

Manejo das Principais Doenças do Abacaxizeiro

Aristóteles Pires de Matos; Nilton Fritzon Sanches

Introdução

Diversos agentes etiológicos têm sido relatados como capazes de atacar o abacaxizeiro em diferentes regiões produtoras do mundo, tanto no campo quanto na pós-colheita com conseqüências negativas para a produtividade e qualidade dos frutos produzidos. Entre eles os fungos, com mais de 60 espécies relatadas sobre o abacaxizeiro no mundo, são os mais importantes patógenos desta cultura, causando perdas significativas na produção de frutos. Doenças causadas por bactérias e vírus ocorrem em menor escala, entretanto, em algumas regiões produtoras e condições ambientais favoráveis, doenças de etiologia bacteriana podem causar perdas elevadas na produção. Além de agentes bióticos, anomalias abióticas também afetam o abacaxizeiro de maneira significativa. Muitas das características do abacaxizeiro, a exemplo da disposição de suas folhas, assim como os sistemas adotados para sua produção comercial estão diretamente relacionadas com incidência e severidade de ataque de pragas e doenças. De todas as doenças que afetam o abacaxizeiro a fusariose destaca-se como a mais destrutiva, incitando perdas significativas à produção de frutos. Na pós-colheita as doenças consideradas como as mais importantes são a podridão-negra e a podridão-rósea, também conhecida como “pink disease”. Entre as anomalias de causa não parasitária a queima-solar tem ocorrência bastante comum e importante nos plantios instalados em regiões sujeitas à ocorrência de temperaturas elevadas durante o desenvolvimento do fruto.

Considerando a importância dessas doenças para o cultivo do abacaxi nas principais regiões produtoras do mundo, informações sobre sintomas, epidemiologia e manejo integrado das mesmas são a seguir apresentadas.

Fusariose

Causada pelo fungo *Fusarium subglutinans* (Wr. & Rg.) Nelson, Tousson & Marasas, sinônimo *Fusarium moniliforme* (Sheld.) var. *subglutinans* Wr. & Rg., anamorfa de *Giberella fujikuroi* (Saw.) Wollenw. var. *subglutinans* Edw., a fusariose é a mais séria ameaça à abacaxicultura brasileira. Essa doença foi primeiramente descrita em São Paulo, causando podridão em frutos da cultivar Smooth Cayenne, e exsudação de uma substância gomosa a partir do frutinho infectado, daí a doença ter sido inicialmente

denominada gomose. *F. suglutinans* tem como principal característica a capacidade de infectar frutos e mudas do abacaxizeiro, o que aumenta ainda mais a importância dessa doença. Presente nas principais regiões produtoras de abacaxi do Brasil, a presença do agente causal da fusariose já foi relatada na Argentina, África do Sul e Estados Unidos da América, porém os sintomas observados naqueles países são completamente diferentes dos constatados no Brasil. Em Cuba, *F. subglutinans* foi isolado de frutos de 'Red Spanish', porém, naquele país, esse fungo não se mostra patogênico ao abacaxizeiro. O agente causal da fusariose foi também detectado em abacaxis comercializados no Chile. No começo da década de noventa, a fusariose foi detectada na Bolívia, região de Santa Cruz de la Sierra, de onde se dispersou atingindo a região El Chapare. No final dos anos noventa *F. subglutinans* foi detectado na Venezuela.

F. subglutinans pode infectar todas as partes do abacaxizeiro provocando a exsudação de uma substância gomosa a partir dos tecidos infectados. Nas plantas, assim como nas mudas, a lesão se localiza no caule, progredindo para a base da folha, ficando restrita à região aclorofilada da mesma. Um abacaxizeiro oriundo de uma muda infectada pode mostrar, além da exsudação de goma, um ou mais dos seguintes sintomas externos: (a) abertura do "olho" da planta deixando à mostra as folhas mais novas (Fig. 1 A); (b) curvatura do talo/caule, geralmente para o lado onde a lesão está localizada (Fig. 1 B); (c) redução no comprimento das folhas, assim como no desenvolvimento geral da planta (Fig. 1 C); (d) alterações na arquitetura da planta que passa a ter a aparência de um funil ou taça; (e) alterações na filotaxia da planta, aumentando o número de folhas por espiral; (f) clorose; (g) lesão com exsudação de substância gomosa na base da folha e na região de inserção no caule (Fig. 1 D); h) morte da planta.



Fig. 1. Sintomas externos da fusariose, *Fusarium subglutinans*, em plantas no campo; abertura do "olho": B) curvatura do talo/caule; C) redução no comprimento das folhas e no desenvolvimento geral da planta; D) lesão na base da folha com exsudação de substância gomosa.

Além da exsudação da substância gomosa a partir da região lesionada no caule e base das folhas, os filhotes infectados podem expressar alguns dos sintomas observados nas plantas adultas. Sob condições favoráveis à incidência da fusariose nas mudas, esta doença pode provocar a morte das mesmas ainda aderidas à planta-mãe (Fig. 2).

Fotos: Aristóteles P. de Matos



Fig. 2. Mudras tipo filhote de abacaxi 'Perola' infectadas por *Fusarium subglutinans*: exsudação de substância gomosa na base; B) mudras mortas em decorrência do ataque do patógeno.

Nos frutos, onde a infecção ocorre pelas flores abertas, *F. subglutinans* incita uma podridão mole na polpa, com acúmulo de goma nos lóculos do ovário, substância esta que, com o progresso da doença, exsuda pelo frutinho infectado. Por causa da exaustão dos tecidos internos, em decorrência da exsudação de goma, os frutinhos infectados se apresentam em nível inferior aos sadios adjacentes. Esses sintomas são mais facilmente observados na fase de maturação dos frutos, especialmente em períodos chuvosos, muito embora possam ser detectados a partir do final da floração. É também nos frutos maduros que se observa, com mais freqüência, a esporulação do patógeno em volta dos frutinhos atacados assim como sobre a goma que exsuda das lesões (Fig. 3).

Fotos: Davi Theodoro Jughans (A e B) e Nilton Fritzon Sanches (C e D).



Fig. 3. Sintomas externos e internos da fusariose, *Fusarium subglutinans*, em frutos de abacaxizeiro: A) fruto e mudras infectados de uma mesma planta; B) sintomas externos de infecção por *F. subglutinans*; C) exsudação de resina a partir dos frutinhos infectados; D) lesão na polpa do fruto.

Existem indicações do envolvimento de insetos no processo de infecção dos frutos por *F. subglutinans*. Entre esses insetos, destacam-se a abelha arapoá, *Trigona spinipes*; a broca-do-fruto, *Strymon megarus*; a abelha melífera, *Apis melífera*; e diversas espécies de formigas. Além do envolvimento de artrópodos na disseminação do patógeno, as condições ambientais desempenham papel importante na incidência da fusariose, a qual é favorecida pela ocorrência de períodos chuvosos e frios durante o desenvolvimento da inflorescência. O fato de os plantios de abacaxi serem instalados anualmente, em várias épocas durante o ano e em áreas contíguas, constitui fator importante na dispersão de *F. subglutinans*, haja vista a ocorrência de plantas em diversos estádios de desenvolvimento numa mesma área, contribuindo para a manutenção do inóculo durante todo o ciclo da cultura.

Manejo integrado da fusariose do abacaxizeiro

O controle integrado da fusariose do abacaxizeiro envolve o emprego simultâneo ou seqüencial de diversas ações, entre elas as especificadas a seguir, permitindo a exploração econômica e sustentável da cultura do abacaxizeiro.

Controle cultural

A primeira medida de controle da fusariose consiste na eliminação de restos culturais, principalmente daqueles plantios onde a incidência da doença foi elevada. A utilização de material propagativo sadio é componente de elevada importância no manejo integrado da doença haja vista que promove a redução no inóculo inicial. A seleção pré-plantio é uma prática importante para o controle da fusariose uma vez que permite a eliminação das mudas que apresentam sintomas externos da doença, entretanto deve-se atentar para o fato de que essa prática apresenta eficiência relativamente baixa uma vez que, aproximadamente, 40% das mudas infectadas não são descartadas quando da seleção pré-plantio. Por esta razão, deve-se dar preferência à utilização de mudas sabidamente sadias como as obtidas por meio da técnica de seccionamento do caule, ou por micropropagação. Durante o desenvolvimento vegetativo deve-se proceder a erradicação de todas as plantas que expressarem sintomas da fusariose, contribuindo para manter o inóculo em níveis baixos. Considerando o efeito sazonal sobre a incidência da fusariose nos frutos de abacaxi (Fig. 4), o controle dessa doença pode ser obtido mediante o estabelecimento de um programa de indução floral que possibilite o desenvolvimento das inflorescências e colheita dos frutos em épocas desfavoráveis ao desenvolvimento da doença.

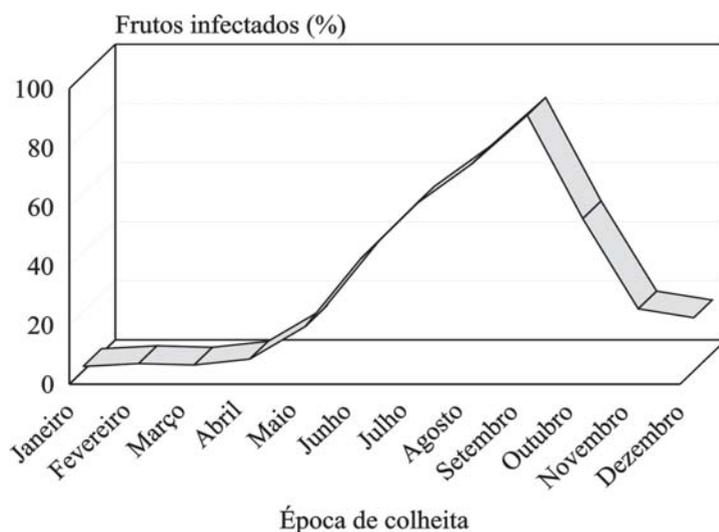


Fig. 4. Incidência da fusariose, *Fusarium subglutinans*, em frutos do abacaxi 'Pérola' em razão da época de produção na região de Coração de Maria, Bahia; dados de cinco anos de avaliação.

Fonte: Matos (1999).

Controle químico

A tomada de decisão quanto à implementação do controle químico da fusariose fundamenta-se no monitoramento da incidência da doença desde o terceiro mês após o plantio até o tratamento de indução floral. Em sendo necessária a adoção do controle químico, as inflorescências devem ser protegidas mediante a pulverização de fungicidas registrados para uso na cultura. O controle químico deve ser praticado sempre que as inflorescências se desenvolverem em períodos favoráveis à incidência da fusariose, e em plantios onde a ocorrer incidência da doença durante a fase de desenvolvimento vegetativo. As pulverizações, utilizando-se apenas fungicidas registrados para este fim, devem começar logo após o aparecimento das inflorescências e continuar até o fechamento das flores, obedecendo a intervalos que variam de sete a quinze dias a depender do grupo químico do fungicida utilizado.

Controle genético

A resistência genética é a alternativa mais eficiente e econômica, além de ecologicamente correta para controle de doenças de plantas. O potencial da resistência genética como medida de controle da fusariose do abacaxizeiro já foi demonstrado tanto em observações a campo quanto sob condições controladas de inoculação artificial. Diversos genótipos já foram identificados como resistentes à fusariose a exemplo do Alto Turi, Amapá, Amarelo-de-Uaupés, Blanca, Cabezona, Fernando Costa, Huitota, Inerme CM, Íris, Perolera, Piña Negra, Primavera, Rondon, Samba, Tapiricanga, Turi Verde e Ver-o-Peso. Os abacaxis 'Imperial' e 'Vitória' apresentam resistência à fusariose, além de outras características hortícolas desejáveis tais como frutos com elevado teor de sólidos solúveis totais, acidez moderada, excelente sabor nas análises sensoriais, além de ausência de espinhos nas folhas.

Mancha-negra-do-fruto

A mancha-negra-do-fruto do abacaxizeiro, causada pelos fungos *Penicillium funiculosum* Thom e/ou *Fusarium moniliforme* Sheldon, está presente em todas as regiões produtoras de abacaxi do mundo, inclusive no Brasil. Esta doença causa perdas de intensidade variável a depender do potencial de inóculo, da cultivar e da época de produção. Uma característica interessante dessa doença é sua associação com o ácaro do fruto do abacaxizeiro, *Steneotarsonemus ananas* Tyron que atua como vetor do patógeno.

Frutos de 'Smooth Cayenne' e de 'Pérola' infectados pelo agente causal da mancha-negra-do-fruto geralmente não expressam sintomas externos da doença. Após a remoção da casca para o consumo in natura, ou para o processamento industrial, é que os sintomas são detectados na forma de podridão coloração marrom-escura no frutinho atacado (Fig. 5). Por outro lado, frutos das cultivares Perolera e Queen evidenciam coloração amarelo-alaranjada nos frutinhos infectados, que também se apresentam em nível inferior em relação aos sadios que os circundam.

Fotos: Nilton F. Sanches



Fig. 5. Sintomas internos da mancha-negra-do-fruto do abacaxizeiro, cultivar Pérola.

De maneira geral, a mancha-negra-do-fruto do abacaxizeiro se expressa sob a forma de podridão-mole, porém, algumas vezes o tecido infectado torna-se corticoso e a lesão se expressa sob a forma de podridão seca. A ausência de sintomas externos em frutos de ‘Smooth Cayenne’ infectados faz com que o descarte desses frutos em lotes destinados à exportação in natura seja atividade altamente difícil.

A incidência da mancha-negra-do-fruto varia de uma região para outra, assim como dentro de uma mesma região, a depender da época de produção e do potencial de inóculo. Essa sazonalidade é devida, principalmente, à ocorrência de períodos chuvosos, antes da abertura das flores, que contribuem para o aumento do potencial de inóculo, seguidos de períodos secos, necessários para aumentar a população do ácaro vetor.

Manejo integrado da mancha-negra-do-fruto do abacaxizeiro

Nas principais regiões produtoras de abacaxi do mundo o controle da mancha-negra-do-fruto do abacaxizeiro fundamenta-se na aplicação de agrotóxicos visando reduzir a população da acarofauna presente na inflorescência. A implementação de medidas de controle integrado pode aumentar a eficiência dessa prática.

Controle cultural

Considerando que a incidência da mancha-negra-do-fruto está sob a influência de efeito sazonal bastante significativo, seu controle pode ser obtido mediante o estabelecimento de um programa de indução floral que possibilite o desenvolvimento das inflorescências em épocas desfavoráveis à doença, medida esta que permite a produção de frutos sem a aplicação de produtos fitossanitários, portanto não agressiva ao meio ambiente.

Controle químico

A mancha-negra-do-fruto do abacaxizeiro tem seu controle fundamentado na aplicação de acaricidas/inseticidas, visando ao controle da acarofauna presente nas inflorescências, especialmente o ácaro vetor *S. ananas*. As pulverizações, quando necessárias, devem iniciar logo após o tratamento de indução floral e continuar até o fechamento das últimas flores.

Podridão-negra-do-fruto

Também conhecida como podridão-mole, a podridão-negra do abacaxi, causada pelo fungo *Chalara paradoxa* (De Seyn.) Sacc. = *Ceratocystis paradoxa* (De Seyn.) Hohn (Teliomorfa: *Ceratocystis paradoxa* (Dade) C. Moreau), é uma doença de pós-colheita que pode ser responsável por perdas elevadas, tanto em frutos para consumo in natura, quanto naqueles destinados à indústria, sendo que neste caso, as perdas são diretamente proporcionais ao período de tempo entre a colheita e o processamento. A incidência de *C. paradoxa* nos frutos é mais elevada quando a colheita é realizada em períodos de alta precipitação pluvial e temperaturas em torno de 25°C.

Penetrando no fruto via ferimento do pedúnculo resultante da colheita, *C. paradoxa* provoca o desenvolvimento de uma lesão de coloração amarela intensa, que progride da base para o ápice, expandindo-se mais rapidamente no sentido vertical do que lateral, conferindo à mesma o formato de um cone. Com o progresso da doença toda a polpa se liqüefaz e o suco exsuda, restando no interior do fruto apenas as fibras dos feixes vasculares. A penetração do patógeno também pode se dar via ferimentos na casca dos frutos, provocados pelo manuseio inadequado na colheita e na pós-colheita; neste caso, origina-se uma lesão, inicialmente amarelada, que progride em direção ao eixo central, tornando-se escura com o progresso da doença (Fig. 6).

Fotos: Aristoteles Pires de Matos

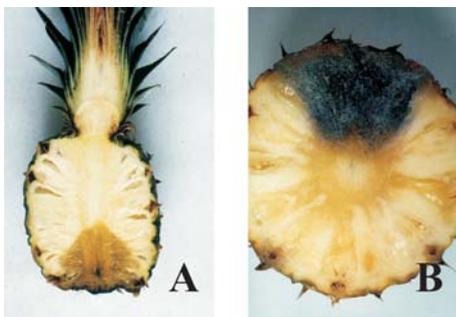


Fig. 6. Sintomas internos da podridão-negra do abacaxi, *Chalara paradoxa*, decorrentes da Infecção pelo pedúnculo por meio de corte da colheita (A), e por ferimento na casca (B).

C. paradoxa sobrevive em restos culturais, tanto em condições de campo, quanto nos armazéns de beneficiamento em pós-colheita. Vento, salpicos de chuva e insetos, estes últimos atraídos pelo cheiro adocicado dos tecidos infectados, são os principais agentes disseminadores do patógeno. A incidência da podridão-negra é intensificada pela associação de alta umidade relativa e temperatura amena. Por essa razão a doença se desenvolve rapidamente em frutos mantidos a 25°C, e mais lentamente naqueles armazenados a 12°C, sob as mesmas condições de umidade relativa.

Manejo integrado da podridão-negra do abacaxizeiro

O controle da podridão-negra do fruto do abacaxizeiro deve ser uma atividade rotineira, iniciada desde o preparo do solo, continuando durante todo o ciclo da cultura até a colheita, armazenamento, transporte e comercialização.

Controle cultural

A primeira medida de controle da podridão-negra-do-fruto consiste na eliminação dos restos culturais e de fontes de inóculo nas proximidades do local onde os frutos são processados em pós-colheita. Os frutos devem ser colhidos com uma parte do pedúnculo, aproximadamente 2cm de comprimento, e manuseados adequadamente tanto na colheita quanto na pós-colheita de maneira a evitar fermentos na superfície (Fig. 7) e embaladas de maneira adequada.

Fotos: Aristóteles Pires de Matos (A),
Denise Coelho Gomes (B)

A



B

Fig. 7. Cuidados na colheita e na pós-colheita; A) fruto colhido com parte do pedúnculo; e B) acondicionados em caixas de papelão.

Controle químico

Frutos colhidos em épocas favoráveis à incidência da podridão-negra podem requerer implementação do controle químico que tem como alvo os fermentos do pedúnculo, resultantes do corte da colheita e da remoção das mudas tipo filhote, assim como dos fermentos da casca dos frutos, causados pelo manuseio inadequado. Em havendo necessidade de realizar o controle químico da podridão-negra devem ser usados fungicidas registrados para este fim, assim como atentar para as exigências do mercador consumidor quando tipo de tratamento e produto utilizados.

Controle físico

A ocorrência de chuva durante a colheita resulta em altos percentuais de frutos infectados. Para evitar esse efeito, a colheita não deve ser realizada sob condições de pluviosidade. Considerando o efeito da temperatura sobre o desenvolvimento do patógeno, os frutos devem ser armazenados e transportados entre 7,5°C e 10°C, temperaturas estas que reduzem acentuadamente o desenvolvimento da doença. O tratamento hidrotérmico, 54°C por três minutos, tem se mostrado eficiente no controle da podridão-negra.

Podridão-do-olho

A podridão-do-olho, causada por *Phytophthora nicotianae* Breda de Haan var. *parasitica* (Dastur) G.M. Waterhouse, é uma doença disseminada na maioria das regiões produtoras de abacaxi do mundo causando perdas acentuadas na produção, principalmente quando a infecção ocorre após o tratamento de indução floral. Perdas econômicas também ocorrem logo após o plantio, em consequência da morte das plantas nos primeiros meses de desenvolvimento, especialmente em plantios instalados em solos sujeitos ao encharcamento ou com histórico de ocorrência da doença.

Uma planta infectada por *P. nicotianae* var. *parasitica* mostra, inicialmente, alterações na coloração das folhas mais novas que passam de verde para amarelo-fosco e cinza. Na parte basal aclorofilada das folhas infectadas surgem lesões que expandem rapidamente. Uma faixa marrom separa o tecido infectado do sadio bloqueando o avanço do patógeno. Com o progresso da doença *P. nicotianae* var. *parasitica* alcança o caule e, em estágio mais avançado as folhas do olho da planta podem ser removidas como um todo, evidenciando uma podridão com odor fétido (Fig. 8).

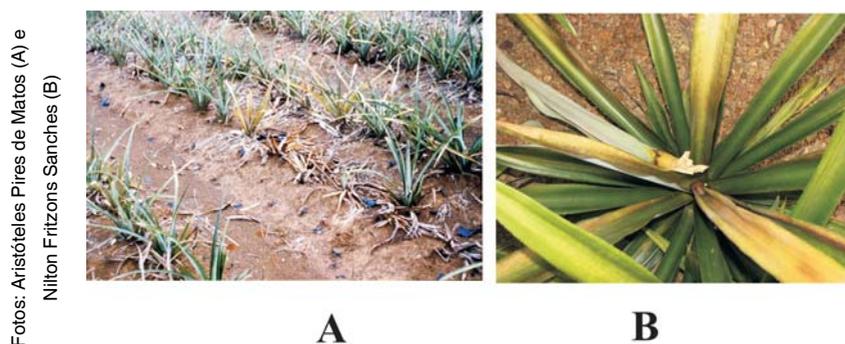


Fig. 8. Incidência de *Phytophthora nicotianae* var. *parasitica* em plantas de abacaxi logo após a instalação do plantio (A) e após o tratamento de indução floral (B).

P. nicotianae var. *parasitica* pode infectar a planta do abacaxizeiro em qualquer estágio de desenvolvimento. Solo contaminado com o patógeno, levado aos sítios de infecção, seja por salpicos de água de chuva ou de irrigação, ou durante outras práticas culturais como a capina, constitui a principal fonte de inóculo.

Manejo integrado da podridão-do-olho do abacaxizeiro

O controle da podridão-do-olho do abacaxizeiro deve ser praticado rotineiramente durante o desenvolvimento da cultura, com especial atenção para os períodos imediatamente após o plantio e após a indução floral.

Controle cultural

A primeira prática de controle da podridão-do-olho consiste na instalação do plantio em solos leves, bem drenados, com boa aeração e não sujeitos a encharcamento. A calagem deve ser efetuada sempre obedecendo a critérios técnicos uma vez que *P. nicotianae* var. *parasitica* torna-se mais importante em solos com valores de pH próximos da neutralidade. Por outro lado, a aplicação de enxofre para baixar o pH do solo visando reduzir a população do patógeno, pode causar problemas no balanço dos nutrientes. Em solos com histórico da doença, a instalação do plantio em leiras ou camalhões, aproximadamente 25 cm de altura, geralmente reduz a incidência da doença, entretanto, esta prática aumenta a necessidade de suprimento de água durante os períodos secos. Considerando a elevada suscetibilidade das coroas à infecção pelo patógeno, este tipo de muda não deve ser utilizado como material propagativo para instalação de novos plantios em áreas com histórico da doença.

Controle químico

Em regiões produtoras de abacaxi onde a podridão-do-olho ocorre em altas incidências, deve-se adotar o controle químico mediante pulverizações sobre as mudas, duas semanas antes de remoção da planta-mãe, utilizando-se fungicidas registrados para uso na cultura do abacaxizeiro. Durante o desenvolvimento vegetativo a tomada de decisão quanto à necessidade da adoção do controle químico é fundamentada no monitoramento da doença. Em sendo recomendada, a aplicação de fungicida deve ser realizada três a quatro semanas após o plantio para controlar a podridão-do-olho nos primeiros estágios de desenvolvimento das plantas. De maneira similar, deve-se realizar uma pulverização, uma semana após o tratamento de indução floral, tendo como alvo a roseta foliar, objetivando proteger a inflorescência em desenvolvimento contra a infecção pelo patógeno. A depender do potencial de inóculo no plantio, esta pulverização pode ser repetida num intervalo de até duas semanas. As pulverizações devem ser feitas de maneira localizada, cobrindo uma área de até 1,5 m de distância das plantas infectadas.

Podridão-das-raízes

Diversos patógenos podem causar podridões de raízes em plantas de abacaxi, porém *Phytophthora cinnamomi* Rands é o mais freqüentemente encontrado em associação com essa doença. Entre os demais patógenos associados à podridão-de-raízes do abacaxizeiro destacam-se *P. nicotianae* var. *parasitica*, *Pythium arrenomanes* Drechsler, *Pythium graminicola* Subraman., *Pythium splendens* Hans Braun, *Pythium toluosum* Coker & P. Patt., e *Pythium irregulare* Bruisman. Destes, *P. arrenomanes* é o que apresenta maior patogenicidade ao abacaxizeiro.

A infecção das raízes do abacaxizeiro por *P. cinnamomi* provoca alterações na coloração das folhas que se tornam amareladas. Com o progresso da doença as folhas perdem a turgescência, os bordos enrolam para fora e as extremidades encurvam para baixo, lembrando os sintomas incitados pela murcha associada à cochonilha. Uma planta com esses sintomas pode ser facilmente removida do solo, uma vez que seu sistema radicular encontra-se completamente apodrecido (Fig. 9). A partir das raízes o patógeno, eventualmente, pode atingir o caule, progredindo em direção ao ápice e incitar podridão-do-olho, resultando na morte da planta.



Fig. 9. Planta de abacaxi infectada por *Phytophthora cinnamomi*. A) sintomas na parte aérea; B) apodrecimento do sistema radicular.

Manejo integrado da podridão-das raízes do abacaxizeiro

Sendo *P. cinnamomi* um habitante do solo, as ações de controle integrado iniciam com a escolha e preparo do solo e continuam por todo o ciclo da cultura.

Controle cultural

A podridão-das-raízes do abacaxizeiro pode ser eficientemente controlada seja mediante a instalação de plantios em solos bem drenados e de boa aeração, seja em leiras ou camalhões, prática esta que reduz o encharcamento do solo, e, por conseguinte a produção e liberação dos propágulos de *P. cinnamomi*, reduzindo assim a capacidade infectiva do patógeno. Em solos com histórico de ocorrência da podridão-das-raízes, o plantio deve ser feito em épocas desfavoráveis ao desenvolvimento da doença, permitindo, assim, que as plantas estabeleçam um amplo sistema radicular antes da ocorrência das condições ideais para infecção. Solos com reação ácida reduzem sensivelmente a ocorrência da doença.

Controle químico

Sob condições favoráveis à incidência da podridão-das-raízes, é necessário que se efetue o tratamento pré-plantio, mediante imersão das mudas numa calda fungicida. Para a definição do produto a ser utilizado é necessária a identificação do patógeno presente na área, haja vista que os fungicidas não apresentam a mesma eficiência de controle sobre os diferentes agentes causadores da doença. A podridão-das-raízes não é uma doença de importância para a abacaxicultura brasileira.

Mancha-amarela

Presente em várias regiões produtoras de abacaxi do mundo tanto em plantas quanto em frutos, a mancha-amarela do abacaxizeiro é causada pelo “tomato spotted wilt virus”, e tem como vetor várias espécies de tripses. Na África do Sul *Thrips tabaci* e *Frankliniella schultzei* já foram identificadas como vetores da mancha-amarela, enquanto no Havaí *Frankliniella fusca* e *Frankliniella occidentalis* são os transmissores dessa doença. Não há relato da mancha-amarela no Brasil.

Os primeiros sintomas da mancha-amarela, como o próprio nome indica, consistem de manchas foliares amareladas, pequenas e arredondadas. Com o progresso da doença as lesões alongam-se em direção a base das folhas, coalescem e necrosam o tecido. Da base da folha infectada o vírus passa para a folha mais nova, próxima a ela, e assim sucessivamente, até atingindo o meristema apical, podendo causar a morte da planta.

Nos frutos a infecção pode ocorrer durante a floração, resultando em áreas necróticas e cavidades de profundidade variável na polpa. Externamente os frutinhos infectados apresentam coloração marrom escura e circundados por halo amarelado (Fig. 10). O fruto também pode ser infectado por meio da coroa que expressa os mesmos sintomas das plantas jovens. Da coroa o vírus passa para a parte superior do fruto incitando necrose, podendo resultar na eliminação da coroa.

Fotos: Aristóteles Pires de Matos.



Fig. 10. Frutos de abacaxi 'Smooth Cayenne' com sintomas da mancha-amarela, causada pelo "Tomato spotted wilt virus".

Os diferentes materiais propagativos de uma mesma planta apresentam níveis distintos de suscetibilidade à mancha-amarela sendo a coroa mais suscetível que os rebentões, enquanto os filhotes expressam suscetibilidade intermediária, característica esta de importância para o manejo integrado da doença. Outro aspecto importante na epidemiologia da mancha-amarela é o envolvimento de diversas espécies de tripses na disseminação da doença. Esses artrópodos transportam o vírus das plantas hospedeiras para o abacaxizeiro. Entre os hospedeiros do vírus da mancha-amarela do abacaxizeiro destacam-se plantas cultivadas como tomate, berinjela, batata, fumo e petúnia, assim como plantas invasoras como *Emilia sanchifolia*, *Emilia sagitata*, *Bidens pilosa* e *Datura stramonium*, de ocorrência comum em áreas cultivadas com o abacaxizeiro.

Manejo integrado da mancha-amarela

À semelhança de outras enfermidades do abacaxizeiro, o controle da mancha-amarela fundamenta-se na integração de práticas culturais, iniciando com a escolha do material propagativo a ser utilizado na instalação de novos plantios, devendo-se evitar o uso de coroas por apresentarem maior suscetibilidade ao patógeno. Considerando-se que culturas como batata, beringela, fumo, petúnia e tomate, entre outras, são hospedeiros do agente causal da mancha-amarela, deve-se evitar a instalação de abacaxizais próximos a plantios dessas culturas, como também não se deve utilizá-las em consórcio, cultivos intercalares, ou mesmo em rotação com o abacaxizeiro. Outra medida de controle da mancha-amarela consiste na eliminação de plantas invasoras, hospedeiras do vírus.

Podridão-rósea

A podridão-rósea dos frutos do abacaxizeiro, também conhecida como "pink disease", causada pela bactéria *Pantoea citrea* Kageyama *et al.*, é uma das mais importantes doenças da pós-colheita do abacaxizeiro. Caracteriza-se pelo desenvolvimento de uma coloração marrom-escuro a avermelhada na polpa do fruto, facilmente observa-

da após o aquecimento durante o processamento industrial. *P. citrea* produz enzimas promotoras de reações bioquímicas que dão origem a dímeros de moléculas de 2,5-diketogluconato, os quais sob efeito da temperatura durante o processamento industrial desenvolvem coloração avermelhada na área infectada. Não há registro da ocorrência da podridão-rósea dos frutos do abacaxizeiro no Brasil.

Manejo integrado da podridão-rósea do abacaxizeiro

Tendo em vista que a incidência da podridão-rósea do fruto do abacaxizeiro está sob controle sazonal bastante significativo, a doença pode ser eficientemente controlada mediante o estabelecimento de um programa de indução floral que possibilite a produção e colheita dos frutos em épocas desfavoráveis à sua incidência. Outra medida de controle cultural da podridão-rósea consiste em colher os frutos antes de sua completa maturação. A ocorrência de correlação positiva significativa entre a população de insetos e incidência da podridão-rósea sugere o envolvimento desses artrópodos na disseminação da doença. Assim sendo, o controle da podridão-rósea tem-se fundamentado na aplicação de inseticidas durante o período de flores abertas.

A ação antagonista de várias espécies bacterianas sobre *P. citrea* indica a possibilidade de controle biológico da podridão-rósea. Resultados promissores têm sido obtidos mediante o uso de *Bacillus gordonae* Pichinoty *et al* em associação com inseticidas.

Queima-solar

A queima-solar é uma anomalia do abacaxi resultante da exposição de uma de suas partes à ação dos raios solares. Embora os efeitos da queima-solar sejam mais evidentes em frutos que tombam para um lado, em períodos quentes e ensolarados sintomas podem ser observados, também, no lado do fruto voltado para o sol poente.

Os sintomas externos da queima-solar iniciam com o aparecimento de uma descoloração amarelada na casca do fruto que, com o passar do tempo passa a marrom escura (Fig. 11). Em estádios mais avançados de desenvolvimento da anomalia podem ocorrer rachaduras entre os frutinhos. Internamente, a polpa na região afetada tem sua translucidez aumentada e, com o progresso da doença, assume consistência esponjosa, depreciando o valor comercial do fruto.

A queima-solar pode causar perdas elevadas em épocas quentes e ensolaradas, razão pela qual deve ser controlada por meio da proteção mecânica dos frutos, aplicada a partir do fechamento das flores. Materiais como palha de plantas invasoras, papel (jornal), papelão, entre outros podem ser colocados sobre os frutos a fim de protegê-los contra a ação dos raios solares (Fig. 12). As folhas do próprio abacaxizeiro também podem ser usadas como agente de proteção, amarrando-as acima dos frutos.

Fotos: Aristóteles Pires de Matos (A);
Nilton Fritzon Sanches (B)



Fig. 11. Queima-solar: A) desenvolvimento de sintomas no lado do fruto voltado para o sol poente; B) necrose severa como início de rachadura entre os frutinhos.

Fotos: Aristóteles Pires de Matos



Fig. 12. Proteção mecânica do fruto do abacaxizeiro contra a queima-solar: A) com papel; B) com palha.

Existem indicações de que os danos causados pela queima-solar ocorrem em menor intensidade em frutos de plantios instalados no sentido leste-oeste, em comparação com aqueles em posição norte-sul, uma vez que o menor espaçamento entre plantas na linha, no sentido leste-oeste favorece o auto-sombreamento, reduzindo os efeitos negativos dos raios solares.

Referências

- AGUILAR, J. A. E.; SANCHES, N. F. S. **Disseminação de *Fusarium moniliforme* var. *subglutinans* do abacaxizeiro pela *Trigona spinipes* Fabr. 1973 (Hymenoptera:Apidae).** Cruz das Almas, BA: Embrapa-CNPMPF, 1982. 4p. (Embrapa-CNPMPF. Comunicado Técnico, 2).
- ALMEIDA, W. A. B. de; MATOS, A. P. de; SOUZA, A. da S. Effects of benzylaminopurine (BAP) on *in vitro* proliferation of pineapple (*Ananas comosus* (L.) Merr.). **Acta Horticulturae**, n.425, p. 235-242, 1997.
- CABRAL, J. R. S.; MATOS, A. P. de; SOUTO, G. F. Reação de germoplasma de abacaxi à inoculação com *Fusarium moniliforme* var. *subglutinans*. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.20, n.7, p.787-791, 1985.
- CABRAL, J. R. S. ; MATOS A. P. de. **Abacaxi ‘Imperial’: variedade resistente à fusariose.** Cruz das Almas, Bahia: Embrapa Mandioca e Fruticultura, 2003. Folder.
- CHA, J. S.; PUJOIL, C.; DUCUSIN, A.R.; MACION, E. A.; HUBBARD, C. H.; KADO, C. I. Studies on *Pantoea citrea*, the causal agent of pink disease of pineapple. **Journal Phytopathology**, v.145, p.313-319, 1997.
- CHALFOUN, S. M.; CUNHA, G. A. P. da. Relação entre a incidência da broca-do-fruto e fusariose do abacaxi. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 19, p. 423-426, 1984.
- FROSSARD, P. Influence de la température e de l’activité sur le développement en culture de *Thielaviopsis paradoxa*, parasite de l’ananas. **Fruits**, v. 19, n. 8, p. 461-463, 1964.
- GIACOMELLI, E. J.; TEÓFILO SOBRINHO, J. Seleção preliminar de alguns cultivares de abacaxizeiro resistentes à fusariose. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 7., 1983, Florianópolis. **Anais**: Florianópolis: Sociedade Brasileira de Fruticultura, 1983. v. 1, p. 145-161.
- GIACOMELLI, E. J.; ROESSING, C.; TEÓFILO SOBRINHO, J. Incidência de gomose numa coleção de ananás e pseudo-ananás. **Bragantia**, v. 28, 1969. p. xxvii-xxxii, Nota, 6.
- KIMATI, H.; TOKESHI, H. Nota sobre a ocorrência de *Fusarium* sp. causando resinose fúngica em abacaxi. **Revista de Agricultura**, v. 39, n. 3, p. 131-133, 1964.
- LIM, W. H.; ROHRBACH, K. G. Role of *Penicillium funiculosum* in the development of pineapple fruit disease. **Phytopathology**, v. 70, p. 663-665, 1980.
- MATOS, A. P. de. Doenças e seu controle. In: Cunha. G. A. P. da; Cabral, J. R. S.; Souza, L. F. da S. **O abacaxizeiro – cultivo, agroindústria e economia.** – Brasília: Embrapa Comunicação para Transferência de Tecnologia, 1999. p. 269-305.

MATOS, A. P. de; CABRAL, J. R.S. **Manejo integrado da fusariose do abacaxizeiro**. Cruz das Almas: Embrapa-CNPMPF, 2005, 2p. (Embrapa-CNPMPF, Abacaxi em Foco n. 32).

MATOS, A. P. de. **Manejo integrado da podridão-do-olho do abacaxizeiro**. Cruz das Almas: Embrapa-CNPMPF, 2005. 2p. (Embrapa-CNPMPF. Abacaxi em Foco, 33).

MATOS, A. P. de. **Manejo integrado da podridão-negra do fruto do abacaxizeiro**. Cruz das Almas: Embrapa-CNPMPF, 2005. 2p. (Embrapa-CNPMPF. Abacaxi em Foco, 34).

MATOS, A. P. de. Pineapple fusariosis in Brazil: an overview. **Fruits**, v. 41, n. 7/8, p. 417-422, 1987.

MATOS, A. P. de; AGUILAR, J. A. E.; NEIVA, L. P. A. Método para determinar a disseminação de *Fusarium moniliforme* var. *subglutinans* no abacaxizeiro. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 16, n. 3, p. 337-229, 1981.

MATOS, A. P. de; CABRAL, J. R. S. Interação entre variedades de abacaxi e isolados de *Fusarium moniliforme* var. *subglutinans*. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Cruz das Almas, v. 10, n. 3, p. 55-61, 1988.

MATOS, A. P. de; CABRAL, J. R. S.; SANCHES, N. F.; CALDAS, R. C. Effect of temperature and rainfall on the incidence of *Fusarium subglutinans* on pineapple fruits. **Acta Horticulturae**, n. 529, p. 265-272, 2000.

MATOS, A. P. de; FERREIRA, D. M. V.; CORDEIRO, Z. J. M. Doenças do abacaxi. **Informe Agropecuário**, v. 26, n. 228, p. 7-11. 2005.

MATOS, A. P. de; MOURICHON, X.; LAPEYRE, F. Reaction of pineapple accessions to inoculation with *Fusarium moniliforme* var. *subglutinans*. **Fruits**, v. 46, n. 6, p. 647-652. 1991.

MATOS, A. P. de; MOURICHON, X.; PINON, A. Occurrence of *Fusarium moniliforme* var. *subglutinans* on pineapple in Bolivia. **Fruits**, v. 47, n. 1, p.33, 1992.

MATOS, A. P. de; SANCHES, N. F.; CUNHA, G. A. P. da; REINHARDT, D H. R. C. Fusariose do abacaxizeiro: incidência no fruto em função da época de produção. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 16, n. 2, p.205-207, 1981.

MONTEALEGRE, J. R.; LUCHSINGER, L. E. Postharvest rot of pineapple fruits marketed in Chile. **Fitopatologia**, v. 25, n. 2, p. 51-53, 1990.

REYES, M. E. Q.; ROHRBACH, K. G.; PAULL, R. E. Microbial antagonists control postharvest black rot of pineapple fruit. **Postharvest Biology and Technology**, v.33, p.193-203, 2004.

ROHRBACH, K. G.; SCHENCK, S. Control of pineapple heart rot, caused by *Phytophthora parasitica* and *P. cinnamomi*, with fosetyl AI, and phosphorous acid. **Plant Disease**, v. 69, n. 4, p.320-323, 1985.

WIJERATNAM, R. S. W.; HEWAJULIGE, I. G. N; ABEYRATNE, N. Postharvest hot water treatment for the control of *Thielaviopsis* black rot of pineapple. **Postharvest Biology and Technology**, v.36, p.323-327, 2005.

WIJERATNAM, R. S. W.; HEWAJULIGE, I. G. N.; HERATH, H. M. A. U.; SITHAMPARANATHAN, T. New methods for control of *Thielaviopsis* fruit rot of pineapple. In: INTERNATIONAL PINEAPPLE SYMPOSIUM, 4., 2002, Veracruz. **Anais. Veracruz**: International Society for Horticultural Science, 2002. p.148,