

CAPÍTULO 15

DOENÇAS

*Ruth Linda Benchimol
Kézia Ferreira Alves
Raquel Giselli Assis do Rosário*





Introdução

O cultivo do açaizeiro (*Euterpe oleracea* Mart.) no estado do Pará foi sendo expandido com o uso de sementes de origem genética desconhecida, perpetuando plantios desuniformes quanto à produtividade e qualidade dos frutos, haja vista que não existiam campos de produção de sementes ou mudas de matrizes selecionadas de açaizeiro segundo os padrões técnicos (Oliveira; Farias Neto, 2005).

As espécies de açaizeiro *Euterpe oleracea* Mart. (açai de touceira) e *Euterpe precatoria* Mart. (açai de terra firme ou solteiro) são palmeiras com centro de origem na Amazônia, enquanto *Euterpe edulis* (palmitreiro, juçara) é originária das regiões Sul, Sudeste e Nordeste, na Mata Atlântica e Cerrado. Assim como a grande maioria das plantas cultivadas no Trópico Úmido, onde predominam altas temperaturas e umidade relativa do ar durante a maior parte do ano, essas espécies são acometidas por doenças de origem biótica que podem prejudicar seu desenvolvimento, desde a fase de mudas enviveiradas até o açaizal adulto.

Os principais agentes bióticos que atacam as plantas, de modo geral, são bactérias, vírus, nematoides e fungos, sendo estes últimos responsáveis por 65% das doenças conhecidas. Na cultura do açaizeiro, as doenças que causam danos econômicos aos produtores têm sido associadas aos fungos. Doenças endêmicas, ou seja, aquelas que ocorrem em baixa intensidade em áreas nativas, poderão ocasionar prejuízos aos agricultores com a expansão da área cultivada, seja em monocultivo, seja em consórcio, e a intensificação da produção de mudas em larga escala tem propiciado o surgimento de doenças nos viveiros e na fase adulta do plantio.

Nesse contexto, este capítulo reúne informações sobre as principais doenças fúngicas diagnosticadas em cultivos de açaizeiro, abordando aspectos da etiologia, sintomatologia e recomendações para o manejo, com foco principal na região amazônica.

Doenças em viveiro: etiologia e sintomas

Manchas foliares

Antracnose

A antracnose atinge sementes, mudas e plantas adultas, de modo que atenção maior deverá ser dada no estágio de mudas e na fase de frutificação da planta, quando a doença ataca com severidade, sendo conhecida por seca dos frutos ou fruto-seco.

Essas ocorrências podem estar associadas à umidade, com a presença de uma fina película de água sob o tecido da folha ou fruto, o que é crucial para o estabelecimento da infecção, enquanto altas temperaturas (20–30 °C) estimulam o progresso da doença num curto espaço de tempo no viveiro e na fase de frutificação (Bedendo, 2018).

A antracnose, causada por diferentes espécies do gênero *Colletotrichum*, é uma doença recorrente em mudas de açaizeiro. As espécies representantes do gênero *Colletotrichum* são, na sua maioria, polífagas, de distribuição cosmopolita e disseminação muito ampla, uma vez que atacam uma gama variada de hospedeiros, causando danos econômicos consideráveis em todo o mundo (Bragança et al., 2016; Silva et al., 2017; Huang et al., 2021). A antracnose no gênero *Euterpe* estava, no passado, vinculada somente à espécie *Colletotrichum gloeosporioides*. Entretanto, com o auxílio do sequenciamento genético, foi detectado que se trata de um complexo de espécies que podem estar associadas ou não a outros patógenos virulentos (Bovi et al., 1977; Nogueira et al., 2017; Guimarães et al., 2024) e, recentemente, uma nova espécie, *Colletotrichum crysophyllum*, foi identificada molecularmente em mudas de açaizeiro (Santos et al., 2022).

Os sintomas em mudas enviveiradas se iniciam com pontos necróticos de forma e tamanho irregulares, com contornos de coloração castanha e halo amarelado ou escurecido, com o centro esbranquiçado, que podem se iniciar pelas bordas, meio ou extremidade dos folíolos, alcançando a nervura central. Com o avanço dos sintomas, as manchas podem coalescer e tomar toda a superfície do limbo, resultando na queima dos folíolos e inviabilizando o processo de fotossíntese, o que pode matar a muda, dependendo da severidade do ataque da doença e do manejo adotado (Figura 15.1).

Fotos: Vicente de Paula Silva de Moraes



Figura 15.1. Sintomas de antracnose (*Colletotrichum* spp.) em mudas de açaizeiro (*Euterpe oleracea* Mart.), no município de Moju, PA: pontos necróticos iniciais, circundados com halo amarelo ou enegrecido (A); coalescência das lesões e secamento dos folíolos (B); viveiro de mudas afetado pela antracnose (C).

O gênero *Colletotrichum* pertence ao filo Ascomycota, classe Sordariomycetes, ordem Glomerellales e família Glomerellaceae (Index Fungorum, 2023). As características morfo culturais do crescimento in vitro do patógeno podem diversificar, mas é comum que este desenvolva colônias com crescimento

micelial aéreo e homogêneo, com coloração variando entre branco-acinzentado-escuro e branco-acinzentado-claro, com massas conidiais de coloração salmão. As hifas são septadas e hialinas, os conídios são do tipo fialósporos, unicelulares, solitários, retos, cilíndricos ou fusoides, levemente curvados, hialinos, asseptados e sem apêndices, e apresentam apressórios escuros e morfologicamente diversificados (Guimarães et al., 2024).

Mancha de Bipolaris (sin. *Dreschlera* sp.; *Helminthosporium* sp.)

O gênero *Bipolaris* (Shoemaker; 1959) pertence ao filo Ascomycota, classe Dothideomycetes, ordem Pleosporales e família Pleosporaceae. É composto por, aproximadamente, 40 espécies, das quais a maioria está, de forma recorrente, associada a manchas foliares em diversas plantas (Felix et al., 2017).

Bipolaris bicolor foi registrado por Costa et al. (2007) e Poltronieri et al. (2013) em mudas de açaizeiro com cerca de 1 ano de idade, oriundas de Belém e Ananindeua, PA, e Frutal, MG, causando manchas foliares de formato circular a elipsoide, pardo-claras, bem definidas e dispersas sobre o limbo foliar. De igual modo, Guimarães et al. (2024), estudando manchas foliares em mudas de açaizeiro oriundas do município de Moju, PA, descreveram manchas com centro marrom-claro discreto, com evolução para a formação de uma zona esbranquiçada. Por meio de isolamento e testes de patogenicidade, foi identificado *Bipolaris* sp. como agente causal desses sintomas. Para todos os registros na literatura, o fungo apresenta, em meio de cultura, micélio aéreo acinzentado e com aspecto cotonoso, com conídios retos e, raramente, curvos, cilíndricos ou largos no centro e afilado nas extremidades, conidióforos simples, isolados ou em pequenos grupos retos ou flexuosos e septados (Figura 15.2).



Fotos: Ruth Linda Benchimol (A), Jandson José do Vale Guimarães (B, C, D, E)

Figura 15.2. Mudas de açazeiro (*Euterpe oleracea* Mart.) com manchas características de *Bipolaris* sp. (A); colônia no anverso (B); colônia no reverso (C); conidióforo com vários septos e com formação de conídios a partir do poro apical (seta vermelha) (D); conídios porósporos (E).

Mancha de *Exserohilum*

O gênero *Exserohilum* (anamorfo *Setosphaeria*) está comumente relacionado como agente causal de manchas foliares em diversas espécies de gramíneas, tais como arroz (*Oryza sativa*) (Hernández, 2020), e teve seu primeiro relato relacionado à cultura do açazeiro descrito por Poltronieri et al. (2008), no município de São Domingos, MA, onde observaram-se plantas com 6 meses de idade apresentando pequenas manchas foliares de coloração pardo-avermelhadas que coalesciam, resultando no secamento das folhas (Figura 15.3). Essas observações foram corroboradas por Lima (2021), o qual registrou sintomas semelhantes em mudas de BRS Pará, no município de Castanhal, nordeste do Pará.



Foto: Luiz Sebastião Poltronieri

Figura 15.3. Sintomas da mancha de *Exserohilum* em folhas de açazeiro (*Euterpe oleracea* Mart.).

Segundo as observações da morfologia do fungo, na fase anamórfica, os conidióforos alcançam até 200 μm de comprimento, podem ser isolados ou estar em pequenos grupos, com coloração marrom ou oliváceos, enquanto os conídios apresentam comprimento de 40 a 180 μm e largura de 14 a 22 μm , são retos ou ligeiramente curvos, afinando nas extremidades, com uma das extremidades formando um bico pronunciado, com 6 a 16 septos, de coloração café-dourado mais pronunciada no centro e hilo protuberante (Poltronieri et al., 2008).

Manejo de doenças foliares em mudas

O monitoramento no viveiro é essencial para a identificação precoce dos sintomas de doenças fúngicas. Ao detectar mudas doentes, é fundamental separá-las das sadias e eliminá-las imediatamente, para evitar a propagação do patógeno.

É recomendado selecionar mudas sadias para o plantio definitivo e não utilizar plantas com manchas foliares ou pouco desenvolvidas, de forma a uniformizar o plantio e evitar a introdução do patógeno no campo. As estratégias para o manejo das doenças em viveiro para o açaí de touceira e açaí solteiro são semelhantes e podem ser adotadas de forma preventiva, como o uso de substrato adequado, uso de sementes de boa procedência para o estabelecimento de mudas sadias, adubação equilibrada, evitar estresse hídrico por falta ou excesso de umidade no interior do viveiro e remoção de sombreamento excessivo quando das primeiras ocorrências de doenças. O espaçamento recomendado entre as mudas é de 10 cm, para proporcionar aeração e evitar umidade excessiva, desfavorecendo assim a dispersão dos patógenos (Queiroz et al., 2001; Oliveira et al., 2002; Nogueira et al., 2017).

No portal Agrofite (Agrofite, 2024), do Ministério da Agricultura e Pecuária (Mapa), é possível consultar defensivos químicos registrados para aplicação em mudas e na

fase reprodutiva do açaizeiro. Recentemente, foi incluído para uso na cultura o fungicida e bactericida protetor do grupo inorgânico cobre, o qual apresenta maior resistência à lavagem por chuvas e maior proteção da planta. Para a cultura do açaizeiro, recomenda-se 1,5 a 2,5 L/ha para um volume de calda de 2.000 L, utilizando-se equipamento costal, tratorizado ou aéreo, observando-se ventos de 3 a 10 km/h, temperatura inferior a 27 °C e umidade relativa superior a 60%, visando reduzir ao mínimo as perdas por deriva ou evaporação.

Fungicida sistêmico do grupo químico dos benzimidazóis poderá ser utilizado com aplicações preventivas ou, no máximo, durante o aparecimento dos primeiros sintomas da doença, com dose recomendada de 100 mL/100 L de água, com reaplicações a cada 14 dias, num intervalo de quatro aplicações. Recomenda-se aplicar em temperatura inferior a 30 °C, com umidade relativa acima de 50% e ventos de 3 a 15 km/h. O equipamento de pulverização deverá ser adequado para a cultura, de acordo com a forma de cultivo e a topografia do terreno, podendo ser costal manual ou motorizado. Porém, as aplicações nos frutos poderão se tornar inviáveis com o desenvolvimento da planta.

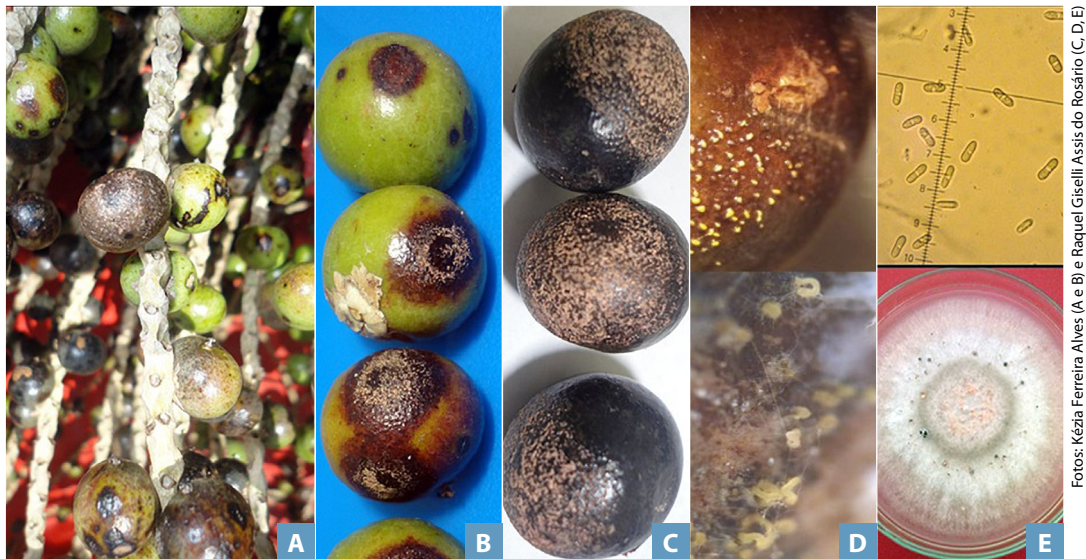
Observando a escassez de tratamentos para o patossistema açaí versus *Colletotrichum*, testes in vitro com o antagonista *Trichoderma* spp. sobre *C. gloeosporioides* vêm sendo realizados com o intuito de auxiliar a seleção massal de agentes de biocontrole (Nascimento et al., 2013; Costa et al., 2019). Além disso, fungicidas como tiofanato metílico, mancozebe e oxicleto de cobre apresentaram resultados promissores quanto à redução do crescimento micelial in vitro de *Colletotrichum* sp. isolado do açaizeiro (Santos et al., 2013). Rocha (2018) testou extratos vegetais de alho e cravo-da-índia e alcançou níveis consideráveis de redução no crescimento micelial de *Colletotrichum* sp., isolado de frutos secos, apontando um caminho a ser seguido como aliado no manejo da doença.

Doenças em frutos: etiologia e sintomas

Antracnose ou fruto-seco

Os frutos do açaizeiro geralmente apresentam umidade na superfície, fato que garante a germinação dos esporos de *Colletotrichum* spp. nos frutos verdes e maduros (Agrios, 2005), proporcionando o aparecimento de pequenas manchas de coloração marrom

a negra e formato circular, que podem aumentar em tamanho e coalescer, avançando para o interior do fruto, quando o centro da lesão torna-se enegrecido e sobre o qual se desenvolvem massas de esporos gelatinosos de tonalidade alaranjada e, por fim, ocorre a seca generalizada do fruto, que poderá se desprender do cacho ou ficar aderido a este (Figura 15.4). (Batista et al., 2007; Santos et al., 2012; Carvalho et al., 2014; Alves, 2017). A incidência de fruto-seco pode ser agravada pela deficiência de micronutrientes (boro) e macronutrientes (potássio, nitrogênio, cálcio, fósforo e magnésio).



Fotos: Kézia Ferreira Alves (A e B) e Raquel Giselli Assis do Rosário (C, D, E)

Figura 15.4. Sintomas de fruto-seco em açaizeiro (*Euterpe oleracea* Mart.): cacho com frutos verdes e maduros apresentando sintomas de seca (A); frutos verdes apresentando manchas de coloração marrom a negra e formato circular, com mucilagem (B); frutos maduros com mucilagem (C); destaque microscópico da massa de esporos envoltos na mucilagem (D); esporos e colônia fúngica característicos de *Colletotrichum* spp. (E).

Amostras de frutos de açaizeiro oriundas do município de Marabá, PA, analisadas no Laboratório de Fitopatologia da Embrapa Amazônia Oriental, em Belém, PA, apresentavam exsudação escura, de onde identificou-se *Lasiodiplodia* sp. e *Pestalotiopsis* sp., sendo esses patógenos, em conjunto ou isoladamente com *C. gloeosporioides*,

encontrados nos frutos com sintomas de seca dos frutos (Rosário et al., 2023).

Na literatura, há referências a outros patógenos causando sintomas de fruto-seco em associação com *C. gloeosporioides*, a exemplo de *C. gloeosporioides* + *Drechslera* sp. (Cristo et al., 2018), *C. gloeosporioides* + *Curvularia*

sp. (Lima et al., 2020) e *C. gloeosporioides* + *Lasiodiplodia* sp. (Rosário et al., 2023).

Mancha de *Curvularia*

Há registros na literatura da doença chamada carvão (*Curvularia* sp.) em cultivos de açaizeiro, mas sem grandes expressões de dano. Entretanto, Lima et al. (2019), realizando o isolamento de patógenos de frutos com sintomas de seca oriundos do município de Moju, PA, identificaram uma espécie fúngica apresentando como características macroscópicas colônias de coloração cinza-enebecido e como características microscópicas a presença de hifas septadas pigmentadas, conídios com septos transversos, escuros, com as células das extremidades mais claras, com quatro células, uma célula mediana maior que as demais, crescimentos conidiais apicais e laterais e com crescimento subterminal, características estas do gênero *Curvularia*, o qual poderá incrementar a ação do patógeno principal da seca dos frutos (Luz, 2011).

O gênero *Curvularia* spp. Boedijn é composto por mais de 40 táxons que se distinguem por diferenças mais ou menos evidentes na morfologia dos conídios, número de septos e aspectos culturais. Os sintomas de *Curvularia* sp. podem se manifestar nas folhas e nos frutos, com manchas ovais de coloração marrom-escuro. De maneira geral, quando encontrado em vegetais superiores, apresenta natureza endofítica, mas, quando têm a capacidade de sobreviver ao sistema de defesa dos vegetais, são considerados fitopatogênicos (Lima; Furtado, 2007).

Manejo de doenças em frutos

As sementes de açaizeiro, por terem comportamento recalcitrante, não suportam baixos teores de umidade ou conservação em baixas temperaturas (Carvalho et al., 1998; Nascimento; Silva, 2005). Manuais técnicos da cultura não têm indicado qualquer tratamento sanitário para inibir a presença

latente de possíveis microrganismos fitopatogênicos. Porém, sabe-se que fungos como *Colletotrichum*, *Fusarium* e *Phomopsis* podem se manter viáveis em sementes com teores mais elevados de água. Para que as sementes dessas espécies mantenham conservadas a sua qualidade fisiológica e sejam protegidas contra microrganismos, recomenda-se reduzir o teor de água para níveis entre 37 e 43%, acondicioná-las em embalagem de polietileno e mantê-las em ambiente com temperatura constante de 20 °C, podendo, nesse caso, o armazenamento ser feito por até 6 meses, sem alterações significativas na germinação e vigor das sementes (Nascimento, 2006).

Para o bom manejo da doença fruto-seco, a observação dos sintomas iniciais é imprescindível. A remoção dos frutos afetados da área de plantio e das proximidades das touceiras é essencial, uma vez que o patógeno sobrevive em restos culturais e de forma endofítica em diversas partes da planta, aumentando a fonte de inóculo (Batista et al., 2018).

Doenças no estipe: etiologia e sintomas

Podridão ou sangramento do estipe

A literatura publicada sobre a podridão do estipe aponta como agente causal da doença o fungo *Ceratocystis paradoxa* (Dade) Moreau, anamorfo *Thielaviopsis paradoxa* (De Seynes) Höhn, ocorrendo inicialmente no estado do Pará, nos municípios de Curalinho (Figura 15.5) e Belém (Figura 15.6) e no estado da Bahia, nos municípios de Ilhéus e Camacan (Oliveira, 2017). *Thielaviopsis* sp. foi associado à podridão do estipe em estudos de identificação molecular do patógeno realizados na Embrapa Amazônia Oriental, em Belém, PA.



Fotos: Silvia Mara Coelho do Nascimento

Figura 15.5. Sintomas de podridão ou sangramento do estipe (*Thielaviopsis* sp.) do açaizeiro (*Euterpe oleracea* Mart.) no município de Curralinho, PA: rachadura longitudinal (A); exsudação de seiva marrom-avermelhada (B).

A incidência da podridão do estipe vem aumentando e se expandindo para outros municípios do Pará, tanto em plantios comerciais como em açaizais nativos e plantas isoladas usadas em arborização ornamental.

Esse fungo tem ampla ocorrência em regiões tropicais, sendo de natureza polífaga, visto que ataca diferentes espécies de palmáceas, como o coqueiro (*Cocos nucifera*) (Warwick et al., 2004; Coelho et al., 2010; Hernández et al., 2020), a palma de óleo (*Elaeis guineenses*) (Carvalho et al., 2011) e a pupunheira (*Bactris gasipaes*) (Pizzinatto et al., 1996), nos quais tem provocado grandes prejuízos econômicos. Outras plantas susceptíveis são bananeira (*Musa* sp.), cacaueiro (*Theobroma cacao*), cafeeiro (*Coffea arabica*), milho (*Zea mays*), videira (*Vitis vinifera*), abacaxizeiro (*Ananas comosus*), sorgo (*Sorghum bicolor*) e cana-de-açúcar (*Saccharum officinarum*).

Os sintomas da doença se iniciam com pequenas manchas escuras no estipe, resultantes da penetração do patógeno por rachaduras naturais, ferimentos acidentais ou provocados por insetos, as quais evoluem para grandes fissuras longitudinais de cor escura, onde se observa cancro e exsudação de líquido de coloração marrom-avermelhada (Figuras 15.5 e 15.6), culminando com o secamento das folhas mais velhas, que ficam presas à planta. Nos casos mais graves, a planta pode sofrer anelamento, quebra do estipe e morte (Palheta et al., 2014; Oliveira, 2017).



Fotos: Raquel Giselli Assis do Rosário

Figura 15.6. Plantas de açaizeiro (*Euterpe oleracea* Mart.) com sintomas de podridão ou sangramento do caule, na Embrapa Amazônia Oriental, em Belém, PA: plantas com fissuras e sangramento (A); detalhe de lesão com sangramento (B); lesão interna no estipe, após remoção da casca (C).

A dispersão do patógeno se dá pelo vento, insetos, homem e água da chuva, e seus esporos penetram no estipe por ferimentos naturais do crescimento das folhas-flechas, das inflorescências e daqueles provocados por danos mecânicos e poda foliar (Garofalo; McMillian, 2004; Palheta et al., 2014). Esse patógeno, por ser de solo, pode ser também transmitido de planta a planta via raízes e pode sobreviver no solo por um período longo, na forma de estruturas de resistência chamadas de clamidósporos, como ocorre no coqueiro (Warwick; Talamini, 2021).

Cancro do estipe

O cancro do estipe do açaizeiro é causado pelo fungo *Lasiodiplodia theobromae* (Pat.)

Griffon & Maubl. Trata-se de um fitopatógeno cosmopolita que ataca mais de 500 espécies de plantas em regiões tropicais e subtropicais, causando sintomas de seca, podridão e morte de plantas (Punithalingam, 1980).

No estado do Pará, na região de Belém, em dezembro de 2015, foram observadas plantas de açaizeiro com sintomas de escurecimento do estipe, seguido de fissuras longitudinais com necrose interna do tecido. O patógeno foi também detectado em amostras de açaizeiros da região de Marabá, PA, as quais apresentavam escurecimento do estipe na região do nó, de onde folhas se desprenderam pelo crescimento natural da planta, com necrose interna do tecido e fissura longitudinal decorrente do desenvolvimento da doença (Figura 15.7) (Rosário et al., 2023).

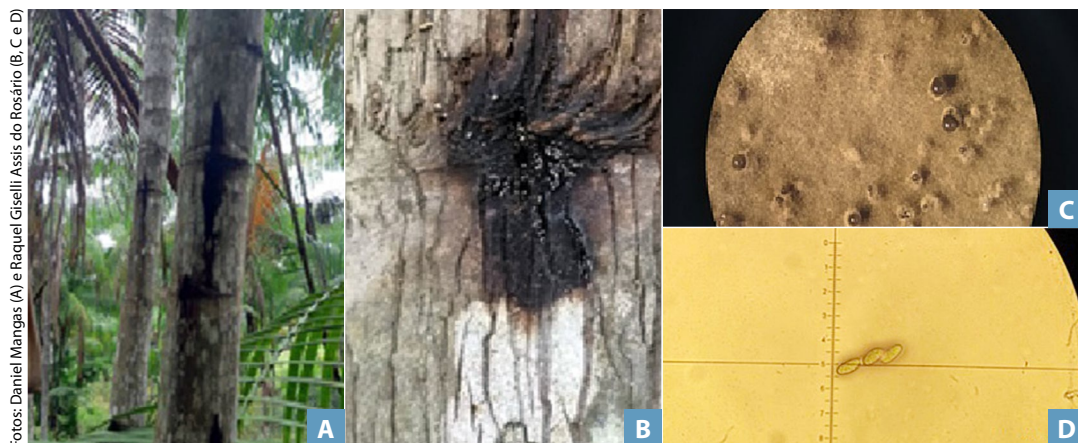


Figura 15.7. Cancro do estipe em plantas adultas de açaizeiro (*Euterpe oleracea* Mart.): estipe com sintomas de escurecimento na região do nó (A); detalhe de uma lesão enegrecida (B); cultura de *Lasiodiplodia theobromae* (C); esporos jovens de *L. theobromae* (D).

Trata-se de um patógeno agressivo, que penetra principalmente por ferimentos naturais resultantes do crescimento das folhas ou por danos mecânicos, rachaduras naturais de crescimento do estipe e cortes acidentais. Sua dispersão pode se dar pelo vento, insetos, homem e água da chuva e de irrigação, a qual favorece a reprodução do patógeno pela manutenção da alta umidade durante o ano (Correia; Costa, 2005; Batista et al., 2010).

Manejo de doenças do estipe

O manejo da podridão do estipe do açaizeiro deve ser preventivo, de forma a evitar que o patógeno se alastre na plantação. Para tal, deve ser feito o monitoramento frequente do plantio, visando intervir de imediato mediante qualquer detecção de sintomas da doença, procurando intervir no início do

aparecimento destes e erradicando as plantas com sintomas avançados.

É recomendado que as boas práticas de manejo da cultura sejam realizadas desde o início do empreendimento, como: escolha da área de plantio; aquisição de mudas sadias e certificadas, adquiridas por produtores credenciados no Mapa; adoção do espaçamento correto; adubação equilibrada, seguindo a análise do solo do local de plantio; manejo da água, de modo a não causar estresse hídrico nas plantas seja por falta, seja por excesso; evitar ferimentos no estipe; desinfestar ferramentas utilizadas para as práticas culturais com hipoclorito de sódio (água sanitária) a 2%; remover da área de plantio os tecidos doentes, enterrando ou queimando em local distante da lâmina de água da irrigação (Tavares et al., 2000; Nogueira et al., 2005; Ribeiro, 2005; Vieira et al., 2018; Manejebem, 2020).

O controle químico da doença é feito, inicialmente, por meio da assepsia do ferimento, com a remoção da parte afetada da casca, para expor o ferimento interno, com posterior aplicação de produto registrado para o açaizeiro no Agrofit (Agrofit, 2024). O açaizeiro é uma das culturas consideradas como *minor crops* (Comitê Minor Crops Brasil, 2020) e a Instrução Normativa Conjunta nº 1, de 16 de junho de 2014 (Brasil, 2014), define essas culturas como culturas com suporte fitossanitário insuficiente (CSFI), criando agrupamentos de culturas nos moldes do Codex Alimentarius, levando em consideração aspectos morfológicos das cultivares produzidas no Brasil, sua proximidade taxonômica, a semelhança de práticas agrícolas e a forma de consumo, além de regras e procedimentos para autorizar a extrapolação dos limites máximos de resíduos (LMR) de um ingrediente ativo registrado para uma cultura representativa do grupo para as demais culturas deste mesmo agrupamento, desde que respeitadas as indicações de alvos biológicos e dosagens previstas.

Nesse contexto, estão autorizados para uso na cultura do açaizeiro, até o momento, os fungicidas dos grupos carboxamida (fluxapiroxade), estrobilurina (piraclostrobina) e

homoalanina (glufosinato – sal de amônio), os quais podem ser formulados como pasta para pincelamento no estipe ou em suspensão, para pulverização no local da lesão, após remoção das partes doentes. Produtos naturais também podem ser utilizados para fins de proteção da parte exposta do estipe, como azadiractina (tetranortriterpenoide), enxofre (inorgânico), hidróxido de cobre (inorgânico) + oxicleto de cobre (inorgânico), óleo vegetal (ésteres de ácidos graxos), fenpiroximato (pirazol) e iufenurom (benzoiureia) (Agrofit, 2024).

O controle de *Thielaviopsis* spp. com produtos naturais e microrganismos benéficos, que atuam como agentes de controle biológico, embora pouco estudado no açaizeiro, tem sido divulgado em hospedeiros de diferentes espécies e vem despontando como uma alternativa ao uso de defensivos agrícolas sintéticos, o que pode significar um grande potencial desses produtos no controle do sangramento do estipe do açaizeiro, por se tratarem de estudos com o mesmo patógeno, embora a relação patógeno-hospedeiro possa influenciar no sucesso do controle, mas com possibilidade de atuação contra essa doença no açaizeiro (Nascimento et al., 2013; Nascimento, 2018; Monte et al., 2019).

O manejo do cancro do estipe deve ser feito preventivamente, da mesma forma como para a podridão do estipe, considerando-se as práticas culturais mencionadas e o controle químico com os fungicidas autorizados para uso em açaizeiro.

Seguindo a tendência de preservação do ambiente e dos microrganismos não-alvo, além da saúde humana e dos animais domésticos, pesquisas sobre a utilização de microrganismos de controle biológico e de substâncias naturais no controle de doenças causadas por *L. theobromae* têm demonstrado potencial e viabilidade de uso em diversos hospedeiros (Santos, 2015; Borges et al., 2018; Viana et al., 2020; Rabuske et al., 2023). Contudo, pesquisas específicas para o controle de *L. theobromae* em açaizeiro ainda devem ser implementadas.

Considerações finais

O manejo das principais doenças que ocorrem durante o ciclo produtivo do açaizeiro deve ser feito por meio da realização conjunta de práticas culturais adequadas de caráter preventivo, para evitar, dessa forma, os prejuízos advindos da incidência de patógenos, tanto na fase de viveiro como no plantio definitivo.

Referências

- AGRIOS, G. N. **Plant pathology**. 5. ed. New York: Academic Press, 2005. 922 p.
- AGROFIT. **Doenças**: Açaí. Disponível em: https://agrofit.agricultura.gov.br/agrofit_cons/principal_agrofit_cons. Acesso em: 17 maio 2024.
- ALVES, K. F. **Diversidade de *Colletotrichum* spp. agente etiológico da seca dos frutos de açaizeiro no Estado do Pará, Brasil**. 2017. 70 f. Tese (Doutorado em Fitotecnia) – Universidade Federal Rural do Semi-Árido, Mossoró.
- BATISTA, B. N.; RAPOSO, N. V. de M.; SILVA, I. R. da. Isolamento e avaliação da atividade antimicrobiana de fungos endofíticos de açaizeiro. **Revista Fitos**, v. 12, n. 2, p. 161-174, 2018.
- BATISTA, D. C.; COSTA, V. S. O.; BARBOSA, M. A. G.; TERAQ, D.; SILVA, F. M.; TAVARES, S. C. H. **Manejo integrado de *Lasiodiplodia theobromae* em videira no submédio do Vale do São Francisco**. Petrolina: Embrapa Semi-Árido, 2010. 6 p. (Embrapa Semi-Árido. Circular técnica, 91).
- BATISTA, T. F. C.; OLIVEIRA, F. C.; TABOSA, S. A. S.; NUNES, M. A. L. Ocorrência de antracnose em frutos de açaí, *Euterpe oleracea*, em Muaná, Pará. **Fitopatologia Brasileira**, v. 32, n. 4, p. 360-360, jul. 2007.
- BEDENDO, I. P. Manchas foliares. In: BERGAMIN FILHO, A.; KIMATI, H.; AMORIM, L. (ed.). **Manual de Fitopatologia: princípios e conceitos**. 3. ed. São Paulo: Agronômica Ceres, 1995. v.1, p.849-858.
- BORGES, R. C. F.; MARQUES, E.; MACEDO, M. A.; MARTINS, I.; SILVA FILHO, J. G. da; MELLO, S. C. M. de. Biocontrol of teak canker caused by *Lasiodiplodia theobromae*. **Revista Árvore**, v. 42, n. 3, e420304, 2018.
- BOVI, M. L. A.; SOAVE, J.; SUGIMORI, M. H.; MORAES, S. A.; RIBEIRO, I. J. A.; PARADELA FILHO, O.; CARDOSO, M. Ocorrência de *Colletotrichum gloeosporioides* Penz. (Von Arx.) sobre mudas de diferentes espécies de palmitheiro (*Euterpe edulis* Mart.), *Euterpe oleracea* Mart. e *Euterpe badiocarpa* Barb. Rodr.). **Summa Phytopathologica**, v. 3, n. 1, p. 93-95, 1977.
- BRAGANÇA, C. A. D.; DAMM, U.; BARONCELLI, R.; MASSOLA JÚNIOR, N. S.; CROUS, P. W. Species of the *Colletotrichum acutatum* complex associated with anthracnose diseases of fruit in Brazil. **Fungal biology**, v. 120, n. 4, p. 547-561, 2016.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução normativa conjunta nº 1, de 16 de junho de 2014. **Diário Oficial da União**, 18 jun. 2014. Seção 1, p. 4-6. Disponível em: https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/insumos-agropecuarios/insumos-agricolas/agrotoxicos/legislacao/INC01_16_01_2014_atualizada_ato_69_01_10_19.pdf. Acesso em: 17 maio 2024.
- CARVALHO, E. A.; COELHO, I. L.; TREMACOLDI, C. R.; GOMES JÚNIOR, R. A. Fungos associados ao híbrido interespecífico da palma de óleo no Estado do Pará. **Tropical Plant Pathology**, v. 36, p. 908, 2011. Suplemento.
- CARVALHO, E. de A.; ALVES, K. F.; SILVA, C. T. B. da; COSTA, A. G. da. Seca do frutos do açaizeiro no estado do Pará. In: SIMPÓSIO DE FRUTICULTURA SUSTENTÁVEL DO NORDESTE PARAENSE, 1., 2014, Capitão Poço. **Fruticultura no Nordeste paraense: oportunidades e desafios para uma sustentabilidade eficiente: anais**. Capitão Poço: UFRA, 2014.
- CARVALHO, J. E. U. de; NASCIMENTO, W. M. O. do; MÜLLER, C. H. **Características físicas e de germinação de sementes de espécies frutíferas nativas da Amazônia**. Belém, PA: Embrapa-CPATU, 1998. 18 p. (Embrapa-CPATU. Boletim de pesquisa, 203).
- COELHO, I. L.; TREMACOLDI, C. R.; DIAS, D. P.; LINS, P. M. P. Eficiência de fungicidas no controle in vitro de *Thielaviopsis paradoxa*, agente causal da resinose do coqueiro. In: SEMINÁRIO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA EMBRAPA, 14., 2010, Belém, PA. **Bolsista de iniciação científica: um aporte ao desenvolvimento da pesquisa agropecuária: anais**. Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental, 2010. 1 CD-ROM. PIBIC 2010.
- COMITÊ MINOR CROPS BRASIL. **Atualização sobre ações**. Brasília, DF, 2 jun. 2020. Disponível em: https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/camaras-setoriais-tematicas/camaras-setoriais-1/Comit_Minor_Crops.pdf. Acesso em: 17 maio 2024.
- CORREIA, M. S.; COSTA, J. L. da S. Dispersão anemófila do fungo *Lasiodiplodia theobromae* em plantações de coqueiro. **Fitopatologia Brasileira**, v. 30, n. 2, p. 150-154, 2005.
- COSTA, K. K. da; RUFINO, C. P. B.; MACEDO, P. E. F. de; NOGUEIRA, S. R. Antagonismo de *Trichoderma* spp. sobre *Colletotrichum gloeosporioides*, agente causal da antracnose de *Euterpe precatoria*. **South American Journal of Basic Education Technical and Technological**, v. 6, n. 1, p. 391-397, 2019.
- COSTA, R.; POLTRONIERI, L. S.; FREIRE, F.; SILVA, J.; NASCIMENTO, M.; MIRANDA, V.; VERZIGNASSI, J. Primeiro registro de *Bipolaris bicolor* em plantas de açaizeiro. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE MICOLOGIA, 5., 2007, Recife. **Programa e resumos [...] Recife**. Ed. Universidade da UFPE, 2007. p. 117.
- CRISTO, K. T.; SILVA, R.; ALVES, K. F. Resultados preliminares do projeto de pesquisa: diagnose de doenças de plantas. In: CONGRESSO INTERNACIONAL DAS CIÊNCIAS AGRÁRIAS, 3., 2018, João Pessoa. **Ciência, tecnologia e desenvolvimento rural: compartilhando conhecimentos inovadores e experiências**. João Pessoa: Instituto Internacional Despertando Vocações, 2018.
- FELIX, Y. M.; GROENEWALD, J. Z.; CAI, L.; CHEN, Q.; MARINCOWITZ, S.; BARNES, I.; BENSCH, K.; BRAUN, U.; CAMPORESI, E.; DAMM, U.; BEER, Z. W. de; DISSANAYAKE, A.; EDWARDS, J.; GIRALDO, A.; HERNANDEZ-RESTREPO, M.; HYDE, K. D.; JAYAWARDENA, R. S.; LOMBARD, L.; LUANGSA-ARD,

J.; MCTAGGART, A. R.; ROSSMAN, A. Y.; SANDOVAL-DENIS, M.; SHEN, M.; SHIVAS, R. G.; TAN, Y. P.; VAN DER LINDE, E. J.; WINGFIELD, M. J.; WOOD, A. R.; ZHANG, J. Q.; ZHANG, Y.; CROUS, P. W. Genera of phytopathogenic fungi: GOPHY 1. **Studies in Mycology**, v. 86, p. 99-216, 2017.

GAROFALO, J. F.; McMILLAN, R. T. *Thielaviopsis* diseases of palms. **Proceedings of Florida State Horticultural Society**, n. 117, p. 324-325, 2004.

GUIMARÃES, J. J. do V.; SILVA, G. P. da; OLINDA, D. R.; ALVES, K. F. Identificação e caracterização morfológica de patógenos causadores de doenças foliares em mudas de açaizeiro provenientes de Moju/PA. **Brazilian Journal of Development**, v. 10, n. 1, p. 2559-2577, jan. 2024.

HERNÁNDEZ, V. G.; GONÇALVES, V. P.; NUÑEZ, V. L. M.; SILVA, W. R.; FARIAS, C. R. J. Influence of Inoculum Potential of *Exserohilum rostratum* on Seed-seedling Transmission In RICE. **Brazilian Journal of Development**, v. 6, n. 10, p. 79973-79986, out. 2020.

HUANG, R.; SUN, W.; WANG, L.; LI, Q.; HUANG, S.; TANG, L.; GUO, T.; MO, J.; HSIANG, T. Identification and characterization of *Colletotrichum* species associated with anthracnose disease of banana. **Plant Pathology**, v. 70, n. 8, p. 1827-1837, 2021.

INDEX FUNGORUM. **Index Fungorum**: names record: *Colletotrichum* Corda. 2023. Disponível em: <https://www.indexfungorum.org/names/NamesRecord.asp?RecordID=7737>. Acesso em: 28 abr. 2024.

LIMA, A.; FURTADO, M. Espécies do gênero *Curvularia* (fungos anamórficos: Hyphomycetes) na ilha de Santiago, Cabo Verde. **Portugaliae Acta Biologica**, v. 22, n. 1/4, p. 145-156, 2007.

LIMA, B. W. S. **Fungos fitopatogênicos associados a manchas foliares em mudas de açaí e plantio de pupunha do IFPA Campus Castanhal**. 2021. 30 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Agronomia) – Instituto Federal do Pará, Castanhal.

LIMA, B. W. S.; ALVES, K. F.; SOUZA, G. T. de S. *Colletotrichum* sp., agente etiológico da seca dos frutos do açaizeiro (*Euterpe oleracea* Mart.) no município de São Domingos do Capim -PA. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FITOPATOLOGIA, 51., 2019, Recife. **Anais** [...]. Brasília, DF: Sociedade Brasileira de Fitopatologia, 2019.

LIMA, B. W. S.; SOUZA, G. J. T.; RIBEIRO, K. T. C.; SILVA, A. E. S.; ALVES, K. F. A. Fungos associados a seca dos frutos do açaizeiro (*Euterpe oleracea* Mart.) no estado do Pará. In: CONGRESSO INTERNACIONAL DAS CIÊNCIAS AGRÁRIAS, 4., 2019, Recife. **Anais** [...]. [S.l.]: Instituto Internacional Despertando Vocações, 2020.

LUZ, W. C. **Micologia Avançada**: Taxonomia de fungos anamórficos - I. Hifomicetos. Passo Fundo: Revisão Anula de Patologia de Plantas, 2011. v. 1, 400 p.

MANEJEBEM. **Sistema de cultivo do açaizeiro**. 2020. Disponível em: <https://www.manejebem.com.br/publicacao/novidades/sistema-de-cultivo-do-acaizeiro>. Acesso em: 17 maio 2024.

MONTE, E.; BETTIOL, W.; HERMOSA, R. *Trichoderma* e seus mecanismos de ação para o controle de doenças de plantas. In: MEYER, M. C.; MAZARO, S. M.; JULIO, S. V. da. (ed.).

Trichoderma: uso na agricultura. Brasília, DF: Embrapa, 2019. cap. 4, p. 181-200.

NASCIMENTO, S. M. C. do. **Controle biológico da podridão basal (*Thielaviopsis ethacetica*) e nutrição mineral em palma de óleo**. 2018. 105 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais) – Universidade Federal Rural da Amazônia, Belém, PA,

NASCIMENTO, S. M. C. do; CARVALHO, E. de A.; WARWICK, D. R. N.; PALHETA, J. G.; SANTOS, T. de P. F. dos. Inibição do crescimento micelial de *Thielaviopsis paradoxa* por óleos vegetais. In: ENCONTRO AMAZÔNICO DE AGRÁRIAS, 5., 2013, Belém, PA. **A importância da tecnologia e do empreendedorismo no desenvolvimento amazônico**. Belém, PA: UFRA, 2013. 1 CD-ROM.

NASCIMENTO, S. M. C. do; SANTOS, T. de P. F. dos; SILVA, C. M. da; CARVALHO, E. de A. Antagonismo de *Trichoderma* spp. sobre *Colletotrichum gloeosporioides* isolado de açaí. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE MICOLOGIA, 7., 2013, Belém, PA. **Livro de Resumos** [...]. Belém, PA: Sociedade Brasileira de Micologia, 2013. p. 153.

NASCIMENTO, W. M. O. do. **Conservação de sementes de açaí (*Euterpe oleracea* Mart.)**. 2006. 60 f. Tese (Doutorado em Agronomia) – Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo, Piracicaba.

NASCIMENTO, W. M. O. do; SILVA, W. R. Comportamento fisiológico de sementes de açaí (*Euterpe oleracea* Mart.) submetidas à desidratação. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 27, n. 3, p. 349-351, 2005.

NOGUEIRA, A. R.; SILVA, I. M. da; MACEDO, P. E. F. de; LUNZ, A. M. P.; ANDRADE NETO, R. de C. **Controle de Antracnose em Açaí-solteiro (*Euterpe precatoria*) no Acre**. Rio Branco, AC: Embrapa Acre, 2017. 6 p. (Embrapa Acre. Comunicado técnico, 197).

NOGUEIRA, O. L.; FIGUEIREDO, F. J. C.; MÜLLER, A. A. (ed.). **Açaí**. Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental, 2005. 137 p. (Embrapa Amazônia Oriental. Sistemas de produção, 4).

OLIVEIRA, M. do S. P. de; CARVALHO, J. E. U. de; NASCIMENTO, W. M. O. do; MÜLLER, C. H. **Cultivo do açaizeiro para produção de frutos**. Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental, 2002. 19 p. il. (Embrapa Amazônia Oriental. Circular técnica, 26).

OLIVEIRA, M. do S. P. de; FARIAS NETO, J. T. de. **Cultivar BRS-Pará**: açaizeiro para produção de frutos em terra firme. Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental, 2005. 4 p. (Embrapa Amazônia Oriental. Comunicado técnico, 114).

OLIVEIRA, M. L. Stem bleeding of acai palm plants, caused by *Ceratocystis paradoxa*, in southern Bahia. **Agrotrópica**, v. 29, n. 1, p. 13-20, 2017.

PALHETA, J. G.; NASCIMENTO, S. M. C. **Podridão do estipe (*Thielaviopsis paradoxa*) do açaizeiro**. 2014. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Agronomia) – Universidade Federal Rural da Amazônia, Belém, PA.

PIZZINATTO, M. A.; BOVI, M. L. A.; CONSOLINI, F.; SPIERING, S. H. Ocorrência de doenças em pupunheira (*Bactris gasipaes*) no Estado de São Paulo. In: CONGRESSO PAULISTA DE FITOPATOLOGIA, 19., 1996, Campinas, SP. **Programa e**

resumos. Campinas: Grupo Paulista de Fitopatologia: IAC: Fundação Cargill, 1996. p. 60.

POLTRONIERI, L. S.; VERZIGNASSI, J. R.; BENCHIMOL, R. L.; FREIRE, F. C. O. Primeiro registro de *Exserohilum rostratum* (anamorfo de *Setosphaeria ros-trata*) causando manchas foliares em açaizeiro no Brasil. **Summa Phytopathologica**, v. 34, n. 2, p. 195, 2008.

POLTRONIERI, L. S.; VERZIGNASSI, J. R.; COSTA, R. C. da. Constatação de *Bipolaris bicolor* em plantas de açaizeiro no Brasil. **Summa Phytopathologica**, v. 39, n. 2, p. 137-138, 2013.

PUNITHALINGAM, E. **Plant diseases attributed to *Botryodiplodia theobromae***. Vaduz: Pat. J. Cramer, 1980. 123 p.

QUEIROZ, J. A. L.; MOCHIUTTI, S.; BIANCHETTI, A. **Produção de mudas de açaí**. Macapá: Embrapa Amapá, 2001. 6 p. (Embrapa Amapá. Comunicado técnico, 54).

RABUSKE, J. E.; MUNIZ, M. F. B.; BRUN, T.; SALDANHA, M. A.; ROLIM, J. M.; SARZI, J. S.; SAVIAN, L. G.; QUEVEDO, A. C. *Trichoderma asperellum* no controle de cancro do tronco em *Carya illinoensis*. **Ciência Florestal**, v. 33, n. 3, p. 1-22, 2023. DOI: <https://doi.org/10.5902/1980509872270>.

RIBEIRO, I. J. A. Doenças da mangueira (*Mangifera indica*). In: KIMATI, H.; AMORIM, L.; REZENDE, J. A. M.; BERGAMIN FILHO, A.; CAMARGO, L. E. A. (ed.). **Manual de Fitopatologia: doenças das plantas cultivadas**. 4. ed. São Paulo: Agronômica Ceres, 2005. v. 2, p. 457-465.

ROCHA, S. M. **Efeito de extratos vegetais no desenvolvimento in vitro de *Colletotrichum sp.*, agente etiológico da seca dos frutos do açaí**. 2018. 54 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Agrônoma) – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará, Castanhal.

ROSÁRIO, R. G. A. do; OLIVEIRA, M. do S. P. de; BENCHIMOL, R. L. Laboratório de Fitopatologia da Embrapa Amazônia Oriental: diagnóstico de doenças fúngicas em açaizeiro no ano de 2022. In: SEMINÁRIO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA EMBRAPA AMAZÔNIA ORIENTAL, 25., 2022, Belém, PA. **Anais** [...]. Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental, 2023.

SANTOS, D. V. dos. **Controle alternativo da podridão seca de caule e raiz de graviola (*Annona muricata* L.) causada por *Lasiodiplodia theobromae* (Pat.) Griffon & Maubl no estado de Alagoas**. 2015. 59 f. Dissertação (Mestrado em Produção Vegetal) – Universidade Federal de Alagoas, Rio Largo.

SANTOS, G. R. dos S.; MORAES, A. J. G. de; CAVALCANTE, A. de

P. de S.; SILVA, G. B. da. First report of leaf anthracnose caused by *Colletotrichum chrysophilum* on açai palm (*Euterpe oleracea* Mart.) in Brazil. **Disease Note**, v. 88, p. 212-216, 2022.

SANTOS, T. P. F.; CARVALHO, E. A.; OLIVEIRA, J. S. F.; NASCIMENTO, S. M. C. Controle químico 'in vitro' de *Colletotrichum* spp. isolados de açaizeiro e palma de óleo. **Summa Phytopathologica**, v. 39, Feb. 2013. Supl. Anais do 36º Congresso Paulista de Fitopatologia, 2013, São Paulo.

SANTOS, T. P. F.; OLIVEIRA, J. S. F.; NASCIMENTO, S. M. C.; FARIAS NETO, J. T.; CARVALHO, E. A. *Colletotrichum* spp. associados a frutos de açaizeiro em Tomé-Açu no Estado do Pará. **Tropical Plant Pathology**, v. 37, p. 867, 2012. Resumos do 45º Congresso Brasileiro de Fitopatologia, 2012, Manaus, AM.

SILVA, D. D. de; ADES, P. K.; CROUS, P. W.; TAYLOR, P. W. J. *Colletotrichum* species associated with chili anthracnose in Australia. **Plant Pathology**, v. 66, n. 2, p. 254-267, 2017.

TAVARES, S. C. C. H.; LIMA, M. F.; MELO, N. F. Principais doenças da videira e alternativas de controle. In: LEÃO, P. C. S.; SOARES, J. M. (ed.). **A viticultura no Semi-Árido brasileiro**. Petrolina: Embrapa Semi-Árido, 2000. p. 293-346.

VIANA, T. L.; PERES, W. M.; DAVID, G. Q.; MATOS, D. L. de; CAMPOS, O. R.; YAMASHITA, O. M.; CARVALHO, M. A. C. de; CERESINI, P. C. Effect of essential oils on the "in vitro" micelial growth of the fungus *Lasiodiplodia theobromae*. **South American Journal of Basic Education Technical and Technological**, v. 7, n. 1, p. 301-310, 2020.

VIEIRA, A. H.; RAMALHO, A. R.; ROSA NETO, C.; CARARO, D. C.; COSTA, J. N. M.; VIEIRA JUNIOR, J. R.; WADT, P. G. S.; SOUZA, V. F. de (ed.). **Cultivo do açaizeiro (*Euterpe oleracea* Martius) no noroeste do Brasil**. Porto Velho: Embrapa Rondônia, 2018. 89 p. (Embrapa Rondônia. Sistemas de produção, 36).

WARWICK, D. R. N.; FERREIRA, J. M. S.; PASSOS, E. E. M. Ocorrência de resinose do estipe do coqueiro provocada por *Chalara paradoxa* em Sergipe. **Fitopatologia Brasileira**, v. 29, p. S413, ago. 2004. Suplemento. Edição de Resumos do XXXVII Congresso Brasileiro de Fitopatologia, Gramado, RS, ago. 2004.

WARWICK, D. R. N.; TALAMINI, V. Doenças. In: DINIZ, L. E. C. (ed.). **Árvore do conhecimento: côco**. Brasília, DF: Embrapa, 2021. Disponível em: <https://www.embrapa.br/agencia-de-informacao-tecnologica/cultivos/coco/producao/doencas>. Acesso em: 6 maio 2024.

