

Tecnologia para o controle da podridão de raízes em mudas de pimenteira-do-reino

Célia Regina Tremacoldi¹

A pimenteira-do-reino (*Piper nigrum* L.) é de importância para o comércio agrícola nacional e internacional, sendo o Vietnã o maior produtor e exportador, seguido da Índia, do Brasil e da Indonésia. O Estado do Pará é responsável por, aproximadamente, 80% da produção brasileira, que em 2010 foi de 50.086 t de pimenta seca, colhidas em 22.912 ha, com produtividade média de 2,19 kg/ha (IBGE, 2011). Os estados do Espírito Santo, da Bahia, de Minas Gerais, de São Paulo e do Rio de Janeiro completam a produção brasileira.

Seu cultivo, na grande maioria das áreas paraenses, ainda é realizado no sistema solteiro, em tutor morto, em áreas com 1 mil a 3 mil pés (pequeno produtor) e com mais de 100 mil pés (grandes produtores). Os pequenos produtores são responsáveis por 90% da produção, atualmente. No entanto, a fusariose (*Fusarium solani* f. sp. *piperis*) ou podridão das raízes, doença que causa sérios prejuízos à produção de pimenta-do-reino há mais de quarenta anos, está presente em praticamente todos os pimentais. A vida útil de um pimental pode ser superior a 12 anos, mas, em áreas com fusariose, não tem passado de 5 ou 6 anos, o que dificulta muito a manutenção do plantio, principalmente pelos pequenos produtores ou agricultores familiares, e ainda não existe uma metodologia de controle eficiente e viável disponível. Monocultivos propagados vegetativamente, ocupando extensas áreas com a predominância de um genótipo – a cultivar Cingapura –, contribuíram para o estabelecimento do patógeno em todas as regiões produtoras do país. Ainda hoje, mesmo com

a disponibilidade de mais cultivares para o plantio, observa-se Cingapura, Guajarina, Bragantina e laçará predominantes nos pimentais, contribuindo para a estreita base genética da pimenteira-do-reino, que não apresenta fonte de resistência ao *F. solani* f. sp. *piperis*. Em termos de mercado, há mais um agravante, pois o Brasil concorre com a produção de países do Sudeste Asiático que não apresentam perdas significativas decorrentes de fusariose em seus pimentais. Como não há cultivares comerciais resistentes nem controle químico eficaz, a busca de uma tecnologia de controle que não seja onerosa e que possa ser facilmente implantada nos pimentais, principalmente de pequenos produtores, é de fundamental importância nesse cenário. Nesse contexto, o nim pode ser uma alternativa a ser utilizada.

O nim (*Azadirachta indica* A. Juss.), de origem indiana, é uma planta perfeitamente adaptada às condições de cultivo na Amazônia Brasileira, podendo ser cultivado em larga escala para utilização como bio-defensivo na agricultura, a preços acessíveis, com características de ser biodegradável, não fitotóxico e nem tóxico aos mamíferos (KLEEBERG, 2001). A técnica de cultivo de nim com sucessivas podas faz com que as plantas de aspecto arbóreo não passem de um metro de altura e cheguem a produzir de três a quatro colheitas de folhas ao ano, o que permite um suprimento de material vegetal para o sistema de incorporação ao solo, proposto nesta tecnologia. Nos últimos anos, essa espécie vem despertando interesse pelos excelentes resultados verificados no controle de pragas, especialmente insetos nocivos.

¹ Engenheira-agrônoma, D. Sc. em Fitopatologia, Pesquisadora da Embrapa Amazônia Oriental, Belém, PA.
e-mail: tremacol@cpatu.embrapa.br.

No controle de doenças de plantas, ainda há poucos resultados disponíveis, sendo estes concentrados na última década (AMADIOHA, 2000; AMADIOHA; UCHENDU, 2003; NEVES; OLIVEIRA, 2006; PAUL; SHARMA, 2002; PONTES et al., 2006).

A possibilidade de uma metodologia de controle da podridão de raízes em pimenteiras-do-reino, utilizando-se partes do nim, torna-se assim muito favorável, principalmente aos pequenos produtores, com menor poder aquisitivo e dificuldades de aplicação de técnicas agrícolas sofisticadas e mais complexas, pois apresenta a grande vantagem de não introduzir o uso de defensivos sintéticos nos pimentais. A pipericultura vem se mantendo sem o uso de fungicidas ou inseticidas sintéticos no campo, o que contribui para que não ocorra a poluição dos solos e das águas próximas aos pimentais e, também, para que a pimenta seca que é exportada não apresente restrições no mercado externo em razão da presença de resíduos químicos não permitidos nessa especiaria. Fungicidas têm sido utilizados apenas para o tratamento preventivo de estacas destinadas à formação de novas mudas, a fim de se prevenir a dispersão da fusariose para novas áreas, mas os fungicidas não apresentam registro para a pimenteira-do-reino junto ao Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, a não ser o oxiclóreto de cobre.

A partir desse quadro favorável ao uso do nim no controle de fitopatógenos e por ser uma planta que se adapta muito bem ao clima da região amazônica, testes foram realizados no Laboratório de Fitopatologia da Embrapa Amazônia Oriental, utilizando-se

extratos alcoólico e aquoso de folhas de nim a 0,5%, 10%, 15% e 20% e óleo de sementes a 1%, incorporados ao meio de cultura batata-dextrose-agar (BDA) fundente, em placas de Petri, que receberam um disco de meio BDA (0,7 cm de diâmetro) proveniente de colônias de 7 dias de idade de *F. solani* f. sp. *piperis*. As testemunhas receberam apenas os solventes utilizados nos extratos e foram realizadas cinco repetições para cada concentração de extrato e para o teste com o óleo. Quando as colônias das placas testemunhas atingiram o bordo das placas de cultivo, aos 10 dias após a repicagem, foi observada redução de 85,71% do crescimento do patógeno, a partir da concentração de 5% do extrato aquoso ou alcoólico e para a concentração testada para o óleo (Figura 1).

Os testes in vitro estimularam a utilização do nim visando à obtenção de mudas de pimenteiras-do-reino livres de fusariose. Os ensaios realizados em casa-de-vegetação testaram a incorporação de folhas trituradas, frescas ou secas ao ar, ao solo autoclavado por 1 hora, em 2 dias consecutivos, e depois infestado com *F. solani* f. sp. *piperis*. Durante 6 meses, foram avaliadas a sobrevivência ou a morte das plantas inoculadas com o patógeno e, também, amostradas raízes dos diferentes tratamentos para observação de infecção pelo patógeno.

Testes com nim em casa-de-vegetação

Todas as etapas foram realizadas em área experimental da Embrapa Amazônia Oriental, em Belém, Pará.

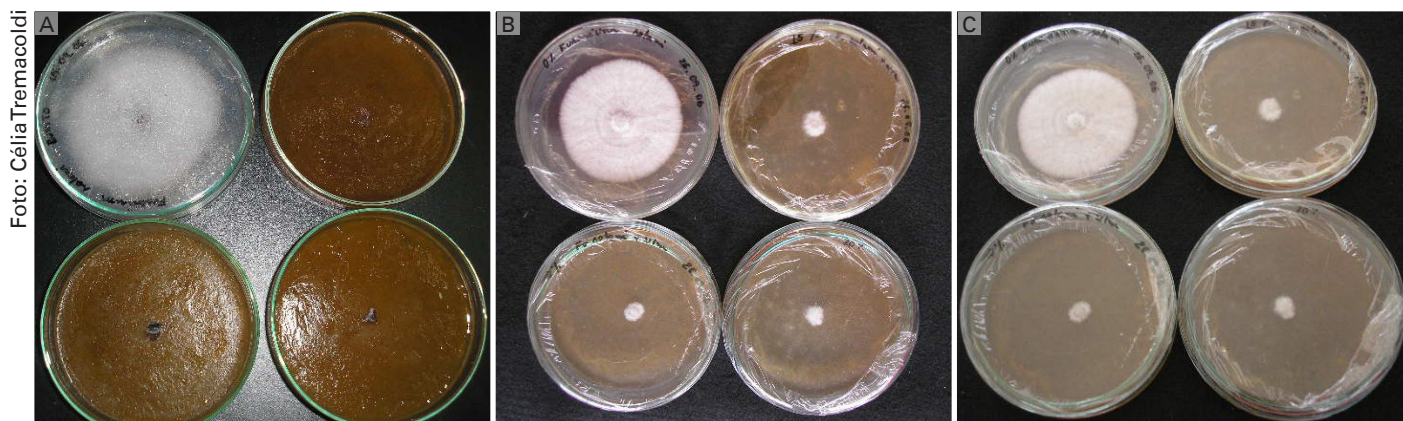


Figura 1- *F. solani* f. sp. *piperis* cultivado sobre: A) extrato aquoso de folhas secas de nim esterilizado por 1 hora sob luz UV – 1 ml sobre meio BDA sólido; B) extrato etanólico de folhas secas de nim – incorporados ao meio BDA fundente a 5%, 10% e 15%; C) extrato aquoso de folhas secas de nim – incorporados ao meio BDA fundente a 5%, 10% e 15%. As placas nos cantos superiores esquerdos representam os controles.

25/10/2007: Estacas herbáceas de ramos ortotrópicos de dois nós de pimenteira-do-reino foram postas para enraizar em bandejas plásticas, contendo casca de arroz carbonizada umedecida com água e mantidas em telado com sombreamento em torno de 50%.

26/12/2007: Vasos contendo solo autoclavado, peneirado e seco ao ar foram infestados com solo-inóculo de *F. solani* f. sp. *piperis*, isolado de raízes de pimenteiros-do-reino doentes, provenientes do Município de Bonito, Pará, a 0,25% em cada vaso. Os vasos utilizados como controles, sem *Fusarium*, não receberam o inóculo, apenas o solo:farelo de trigo (3:1). Os tratamentos com diferentes quantidades (10, 25, 50 ou 100 g/l) de folhas de nim trituradas, frescas ou secas ao sol até peso constante também foram incorporados aos vasos contendo o patógeno ou aos controles, neste mesmo dia. Estes vasos permaneceram em pousio por 12 dias, umedecidos a cada dois dias, antes do transplante das mudas pré-enraizadas.

07/01/2008: Foi realizado o transplante das mudas pré-enraizadas para os vasos, com seis repetições para cada tratamento e controles.

20/02/2008: Aplicação de solução nutritiva, com macro e micronutrientes, nos vasos.

Preparo do solo-inóculo:

05 e 06/12/2007: O solo-inóculo começou a ser preparado para receber o patógeno. Cada erlenmeyer (250 ml), num total de dez, recebeu 100 g de solo:farelo de trigo (3:1), umedecido com água destilada. A esterilização foi em autoclave por 1 hora, em 2 dias consecutivos. Depois da segunda autoclavagem, foram repicados três discos de *Fusarium* para cada frasco, sendo a incubação a 25 °C±2, fotoperíodo de 12 horas por 15 dias.

06/12/2007: o isolado de *F. solani*, recém-isolado de raízes, foi repicado para placas de Petri contendo meio BDA e incubado a 25 °C±2, fotoperíodo de 12 horas por 4 dias, até a repicagem para o solo-inóculo.

O experimento foi realizado em 2006–2007 e repetido em 2007–2008, obedecendo-se a mesma ordem e cronologia de atividades. As fotos que ilustram este

trabalho referem-se às avaliações realizadas na segunda montagem do experimento.

Esquema geral do experimento:

Este módulo foi feito para folhas frescas e repetido para folhas secas. Os vasos foram dispostos sobre bancadas, em casa-de-vegetação.

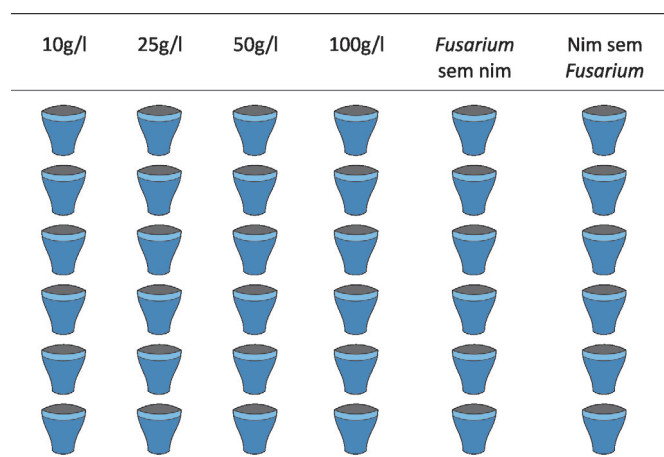


Figura 2. Esquema do experimento.

Foram realizadas avaliações para verificação da ocorrência de podridão nas raízes das mudas em março, abril e junho de 2008 (Figuras 2, 3 e 4). Nas raízes amostradas das mudas inoculadas com *F. solani* f. sp. *piperis* e tratadas com nim, em todas as quantidades testadas, não houve sintoma de podridão, o patógeno não foi reisolado de raízes e não foi verificada morte de qualquer muda. As mudas cujos solos receberam *Fusarium*, sem adição de nim (controles), apresentaram raízes com sintomas de podridão e o patógeno foi isolado de amostras sintomáticas, com observação da parte aérea das plantas mal desenvolvida. Embora todas as quantidades de nim testadas tenham sido eficientes no controle da doença, para folhas frescas ou secas, a partir de 50 g/l foi observado um melhor desenvolvimento das mudas, visualmente.

Conclusão

A incorporação ao solo de folhas frescas ou secas de nim trituradas, antes do transplante das mudas pré-enraizadas de pimenteira-do-reino, a partir de 10 g/l, promoveu o controle da podridão das raízes em 100%. Recomenda-se a incorporação de 50 g/l de folhas de nim por promover, além da proteção à doença, um melhor desenvolvimento das mudas.

Foto: Célia Tremacoldi



Figura 3. Vista do experimento em avaliação realizada em 05 de março de 2008.

Foto: Célia Tremacoldi



Figura 4. Vista do experimento em avaliação realizada em 18 de abril de 2008.



Figura 5. Avaliação do tratamento 100 g/l de folhas frescas de nim em solo inoculado com *Fusarium solani* f. sp. *piperis*, ao final do experimento, em junho de 2008.

Foto: Célia Tremacoldi

Referências

AMADIOHA, A. C. Controlling rice blast in vitro and in vivo with extracts of *Azadirachta indica*. **Crop Protection**, v. 19, n. 5, p. 287-290, Jun. 2000.

AMADIOHA, A. C.; UCHENDU, P. N. Post Harvest Control of Tomato Fruit Rot Caused by *Fusarium solani* With Extracts of *Azadirachta indica*. **Discovery and innovation**, v. 15, n. 1-2, p. 83-86, Jun. 2003.

IBGE. **IBGE**: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br>>. Acesso em: 13 maio 2011.

KLEEBERG, H. NeemAzal-T/S a Botanical Product for Efficient Control of Insect Pests. In: WORKSHOP NEEM AND PHEROMONES, 2., 2001, Uberaba. **Practice oriented results on use and production of plant extracts and pheromones in integrated and biological pest control**: proceeding. Uberaba: Universidade de Uberaba, 2001. p. 29.

NEVES, B. P.; OLIVEIRA, I. P. Cultivo e utilização do nim indiano (*Azadirachta indica*) no contexto de uma agricultura auto sustentável. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE DEFENSIVOS AGRÍCOLAS NATURAIS, 3., 2006, Belém, PA. Anais... Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental: Sebrae, 2006. p. 120-129.

PAUL, P. K.; SHARMA, P. D. *Azadirachta indica* leaf extract induces resistance in barley against leaf stripe disease. **Physiological and Molecular Plant Pathology**, v. 61, n. 1, p. 3-13, Jul. 2002.

PONTES, N. C.; MORAES, M. F. H.; BRINGEL, J. M. M.; KRONKA, A. Z.; CÂNDIDO, C. S. Efeito da incorporação de folhas secas e frescas de nim indiano (*Azadirachta indica* Juss.) ao solo sobre a murcha bacteriana em tomateiro. **Summa Phytopathologica**, v. 32, supl., p. 65, 2006.

Comunicado Técnico, 226

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

Embrapa Amazônia Oriental

Tv. Dr. Enéas Pinheiro, s/n.
Caixa Postal 48. CEP 66095-100 - Belém, PA.
Fone: (91) 3204-1000
Fax: (91) 3276-9845
www.cpatu.embrapa.br
sac@cpatu.embrapa.br

Ministério da
Agricultura, Pecuária
e Abastecimento



1ª edição

1ª impressão (2011): 500 exemplares

CGPE: 9210

Comitê de Publicações

Presidente: *Moacyr Bernardino Dias-Filho*

Secretário-Executivo: *Walkymário de Paulo Lemos*

Membros: *Ana Carolina Martins de Queiroz, Célia Regina Tremacoldi, Luciane Chedid Melo Borges*

Revisão Técnica

Dr. Célio Kersul do Sacramento - UESC

Dr. José Aires Ventura - INCAPER

Expediente

Supervisão editorial: *Luciane Chedid*

Supervisão gráfica: *José Gomes da Costa*

Revisão de texto: *Narjara de Fátima Galiza da Silva Pastana*

Normalização bibliográfica: *Regina Alves Rodrigues*

Editoração Eletrônica: *Orlando Cerdeira Bordallo Neto*