

Diagnose e perdas na cadeia produtiva da manga causadas por *Neofusicoccum parvum*

*Diógenes da Cruz Batista*¹,
*Maria Angélica Guimarães Barbosa*²,
*Valéria Sandra de Oliveira Costa*³,
*Fabiana Moreira Silva*⁴,
*Daniel Terao*⁵

Foto: Diógenes da Cruz Batista



Introdução

Considerada uma das principais culturas do polo agrícola Petrolina, PE/Juazeiro, BA, a mangueira é responsável por grande parte da absorção de mão-de-obra e de geração de divisas para a região. Este polo contribui com mais de 90% da exportação nacional de manga (ARAÚJO; CORREIA, 2004; PINTO et al., 2004). Entretanto, diferentes patógenos têm colocado em risco o agronegócio da manga, a exemplo das podridões causadas por fungos. Agentes de doenças que possuem a fase quiescente podem comprometer a credibilidade de produtores e fornecedores da fruta em relação ao mercado consumidor. Podridões podem afetar a cultura da manga, e dentre os agentes causais podem-se destacar os fungos *Colletotrichum gloeosporioides*, *Alternaria alternata*, *Lasiodyplodia theobromae* (CHOUDHURY; COSTA, 2004) e o mais recente, *Neofusicoccum parvum* (COSTA, 2008). Além de podridão mole e/ou peduncular em manga, o

Neofusicoccum parvum pode causar morte descendente e queima de inflorescência (SAAIMAN, 1997; PLOETZ; FREEMAN, 2009), ocasionando grandes perdas na produção de manga.

Detecção e teste de patogenicidade de isolados de *Neofusicoccum parvum*

Isolados do patógeno foram obtidos a partir de pomar de mangueira cultivar Tommy Atkins, colonizando endofiticamente folhas de mangueira sem sintomas aparentes. Infecções em folhas foram detectadas após tratamentos das mesmas com paraquat, seguida de incubação em câmara úmida por 10 dias, ocasião em que foram observados crescimento e desenvolvimento de picnídios em folhas (Figura 1a). A partir dessas folhas, foi feita recuperação do patógeno em meio de cultura batata-dextrose-ágar (BDA).

¹ Eng. agrôn., D.Sc. em Fitopatologia, pesquisador da Embrapa Semiárido, Caixa Postal 23 - CEP 56302-970, Petrolina, PE. dio.batista@cpatsa.embrapa.br.

² Eng. agrôn., D.Sc. em Fitopatologia, pesquisadora da Embrapa Semiárido, Caixa Postal 23 - CEP 56302-970, Petrolina, PE. agelica.guimaraes@cpatsa.embrapa.br.

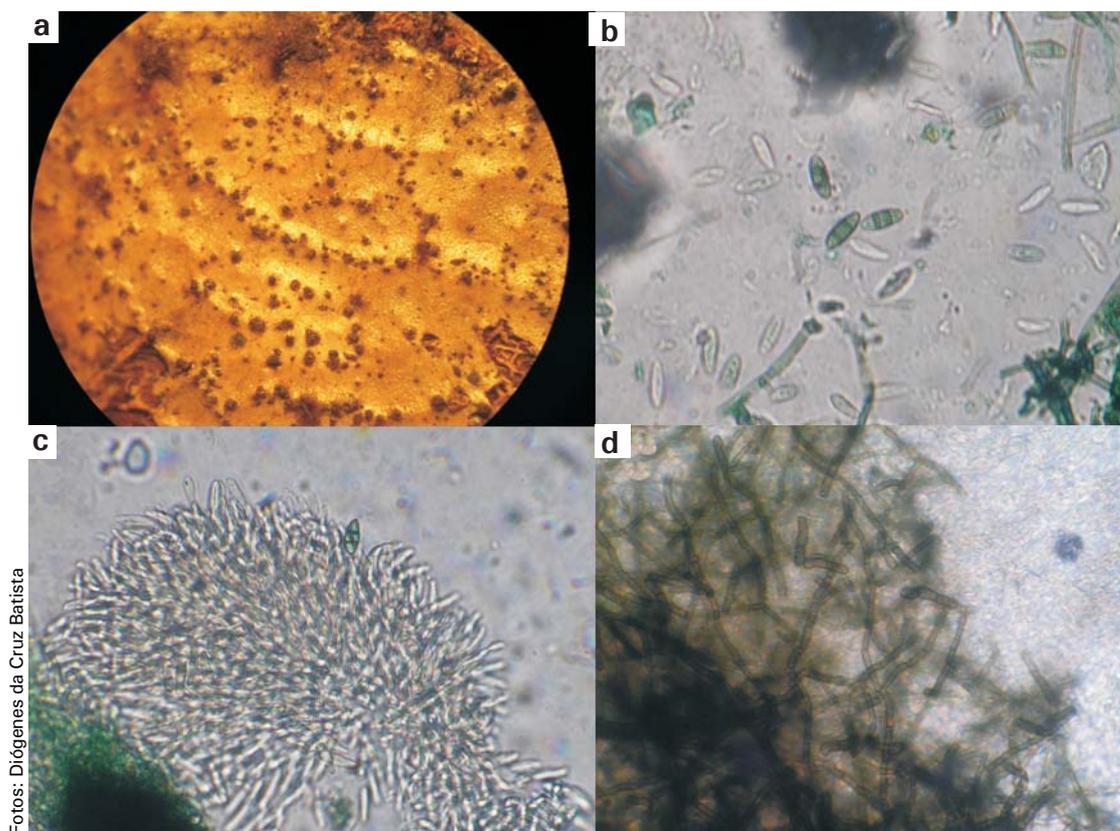
³ Eng. agrôn., D.Sc. em Fitopatologia, bolsista do CNPq/Embrapa Semiárido. costavso@yahoo.com.br.

⁴ Estudante de Ciências Biológicas da UPE, estagiária da Embrapa Semiárido. fabiana_contato@yahoo.com.br.

⁵ Eng. agrôn., D.Sc. em Fitopatologia, pesquisador da Embrapa Semiárido, Caixa Postal 23 - CEP 56302-970, Petrolina, PE. daniel.terao@cpatsa.embrapa.br

Após realização do isolamento e aplicação dos postulados de Koch em frutos de mangaueira e estudos morfométricos conforme Slippers et al. (2005), o fungo foi identificado como pertencente à espécie *Neofusicoccum parvum* (sin. *Fusicoccum parvum*). O patógeno se caracteriza pela formação de um picnídio escuro, onde são produzidos os conídios que, jovens são hialinos e unicelulares, porém, quando maduros, se tornam, ocasionalmente, marrom claro, com 1-2 septos, com a célula mediana marrom escura e as das extremidades mais claras (SLIPPERS; WINGFIELD,

2007). O patógeno possui esporos de formato ovóide a elíptico, com medidas de 21-15 μm x 4,5-6,0 μm (média 16,65 μm x 5,38 μm) e razão entre comprimento e largura de 3,15 (Figuras 1b e 1c). A colônia é formada inicialmente por um micélio aéreo cinza, tornando-se, posteriormente, de coloração mais escura (8 a 10 dias aproximadamente), podendo apresentar desenvolvimento de estruturas estromáticas, os conidiomas (Figuras 2a, 2b, 2c e 2d). Em meio BDA foi possível constatar a fragmentação de hifas (Figura 1d).



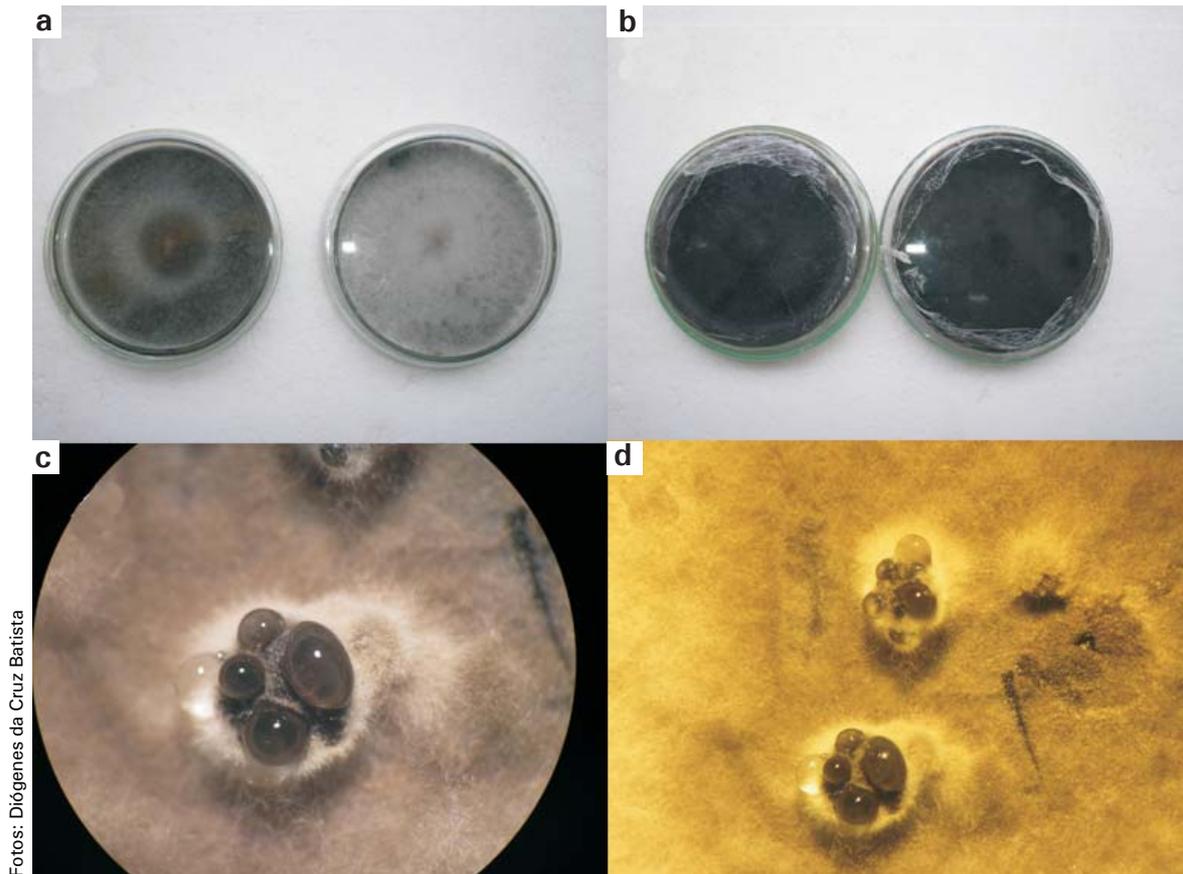
Fotos: Diógenes da Cruz Batista

Figura 1. Presença de picnídios em folhas de mangaueira cultivar Tommy Atkins, vinte dias após tratamento com paraquat (a). Esporos jovens (hialinos e unicelulares) e maduros (pigmentados com dois septos) de *Neofusicoccum parvum* (b e c). Fragmentação de hifas (d).

Sintomatologia

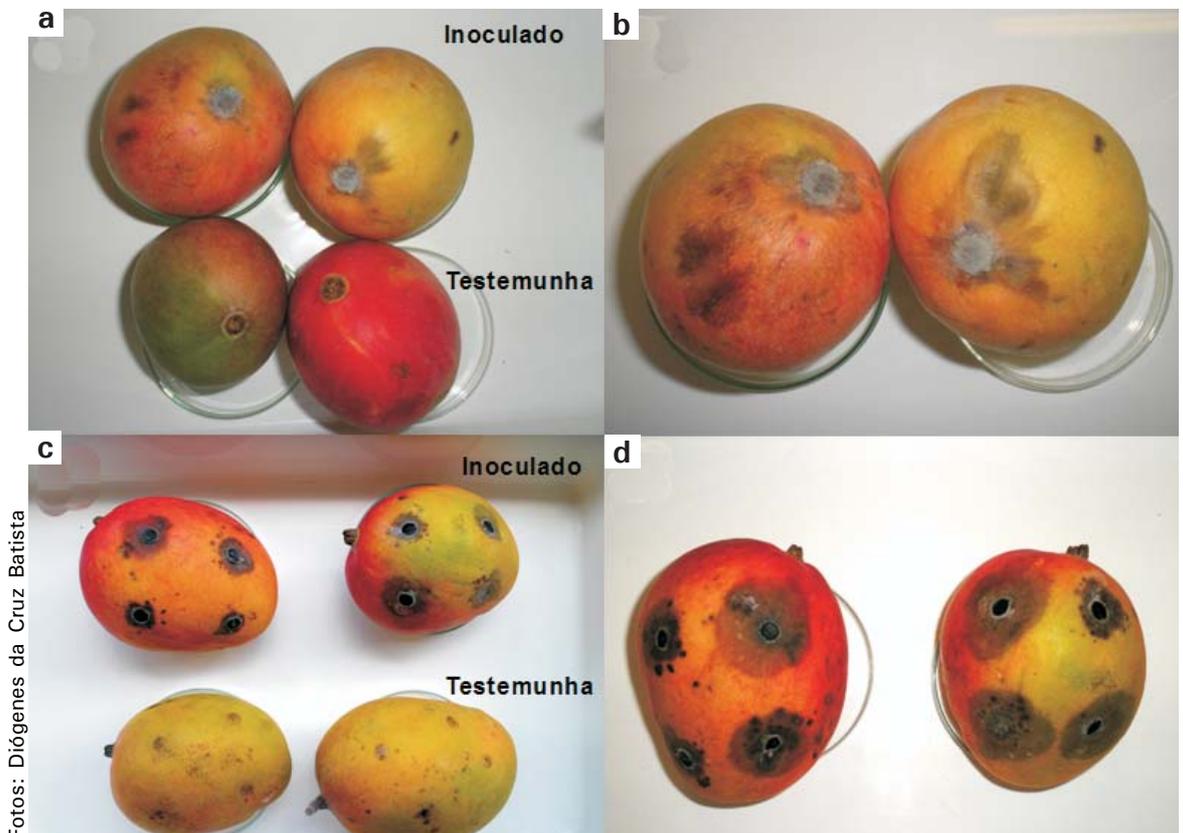
Quando a infecção ocorre a partir do pedúnculo, causa uma podridão conhecida como podridão peduncular. Essa podridão se desenvolve rapidamente tomando todo o fruto (Figuras 3a, 3b e Figura 4). Com o progresso da doença, se desenvolvem pequenas pontuações na superfície dos frutos que correspondem aos picnídios (estrutura de frutificação do patógeno). O sintoma de podridão peduncular aliado à presença de picnídios nas lesões do fruto pode ser confundido por aqueles incitados pelo fungo *Lasiodiplodia theobromae*.

O patógeno pode, também, desenvolver sintomas de manchas em frutos, com o surgimento inicial de uma pequena lesão, algumas vezes encharcadas, que progride para uma mancha marrom clara com bordos pouco definidos. Esses sintomas são comumente confundidos, pelos produtores, com aqueles da antracnose, causado pelo fungo *Colletotrichum gloeosporioides* (Figuras 3c e 3d e Figuras 5a, 5b, 5c, 5d, 5e e 5f). Frutos ainda jovens e infectados podem mumificar, mesmo ligados a planta, ou cair precocemente (Figuras 6a, 6b e 6c).



Fotos: Diógenes da Cruz Batista

Figura 2. Colônias de *Neofusicoccum parvum* (a e b) e conidiomas (c e d) em meio batata-dextrose-ágar.



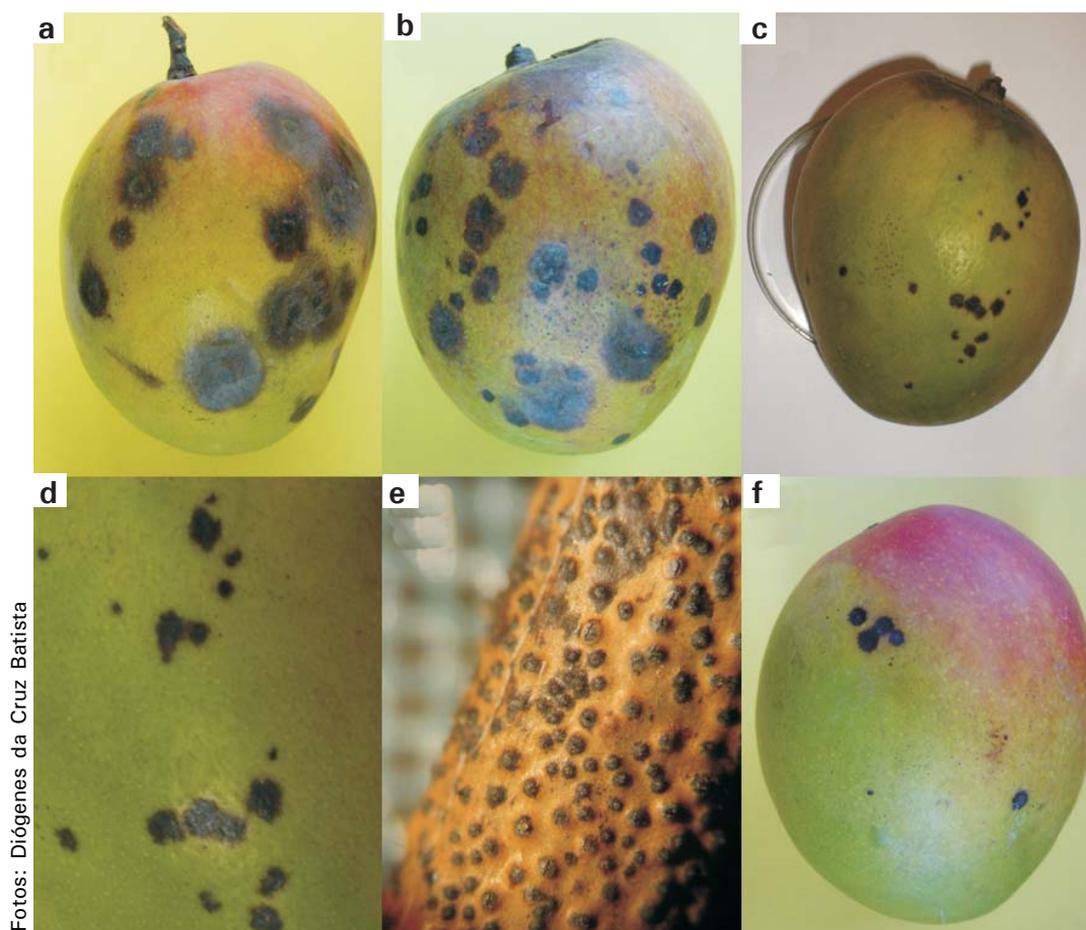
Fotos: Diógenes da Cruz Batista

Figura 3. Sintomas de podridão peduncular (a e b) e manchas (c e d) em mangas causadas por *Neofusicoccum parvum*.

Foto: Diógenes da Cruz Batista



Figura 4. Intenso crescimento micelial de *Neofusicoccum parvum* sobre a superfície de mangas.



Fotos: Diógenes da Cruz Batista

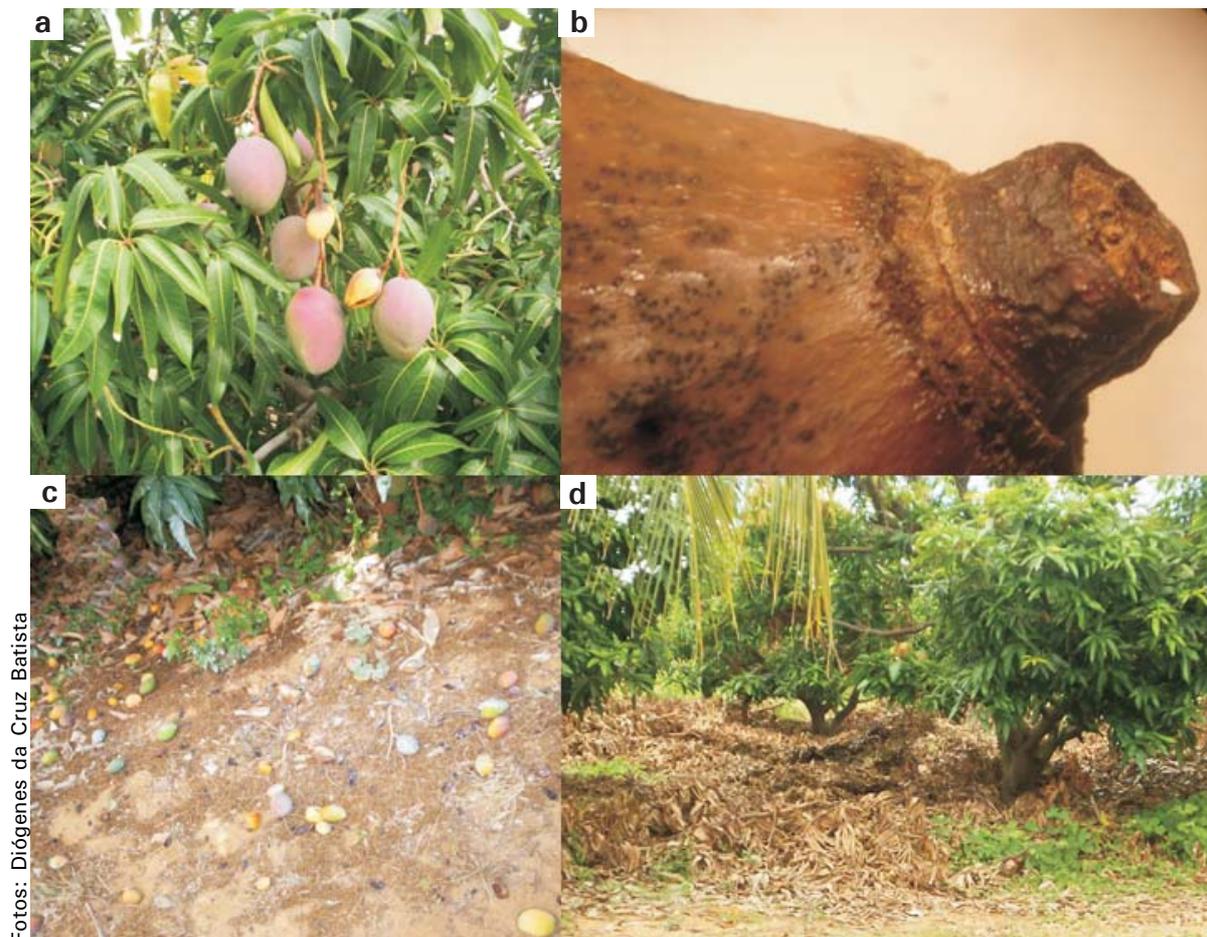
Figura 5. Manchas em mangas causadas por *Neofusicoccum parvum* (a, b, c e d); Picnídios de *Neofusicoccum parvum* em ramos ponteiros de mangueira (e); Manchas causadas por *Colletotrichum gloeosporioides*, agente da antracnose da mangueira (f).

Bioecologia

Neofusicoccum parvum é um fungo parasita de plantas que pode sobreviver saprofiticamente em órgãos mortos e mantidos no campo como os restos de cultura, tais como: panículas, ramos, frutos e folhas (Figuras 6a, 6b, 6c e 6d). Sob condição de cultivo da mangueira no Submédio do Vale do São Francisco, os esporos são liberados a partir dos picnídios presentes nos restos de cultura e órgãos infectados, graças à presença de umidade promovida pelos sistemas de irrigação (micro-aspersão ou aspersão) instalados no pomar, ou por ocorrência de chuvas (SILVA et al., 2009). Após liberação dos esporos, estes podem ser disseminados pelo vento, respingos de água da chuva ou irrigação, germinam e infectam partes suscetíveis da planta. Quando materiais vegetais contaminados são mantidos na planta durante a ocorrência de chuvas, os esporos são disseminados ao longo do dossel da mangueira infectando partes

sadias da planta. Infecção na inflorescência pode ocorrer na fase inicial do florescimento, quando o patógeno coloniza endofiticamente a inflorescência e o pedicelo até atingir o fruto, onde permanece quiescente até o amadurecimento (JOHNSON et al., 1992; SAAIMAN, 1997; PLOETZ; FREEMAN, 2009). Da mesma forma, os esporos podem infectar folhas e ramos, neste último caso, causando *dieback* (morte descendente) (SLIPPERS; WINGFIELD, 2007).

A falta de um manejo adequado da mangueira, principalmente a não realização de podas de limpeza, remoção de restos florais, inclusive, afetados com malformação, eliminação de frutos infectados ligados ainda à planta-mãe, têm contribuído para o estabelecimento da doença no pomar. O patógeno é bastante agressivo quando os frutos estão maduros, podendo apresentar sintomas após três dias da inoculação, como constatado nos testes de patogenicidade.



Fotos: Diógenes da Cruz Batista

Figura 6. Sintomas de podridão peduncular em frutos jovens ainda ligados a planta-mãe (a). Presença de picnídios em fruto mumificado no campo (b). Frutos jovens infectados e caídos ao chão (c). Restos de poda mantidos indiscriminadamente no pomar (d).

Controle

A medida de controle mais eficiente para este tipo de patógeno é associar medidas de manejo cultural e químico. As medidas culturais são: podas de limpeza, eliminando-se frutos, ponteiros, ramos e panículas infectados; remoção dos restos de culturas mantidos próximos ao raio de ação da lâmina de irrigação do microaspersor; nutrição equilibrada das plantas. Quanto ao controle químico, como se trata de uma doença constatada recentemente, não há fungicidas recomendados para o controle do patógeno. Resultados preliminares de experimentos realizados em condições de laboratório revelaram que moléculas fungicidas registradas para a mangueira e comumente aplicadas pelos produtores, não foram eficientes na inibição do crescimento micelial do fungo. Estudos em condições de campo estão sendo realizados, visando avaliar a eficiência das moléculas que apresentaram alta inibição in vitro.

Na África do Sul, o fungicida procloraz, utilizado como tratamento contra antracnose em pós-colheita, não tem controlado adequadamente a podridão peduncular (PELSER; LESAR, 1989). Estudos com aplicações de oxicloreto de cobre a partir da frutificação até próximo à colheita apresentou melhora no controle de podridão peduncular causada por fungo do gênero *Neofusicoccum* (SAAIMAN, 1997). Quanto ao tratamento hidrotérmico recomendado para antracnose, também não tem dado bons resultados para a podridão peduncular, quando as condições ambientais são muito favoráveis ao fungo, necessitando de estudos mais detalhados.

Atualmente, existem poucas informações a respeito de *Neofusicoccum parvum* em manga, principalmente sob as condições do Submédio do Vale do São Francisco. Isso demonstra uma fragilidade na cadeia produtiva da manga e a necessidade urgente da realização de pesquisas tanto básicas quanto aplicadas.

Referências

ARAÚJO, J. L. P.; CORREIA, R. C. Production cost analysis and commercialization of mangos for exporting produced in the Sub-middle São Francisco Region, Brazil. In: PINTO, A. C. Q.; PEREIRA, M. E. C.; ALVES, R. E. (Ed.). Proceedings of the seventh International Mango Symposium, *Acta Horticulturae*, Leuven, 2004, n. 645, p. 379-381, 2004.

CHOUDHURY, M. M.; COSTA, T. S. **Perdas na cadeia de comercialização da manga**. Petrolina: Embrapa Semi-Árido, 2004. 41 p. (Embrapa Semi-Árido. Documentos, 186).

COSTA, V. S. O. **Etiologia e aspectos epidemiológicos da morte descendente e podridão peduncular em mangueira no Nordeste do Brasil**. 2009. 82 f. Tese (Doutorado em Fitopatologia) – Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife.

JOHNSON, G. I.; MEAD, A. J.; COOKE, A. W.; DEAN, J. R. Mango stem end rot pathogens-fruit infection by endophytic colonization of the inflorescence and pedicel. *Annals of Applied Biology*, [Helsinki], v. 120, p.225-234, 1992.

PELSER, P. D. T.; LESAR, K. Decay control in South African mangoes by flusilazol, penconazole and prochloraz during simulated shipment to Europe. *Aspects of Applied Biology*, [Warwick], v. 20, p. 41-47, 1989.

PINTO, A. C. Q.; ANDRADE, S. R. M.; AMARO, A. A. Mango industry in Brazil. In: PINTO, A. C. Q.; PEREIRA, M. E. C.; ALVES, R. E. (Ed.). Proceedings of the seventh international mango symposium, *Acta Horticulturae*, Leuven, n. 645, p. 37-50, 2004.

PLOETZ, R. C.; FREEMAN, S. Foliar, floral and soilborne diseases. In: LITZ, R. E. (Ed.) *The mango: botany, production and uses*. 2nd ed. Wallingford: CAB, 2009. p. 231-302.

SAAIMAN, W. C. Biology and control of *Nattrassia mangiferae*. In: LAVI, U.; DEGANI, C.; GAZIT, S.; LAHAV, E.; PESIS, E.; PRUSKY, D.; TOMER, E.; WYSOKI, M. (Ed.). Proceedings of the 5th International Mango Symposium. *Acta Horticulturae*, Leuven, n. 455, p. 558-565, 1997.

SILVA, F. M.; TERAPO, D.; BARBOSA, M. A. G. ; BATISTA, D. C. Restos vegetais da mangueira e sua importância como fonte de inóculo em diferentes sistemas de manejo. In: JORNADA DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA EMBRAPA SEMI-ÁRIDO, 4., 2009, Petrolina. *Anais...* Petrolina: Embrapa Semi-Árido, 2009, p. 114-121 (Embrapa Semi-Árido, Documentos, 221). Disponível em: <http://www.cpatsa.embrapa.br:8080/public_eletronica/publicacoes.php>. Acesso em: 20 dez. 2009.

SLIPPERS, B.; JOHNSON, G.; CROUS, P. W.; COUTINHO, T. A.; WINGFIELD, B. D.; WINGFIELD, M. J. Phylogenetic and morphological re-evaluation of the *Botryosphaeria* species causing diseases of *Mangifera indica*. *Mycologia*, [Corvallis], v. 97, n. 1, p. 99-110, 2005.

SLIPPERS, B. WINGFIELD, M. Botryosphaeriaceae as endophytes and latent pathogens of woody plants: diversity, ecology and impact. *Fungal Biology Reviews*, [Maryland Heights], v. 21, p. 90-106, 2007.

Embrapa

Semiárido

Comunicado Técnico, 140

Exemplares desta edição podem ser adquiridos na:
Embrapa Semiárido
Endereço: BR 428, km 152, Zona Rural, Cx. Postal 23,
56302-970 Petrolina-PE
Fone: (87) 3862-1711
Fax: (87) 3862-1744
E-mail: sac@cpatsa.embrapa.br

1ª edição (2009): Formato digital.

Ministério da Agricultura,
Pecuária e Abastecimento



Comitê de publicações

Presidente: *Maria Auxiliadora Coêlho de Lima.*
Secretário-Executivo: *Josir Laine Aparecida Veschi.*
Membros: *Daniel Terao, Tony Jarbas Ferreira Cunha, Magna Soelma Beserra de Moura, Lúcia Helena Piedade Kiill, Marcos Brandão Braga, Gislene Feitosa Brito Gama, Mizael Félix da Silva Neto.*

Expediente

Supervisão editorial: *Sidinei Anunciação Silva.*
Revisão de texto: *Sidinei Anunciação Silva..*
Tratamento das ilustrações: *Nivaldo Torres dos Santos.*
Editoração eletrônica: *Nivaldo Torres dos Santos.*