



Foto: Maria de Lourdes Reis Duarte



Foto: Maria de Lourdes Reis Duarte

Eficácia de Tebuconazol no Controle da Queima-do-fio (*Koleroga noxia*) da Pimenteira-do-reino

Maria de Lourdes Reis Duarte¹
Diógenes do Nascimento Pessoa²
Waléria Guerreiro Lima³
Luiz Sebastião Poltronieri⁴

A queima-do-fio, causada pelo fungo *Koleroga noxia* Donk, é uma doença endêmica nos pimentais da Amazônia, registrada pela primeira vez, no Estado do Pará, por Gonçalves (1963). A doença ocorre no período chuvoso, que inicia na segunda quinzena de dezembro e vai até a segunda quinzena do mês de maio. Esse período é caracterizado por intensa precipitação pluviométrica (2500 mm), alta umidade relativa do ar (80% a 97%) e temperatura do ar variando de 19 a 32 °C (BASTOS, 2004).

A doença inicia na parte mediana da planta a partir de escleródios, que permanecem latentes de ano para ano, entre as raízes adventícias ou de sustentação. Sob condições ambientais favoráveis, os escleródios germinam originando micélio inicialmente prateado, que se adensa formando cordões, os quais caminham em direção aos ramos superiores (geotropismo negativo).

Quando atinge as folhas, o micélio se ramifica formando uma fina teia que recobre toda a superfície foliar (WELLMAN, 1972). Esse micélio emite haustórios (estruturas especializadas em sugar o conteúdo das células) causando a necrose das folhas. Na fase final, as folhas secam completamente, adquirindo a consistência de pergaminho e desprendem-se dos ramos, ficando presas apenas pelo fio de micélio.

Pela ação do vento, as folhas necrosadas se espalham pelo pimental e ao cair sobre folhas saudáveis aderem-se pela ação de gotas de orvalho ou da chuva, iniciando novas infecções (THEIS et al. 1959).

Desde o final da década de 1950, a doença vinha sendo controlada com duas pulverizações de fungicidas cúpricos a intervalo semanal e uma terceira aplicação a intervalo quinzenal (DUARTE e ALBUQUERQUE, 2004). A partir do ano 2000, observou-se que os fungicidas cúpricos tinham se tornado ineficazes, pois cordões de micélio retirados de plantas recém pulverizadas ao serem transferidos para placas de Petri contendo meio de cultura BDA (batata-dextrose-ágar), originaram colônias do patógeno. A ineficácia desses produtos resultou em epidemias de queima-do-fio nas áreas produtoras, em diferentes municípios do Estado do Pará.

A fim de selecionar produtos eficazes no controle da queima-do-fio, fungicidas à base de tebuconazol, oxicleto de cobre, pencycuron, triadimenol e triadimefon foram testados, em três ensaios. No primeiro ensaio, discos de colônias de *K. noxia* foram cultivados em placas contendo os fungicidas adicionados ao meio de cultura BDA, de modo a se obter uma concentração final de 1, 10, 50, 100 e 200 ppm. Placas de BDA sem adição de fungicida serviram de

¹Eng. Agrôn., Ph.D., Embrapa Amazônia Oriental, Trav. Enéas Pinheiro, s/n. Bairro do Marco, C. Postal 48, CEP 66095-100, Belém, PA, E-mail: mlourdes@cpatu.embrapa.br

²Eng. Agrôn., B.Sc., E-mail: dpessoa@grupoagropalma.com.br

³Eng. Agrôn., B.Sc., Aluna Mestrado, UFRPE, Recife, PE.

⁴Eng. Agrôn., M.Sc., Embrapa Amazônia Oriental, E-mail: poltroni@cpatu.embrapa.br

testemunha. No segundo ensaio, discos de folhas (5 mm) retirados da zona de transição entre o tecido sadio e o doente foram imersos em solução aquosa dos mesmos fungicidas, nas concentrações de 0,05% e 0,1% da formulação comercial, por 20 minutos e em seguida transferidos para placas contendo o meio de cultura BDA. Discos imersos em água destilada esterilizada serviram de testemunha. No 3º ensaio, 3 discos de 15 mm, retirados de folhas sadias foram transferidos para placas de Petri contendo solução aquosa de cada um dos fungicidas, nas concentrações de 0,05% e 0,1%, seguido da deposição de um disco de colônia de *K. noxia*, no centro do disco foliar, de acordo com Brent (1999). A avaliação do efeito dos fungicidas nos 2 primeiros ensaios foi feita após 48 horas, registrando-se o crescimento linear das colônias em 2 direções, de acordo com Trinci (1969), enquanto que no 3º ensaio registrou-se, após 48 horas, a presença ou ausência de crescimento do fungo sobre os discos imersos em solução de fungicida. No primeiro ensaio, os dados foram avaliados pela análise da variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey em nível de 5% de significância, enquanto que no 2º ensaio, o efeito dos fungicidas foi medido segundo a escala de notas onde: 1 = ausência de crescimento; 2 = crescimento pouco mensurável; 3 = 0,1 a 1,5 cm; 4 = 1,51 a 2,70 cm; 5 = 2,71 a 3,90 cm, os dados analisados pelo teste de Kruskal-Wallis e as médias comparadas pelo teste de Tukey modificado, para dados não paramétricos (ZAR, 1999). No terceiro ensaio registrou-se a presença ou ausência de crescimento.

Os dados, obtidos no primeiro ensaio, mostraram que houve diferença significativa entre os tratamentos ($p < 0,01$). O efeito inibidor do fungicida tebuconazol foi superior aos demais tratamentos, acima de 50 ppm, seguido de triadimenol, triadimefon e pencycuron. A ineficácia do oxicloreto de cobre ficou comprovada quando comparado com o tratamento testemunha (Tabela 1).

Tabela 1. Crescimento linear de *Koleroga noxia* em placas com BDA contendo diferentes fungicidas (Média de três repetições).

Fungicida	Crescimento linear (mm)
Tebuconazol	31,50 a
Triadimenol	47,07 b
Triadimefon	51,50 b
Pencycuron	55,67 b
Oxicloreto de cobre	79,36 c
Testemunha	83,00 c

Médias seguidas de mesmas letras não diferem significativamente entre si, pelo teste de Tukey, em nível de 5% de significância ($p < 0,01$).

O registro do crescimento linear, expresso em centímetros, a partir de discos de folhas infectadas, indicaram como o mais eficiente, o princípio ativo tebuconazol nas duas concentrações testadas. Houve diferença significativa entre os tratamentos e entre concentrações de fungicidas ($p < 0,01$).

Tabela 2. Crescimento linear de colônias de *Koleroga noxia* a partir de discos de folhas infectadas tratadas com fungicidas (Média de cinco repetições).

Fungicida	Soma dos ranks
Tebuconazol	62,5 a
Triadimenol	221,5 b
Triadimefon	235,5 b
Pencycuron	347,0 c
Oxicloreto de cobre	390,5 c
Testemunha	420,0 c

Médias seguidas de mesma letra não diferem entre si, pelo teste de Tukey modificado, para testes não paramétricos (ZAR, 1999), em nível de 5% de significância ($p < 0,01$).

O desenvolvimento de discos de colônias de *K. noxia* depositados na superfície de discos de folhas imersas em solução dos fungicidas foi inibido, principalmente no tratamento tebuconazol ($1,0 \text{ g L}^{-1}$). Nesse tratamento, o disco de cultura adquiriu coloração escura, não tendo sido observado crescimento micelial. Nos discos imersos em oxicloreto de cobre e pencycuron o patógeno cresceu na superfície da folha, indicando ineficácia desses fungicidas em inibir o crescimento do fungo.

Em todos os testes ficou comprovada a ineficácia de oxicloreto de cobre. O crescimento linear da colônia do patógeno em placas de BDA contendo $0,5 \text{ g L}^{-1}$ e $1,0 \text{ g L}^{-1}$ foi similar ao do tratamento Testemunha. Quanto maior a concentração de oxicloreto de cobre maior o crescimento linear da colônia, sugerindo que o produto poderia estar estimulando o crescimento do fungo. Os resultados concordam com os obtidos por Pessoa et al. (2004).

A ineficácia dos fungicidas cúpricos pode estar relacionada à tolerância do patógeno aos sais de cobre, uma vez que esse fato foi observado em várias regiões produtoras de pimenteira-do-reino, no Estado do Pará.

Embora ainda não registrado para controle de *K. noxia* em pimenteira-do-reino, o tebuconazol é usado para controlar a queima-do-fio em cafeeiro (BATH et al, 1995; NIRMALA, 1995). Os resultados indicam que o tebuconazol, na concentração de $0,5 \text{ g L}^{-1}$ associado a práticas culturais, poderá ser aplicado para controlar a queima-do-fio da pimenteira-do-reino, no campo.

Referências

BASTOS, T.X. Clima. . In: DUARTE, M.L.R. (Ed.) **Cultivo da pimenteira-do-reino na Região Norte**. Belém: Embrapa Amazônia Oriental, 2004. p.17-21. (Embrapa Amazônia Oriental. Sistemas de Produção, 1).

BHAT, S.S.; DAIVASIKAMANI, S.; NAIDU, R. Tips on effective management of black rot disease on coffee. **Indian Coffee**, v.59, n.8, p.3-5, 1995.

BRENT, K.J. **Fungicide resistance in crop pathogens: How can it be managed?** Brussel: FRAC, 1999. 47p. (FRAC. Monograph, 1).

DUARTE, M.L.R.; ALBUQUERQUE, F.C. Doenças e métodos de controle. In: DUARTE, M.L.R. (Ed.) **Cultivo da pimenteira-do-reino na Região Norte**. Belém: Embrapa Amazônia Oriental, 2004. p.91-111. (Embrapa Amazônia Oriental. Sistemas de Produção, 1).

GONÇALVES, J.R.C. **Controle da doença que ataca as folhas da pimenteira denominada "queima do fio" (*Pellicularia koleroga* = *Corticium stevensii*)**. Belém: IPEAN, 1963. 4p. (IPEAN. Comunicado Técnico, 5).

NIRMALA, K. Technical report on coffee diseases: a review. **Indian Coffee**, v.59, n.8, p.11-17, 1995.

PESSOA, D.N.; DUARTE, M.L.R.; LIMA, W.G. Tebuconazol 25 controla a queima do fio da pimenteira-do-reino. **Fitopatologia Brasileira**, v.29, p.S78, 2004. Suplemento.

THEIS, T.; CALPOUSOS, L.; GREGORY, L.; ALMEYDA, N. Thread blight disease of black pepper in Puerto Rico. **FAO Plant Protection Bulletin**, v.7, p.161-162, 1959.

TRINCI, A.P.S. A kinetic study of the growth of *Aspergillus nidulans* and other fungi. **Journal of General Microbiology**, v.37, p.11-24, 1969.

WELLMAN, F.L. Cord, thread and web diseases. In: TROPICAL American Plant disease: Neotropical phytopathological problems. Metuchen: The Scarecrow Press, 1972. cap. 14, p.563-595.

ZAR, J. **Biostatistical analysis**. 4. ed. New Jersey: Prentice Hall, 1999.

Comunicado Técnico, 160



Exemplares desta edição podem ser adquiridos na:
Embrapa Amazônia Oriental
Endereço: Trav. Enéas Pinheiro s/n, Caixa Postal 48
 CEP 66 095100, Belém, PA.
Fone: (91) 3204-1000
Fax: (91) 3276-9845
E-mail: sac@cpatu.embrapa.br
 1ª edição
 1ª impressão (2006): 300

Comitê de publicações:

Presidente: Gladys Ferreira de Sousa
Secretário-Executivo: Moacyr Bernardino Dias-Filho
Membros: Izabel Cristina D. Brandão, José Furlan Júnior, Lucilda Maria Sousa de Matos, Maria de Lourdes Reis Duarte, Vladimir Bonfim Souza, Walkymário de Paulo Lemos

Revisores Técnicos:

Célia Regina Tremacoldi - Embrapa Amazônia Oriental
 Kátia de Lima Nechet - Embrapa Roraima

Expediente:

Supervisor editorial: Regina Alves Rodrigues
Supervisão gráfica: Guilherme Leopoldo da Costa Fernandes
Revisão de texto: Regina Alves Rodrigues
Normalização bibliográfica: Regina Alves Rodrigues
Editoração eletrônica: Francisco José Farias Pereira