & MATOS, A.P. **Efeito de dois indutores de resistência sobre a severidade do mal-do-Panamá**. Fitopatologia Brasileira 30:239-243. 2005.

CORDEIRO, Z. J. M.; MATOS, A. P. DE.. **Mal do Panamá: o fim do bananal? Cultivar HF**. Fevereiro/ março de 2003. Embrapa Mandioca e Fruticultura.

IBGE. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Produção Agrícola Municipal 2008**. Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br>>. Acessado em: agosto de 2010.

QUERINO, C.M.B., LARANJEIRA, D., COELHO, R.S.B. & MATOS, A.P. **Efeito de dois indutores de resistência sobre a severidade do mal-do-Panamá**. Fitopatologia Brasileira 30:239-243. 2005.