

115

Circular
Técnica *on line*Petrolina, PE
Dezembro, 2016

Autores

Diógenes da Cruz BatistaEngenheiro-agrônomo, D.Sc. em
Fitopatologia, pesquisador da
Embrapa Semiárido, Petrolina, PE.**Paulo Roberto Coelho Lopes**Engenheiro-agrônomo, D.Sc. em
Produção Integrada de Frutas,
pesquisador da Embrapa Semiárido,
Petrolina, PE.**Maria Angélica Guimarães****Barbosa**Engenheira-agrônoma, D.Sc. em
Fitopatologia, pesquisadora da
Embrapa Semiárido, Petrolina, PE.

Doenças Causadas por Botryosphaeriaceae em Macieira e Pereira em Petrolina, PE

Introdução

A macieira (*Malus domestica* Borkh.) e a pereira (*Pyrus communis* L.) são importantes economicamente, principalmente na região Sul do Brasil onde estão localizadas 99% das áreas plantadas com maçã e 94% com pera. Os principais Estados produtores do Brasil de maçã e pera são: Santa Catarina (17.735 hectares e 419 hectares), Rio Grande do Sul (17.493 hectares e 821 hectares) e Paraná (1.504 hectares e 145 hectares), respectivamente (IBGE, 2016). Entretanto, a demanda de consumo dessas frutas no país são maiores do que a produção, necessitando-se da importação para atender o mercado interno.

Considerada como alternativa de diversificação do cultivo de frutíferas, essas culturas têm apresentado adaptação ao clima e ao solo do Município de Petrolina, PE, com produções satisfatórias (LOPES et al., 2012; OLIVEIRA et al., 2015). Assim, estudos vêm sendo desenvolvidos para avaliar o potencial agrônomo dessas culturas para fins comerciais. Entre os pontos estudados, tem-se a avaliação da ocorrência de doenças e sua importância como fator limitante na produção, uma vez que, nas regiões tradicionais e produtoras do país a maçã e a pera são acometidas por várias doenças. Onde, na cultura da maçã, destacam-se a sarna-da-macieira (*Venturia inaequalis*), mancha-das-folhas e dos frutos da macieira (*Glomerella cingulata*), cancro-europeu (*Neonectria ditissima*), cancro-dos-ramos e podridões em frutos (*Botryosphaeria dothidea*, *B. ribis* e *B. obtusa*) e as viroses (*Apple chlorotic leaf spot virus* - ACLSV, *Apple stem grooving virus* - ASGV, *Apple stem pitting virus* - ASPV, *Apple mosaic virus* - ApMV). Na pereira, além da sarna, cancos dos ramos, e das viroses citadas acima, tem-se a entomosporiose (*Fabraea maculata*) comum em regiões produtoras de pera no mundo (ARAUJO et al., 2016; VALDEBENITO-SANHUEZA et al., 2016; ZHAI et al., 2014).

Sintomas Detectados em Pomares de Maçã e Pera em Petrolina, PE

Entre os patógenos associados ao cultivo da macieira e pereira, destacam-se o complexo de fungos da família Botryosphaeriaceae (DELGADO-CERRONE et al., 2016; VALDEBENITO-SANHUEZA et al., 2016; ZHAI et al., 2014). Fungos dessa família infectam várias plantas lenhosas, inclusive a mangueira (*Mangifera indica* L.) (TERAO et al., 2012) e a videira (*Vitis vinifera* L.) (BATISTA et al., 2010; ÚRBEZ-TORRES; GUBLER, 2011) que são as principais frutíferas cultivadas em Petrolina, PE.

A morte-descendente, secamento de botão floral e morte súbita de plantas de macieira e pereira estão entre os principais sintomas observados em pomares experimental e comercial. Esses sintomas são causados por patógenos do gênero *Botryosphaeria* spp. (teleomorfos), com anamorfos nos gêneros *Lasiodiplodia* e *Fusicoccum*, que ocasionam nas duas culturas sintomas muito semelhantes, que dificultam a diagnose quanto ao agente causal. A patogenicidade dos isolados obtidos de *Lasiodiplodia* sp. e *Fusicoccum* sp. foi confirmada em plantas de macieira cv. Princesa e pereira cv. Triunfo.

A doença ocorre em plantas jovens (até 2 anos de idade) e com mais frequência em plantas adultas. A seca do ramo ponteiro ou morte descendente é o sintoma mais observado, principalmente durante a fase vegetativa e de floração. Em ramo de macieira com diâmetro mais desenvolvido é comum observar lesões secas e extensas no ramo principal e lateral (Figura 1a). Normalmente, ao longo da região afetada, a lesão fica delimitada por regiões saudias da planta e internamente, abaixo da casca do caule ou ramo, pode ser constatada uma lesão marrom-claro no início e mais escura com o avanço da doença e morte do ramo (Figura 1b). Em geral, a lesão apresenta um aspecto de podridão seca ou cancro (Figura 2a). Quando a infecção ocorre no caule, alguns ramos laterais são afetados e secam completamente e as folhas, consequentemente, morrem, permanecendo presas aos ramos e adquirindo uma coloração marrom palha (Figura 2b). Infecções frequentes em diferentes ramos, normalmente ocasionam um quadro de declínio (Figura 3a) e morte de plantas (Figura 3b).

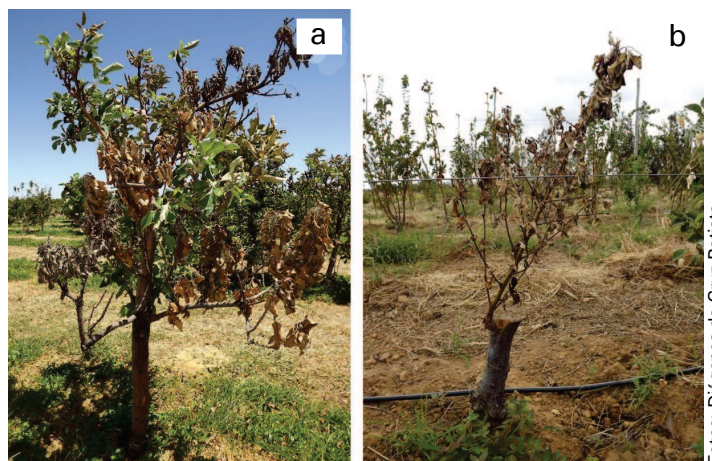


Figura 3. Sintoma de declínio em planta de macieira (a) e morte de pereira (b).

Quando a infecção é localizada próximo ao colo da planta, ocasiona definhamento e secamento de toda parte aérea. Como mecanismo de sobrevivência das plantas, às vezes é possível observar rebrota de ramos laterais logo abaixo da região do caule necrosado. Existem situações em que a planta reage e desenvolve um calo cicatricial que delimita a lesão.

O desenvolvimento de cancos é comum em ramos infectados e a formação de gomas pode ocorrer nessas lesões. As gemas produtivas também podem ser infectadas e apresentar sintomas de secamento. Embora haja registros na literatura de podridões em frutos de macieira e pereira, durante levantamentos realizados em áreas experimentais com diferentes variedades de macieira e pereira, não foi constatada podridão em fruto ocasionada por nenhum patógeno, necessitando-se de novas avaliações, principalmente, no período com frequência de chuvas.

Quanto à descrição geral dos patógenos envolvidos, o fungo *Lasiodiplodia* sp. cultivado em meio de cultura batata dextrose ágar (BDA) possui um rápido desenvolvimento da colônia. O crescimento micelial, inicialmente, tem um aspecto esbranquiçado tornando-se de coloração cinza-escuro com o tempo. Posteriormente, desenvolvem picnídios do tipo globoso e rostrado, dentro dos quais são produzidos picniósporos ou conídios, hialinos, com ausência de septos, aspecto oval com parede espessa, quando ainda jovem ou imaturo. Quando desenvolvidos completamente, os esporos apresentam coloração pardo-escuro, um septo transversal e presença de estrias no sentido longitudinal (Figura 4).

Fotos: Diógenes da Cruz Batista

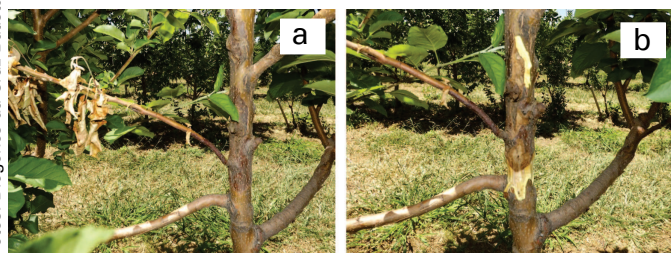


Figura 1. Sintoma externo da podridão seca na planta ainda intacta (a) e interno após o corte do tecido sintomático (b).

Fotos: Diógenes da Cruz Batista

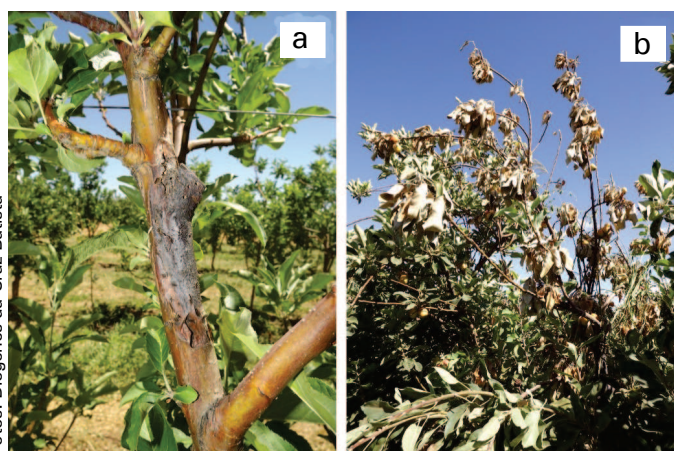


Figura 2. Detalhe de um sintoma extenso da podridão seca ocorrendo no ramo principal da macieira (a); Planta de macieira exibindo sintoma severo de morte descendente com folhas de coloração palha ainda presas aos ramos (b).

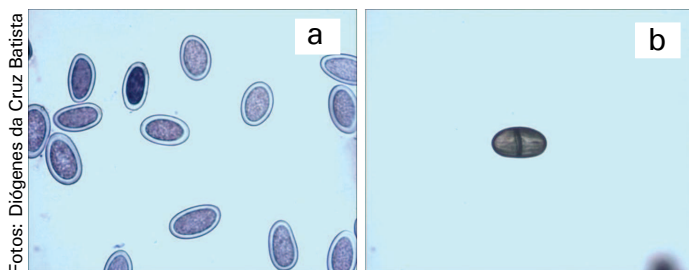


Figura 4. Conídios jovens hialinos com parede espessa (a) e maduro de coloração pardo-escuro com presença de um septo e estrias longitudinais (b) de *Lasiodiplodia* sp.

Naturalmente, quando há presença de alta umidade, os picnídios liberam conídios em forma de cirros por um ostíolo localizado na parte apical, que posteriormente se dispersam por respingo de água ou ação do vento. Dependendo do estágio de maturação dos esporos, o cirro tem um aspecto de massa esbranquiçada, esporos jovens e sem septo, ou escura quando esporos estão maduros ou septados (TERAO et al., 2016).

No caso de *Fusicoccum* sp., sua colônia apresenta micélio de coloração branca de aspecto aéreo e algodinoso tornando-se cinza a cinza-escuro com o desenvolvimento do fungo. O lado reverso da colônia na placa de Petri é inicialmente branca e após 3 dias torna-se verde-escuro. À medida que a colônia envelhece, sua coloração passa a ser cinza-escuro. A velocidade de desenvolvimento da colônia de *Fusicoccum* sp. é menor que a de *Lasiodiplodia* sp., apresentando picniídios de coloração escura onde são produzidos os picniósporos ou conídios. Os conídios são extremamente fusiformes com ápice subobtusos e base truncada, não apresentam septos e são hialinos mesmo maduros (Figura 5).



Figura 5. Conídios hialinos e fusiformes de *Fusicoccum* sp. sem presença de septos.

Aspectos Epidemiológicos da Doença

Mudas contaminadas sem a presença de sintomas são importantes agentes disseminadores desses fungos a longa distância, pois comumente a planta jovem infectada não desenvolve sintomas visíveis da doença (SLIPPERS; WINGFIELD, 2007).

Fungos da família Botryosphaeriaceae, em geral, quando infectam plantas, o desenvolvimento da lesão é muito mais intenso quando a infecção ocorre através de ferimentos ocasionados durante práticas de podas para a formação da planta, limpeza, aeração e produção. Resíduos de podas de ramos contaminados e mantidos nos pomares são as principais fontes de inóculos, pois esses fungos sobrevivem e se reproduzem saprofiticamente nos restos de cultura. Ramos infectado e mantido nas plantas permitem a colonização e estabelecimento do patógeno. A alta temperatura e umidade, o estresse ocasionado pela escassez ou excesso de água e o estresse nutricional também favorecem o desenvolvimento da doença (ARAUJO et al., 2016; BROWN-RYTLEWSKI; MCMANUS, 2000; VALDEBENITO-SANHUEZA et. al., 2016).

Práticas de Manejo da Doença

O controle da doença envolve uma série de medidas que devem ser utilizadas desde a formação das mudas, escolha do local mais adequado e condução da planta no campo. A adoção de medidas e técnicas que minimizem o estresse em que as plantas possam ser submetidas durante a condução do pomar, principalmente aqueles relacionados à nutrição, podas excessivas, excesso ou a escassez de água, normalmente reduz o aparecimento e o desenvolvimento da doença.

Cuidados especiais devem ser adotados na aquisição das mudas, as quais não devem apresentar sintomas da doença e nem ser produzidas a partir de material vegetal oriundo de plantas ou áreas com o problema. Além disso, o viveiro deve ser construído, de preferência, distante de áreas de produção.

Pomares com histórico da doença devem ser monitorados, observando-se flores e ramos secos procedendo-se a remoção por meio de podas. Além

da remoção de pequenas partes infectadas, fazer a retirada de plantas mortas, seguida da queima de todo o material doente. A ferramenta de corte utilizada na retirada dos ramos contaminados deve ser desinfetada com solução de hipoclorito de sódio (2% de cloro ativo). Os pontos de podas devem ser protegidos com pasta cúprica (1 kg de oxicloreto de cobre e 10 L de água) ou pasta bordalesa (1 kg de sulfato de cobre, 1 kg de cal virgem e 10 L de água).

Com o acompanhamento do desenvolvimento de plantas em área experimental de macieira com as variedades Princesa, Eva, Julieta, Granny Smith e Gala Real, observou-se que as mesmas são severamente afetadas e mortas quando conduzidas em áreas mais baixa do terreno. Portanto, plantios em área de baixada devem ser evitados, pois o excesso de água afeta o desenvolvimento e estressa a planta, deixando-a vulnerável ao ataque dos fungos agentes da doença.

Referências

- ARAUJO, L.; MEDEIROS, H. A.; PASA, M. S.; SILVA, F. N. Doenças da macieira e da pereira. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 37, n. 291, p. 86-98, 2016.
- BATISTA, D. C.; LIMA NETO, F. P.; BARBOSA, J. S.; AMORIM, C. C.; BARBOSA, M. A. G. **Manejo integrado de *Lasiodiplodia theobromae* em videira no Submédio do Vale do São Francisco**. Petrolina: Embrapa Semiárido, 2010. (Embrapa Semiárido. Circular Técnica, 91). Disponível em: <<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/28823/1/CTE91.pdf>>. Acesso em: 21 jul. 2016.
- BROWN-RYTLEWSKI, D. E.; MCMANUS, P. S. Virulence of *Botryosphaeria dothidea* and *Botryosphaeria obtusa* on Apple and management of stem cankers with fungicides. **Plant Disease**, St. Paul, v. 84, p. 1031-1037, 2000.
- DELGADO-CERRONE, L.; MONDINO-HINTZ, P.; ALANIZ-FERRO, S. Botryosphaeriaceae species associated with stem canker, die-back and fruit rot on apple in Uruguay. **European Journal of Plant Pathology**, Dordrecht, v. 1, n. 1, p. 1-19, 2016.
- IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br>>. Acesso em: 27 jul. 2016.
- LOPES, P. R. C.; OLIVEIRA, I. V. M.; SILVA-MATOS, R. R. S.; CAVALCANTE, I. H. L. Caracterização fenológica, frutificação efetiva e produção de maçãs 'Eva' em clima semiárido no nordeste brasileiro. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 34, n. 4, p. 1277-1283, 2012.
- OLIVEIRA, I. V. M.; LOPES, P. R. C.; SILVA-MATOS, R. R. S. Avaliação fenológica da pereira 'triumfo' cultivada em clima semiárido no nordeste do Brasil na safra de 2012. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 37, n. 2, p. 261-266, 2015.
- SLIPPERS, B.; WINGFIELD, M. J. Botryosphaeriaceae as endophytes and latent pathogens of woody plants: diversity, ecology and impact. **Fungal Biology Reviews**, Amsterdam, v. 21, n. 2/3, p. 90-106, 2007.
- TERAO, D.; BATISTA, D. C.; RIBEIRO, I. J. A. Doenças da mangueira. In: AMORIM, L.; REZENDE, J. A. M.; BERGAMIM FILHO, A.; CAMARGO, L. E. A. (Ed.). **Manual de fitopatologia: doenças das plantas cultivadas**. 5. ed. Piracicaba: Ceres, 2016. v. 2, cap. 54, p. 523-533.
- ÚRBEZ-TORRES, J. R.; GUBLER, W. Susceptibility of grapevine pruning wounds to infection by *Lasiodiplodia theobromae* and *Neofusicoccum parvum*. **Plant Pathology**, Oxford, v. 60, n. 2, p. 261-270, 2011.
- VALDEBENITO-SANHUEZA, R. M.; NICKEL, O.; FAJARDO, T. V. M.; SEEMUELLER, E. Doenças da macieira. In: AMORIM, L.; REZENDE, J. A. M.; BERGAMIM FILHO, A.; CAMARGO, L. E. A. (Ed.). **Manual de Fitopatologia: doenças das plantas cultivadas**. 5. ed. Piracicaba: Ceres, 2016. v. 2, Cap. 54, p. 485-496.
- ZHAI, L.; ZHANG, M.; LV, G.; CHEN, X.; JIA, N.; HONG, N.; WANG, G. Biological and Molecular Characterization of four *Botryosphaeria* species isolated from pear plants showing stem wart and stem canker in china. **Plant Disease**, St. Paul, v. 98, n. 6, p. 716-726, 2014.

Circular Técnica, 115

Esta publicação está disponibilizada no endereço: www.embrapa.br/semiárido
Exemplares da mesma podem ser adquiridos na:
Embrapa Semiárido
BR 428, km 152, Zona Rural
Caixa Postal 23 56302-970 Petrolina, PE
Fone: (87) 3866-3600 **Fax:** (87) 3866-3815
<http://www.embrapa.br/fale-conosco/sac/>

1ª edição (2016): formato digital

Ministério da
Agricultura, Pecuária
e Abastecimento



Comitê de publicações

Presidente: Flávio de França Souza.
Secretária Executiva: Lúcia Helena Piedade Kiill.
Membros: Diana Signor Deon, Francislene Angelotti, Gislene Feitosa Brito Gama, José Maria Pinto, Juliana Martins Ribeiro, Fernanda Muniz Bez Birolo, Mizael Félix da Silva Neto, Pedro Martins Ribeiro Júnior, Rafaela Priscila Antonio, Roseli Freire de Melo.

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.