

Utilização dos Resíduos Orgânicos de Nim e Citronela no Controle de *Fusarium oxysporum* f. sp. *passiflorae* em Maracujazeiro Amarelo.

Effect the Use of Organic Waste of Neem and Citronela in Control of Fusarium oxysporum f. sp. passiflorae in passion fruit.

FERREIRA, Renato. renatobernardes.ferreira@gmail.com; RODRIGUES, Antônia.¹ aacrodriques@bol.com.br; CATARINO, Aricléia¹. aricleia_moraes@ig.com.br; MORAES, Flávio.¹ fhrmoraes@yahoo.com.br. Universidade Estadual do Maranhão - UEMA.¹

Resumo

Este trabalho teve como objetivo avaliar o efeito da utilização de resíduos orgânicos de folhas de nim e de capim citronela em diferentes concentrações, *in vitro* e *in vivo* no controle de *F. oxysporum* f. sp. *passiflorae*, agente causador da fusariose no maracujazeiro amarelo. Foi avaliado o efeito dos extratos aquosos dos resíduos na inibição do crescimento micelial de *F. oxysporum* e o efeito dos resíduos no controle da doença *in vivo*. Foi confirmada a patogenicidade dos isolados testados e pela primeira vez ocorre um relato da patogenia da fusariose em maracujazeiro *in vivo*. No teste *in vitro* o extrato de citronela teve uma inibição significativa a 6 % e o nim a 4 %. No experimento *in vivo* os resíduos de nim demonstraram eficiência no controle da fusariose na concentração de 20 g.Kg⁻¹. Comprovou-se a eficiência do uso do resíduo de nim no controle da fusariose em maracujazeiro, trazendo soluções fitossanitárias adequadas à agricultura familiar e ao desenvolvimento agroecológico.

Palavras-chave: Inibição, Antagonismo, Biocontrole, Extratos e Fusariose.

Abstract

This study aimed to evaluate the effect of organic waste from leaves of neem and citronella grass at different concentrations in vitro and in vivo in the control of F. oxysporum f. sp. passiflorae, fusariose the causative agent of yellow passion fruit. The effect of aqueous extracts of residues in the inhibition of mycelial growth of F. oxysporum and the effect of residues in controlling the disease in vivo. Confirmed the pathogenicity of isolates tested for the first time is an account of the pathogenesis of passion fusarioese in vivo. The test in vitro the extract of citronella was a significant inhibition of 6% to 4% and neem. In the experiment in vivo showed the residues of neem fusarioese efficiency in controlling the concentration of 20 ~ g.Kg⁻¹. It was verified the efficiency of the use of residual neem in controlling fusarioese in passion, bringing solutions appropriate to the plant family farming and development agroecology.

Keywords: Inhibition, antagonism, biocontrol, and extracts Fusariose

Introdução

O cultivo do maracujazeiro é comumente afetado por uma doença chamada fusariose, causada por *F. oxysporum* f. sp. *passiflorae*, um fungo habitante do solo que coloniza os vasos da planta através de pequenos ferimentos ou aberturas naturais nas raízes, causando assim entupimento dos vasos e morte da planta. Não existe um controle curativo, uma vez que a planta se encontra doente é pouco provável a sua recuperação. tornando o desenvolvimento de variedades resistentes, rotação de culturas e uso de fungicidas como os principais métodos de controle utilizados (KIMATI et al., 1997).

Entre os métodos alternativos, destaca-se a potencialidade do uso de resíduos vegetais incorporados ao solo, que apresentam uma complexa e elevada taxa de comunidades

Resumos do VI CBA e II CLAA

microbianas que através de metabólitos liberados, auxiliam na redução da atividade patogênica. Vale lembrar que resultados bastante satisfatórios já foram obtidos em diversos experimentos que testaram a matéria orgânica como condicionador físico, químico e biológico, visando à melhoria da qualidade do solo e a supressão a algumas doenças que afetam determinados tipos de plantas, principalmente as causados por microorganismos habitantes do solo (CAFÉ FILHO, 2000).

Partindo dessa premissa desenvolveu-se a presente pesquisa, com o objetivo de avaliar a utilização dos resíduos orgânicos de folhas de nim e capim citronela em testes realizados *in vitro* e em casa de vegetação, para analisar seu efeito no controle de *F. oxysporum*, como medida alternativa no controle da fusariose na cultura de maracujazeiro.

Metodologia

Foram feitas visitas técnicas nos Pólos de Produção: Quebra Pote, Bom Jardim II, Cinturão Verde, Panaquatira e Sítio Bom Jesus na Cidade Olímpica, localizados na Ilha de São Luís/MA, para detecção da ocorrência da fusariose do maracujazeiro e coleta de material vegetal (tronco e raízes), e de solo para o isolamento de colônias de *F. oxysporum* f. sp. *passiflorae* que foram utilizadas no trabalho.

As folhas de nim e o capim citronela foram coletadas na Fazenda Escola da UEMA em São Luís, guardados em sacos de 60 Kg, onde foram encaminhados para o Laboratório. Sendo secos em estufa a 60 C° durante 72 horas. Posteriormente foram triturados em moinho, pesados e armazenados como resíduos orgânicos em potes de plásticos fechados livre da umidade e luminosidade.

A população microbiana de cada resíduo foi levantada de acordo com Nakasone et al. (1999) com modificações, utilizando-se extrato aquoso para bactérias totais, onde foram adicionados 100 µl dos extratos, na concentração de 10 % sobre placas de Petri com meio de cultura BDA e espalhados com alça de Drigalski. Para levantamento dos fungos totais foi espalhado 0,5 g de cada resíduo sobre o meio BDA com adição do antibiótico ampicilina. A avaliação foi realizada através da contagem das colônias após 24 h para bactérias totais, e para fungos totais foram realizadas identificações e contagem das colônias de fungos 72 h em temperatura e condição luminosa ambiente.

Os resíduos foram pesados separadamente e diluídos em água nas concentrações, 0, 2, 4, 6, 8 e 10 %, 100 µl de cada extrato foram colocados sobre o meio de cultura em condições estéreis, sendo espalhados com alça de Drigalski. A partir de culturas puras do isolado mais virulento de *F. oxysporum* f. sp. *passiflorae* foram retirados discos de micélio de 6 mm de diâmetro e transferidos para o centro das placas contendo os extratos. Em seguida, as placas contendo os tratamentos foram incubados em estufa B.O.D. a 25± 1° C. A avaliação da inibição do crescimento micelial foi realizada conforme Nakasone et al. (1999) com modificações, a partir da leituras a cada 24 horas. A seleção dos isolados e o teste de patogenicidade foi realizado em casa de vegetação, onde as mudas de maracujazeiro amarelo foram plantadas em vasos de 2 Kg, sendo então inoculados com os isolados obtidos nos pólos agrícolas de São Luís para a seleção do isolado mais virulento. A inoculação foi realizada através do método de ferimento das raízes, onde foram realizados corte longitudinal em um dos lados do colo das plantas para ruptura das raízes, sendo então, depositados 20 mL da suspensão de conídios (1x10⁶ conídios/ml) por cada planta. A avaliação foi realizada 120 dias após a inoculação com base em escala de notas (CIA et al., 1977), com modificações

No teste *in vivo* as plantas de maracujazeiro amarelo foram transplantadas em vasos com

Resumos do VI CBA e II CLAA

capacidade para 2 kg, com solo autoclavado incorporando-se os resíduos nas concentrações de 0, 20, 40, 60, 80, 100 g.kg⁻¹ de solo. Cada concentração foi equivalente a um tratamento, mantendo-se duas planta em cada vaso. Na testemunha foi utilizado somente solo autoclavado, sem a presença de resíduos. O isolado do patógeno selecionado em teste anterior foi cultivado em meio de cultura BDA, com inoculação de suspensão de conídios conforme teste de patogenicidade.

Resultados e discussões

Na análise das bactérias totais, o resíduo de nim apresentou maior freqüência de ocorrência com 23,53 %, já o capim citronela apresentou freqüência de 11,76 %. Nas análise fúngicas o resíduo de nim apresentou somente colônias de *R. stolonifer*, microorganismo que demonstrou altas taxas de ocorrência não sendo constatado em nenhum outro resíduo, já no capim citronela pode ser constatado a presença de *Aspergillus ochraceus*, *A. Niger*, *Fusarium* sp e *Penicillium* sp.

De acordo como os resultados apresentados no teste *in vitro*, pode-se observar que todas as concentrações dos extratos inibiram o crescimento do fungo, mas os resultados mais expressivos indicaram que os extratos de nim e de citronela tiveram inibição significativa a 4% e 6 %, respectivamente.

No teste de patogenicidade o ISO 4 de Panaquatira, demonstrou as maiores médias, sendo considerado como o mais virulento e posteriormente selecionado para ser usado nos demais testes. Nunca houve nenhum relato da reprodução da fusariose do maracujazeiro amarelo em casa de vegetação (KIMATI et al., 1997). Daí a importância da reprodução dos sintomas em condições controladas, dados inéditos sobre a ocorrência e a severidade da doença puderam ser avaliados e constatados neste experimento, pois pela primeira vez foi comprovada a suscetibilidade do hospedeiro sobre a patogenia de isolados de *F. oxysporum* f. sp. *passiflorae* em casa de vegetação, uma grande contribuição para o estudo da fusariose do maracujazeiro amarelo.

No experimento em que foram utilizadas as folhas de nim como resíduo orgânico incorporado ao solo em casa de vegetação verificou-se que os tratamentos com as concentrações de 20 e 40 g.Kg⁻¹, apresentaram diferença significativa na supressão à murcha do fusário, quando comparados com o tratamento de concentração zero. Já os testes feitos com o resíduo de capim citronela não demonstraram diferença significativa entre os tratamentos.

Testes envolvendo o uso de extratos e resíduos de folhas de nim mostraram inibição do crescimento vegetativo de muitos patogenos do gênero *Fusarium* sp., entre eles destaca-se: *Fusarium oxysporum* f. sp. *ciceri* (Fock.), *Fusarium oxysporum* f. sp. *cepae* (Hanzawa.), *Fusarium oxysporum*, *Fusarium solani*, além de outros fungos pertencentes a outros gêneros como *Aspergillus* sp., *Sclerotinia* sp, *Pyricularia* sp, *Rhizoctonia* sp. *Penicillium* sp, todos esses relatos vêm confirmando o potencial da atividade antifúngica dessa planta demonstrando sua eficiência no controle de doenças, principalmente as causadas por fungos, pois seus efeitos fungitóxicos e fungistáticos estão sendo bem descritos e relatados em variadas pesquisas, juntamente a sua utilização como supressor de fungos fitopatogênicos (MOSSINI e KEMMELMEIER, 2005).

Conclusões

Pela primeira vez pode ser constatada a ocorrência da fusariose do maracujazeiro em casa de vegetação, possibilitando a disponibilização de dados inovadores para o estudo e a pesquisa dessa doença frente à mudança paradigmática que rege a agroecologia

Nas análises *in vitro* pode-se observar que a concentração de 4 % de extrato de nim foi a que

Resumos do VI CBA e II CLAA

mais inibiu o crescimento micelial do fungo, assim como na casa de vegetação onde as menores concentração, de 20 g.kg⁻¹ e 40 g.kg⁻¹.

O resíduo de citronela não apresentou resultados significativos no controle da doença em casa de vegetação, já o resíduo de nim possui elevado potencial para o controle da fusariose do maracujazeiro amarelo. Uma tecnologia adaptada a agricultura familiar que busca a independência do agricultor utilizando matéria prima abundante, de fácil acesso, baixo custo e alta eficiência.

O controle de patógenos utilizando-se resíduos e compostos orgânicos é possível devido a um complexo mecanismo de interação biológica na microbiota presente no solo, principalmente na região rizosférica onde as interações aumentam devido à diversidade da microflora lá encontrada, sinergismos e antagonismos tendem a equilibrar as comunidades microbiológicas. Solos encobertos pela matéria orgânica se tornam adequados para a manutenção das populações de diferentes microorganismos, além de conservar a umidade e disponibilizar importantes nutrientes, promovendo uma cadeia de ciclos, interações e processos bioquímicos diversos, contribuem para a manutenção da sanidade do solo, trazendo dificuldades para o patógeno se estabelecer e consequentemente diminuindo as chances da ocorrência de doenças (POSTMA et al., 2008).

Referências

CAFÉ FILHO, A.C.; LOBO JÚNIOR, M. Manejo de fatores físicos e culturais para o controle de patógenos de solo. *Revisão Anual de Patologia de Plantas*, Passo Fundo, v. 8, p. 267-301, 2000.

CIA, E. et al. Resistência de novos cultivares de algodoeiro a *Fusarium oxysporum* f. sp. *vasinfectum* e a *Xanthomonas malvaceum*. *Summa Phytopathologica*, Jaboticabal, v. 3, n. 1, p. 260-270, 1977.

MOSSINI, S.A.G.; KEMMELMEIER, C. A árvore Nim (*Azadirachta indica* A. Juss): Múltiplos Usos. Maringá. *Acta Farmaceutica Bonaerense*, Buenos Aires, v. 24, n.1, p - 139-148, 2005. Disponível em: < <http://www.sciencedirect.com> >. Acesso em: 17 out 2008.

NAKASONE, A. K.; BETTIOL, W.; SOUZA, R. M. Efeito de extratos aquosos de matéria orgânica sobre fitopatógenos. *Summa Phytopathologica*, Jaboticabal, v. 25, p. 330-335, 1999.

KIMATI, H. et al. *Manual de Fitopatologia: doenças das plantas cultivadas*. 3. ed. São Paulo: Agronômica Ceres, v. 2. 1997.

POSTMA. J. et al. Soil suppressiveness and functional diversity of the soil microflora in organic farming systems. *Soil Biology & Biochemistry*, Elmsford, v. 40, n. 2, p. 2394–2406, 2008.