

12152
CPATU
2004

FL-12152

Murcha-amarela da Pimenteira-do-reino



Murcha-amarela da pimenteira-
2004 FL-12152



41765-1

Embrapa

República Federativa do Brasil

Luiz Inácio Lula da Silva

Presidente

Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento

Roberto Rodrigues

Ministro

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - Embrapa

Conselho de Administração

José Amauri Dimázio

Presidente

Clayton Campanhola

Vice-Presidente

Alexandre Kalil Pires

Dietrich Gerhard Quast

Sérgio Fausto

Urbano Campos Ribeiral

Membros

Diretoria Executiva da Embrapa

Clayton Campanhola

Diretor-Presidente

Gustavo Kauark Chianca

Herbert Cavalcante de Lima

Mariza Marilena T. Luz Barbosa

Diretores-Executivos

Embrapa Amazônia Oriental

Tatiana Deane de Abreu Sá

Chefe-Geral

Oriel Filgueira de Lemos

Jorge Alberto Gazel Yared

João Baía Brito

Chefes Adjuntos



ISSN 1517-2201

Dezembro, 2004

*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Centro de Pesquisa Agroflorestal da Amazônia Oriental
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento*

Documentos 206

Murcha-amarela da Pimenteira-do-reino

Maria de Lourdes Reis Duarte
Fernando Carneiro de Albuquerque
Diógenes do Nascimento Pessoa
Luiz Sebastião Poltronieri

Belém, PA
2004

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

Embrapa Amazônia Oriental

Trav. Dr. Enéas Pinheiro, s/n
Caixa Postal, 48 CEP: 66095-100 - Belém, PA
Fone: (91) 3204-1044
Fax: (91) 3276-9845
E-mail: sac@cpatu.embrapa.br

Comitê de Publicações

Presidente: Joaquim Ivanir Gomes
Membros: Gladys Ferreira de Sousa
 João Tomé de Farias Neto
 José de Brito Lourenço Júnior
 Kelly de Oliveira Cohen
 Moacyr Bernardino Dias Filho

Revisores Técnicos

Joaquim Ivanir Gomes – Embrapa Amazônia Oriental
Ruth Linda Benchimol – Embrapa Amazônia Oriental

Supervisor editorial: Guilherme Leopoldo da Costa Fernandes

Revisor de texto: Regina Alves Rodrigues

Normalização bibliográfica: Célia Maria Lopes Pereira

Editoração eletrônica: Euclides Pereira dos Santos Filho

1ª edição

1ª impressão (2004): 300 exemplares

Todos os direitos reservados.

A reprodução não-autorizada desta publicação, no todo ou em parte, constitui violação dos direitos autorais (Lei no 9.610).

Murcha-amarela da pimenteira-do-reino/ Maria de Lourdes Reis Duarte...
[et al.]. – Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental, 2004.

17p. ; 21cm. – (Embrapa Amazônia Oriental. Documentos, 206).

ISSN 1517-2201

1. Pimenta-do-reino. 2. Murcha amarela. 3. Doença de planta.
4. Controle de doença. I. Duarte, Maria de Lourdes Reis. II. Série.

CDD 633.84

Autores

Maria de Lourdes Reis Duarte

Eng. Agrôn., Ph.D. em Fitopatologia, Pesquisadora da
Embrapa Amazônia Oriental, Caixa Postal 48,
CEP 66017-970, Belém, PA.

E-mail: mlourdes@cpatu.embrapa.br

Fernando Carneiro de Albuquerque

Eng. Agrôn., M.Sc., Rua Rio Branco, 863, aptº 102,
Bloco A, Residencial Kazumo Oyama – Nova Olinda,
CEP. 68742-000, Castanhal, PA.

Diógenes do Nascimento Pessoa

Eng. Agrôn., B.Sc., Bolsista do CNPq, Rodovia PA-
150, km 47, Projeto Agropalma – Zona Rural,
CEP. 6865-000, Tailândia, PA.

E-mail: dpessoa@grupoagropalma.com.br

Luiz Sebastião Poltronieri

Eng. Agrôn., M.Sc. em Fitopatologia, Pesquisador da
Embrapa Amazônia Oriental, Caixa Postal 48,

CEP 66017-970. E-mail: poltroni@cpatu.embrapa.br

Apresentação

Desde a constatação da ocorrência da podridão-das-raízes ou fusariose da pimenteira-do-reino, no início da década de 1960, esforços foram concentrados no sentido de encontrar medidas de controle químico, cultural, biológico e genético, a fim de reduzir as perdas de produção e aumentar, conseqüentemente, a longevidade dos pimentais.

Nesse período, outras doenças de menor importância econômica foram negligenciadas e novas doenças surgiram aumentando os riscos de exploração econômica da pimenteira-do-reino, na Região Amazônica. A murcha-amarela, embora seja uma doença de ocorrência recente, tem causado grandes perdas econômicas, quando novos plantios são feitos com mudas contaminadas.

No presente documento, além da descrição detalhada dos sintomas e da etiologia, são apresentados os últimos resultados de pesquisa para o manejo integrado da doença, com o objetivo de orientar os pipericultores na identificação dos sintomas, e disponibilizar os meios possíveis para controlar a doença no viveiro e no campo.

Tatiana Deane de Abreu Sá
Chefe Geral da Embrapa Amazônia Oriental

Sumário

Murcha-amarela da Pimenteira-do-reino	9
Introdução	9
Importância econômica	10
Sintomas	10
Etiologia	12
Epidemiologia	13
Estratégias de controle	13
Referências Bibliográficas	16

Murcha-amarela da Pimenteira-do-reino

Maria de Lourdes Reis Duarte

Fernando Carneiro de Albuquerque

Diógenes do Nascimento Pessoa

Luiz Sebastião Poltronieri

Introdução

O Município de Tomé-Açu, localizado no sudeste do Estado do Pará, é o berço da pipericultura de resultado (cultura lucrativa e bem estabelecida). A pipericultura floresceu, nesse município, após a introdução da cultivar Kuching, conhecida popularmente como Cingapura, em 1933. O sucesso obtido pelos pipericultores de origem japonesa estimulou o cultivo da pimenteira na Região Norte e em outras regiões do Brasil.

Por concentrar uma grande população de pimenteiras, todas as doenças causadas por fungos, vírus, nematóides e algas, registradas na cultura, tiveram origem em Tomé-Açu, com exceção do mosqueado-amarelo causado pelo *Piper Yellow Mottle Virus* (PYMV) (Duarte et al. 2001a).

A murcha-amarela foi observada pela primeira vez em 1992, em experimentos instalados na Base Física do INATAM, da Embrapa Amazônia Oriental, em Tomé-Açu, Pa, onde estavam sendo testados diferentes doses e modos de aplicação da matéria orgânica, tendo como indicadora plantas do genótipo Guajarina (ecotipo de Arkulan Munda). As plantas afetadas apresentavam sintomas distintos daqueles causados por *Nectria haematococca* f. sp. *piperis*. Posteriormente, a doença foi observada afetando o mesmo genótipo nos Municípios de Santa Izabel do Pará, Castanhal, Ipixuna, Capitão Poço e Paragominas (Duarte et al. 1999).

Neste documento são descritos os sintomas, o agente causal e a forma como a doença se propaga, a fim de auxiliar os produtores a identificar e controlar a doença no campo.

Importância econômica

A murcha-amarela é uma doença letal para a pimenteira-do-reino, pois ao se estabelecer nos tecidos da planta, o fungo invade o sistema vascular, antes que a planta manifeste qualquer sintoma externo.

No campo, a doença inicia quando as plantas atingem a idade de 4 anos, mas se o pimental for formado com mudas infectadas, o patógeno pode destruir a plantação dentro de 2 anos, causando prejuízos totais aos produtores. O patógeno tem afetado apenas a cultivar Guajarina, embora tenha habilidade de invadir os tecidos das cultivares Bragantina e Cingapura.

Estima-se que mais de 500 mil plantas já tenham sido dizimadas pela doença, no período de 1996 a 2002, de acordo com registros da Associação Cultural de Tomé-Açu (ACTA), que produz e comercializa mudas de pimenteira-do-reino na cultivar Guajarina, para produtores cooperados. Isto representa uma perda de 1,5 milhão de dólares, considerando-se a produção média de 2,5 t/ha ao custo de 1.200 dólares por tonelada exportada.

Sintomas

O fungo penetra na planta através das raízes, por meio de ferimentos causados pelos nematóides *Meloidogyne incognita*, *M. javanica* ou de outra natureza. Ao colonizar os tecidos da planta, o patógeno invade o sistema vascular antes que a planta manifeste qualquer sintoma externo. O fungo invade, inicialmente, parte do sistema vascular, fazendo com que apenas a metade da folhagem da planta exiba sintomas. Externamente, a planta afetada apresenta folhas de coloração amarela intensa, ocorrendo queda de folhas e internódios (Fig. 1).

As hastes afetadas apresentam lesão necrótica de forma triangular, cuja base se estende ao redor do nó, em semicírculo. Posteriormente, essas manchas necróticas progridem no sentido ascendente dos internódios, fazendo com que os internódios fiquem metade verde e metade necrosados, sintoma característico que permite diferenciar a murcha amarela do secamento dos ramos (Fig. 2).

Quando o fungo coloniza a maior parte dos vasos, a planta entra em colapso, permanecendo a maior parte da folhagem presa aos ramos. Em condições de alta umidade, o fungo esporula sobre as lesões necróticas. Fazendo-se um corte transversal na haste ainda verde é possível observar forte descoloração vascular logo abaixo da epiderme, assim como a distribuição do patógeno no sistema vascular (Fig. 3).

Foto: Maria de Lourdes Reis Duarte



Fig. 1. Pimenteira-do-reino cultivar Guajarina, exibindo amarelecimento e queda de folhas, sintomas secundários da murcha-amarela causada por *Fusarium oxysporum*.

Foto: Maria de Lourdes Reis Duarte



Fig. 2. Necrose unilateral da haste, sintoma característico da murcha-amarela em pimenteira-do-reino, cultivar Guajarina.

Foto: Maria de Lourdes Reis Duarte

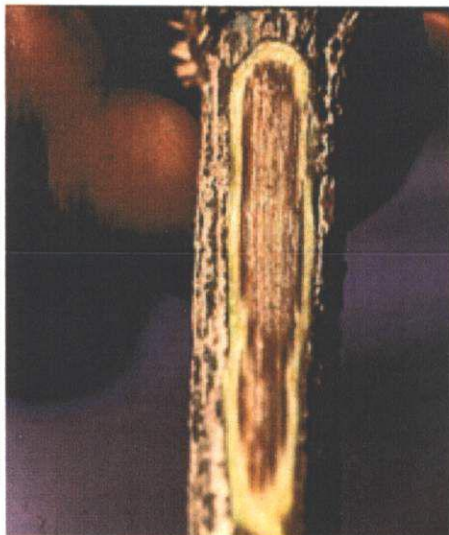


Fig. 3. Acentuada descoloração vascular resultante da invasão sistêmica de *Fusarium oxysporum* na haste de pimenteira, cultivar Guajarina. Etiologia

Etiologia

A murcha-amarela é causada pelo fungo *Fusarium oxysporum* Schulecht. Fr., Deuteromiceto da família Tuberculariaceae, Secção Elegans (Burgess et al. 1988). Em meio de cultura de batata-dextrose-ágar (BDA) o patógeno produz micélio flocoso, esparso, de coloração branca a violeta. Conídios hialinos e abundantes são produzidos na região central das colônias. Os macroconídios são falcados a quase retos, de paredes finas, medindo $12 \mu\text{m} - 44 \mu\text{m} \times 4 \mu\text{m} - 8 \mu\text{m}$, com a célula apical terminando em gancho e a célula basal em forma de pé. O número de septos varia de 3 a 7, sendo mais freqüente encontrar macroconídios com 4 septos. Os microconídios, formados em falsas cabeças e em monofiálides sobre hifas curtas e não ramificadas, são unicelulares, ovais a elípticos e medem $3,6 \mu\text{m} - 9,6 \mu\text{m} \times 2,4 \mu\text{m} - 6,0 \mu\text{m}$.

Os primeiros clamidósporos são observados quando a colônia atinge 8 dias de crescimento, mas aos 30 dias, grande parte do micélio e dos macroconídios apresentam-se diferenciados em clamidósporos globosos, de parede espessa e de cor marrom claro. Sob condição controlada, abundante esporulação é obtida quando o patógeno é cultivado em meio de cultura V-8 juice-ágar, em regime alternado de luz e escuro, em pH 6,5 (Lima & Duarte, 2002). No entanto, o fungo cresce melhor em meio de cultura batata-sucrose-ágar (BSA) sob as mesmas condições de incubação, a uma taxa diária de 1,17 cm. Culturas de *F. oxysporum* mantêm a viabilidade por longo tempo, quando preservadas em solo úmido estéril, incubadas a 5 °C (Duarte et al. 2001b).

Epidemiologia

O fungo sobrevive no solo na forma de clamidósporo, aderido a restos de cultura ou a matéria orgânica, penetrando na planta através das raízes, em qualquer época do ano. A doença infecta as plantas quando estas atingem 4 anos de idade, no entanto, se o pimental for formado com mudas infectadas, ao final do 2º ano de cultivo, o pimental é completamente dizimado. Invade o sistema vascular produzindo toxinas, que causam a descoloração vascular dificultando o transporte de água e nutrientes.

A doença tem sido observada tanto em solos arenosos quanto argilosos. Mudas de pimenteira-do-reino cultivadas em Latossolo amarelo textura pesada (Tomé Açú), Latossolo amarelo, textura média (Belém), solos de várzea (aluvião), barro amarelo e em solo de mata virgem rico em húmus, quando infestados artificialmente com o patógeno não mostraram diferenças quanto à infecção, indicando não haver supressividade nos solos testados (dados não publicados).

O patógeno tem sido registrado infectando apenas a pimenteira-do-reino. A origem dessa nova forma patogênica ainda é desconhecida. Até o momento não foram identificados hospedeiros nativos dentro da população de piperáceas nativas, como ocorre com *Nectria haematococca* f. sp. *piperis* (Albuquerque et al. 1997).

Estratégias de controle

Tratando-se de um fungo de solo, a medida de controle básica recomendada é a erradicação imediata das plantas doentes. Após o registro da ocorrência da doença no Estado do Pará, pesquisas vêm sendo conduzidas com o objetivo de controlar e prevenir a dispersão da doença para outras regiões produtoras. Além do Estado do Pará. As seguintes medidas são recomendadas para controlar a doença.

Eliminação de plantas doentes: plantas infectadas devem ser eliminadas, a fim de retardar a dispersão da doença na área, por meio do contato de raízes infectadas com as raízes sadias. Recomenda-se arrancar e queimar as plantas, assim como todas as raízes, fora do pimental.

Tratamento preventivo das estacas: a ocorrência da murcha amarela em pimentais com 18 meses de cultivo sugere que a doença esteja sendo disseminada por meio de estacas contaminadas. Testes realizados, para seleção de fungicidas eficientes e para o tratamento preventivo de estacas, mostraram

que os fungicidas benzimidazóis (carbendazim, tiofanato metílico e tiabendazol) são biologicamente ativos contra o patógeno. Os fungicidas propiconazol, tebuconazol, triadimefon, além do fungicida mepronil, existentes no mercado, também foram testados. Entre os produtos testados, o tebuconazol apresentou alta eficiência no tratamento preventivo de estacas, constituindo uma nova opção para prevenir a dispersão da doença para novas áreas (Kang et al. 2001; Duarte & Pessoa, 2002).

Tratamento do solo da cova de plantas erradicadas: após a eliminação e queima das plantas doentes, recomenda-se a aplicação adicional de 3 a 5 litros de fungicida à base de carbendazim na dose de 1 g/litro na cova, apenas uma vez, a fim de reduzir a densidade populacional de *F. oxysporum* na cova de plantio.

Incorporação de biofertilizantes: biofertilizantes são compostos orgânicos inoculados com microrganismos benéficos, utilizados para controlar doenças radiculares de diferentes plantas. Esses compostos, denominados também de bokashi, contêm diferentes quantidades e fontes de matéria orgânica, fermentadas sob condições anaeróbicas ou aeróbicas, com inoculantes como EM-4*, EM-5*, PSB*, NutriHumus, folhas de bambu em decomposição ou camada superficial de húmus. Os microrganismos benéficos consistem de misturas mistas de espécies de microrganismos de ocorrência natural. Testes conduzidos *in vitro* e em casa-de-vegetação mostraram que esses compostos inibem o crescimento de *F. oxysporum*. Plantas cultivadas em solo contendo compostos inoculados com EM-4 não apresentaram sintomas de murcha e nem foram recuperadas colônias do patógeno a partir de amostras de solo plaqueadas em meio de cultura seletivo (Komada, 1976). Os resultados são promissores para o controle não só da murcha como de outras doenças radiculares (Duarte et al. 2002a).

Cultivares resistentes: a murcha-amarela tem sido detectada apenas na cultivar Guajarina, embora haja relatos de produtores sobre a ocorrência da doença na cultivar Guajarina Inatam (mutante espontâneo de Guajarina). Com base nessas

* As siglas EM-4 e EM-5 significam Efficient Micro-organism, formulações 4 (aplicação no solo) e 5 (aplicação na folhagem). Trata-se de misturas de microrganismos benéficos (bactérias e actinomicetos) comercializadas com esse título, sendo de domínio nacional, entre os produtores rurais em todo o Brasil. PSB é uma formulação contendo mais bactérias, assim como Biocac e NutriHumus. A quantidade, assim como os gêneros de microrganismos presentes são de domínio da Igreja Messiânica.

observações, mudas herbáceas de 28 cultivares foram inoculadas por imersão em suspensão de esporos, conforme Duarte et al. (2002b), e avaliadas, considerando os sintomas externos e a extensão da invasão sistêmica na haste das plantas. Os resultados mostraram existir fontes de resistência a *F. oxysporum* na coleção de cultivares da Embrapa Amazônia Oriental; entre as cultivares plantadas pelos pipericultores, Apra e Kuthiravally são resistentes, e Cingapura e Kottanadan-1 são medianamente resistentes. Guajarina é altamente suscetível. Embora a doença não tenha sido registrada em Bragantina e laçará-1, o fungo foi capaz de invadir os tecidos dessas cultivares, nas condições experimentais (Tabela 1) (Duarte et al. 2002b).

Tabela 1. Reação de 28 cultivares de pimenteira-do-reino à infecção causada por *Fusarium oxysporum*, sob condições semicontroladas (Média de 6 repetições).

Cultivar	Nº total de internódios	Internódios invadidos	Invasão vascular (%)	Grau	Reação da planta
Apra	3,75	0,75	20,00	2	R
Balankotta	5,00	1,00	20,00	2	R
Balankotta Jones	5,50	1,50	27,27	3	MR
Belantung	6,00	3,17	8,30	2	R
Bragantina	4,50	1,17	70,44	5	S
Chumala	4,17	1,50	28,06	3	MR
Cingapura	4,67	2,00	32,12	3	MR
Clone S-1	8,25	1,25	24,24	3	MR
Clone 239	9,00	0,50	13,89	2	R
Cruzamento 5 x 10	5,00	0,75	10,00	2	R
Djambi	7,75	2,00	9,68	2	R
Guajarina	4,67	1,00	42,83	4	S
Guajarina Inatam	3,83	1,25	26,11	3	MR
Guajarina Nishina	4,00	2,50	31,25	3	MR
laçará-1	5,83	1,50	40,78	4	S
laçará-2	10,75	0,75	13,95	2	R
Kaluvally	4,50	1,00	16,67	2	R
Karimunda	3,83	1,00	26,14	3	MR
Karimunda-2	5,00	1,50	20,00	2	R
Karinkotta	10,75	1,50	13,95	2	R
Kottanadan-1	6,17	0,75	24,31	3	MR
Kottanadan-2	5,50	0,25	13,64	2	R
Kudaravally	5,00	0,50	5,00	2	R
Kuthiravally	3,25	1,17	15,38	2	R
Panniyur-2	14,25	1,25	36,91	3	MR
Panniyur-3	7,75	1,75	8,77	2	R
Perumkodi	3,17	1,50	22,58	2	R
Panniyur-Cenargen	5,00	0,75	30,00	3	MR

Fonte: Duarte et al. (2002b).

Referências Bibliográficas

- ALBUQUERQUE, F.C. de; HAMADA, M.; DUARTE, M. de L.R. *Piper aduncum* espécie nativa da Amazônia brasileira, hospedeira de *Nectria haematococca* f. sp. *piperis*. *Fitopatologia Brasileira*, v.22, p.201-204, 1997.
- BURGESS, I.W.; LIDDELL, C.M.; SUMMERELL, B. A. **Laboratory manual for Fusarium research**. 2th. ed. Sydney: The University of Sydney. Fusarium Research Laboratory, 1988. 1156p.
- DUARTE, M. de L.R.; ALBUQUERQUE, F. C. de; HAMADA, M. Murcha causada por *Fusarium oxysporum* uma nova doença da pimenta-do-reino no Estado do Pará. *Fitopatologia Brasileira*, v. 24, n.2, p.178-181, 1999.
- DUARTE, M. de L.R.; ALBUQUERQUE, F.C. de; POLTRONIERI, L.S.; TRINDADE, D. R.; KITAJIMA, E.W.; BRIOSO, P.S.T. **Mosqueado amarelo da pimenta-do-reino**. Belém: Embrapa Amazônia Oriental, 2001a. 27p. (Embrapa Amazônia Oriental. Documentos, 62).
- DUARTE, M. de L.R.; PESSOA, D. do N. Ação *in vitro* de fungicidas triazóis sobre *Fusarium oxysporum* agente da murcha amarela da pimenta-do-reino. *Fitopatologia Brasileira*, v.27, p.104, 2002. Suplemento.
- DUARTE, M. de L.R.; ALBUQUERQUE, F.C.; PESSOA, D. do N de. Baixa habilidade saprofítica de *Fusarium solani* f. sp. *piperis* sob condições controladas. In: SIMPOSIO DE RECURSOS GENÉTICOS DA AMÉRICA LATINA E CARIBE, 3., 2001, Londrina, PR. *Anais ... Londrina: Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia :IAPAR*, 2001b. p. 485-486.
- DUARTE, M. de L.R.; PESSOA, D. do N.; ALBUQUERQUE, F.C. de. Efeito de compostos orgânicos no controle de *Fusarium oxysporum* em casa-de-vegetação. *Fitopatologia Brasileira*, v.27, p.104 -105, 2002a. Suplemento.
- DUARTE, M. de L.R.; ALBUQUERQUE, F.C. de; COSTA, A.P.; POLTRONIERI, L.S. **Cultivares de pimenteira-do-reino resistentes à murcha-amarela**. Belém: Embrapa Amazônia Oriental, 2002b. 3p. (Embrapa Amazônia Oriental. Comunicado Técnico, 78).

KANG, Z.S.; HUANG, L.L.; KRIEG, U.; MAULER, M.A.; BUCHENAUER, H. Effect of tebuconazole on morphology, structure, cell wall components and trichothecene production of *Fusarium culmorum* *in vitro*. **Pest Management Science**, v.57, n.6, p.491-500, 2001.

KOMADA, H. Studies on the evaluation of activity of *Fusarium oxysporum* wilt pathogen of vegetable crops in the soil. **Bulletin of Tokai-Kinki National Agriculture Experiment Station**, n. 29, p.132-269, 1976. Em japonês

LIMA, A.O.; DUARTE, M. de L.R. Estudo das características morfológicas e fisiológicas de *Fusarium oxysporum* agente causal da murcha amarela. In: SEMINÁRIO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS DO PARÁ, 12.; SEMINÁRIO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA EMBRAPA AMAZÔNIA ORIENTAL, 6., 2002, Belém. **Anais...Belém: FCAP : Embrapa Amazônia Oriental, 2002. 1 CD-Rom.**

