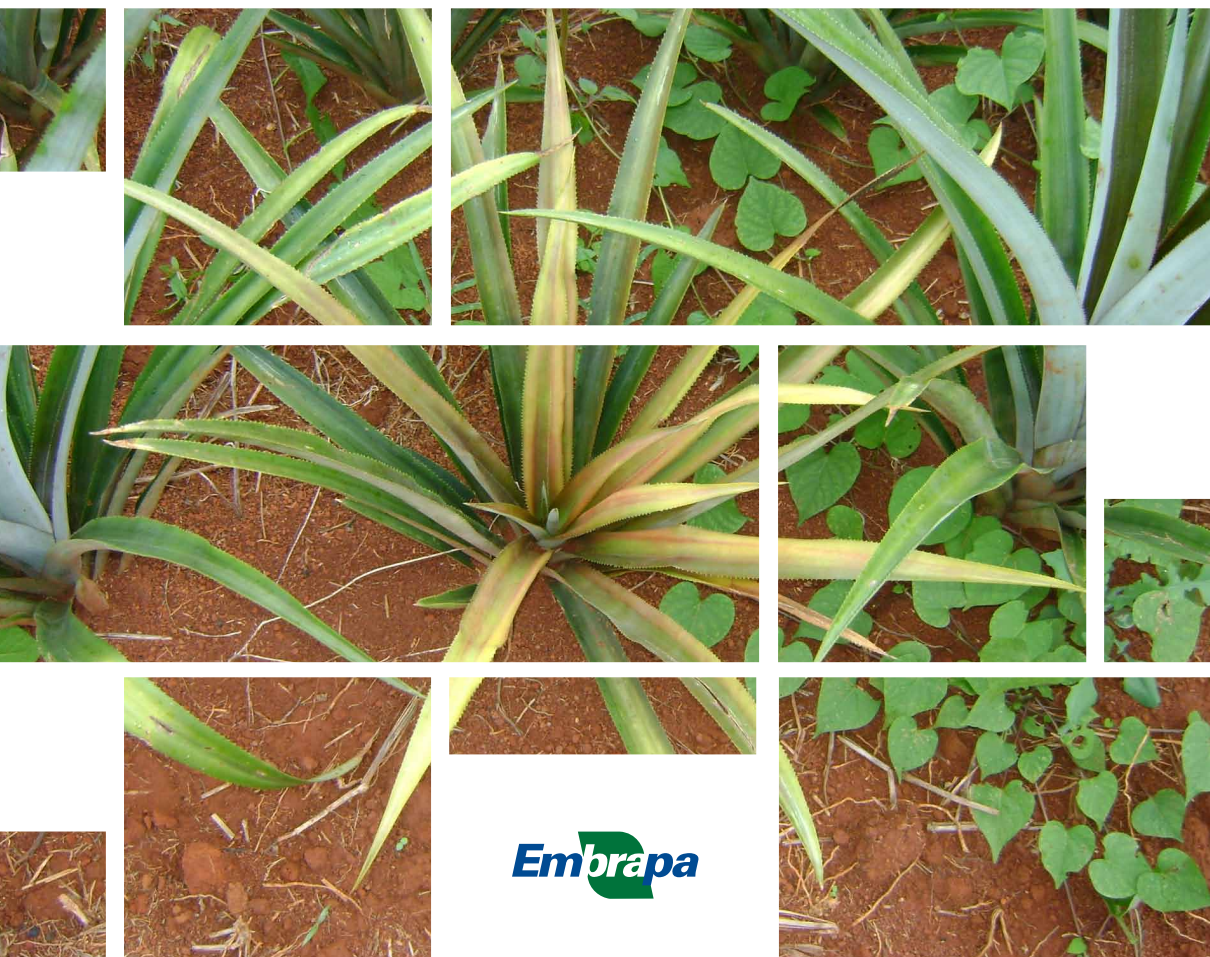


Guia prático para reconhecimento de problemas fitossanitários e deficiências nutricionais no abacaxizeiro



**Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Embrapa Mandioca e Fruticultura
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento**

DOCUMENTOS 252

Guia prático para reconhecimento de problemas fitossanitários e deficiências nutricionais no abacaxizeiro

*Aristoteles Pires de Matos
Nilton Fritzens Sanches
Luiz Francisco da Silva Souza
José Américo Rocha Vasconcelos
Fernando Antônio Teixeira
José Elias Júnior*

Embrapa Mandioca e Fruticultura
Cruz das Almas, BA
2021

Comitê Local de Publicações
da Embrapa Mandioca e Fruticultura

Presidente
Francisco Ferraz Laranjeira

Secretário-Executivo
Maria da Conceição Pereira da Silva

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

Embrapa Mandioca e Fruticultura
Rua Embrapa, s/nº, Caixa Postal 07
44380-000, Cruz das Almas, Bahia
Fone: 75 3312-8048
Fax: 75 3312-8097
www.embrapa.br
www.embrapa.br/fale-conosco/sac

Membros
*Ana Lúcia Borges, Áurea Fabiana Apolinário de
Albuquerque Gerum, Cinara Fernanda Garcia
Morales, Harllen Sandro Alves Silva, Herminio
Souza Rocha, Jailson Lopes Cruz, José
Eduardo Borges de Carvalho, Paulo Ernesto
Meissner Filho, Tatiana Góes Junghans*

Supervisão editorial
Francisco Ferraz Laranjeira

Normalização bibliográfica
Sônia Maria Sobral Cordeiro

Projeto gráfico da coleção
Carlos Eduardo Felice Barbeiro

Editoração eletrônica
Anapaula Rosário Lopes

Foto da capa
Aristoteles Pires de Matos

1ª edição
Publicação digital: PDF (2021)

Todos os direitos reservados.

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

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

Embrapa Mandioca e Fruticultura

Guia prático para reconhecimento de problemas fitossanitários e deficiências
nutricionais no abacaxizeiro / Aristoteles Pires de Matos ... [et. al.]. Cruz das
Almas, BA : Embrapa Mandioca e Fruticultura, 2021.

40 p.: il. (Documentos / Embrapa Mandioca e Fruticultura, ISSN 1809-4996,
252)

1. Abacaxi I. Matos, Aristoteles Pires de. II. Sanches, Nilton Fritzons. III.
Souza, Luiz Francisco da Silva. IV. Vasconcelos, José Américo Rocha.
V. Lima, Valdeides Marques. VI. Tavares, Geraldo dos Santos. VII.
Teixeira, Fernando Antônio. VIII. Elias Júnior, José. IX. Título. X. Série.

CDD 634.774

Ficha catalográfica elaborada por Sônia Maria Sobral Cordeiro CRB511/49 – Embrapa Mandioca e Fruticultura © Embrapa, 2021

Autores

Aristoteles Pires de Matos

Engenheiro-agrônomo, doutor em Plant Pathology, pesquisador da Embrapa Mandioca e Fruticultura, Cruz das Almas, BA

Nilton Fritzens Sanches

Engenheiro-agrônomo, mestre em Entomologia, pesquisador da Embrapa Mandioca e Fruticultura, Cruz das Almas, BA

Luiz Francisco da Silva Souza

Engenheiro-agrônomo, mestre em Fertilidade do Solo, pesquisador aposentado da Embrapa Mandioca e Fruticultura, Cruz das Almas, BA

José Américo Rocha Vasconcelos

Engenheiro-agrônomo, Secretaria da Agricultura, Pecuária e Aquicultura do Estado do Tocantins, Palmas, TO.

Fernando Antônio Teixeira

Técnico em Agropecuária, Secretaria da Agricultura, Pecuária e Aquicultura do Estado do Tocantins, Palmas, TO.

José Elias Júnior

Engenheiro-agrônomo, Secretaria da Agricultura, Pecuária e Aquicultura do Estado do Tocantins, Palmas, TO.

Apresentação

Nativo da América do Sul e cultivado atualmente em cerca de 80 países, o abacaxi, representante mais importante da família Bromeliaceae, é uma fruta altamente demandada tanto no mercado doméstico quanto no internacional. Por outro lado, o cultivo do abacaxi enfrenta diversos desafios, entre os quais a ocorrência de problemas fitossanitários e nutricionais.

Com essa publicação, a Embrapa Mandioca e Fruticultura disponibiliza para o público interessado em geral um conjunto de informações relacionadas com o reconhecimento de problemas fitossanitários e deficiências nutricionais do abacaxizeiro, as quais são importantes e necessárias para a exploração racional dessa cultura.

Esta publicação é o resultado do esforço concentrado de uma equipe multidisciplinar composta por profissionais com alto grau de experiência e qualificação acadêmica que trabalham com a cultura do abacaxi e representa um grande passo para o manejo integrado de pragas do abacaxizeiro, assim como para adequação das necessidades nutricionais dessa cultura. É uma obra de importância para todos os profissionais ligados direta ou indiretamente à cadeia produtiva do abacaxi, especialmente produtores, estudantes, agentes de assistência técnica e extensão rural, pesquisadores e professores.

O Guia Prático para Reconhecimento de Problemas Fitossanitários e Deficiências Nutricionais do Abacaxizeiro materializa o compromisso da Embrapa Mandioca e Fruticultura com o agronegócio, expressivo segmento da fruticultura brasileira.

Alberto Duarte Vilarinho

Chefe-Geral da Embrapa Mandioca e Fruticultura

Sumário

Introdução	9
Monitoramento de problemas fitossanitários do abacaxizeiro	11
Fusariose	12
Podridão-do-olho	14
Mancha-negra-do-fruto	15
Podridão-negra-do-fruto	16
Podridão-aquosa-do-fruto	17
Mancha branca	18
Broca-do-fruto	21
Broca-do-talo	22
Ácaro alaranjado	23
Queima solar (anomalia fisiológica)	25
Mancha chocolate (anomalia fisiológica)	26
Alguns aspectos de deficiência nutricional.....	27
Deficiência de nitrogênio	27
Deficiência de fósforo	28

Deficiência de potássio.....	30
Deficiência de cálcio.....	31
Deficiência de magnésio	33
Deficiência de ferro.....	34
Deficiência de boro.....	35
Deficiência de cobre	36
Deficiência de zinco.....	38
Deficiência de enxofre, manganês e molibdênio.....	39
Referências	40

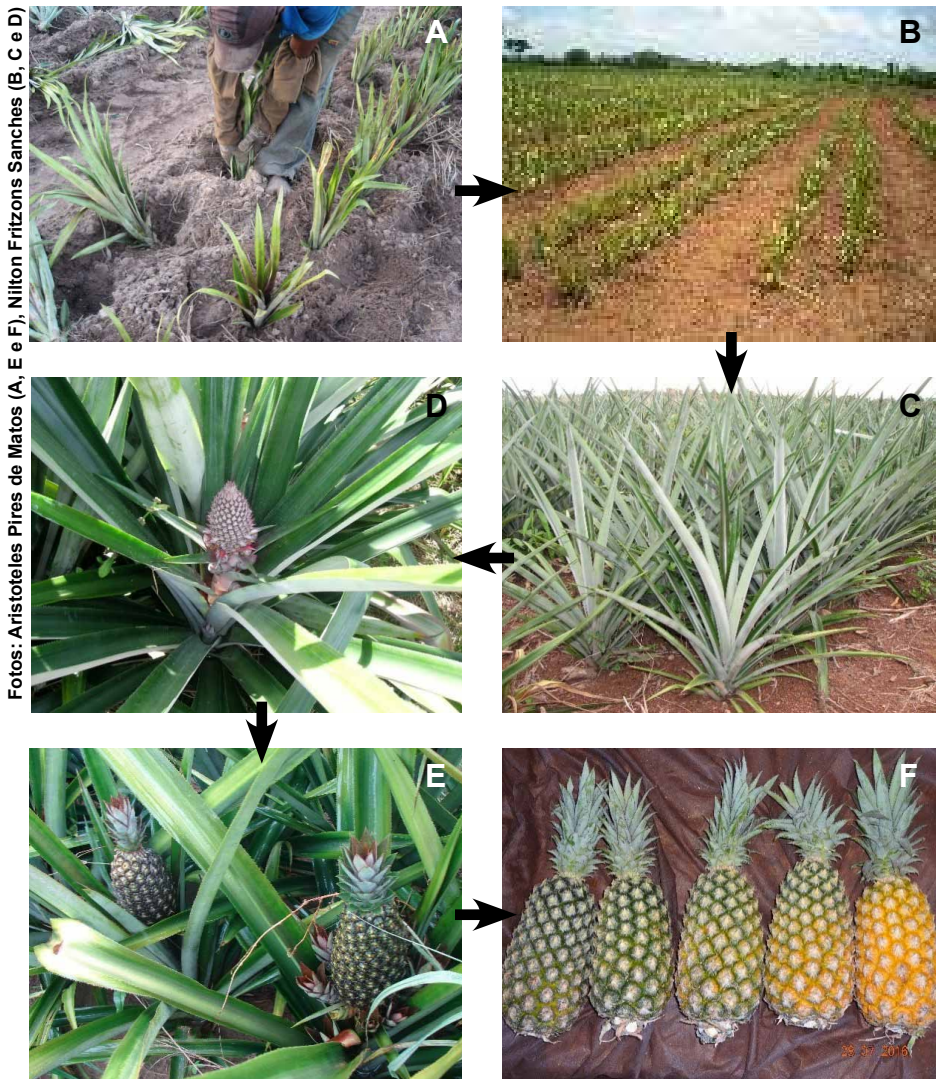
Introdução

O abacaxizeiro (*Ananas comosus* var. *comosus*) apresenta algumas características, como a disposição de suas folhas, que associadas aos sistemas adotados para sua produção comercial (presença de talhões em diferentes estádios de desenvolvimento na mesma área) estão diretamente relacionadas à incidência e severidade de ataque de agentes causadores de problemas fitossanitários. Durante seu ciclo produtivo o abacaxizeiro passa por diversas fases fenológicas, mostradas na Figura 1, as quais têm comportamentos distintos quanto à ocorrência de problemas fitossanitários.

Diversos agentes causadores de problemas fitossanitários têm sido relatados como capazes de atacar o abacaxizeiro em diferentes regiões produtoras do mundo, tanto no campo quanto em pós-colheita. Esses ataques podem causar perdas significativas na produção de frutos, caso sua ocorrência não seja devidamente identificada e medidas efetivas de controle não sejam implementadas.

Este manual tem por objetivo disponibilizar aos abacaxicultores informações referentes aos agentes causadores de problemas fitossanitários de importância econômica para a cultura, possibilitando seu reconhecimento e monitoramento com vistas a auxiliar na tomada de decisão quanto à adoção de medidas de controle. Considerando-se que as carências nutricionais ocupam posição de destaque entre os fatores abióticos que podem causar prejuízos ao desenvolvimento e à produção do abacaxizeiro, informações sobre deficiências nutricionais da cultura foram também incluídas.

As informações deste manual, especialmente sobre os níveis de controle dos diversos problemas fitossanitários, poderão ser atualizadas com base nos novos conhecimentos referentes ao assunto, gerados pela pesquisa.



Monitoramento de problemas fitossanitários do abacaxizeiro

O monitoramento de problemas fitossanitários do abacaxizeiro consiste em inspeções periódicas à área plantada, geralmente em frequência mínima mensal, a fim de detectar quaisquer problemas fitossanitários em seu estágio inicial. As vistorias nos talhões devem ser iniciadas a partir do segundo mês após o plantio e continuar até o tratamento de indução floral. Especificamente com relação à broca-do-fruto, as vistorias deverão obedecer à frequência semanal iniciando quando do aparecimento da inflorescência e encerrando após o fechamento das flores. Para proceder ao monitoramento deve-se obedecer à metodologia descrita a seguir:

Para plantios estabelecidos em fileiras simples, avaliar 50 plantas seguidas na mesma linha. No caso de plantios instalados em arranjo espacial de fileiras duplas, avaliar 25 plantas seguidas em cada uma das fileiras componente da fileira dupla, perfazendo o total de 50 plantas por ponto de avaliação. Em plantios de até cinco hectares, avaliar 10 pontos, cada ponto composto por 50 plantas, totalizando 500 plantas por plantio, por avaliação. Em plantios com mais de cinco hectares, avaliar 20 pontos, cada ponto composto por 50 plantas, num total de mil plantas por plantio, por avaliação. Os pontos de avaliação serão estabelecidos aleatoriamente, caminhando-se em zigue-zague no plantio, conforme evidenciado na Figura 2.

Além da caminhada em zigue-zague no plantio, outro aspecto de elevada importância para o sucesso do monitoramento é o ponto de entrada na área. O “pragueiro”, ou profissional responsável pela atividade, deve ter o cuidado de, a cada visita, entrar na área por um ponto diferente, ou seja, não iniciar a caminhada por pontos de entrada já utilizados anteriormente. Esse procedimento é importante para assegurar uma cobertura mais ampla da área monitorada.

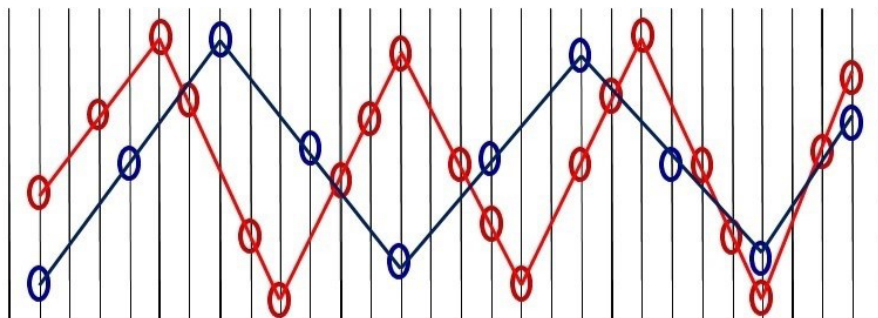


Figura 2. Esquema de caminhamento para amostragem de problemas fitossanitários do abacaxizeiro em talhões de até cinco hectares (○) e com mais de cinco hectares (○).

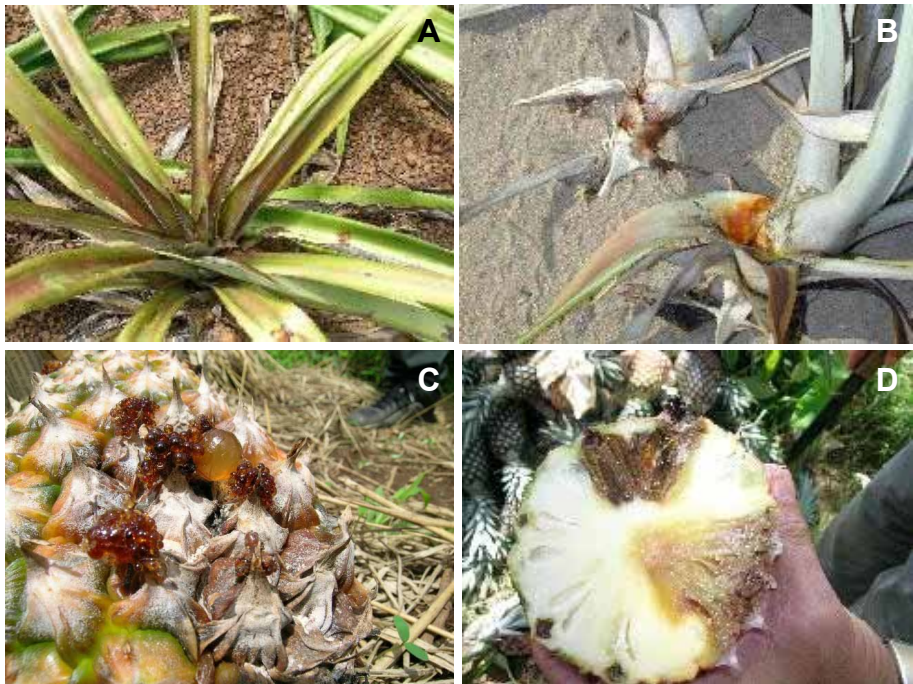
Fusariose

Importância econômica e distribuição geográfica: A fusariose, causada pelo fungo *Fusarium guttiforme*, é a mais séria ameaça à cultura do abacaxi no Brasil. Essa doença causa perdas de até 80% na produção de frutos, e pode infectar cerca de 40% das mudas, das quais 20% morrem antes da produção e colheita. Além do Brasil, a fusariose está presente também na Bolívia. É importante destacar que algumas das variedades de abacaxi mais cultivadas no mundo, a exemplo da Gold (MD2), Smooth Cayenne e Queen, além da Pérola e Jupi, são suscetíveis à fusariose.

Sintomas: Ocorre lesão no caule e na região aclorofilada da base da folha; com exsudação de uma substância gomosa a partir dos tecidos infectados; “abertura” da roseta central das plantas deixando à mostra as folhas mais novas; curvatura do talo/caule para o lado onde a lesão está localizada; alterações na disposição das folhas da planta, aumentando o número de folhas por espiral; paralisação do crescimento, avermelhamento das folhas e morte da planta. Nos frutos observa-se exsudação de resina a partir dos frutinhos infectados que evidenciam coloração vermelho-amarronzada e situam-se num plano inferior aos saudáveis adjacentes; podridão na polpa, resina nos lóculos do ovário. As mudas tipo “filhote” podem morrer e secar ainda aderidas à planta-mãe (Figura 3).

Amostragem: Dez pontos de 50 plantas em plantios de até cinco hectares; 20 pontos de 50 plantas em plantios com mais de cinco hectares.

Controle: Havendo 1% de plantas infectadas no talhão, durante o desenvolvimento vegetativo (do segundo mês após o plantio até o tratamento de indução floral), realizar o controle químico na fase de desenvolvimento da inflorescência (do aparecimento da inflorescência até o fechamento das flores), mediante aplicação de fungicida registrado para este fim no Agrofit, disponível em https://agrofit.agricultura.gov.br/agrofit_cons/principal_agrofit_cons. Como parte importante do manejo integrado da fusariose consta também a utilização de mudas sadias para a instalação de novos plantios e a erradicação das plantas que expressarem sintomas durante a fase de desenvolvimento vegetativo. O estabelecimento de um programa de indução floral que permita o desenvolvimento e a colheita dos frutos em épocas desfavoráveis à incidência da doença constitui excelente medida de controle, porém deve-se atentar para o fato de que pode ser necessário o suprimento adicional de água, via irrigação, durante o período de desenvolvimento dos frutos, assim como observar a demanda do mercado para absorver a produção.



Fotos: Nilton Fritzon Sanches

Figura 3. Sintomas de fusariose do abacaxizeiro: “olho” aberto (A); lesão na base da planta (B); fruto com sintomas externos (C) e internos (D).

Podridão-do-olho

Importância econômica e distribuição geográfica: A podridão-do-olho, causada por *Phytophthora nicotianae* var. *parasitica*, é um dos mais sérios problemas fitossanitários da abacaxicultura mundial. Esta doença causa perdas elevadas na produção, principalmente em plantios instalados em solos sujeitos a encharcamento. A podridão do olho está presente em todas as regiões produtoras de abacaxi do mundo.

Sintomas: Alterações na coloração das folhas mais novas do que a “D”, que passam de verde para amarelo-fosco e cinza que começa na parte apical da folha. Na parte basal aclorofilada das folhas infectadas surgem lesões que expandem rapidamente sem, contudo, atingir a parte clorofilada. Uma faixa marrom separa o tecido infectado do sadio e bloqueia o desenvolvimento do patógeno em direção ao ápice. A partir da base das folhas o patógeno alcança o caule, e as folhas do olho da planta podem ser facilmente removidas como um todo, evidenciando uma podridão (Figura 4).

Amostragem: Dez pontos de 50 plantas em plantios de até cinco hectares; 20 pontos de 50 plantas em plantios com mais de cinco hectares.

Controle: Havendo incidência igual ou superior a 1% de plantas infectadas durante o desenvolvimento vegetativo (do segundo mês após o plantio até o tratamento de indução floral), praticar o controle químico mediante aplicação de fungicida registrado para este fim. A aplicação deverá ser feita de maneira localizada, cobrindo uma área de até 1,5 m de distância das plantas infectadas, utilizando-se, de preferência, um fungicida de ação sistêmica, registrado para uso na cultura; para tanto, consultar o Agrofit, disponível em https://agrofit.agricultura.gov.br/agrofit_cons/principal_agrofit_cons. Deve-se evitar a instalação do plantio em áreas sujeitas a encharcamento tendo em vista que a severidade da podridão-do-olho é favorecida nessas áreas. Para reduzir a incidência dessa doença em áreas sujeitas a encharcamento, o plantio deve ser instalado em camalhões, ou leiras, evitando assim o acúmulo de água em volta das plantas, com conseqüente redução da disseminação do patógeno e na infecção de plantas. Por outro lado, na época seca pode ocorrer déficit hídrico em plantios estabelecidos em camalhões, situação em que levará à necessidade do recurso da irrigação.



Fotos: Nilton Fritzon Sanches

Figura 4. Abacaxizeiro com podridão-do-olho: sintomas externos de podridão-do-olho (A); apodrecimento da base das folhas e faixa de separação entre tecido infectado e sadio (B).

Mancha-negra-do-fruto

Importância econômica e distribuição geográfica: A mancha-negra-do-fruto tem como agente causal os fungos *Penicillium funiculosum* e/ou *Fusarium ananatum*. A infecção, por meio das flores abertas, depende da presença de ácaros na inflorescência, especialmente *Steneotarsonemus ananas*. Essa doença está amplamente difundida em todas as regiões produtoras do mundo onde causa perdas variáveis a depender da época de produção.

Sintomas: Frutos das cultivares ‘Perolera’ e ‘Queen’ evidenciam coloração amarelo-alaranjada nos frutinhos infectados, que se apresentam rebaixados (em nível inferior em relação aos sadios adjacentes). Após a remoção da casca os sintomas internos são detectados na forma de podridão marrom-escura no frutinho atacado, sem presença de goma. Frutos das cultivares ‘Smooth Cayenne’ e ‘Pérola’ não expressam sintomas externos (Figura 5). Uma característica interessante dessa doença é sua associação com o ácaro do fruto do abacaxizeiro, *Steneotarsonemus ananas*, que atua como vetor do patógeno.

Controle: As intervenções para controle da fusariose são eficientes para controlar a mancha-negra-do-fruto do abacaxizeiro. Existem indicações de que, em alguns países, a pulverização da inflorescência em desenvolvimento com produtos com atividade inseticida/acaricida reduz a incidência da

mancha-negra-do-fruto. Deve-se ter sempre em mente que a aplicação de produtos fitossanitários, de acordo com a legislação vigente, deve ser fundamentada no receituário agrônomo e só podem ser utilizados produtos registrados para uso na cultura, informação inserida no Agrofit, disponível em https://agrofit.agricultura.gov.br/agrofit_cons/principal_agrofit_cons.

Fotos: Aristoteles Pires de Matos



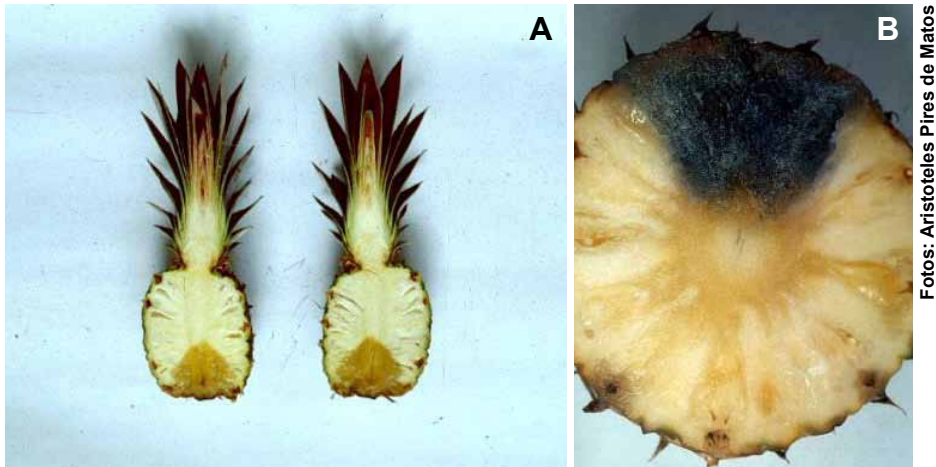
Figura 5. Fruto de abacaxizeiro evidenciando ataque da mancha negra. Sintomas internos (A); detalhe da lesão na polpa do fruto do abacaxizeiro (B).

Podridão-negra-do-fruto

Importância econômica e distribuição geográfica: A podridão-negra-do-fruto, também conhecida como podridão-mole, é a doença de pós-colheita mais importante da cultura do abacaxi. É causada por *Chalara paradoxa* (= *Thielaviopsis paradoxa*) e está presente em todas as regiões produtoras de abacaxi do mundo.

Sintomas: Doença de pós-colheita que pode ser responsável por perdas elevadas, tanto em frutos para consumo *in natura* como nos destinados ao processamento industrial. Caracteriza-se pelo desenvolvimento de uma lesão de cor amarela intensa, que progride da base para o ápice do fruto, expandindo-se mais rapidamente no sentido vertical do que lateral, conferindo-lhe o formato de um cone. Com o progresso da doença a polpa se liquefaz e o suco exsuda, restando, no interior do fruto, apenas fibras escuras correspondentes aos feixes vasculares. Pode penetrar também por ferimentos na casca dos frutos, provocados pelo manuseio inadequado na colheita e em pós-colheita, causando lesão, inicialmente amarelada, que progride em direção ao eixo central, tornando-se escura (Figura 6).

Controle: Como medida de controle recomenda-se eliminar os restos culturais e outras fontes de inóculo, como plantas e frutos infectados, nas proximidades do local onde os frutos são armazenados e processados em pós-colheita. Colher o fruto mantendo uma parte do pedúnculo, aproximadamente 2 cm de comprimento e manuseá-los de maneira adequada, tanto na colheita quanto na pós-colheita, de maneira a evitar ferimentos na superfície.



Fotos: Aristoteles Pires de Matos

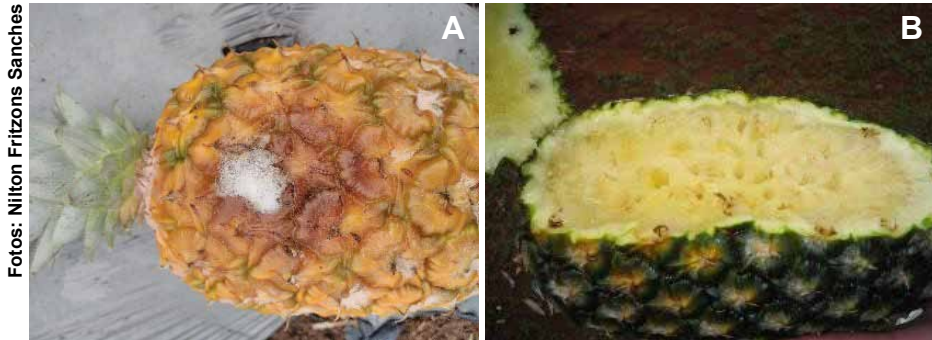
Figura 6. Sintomas internos da podridão-negra-do-fruto do abacaxizeiro: infecção via corte de colheita (A); e infecção via ferimento na casca (B).

Podridão-aquosa-do-fruto

Importância econômica e distribuição geográfica: A podridão-aquosa-do-fruto é uma doença causada pela bactéria *Patocia ananatis*, anteriormente classificada como *Erwinia ananas*. De ocorrência esporádica, a podridão-aquosa pode causar perdas na produção de frutos em algumas regiões produtoras do Brasil a depender da época de colheita.

Sintomas: O agente causal da podridão aquosa provoca uma podridão mole na polpa do fruto que, em estágio mais avançado de desenvolvimento da doença, perde sua consistência normal, liquefazendo-se, e o suco é expelido para fora mediante aberturas naturais, ferimentos ou rachaduras na superfície do fruto e assemelha-se a uma espuma de coloração esbranquiçada (Figura 7).

Controle: Geralmente causa perdas pouco significativas na produção de frutos, razão pela qual a única medida de controle praticada é a remoção dos frutos infectados.



Fotos: Nilton Fritzon Sanches

Figura 7. Podridão-aquosa-do-fruto do abacaxizeiro: sintoma externo (exsudação de suco na forma de espuma) (A); e sintomas internos (B).

Mancha branca

Importância econômica e distribuição geográfica: A mancha branca das folhas do abacaxizeiro, causada pelo fungo *Chalara paradoxa* (= *Thielaviopsis paradoxa*), embora esteja presente em todas as regiões produtoras de abacaxi do mundo, é considerada uma doença de pouca importância para a cultura, tendo em vista não causar perdas na produção nem na qualidade dos frutos.

Sintomas: A mancha branca inicia como uma lesão pequena, de coloração marrom, geralmente a partir de ferimentos causados pelo atrito de uma folha na outra, pela ação do vento. Durante períodos chuvosos as manchas se expandem rapidamente e sob períodos prolongados de umidade elevada podem ser superiores a 20 cm de comprimento. A área afetada seca e mostra uma coloração acinzentada. Com o desenvolvimento da doença a parte central da lesão seca e evidencia cor branca, circundada por bordos marrom-escuros (Figura 8). O aspecto esbranquiçado do centro da lesão deu origem à denominação da doença. A mancha branca se dispersa rapidamente sob condições de elevada precipitação pluviométrica e umidade. Embora seja um patógeno de ocorrência comum em plantios de abacaxi, para iniciar a infecção *C. paradoxa* depende da presença de um ferimento na superfície do hospedeiro.

Controle: Por se tratar de uma doença de pouca importância para a cultura do abacaxizeiro, apenas em caso de incidência elevada recomenda-se a remoção das folhas atacadas, não havendo necessidade de aplicação de fungicidas.



Fotos: Aristoteles Pires de Matos

Figura 8. Mancha branca das folhas do abacaxizeiro. Folha evidenciando lesões de extensas (A); lesões típicas circundadas por bordos marrons (B).

Murcha virótica associada à cochonilha

Importância econômica e distribuição geográfica: A murcha virótica associada à cochonilha é causada pelo *Pineapple mealybug wilt associated virus* (PMWaV) que tem como vetor a cochonilha *Dysmicoccus brevipes* que é disseminada de planta a planta por meio de diversas espécies de formigas a exemplo de *Pheidole megacephala*, *Iridomyrmex humilis* e *Solenopsis geminata* var. *rufa*. É um dos principais problemas fitossanitários da abacaxicultura mundial.

Sintomas: Os primeiros sintomas da murcha associada à cochonilha se desenvolvem no sistema radicular, onde ocorre o apodrecimento das raízes, exceto as muito novas que aparentemente se mantêm saudáveis. Dois a três meses após a infecção pelo vírus associado ao inseto aparecem os sintomas foliares caracterizados pelo avermelhamento das folhas, cujas margens se tornam amareladas, com as partes medianas de coloração rósea, e enrolamento dos bordos para a face inferior. Com a evolução dos sintomas ocorre secamento das pontas das folhas que se dobram em direção ao solo. A planta definha progressivamente, podendo chegar à morte. Pode ocorrer também redução no tamanho dos frutos (Figura 9). Os sintomas são mais evidentes na cultivar ‘Smooth Cayenne’ do que na ‘Pérola’.

Amostragem: Dez pontos de 50 plantas em plantios de até cinco hectares; 20 pontos de 50 plantas em plantios com mais de cinco hectares.

Controle: A primeira medida de controle da murcha virótica associada à cochonilha consiste na utilização de mudas sabidamente livres do vírus e de seu vetor. Encontrando-se cinco plantas (plantios de até 5 ha) ou 10 plantas (plantios acima de 5 ha) com sintomas durante o desenvolvimento vegetativo (do segundo mês após o plantio até o tratamento de indução floral), realizar a aplicação localizada de inseticida registrado para o controle do inseto vetor, cobrindo uma área de até 1,5 m de distância das plantas infectadas, utilizando-se, de preferência, um inseticida de ação sistêmica. É necessário realizar o controle das formigas. Tanto para o controle da cochonilha quanto das formigas, utilizar apenas produtos registrados no Agrofit para uso na cultura do abacaxizeiro, disponível em https://agrofit.agricultura.gov.br/agrofit_cons/principal_agrofit_cons.



Figura 9. Abacaxizeiro com sintomas de murcha virótica: infestado por colônias da cochonilha *Dysmicoccus brevipes* (A); reboleira de plantas com sintomas de murcha virótica associadas à cochonilha (B); e abacaxizeiro expressando sintomas (C).

Broca-do-fruto

Importância econômica e distribuição geográfica: As perdas em produção causadas pela broca-do-fruto (*Strymon megarus*) dependem da época de colheita. Presente do México à Argentina, a broca-do-fruto é uma borboleta com asas cinza-escuras na face superior e cinza-claras, na inferior. Os ovos são circulares, e a larva, responsável pelos danos no fruto, tem aspecto de “lesma” ou “tatuzinho de jardim”.

Sintomas: Um fruto atacado pela broca-do-fruto evidencia exsudação de uma resina incolor e fluída que, em contato com o ar, torna-se amarelada e ao solidificar-se apresenta coloração marrom-escura. A exsudação da resina entre os frutinhos e sempre misturada com dejetos da larva são características que diferenciam os sintomas da broca-do-fruto daqueles causados pela fusariose. Internamente o fruto, a depender da intensidade do ataque, pode apresentar uma ou mais galerias (Figura 10). Eventualmente a broca-do-fruto pode atacar as coroas dos frutos, gemas e mudas localizadas no ápice do pedúnculo, mudas em viveiros e, mais raramente, assumir o hábito de minador de folhas de abacaxizeiro.

Amostragem: Dez pontos de 20 plantas em plantios de até cinco hectares. Em plantios com mais de cinco hectares amostragem de 20 pontos de 20 plantas.

Controle: Nas avaliações, detectando-se pelo menos um adulto (borboleta) ou duas inflorescências com pelo menos uma postura (um ovo), implementar o controle químico mediante aplicação de inseticida registrado para este fim, e suspender as aplicações após o fechamento das últimas flores. Utilizar apenas produtos registrados no Agrofit para o controle da broca do fruto do abacaxizeiro, disponível em https://agrofit.agricultura.gov.br/agrofit_cons/principal_agrofit_cons.

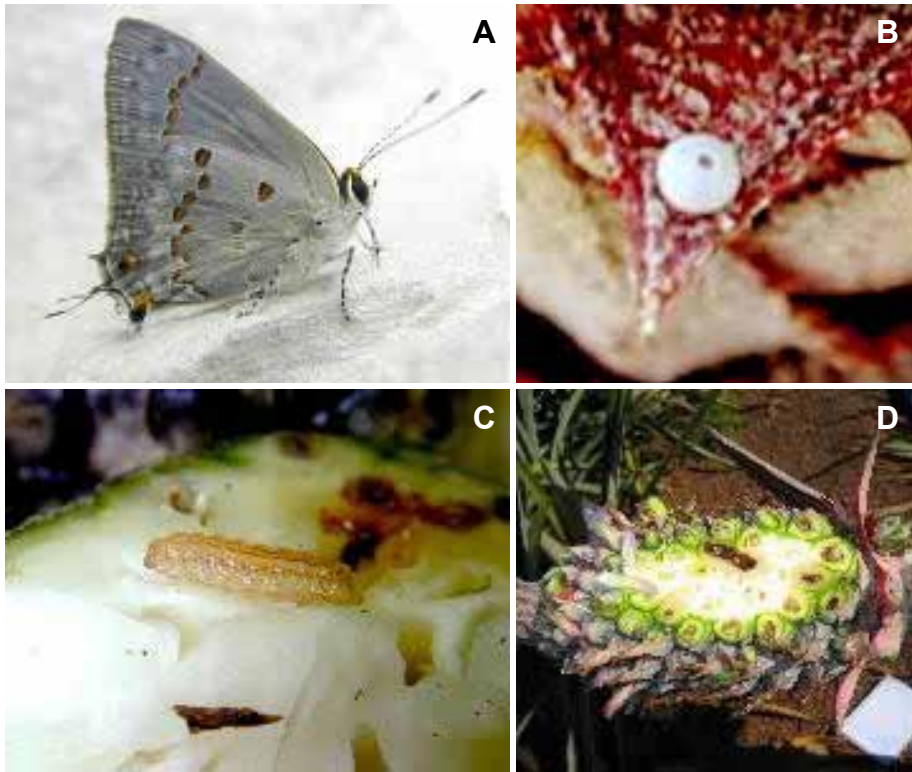


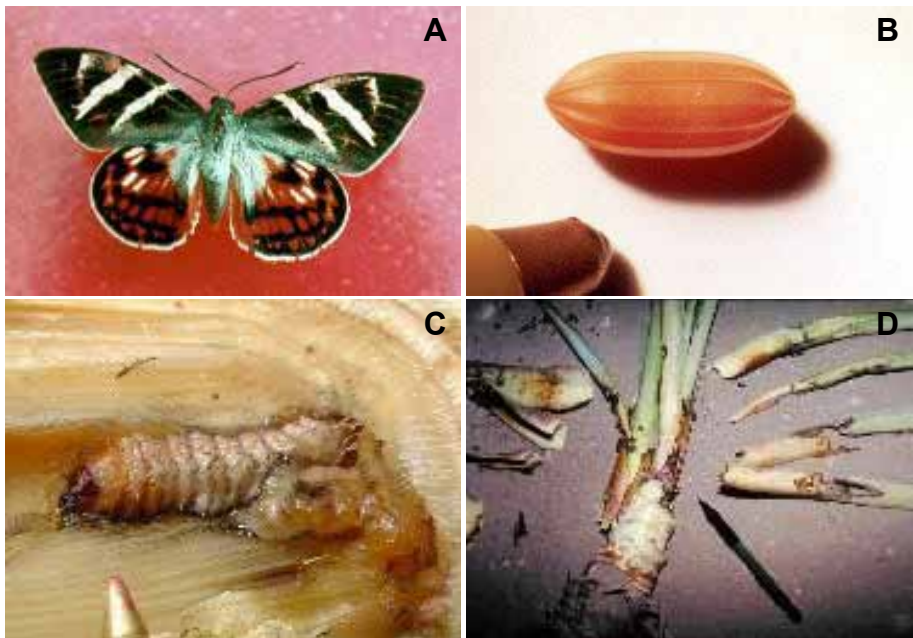
Figura 10. Broca-do-fruto; adulto (A), ovo (B), lagarta (C), e sintomas internos (D).

Broca-do-talo

Importância econômica e distribuição geográfica: A broca-do-talo (*Castrnia invaria-volitans*) aparentemente está restrita à região Nordeste do Brasil onde causa perdas pouco significativas. É uma mariposa com asas anteriores marrons com reflexo verde e com três faixas esbranquiçadas; as posteriores são vermelhas sobre uma base escura. Os ovos são de coloração rosa-alaranjada. As lagartas são branco-amareladas.

Sintomas: Uma planta atacada pela broca-do-talo apresenta as folhas seccionadas na região basal, o “olho morto” e a presença de resina misturada com dejetos na base das folhas. Geralmente ocorre a emissão precoce de rebentão. Apenas uma lagarta é o suficiente para destruir uma planta (Figura 11).

Controle: A broca-do-talo pode ocorrer praticamente durante todo o ciclo da cultura, o que faz seu controle químico ser inviável. O controle mecânico é a opção mais econômica. Durante o monitoramento dessa praga o agricultor deve arrancar as plantas atacadas e, com auxílio de um facão, cortar o caule até localizar a lagarta e destruí-la.



Fotos: Nilton Fritzons Sanches

Figura 11. Broca-do-talo; adulto (A), ovo (B), lagarta (C), sintoma interno (D).

Ácaro alaranjado

Importância econômica e distribuição geográfica: Presente em todas as regiões produtoras de abacaxi, o ácaro alaranjado (*Dolichotetranychus floridanus*) em períodos secos, pode causar problemas principalmente nas mudas. Embora diminutos esses ácaros podem ser vistos a olho nu, em função da sua forte coloração alaranjada.

Sintomas: O ácaro alaranjado é encontrado na parte basal, aclorofilada das folhas, vivendo em colônias e causando lesões necróticas nos tecidos. Os maiores danos resultantes do ataque desse ácaro são constatados nos

tecidos tenros de material propagativo como os de mudas novas, inclusive naquelas provenientes de viveiros de produção de mudas por secção do talo, caso não sejam adotadas medidas de controle dessa praga (Figura 12).

Controle: O ácaro alaranjado pode ocorrer praticamente durante todo o ciclo do abacaxizeiro. De maneira geral, os danos por ele causados (áreas necrosadas na base das folhas) não afetam significativamente o desenvolvimento das plantas, entretanto, em períodos de deficiência hídrica acentuada e infestação elevada da praga torna-se necessário implementar o controle químico mediante a aplicação de acaricida registrado para a cultura, conforme consta no Agrofit, disponível em https://agrofit.agricultura.gov.br/agrofit_cons/principal_agrofit_cons.

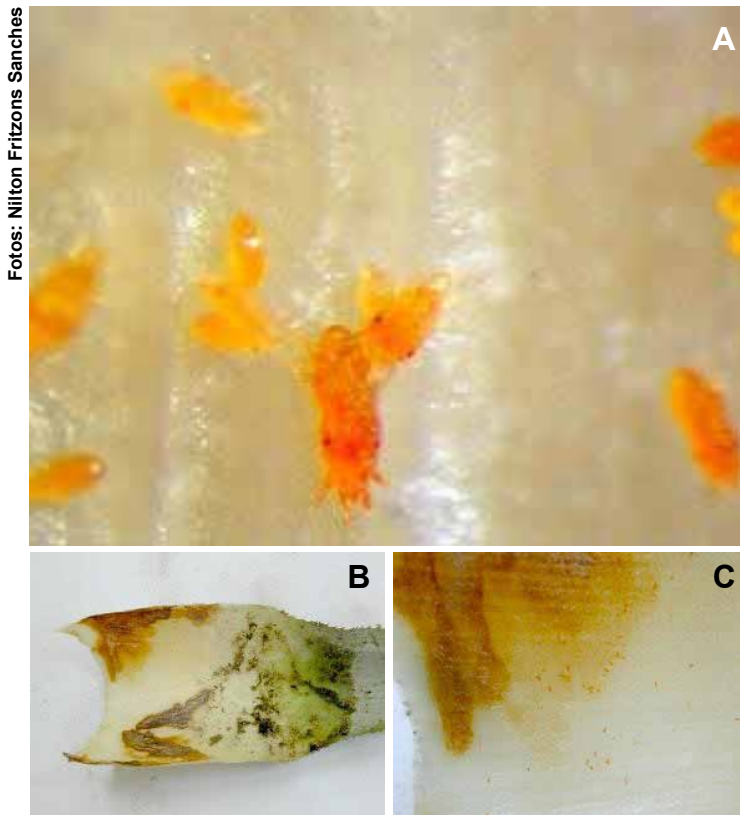


Figura 12. Ácaro alaranjado; aspecto da colônia (A), necroses na base da folha (B), detalhe da necrose na base da folha e presença de colônias de ácaros (C).

Queima solar (anomalia fisiológica)

Importância econômica e distribuição geográfica: A queima solar é uma anomalia que ocorre em todas as regiões produtoras de abacaxi do mundo e pode causar perdas significativas na produção caso medidas de controle não sejam implementadas.

Sintomas: De causa abiótica, a queima solar do fruto do abacaxizeiro resulta da exposição excessiva de uma de suas partes à ação constante dos raios solares. Embora os seus efeitos 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 primeiros sintomas da queima solar caracterizam-se pelo aparecimento de uma descoloração amarelada na casca do fruto que, com o passar do tempo, apresenta a cor marrom-escura. Em estádios mais avançados de desenvolvimento podem ocorrer rachaduras entre os frutinhos. Internamente, a polpa na região afetada torna-se mais translúcida do que a sadia e, com o progresso da doença, assume consistência esponjosa e escurecida, depreciando o valor comercial do fruto (Figura 13).

Controle: Promover a proteção mecânica do fruto cobrindo-o com papel jornal (ou similar), com as folhas do próprio abacaxizeiro, ou com qualquer material capaz de promover a proteção mecânica do fruto. A proteção do fruto contra a queima solar deve ser colocada imediatamente após o término do período de floração. A cobertura do plantio, em área total, com tela “sombrite”, 30 ou 50%, além da alta eficiência de controle, é de fácil aplicação e reutilizável.

Figura 13. Frutos de abacaxi mostrando sintomas de queima solar: fruto tombado mostrando sintomas externos (A); sintomas externos (diferentes intensidades) (B); e sintomas internos (diferentes intensidades) (C).



Fotos: Aristoteles Pires de Matos (A) e Domingo Haroldo Reinhardt (B e C)

Mancha chocolate (anomalia fisiológica)

Importância econômica e distribuição geográfica: A anomalia conhecida como mancha chocolate, ou simplesmente chocolate, é um problema fisiológico que ocorre em alguns estados da Região Norte, principalmente em frutos temporãos.

Sintomas: A mancha chocolate é uma anomalia que incide nos frutos, caracterizando-se pela descoloração da polpa, inicialmente marrom-clara, que escurece com o progresso da doença (Figura 14). Frutos afetados pela mancha chocolate apresentam teores mais elevados de compostos fenólicos e teores mais baixos de sólidos solúveis totais e de ácido ascórbico, o que caracteriza esta anomalia como de natureza fisiológica.

Controle: Observações de produtores indicam que a ocorrência da mancha chocolate é mais elevada no início do período chuvoso. Como medida de controle, recomenda-se a programação do tratamento de indução floral para períodos que possibilitem colheitas fora da época favorável à ocorrência da anomalia.

Fotos: Aristoteles Pires de Matos

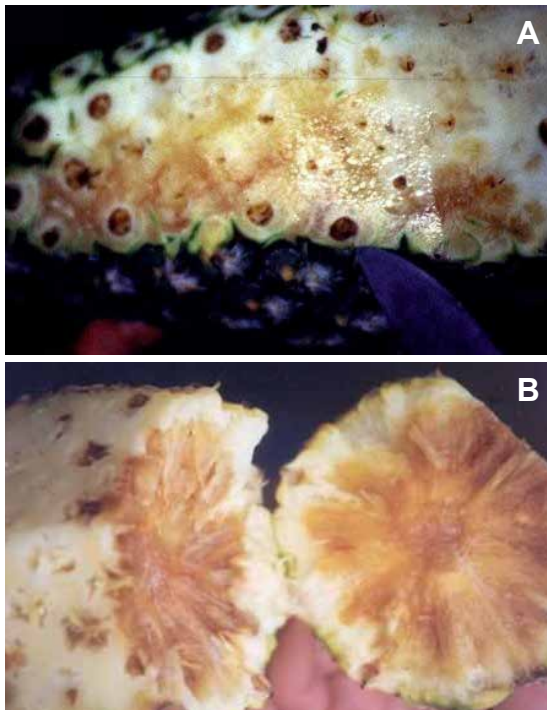


Figura 14. Sintomas da mancha chocolate em fruto de abacaxi 'Pérola'.

Alguns aspectos de deficiência nutricional

A deficiência de nutrientes essenciais ao abacaxi, como nitrogênio, fósforo, potássio, cálcio e magnésio pode ocorrer em plantios localizados em quaisquer regiões produtoras de abacaxi do mundo caso as quantidades desses nutrientes absorvidas pela cultura e perdidas por lixiviação não sejam repostas. Por outro lado, deficiência de enxofre, ferro, zinco, boro, cobre, manganês, molibdênio e cloro ocorre mais comumente de forma localizada em algumas regiões. Tendo em vista a presença de enxofre na composição de diversos fertilizantes utilizados na cultura do abacaxi, a ocorrência de deficiências desse nutriente em abacaxizeiro é altamente improvável. De maneira similar, não se observa deficiência de molibdênio em plantas de abacaxi que recebem doses adequadas de nutrientes, especialmente no que diz respeito à adubação nitrogenada.

Deficiência de nitrogênio

Importância metabólica: O nitrogênio é um nutriente essencial para todos os organismos e desempenha papel fundamental na nutrição mineral das plantas. O nitrogênio faz parte da composição de ácidos nucleicos, aminoácidos, enzimas, proteínas e de outros componentes da célula.

Sintomas e efeito na produção e qualidade do fruto: Plantas com deficiência de nitrogênio apresentam folhagem amarelo-esverdeada a amarela (Figura 15). A expressão dos sintomas de deficiência de nitrogênio no abacaxizeiro começa pelas folhas mais velhas. As plantas afetadas produzem folhas pequenas, estreitas e pouco numerosas. O desenvolvimento é lento, o que confere à planta um aspecto fraco. O fruto é pequeno, muito colorido e com coroa pequena. Não há praticamente produção de mudas. A deficiência de nitrogênio é frequentemente observada em solos pobres em matéria orgânica, sem adubação, em ambientes quentes e ensolarados.

Prevenção e correção: A deficiência de nitrogênio pode ser corrigida mediante suprimento desse nutriente, preferentemente via aplicação foliar, por ser absorvido mais rapidamente do que quando aplicado via solo. A ureia é o fertilizante mais usado em aplicações foliares. Para evitar queimaduras na planta, a concentração deve ser inferior a 5% e a aplicação deve ser feita nas horas mais frescas do dia.

Fotos: Aristoteles Pires de Matos (A) e Luiz Francisco da Silva Souza (B)



Figura 15. Deficiência de nitrogênio em plantio de abacaxi ‘Pérola”. deficiência de nitrogênio induzida em parcela experimental (A); detalhe do sintoma (B).

Deficiência de fósforo

Importância metabólica: O fósforo é componente importante no metabolismo das plantas, desempenhando papel relevante na fotossíntese, na respiração e na transferência de energia. É também componente estrutural de proteínas, coenzimas, lipídeos, açúcares e ácidos nucleicos.

Sintomas e efeito na produção e qualidade do fruto: A expressão de sintomas externos de deficiência de fósforo em plantas de abacaxi é rara e geralmente os sintomas são pouco específicos, assemelhando-se aos causados pela murcha fisiológica (déficit hídrico), murcha virótica associada a cochonilha e ataque de nematoides. Uma planta de abacaxi com suprimento

insuficiente de fósforo tem o sistema radicular reduzido e, conseqüentemente, apresenta redução no desenvolvimento. As folhas novas são verde-escuras, as mais velhas são vermelha-púrpuras e ocorre amarelecimento das margens. Em condições de elevada deficiência ocorre morte regressiva das folhas, caracterizada pelo desenvolvimento de necrose do ápice para a base (Figura 16). As folhas mais novas no olho da planta e a base das folhas mais velhas permanecem verdes. Os frutos e as mudas são de tamanho reduzido.

Prevenção e correção: O abacaxizeiro necessita de pequenas quantidades de fósforo, nutriente que ocupa apenas a sexta posição na marcha de absorção dessa planta, atrás do potássio, nitrogênio, cálcio, magnésio e do enxofre. A adubação fosfatada de fundação, feita com base na análise do solo, é suficiente para suprir as necessidades da cultura.



Fotos: Aristoteles Pires de Matos

Figura 16. Sintomas de deficiência de fósforo, cultivar 'Smooth Cayenne'. avermelhamento da parte central da folha e coloração esverdeada nos bordos (A); necrose do ápice para a base da folha (morte descendente) (B).

Deficiência de potássio

Importância metabólica: O potássio desempenha papéis importantes no metabolismo do abacaxi. Atua como ativador de diversas enzimas envolvidas na fotossíntese e respiração. Atua também no processo de regulação da abertura e fechamento dos estômatos, no desenvolvimento e na manutenção da turgidez das células.

Sintomas e efeito na produção e qualidade do fruto: Nos estádios iniciais os abacaxizeiros com deficiência de potássio apresentam folhas mais curtas e mais estreitas, de coloração verde a verde-escura, mais pronunciada com a adubação nitrogenada. Nas folhas podem-se ver pequenas pontuações amarelas que crescem, multiplicam-se e podem se reunir sobre as margens do limbo, podendo-se notar ressecamento da extremidade apical. Eventualmente pode ocorrer o amarelecimento (Figura 17). A planta apresenta porte ereto e pedúnculo de diâmetro reduzido e pouco resistente, o que leva ao tombamento dos frutos com consequente aumento na exposição destes à ação dos raios solares, portanto, resultando em maior ocorrência da queima solar. O fruto é pequeno, com baixa acidez e sem aroma. A deficiência de potássio ocorre com frequência, exceto em plantios instalados em solos ricos neste nutriente. É favorecida por adubação desequilibrada rica em nitrogênio, por radiação solar forte, por lixiviação intensa, e por solos com pH elevado e ricos em cálcio e magnésio.

Prevenção e correção: Potássio é o nutriente requerido em maiores quantidades pelo abacaxizeiro com ação preponderante no desenvolvimento, produção e principalmente na qualidade do fruto. De maneira geral, adubações potássicas realizadas de acordo com os resultados analíticos do solo suprem adequadamente as necessidades da planta. Para corrigir a deficiência de potássio em abacaxizeiro deve-se realizar a aplicação foliar desse nutriente. Considerando-se a solubilidade limitada dos fertilizantes potássicos, eles devem ser aplicados em alto volume, pelo menos 2 mil litros por hectare, e a concentração abaixo de 5%. A dose a ser aplicada é definida de acordo com a análise foliar.



Fotos: Aristoteles Pires de Matos



Figura 17. Plantas de abacaxi, cultivar 'Pérola', expressando sintomas de deficiência de potássio.

Deficiência de cálcio

Importância metabólica: O cálcio é um nutriente que desempenha papéis metabólicos importantes, principalmente na integridade e funcionamento da membrana celular. Especificamente com relação ao abacaxi, o suprimento adequado de cálcio tem papel preponderante na translucidez da polpa.

Sintomas e efeito na produção e qualidade do fruto: A deficiência de cálcio no abacaxizeiro se expressa na forma de folhas curtas, estreitas e quebradiças e entrenós muito curtos. Sob condições de deficiência severa as folhas mais novas da roseta foliar apresentam danos nas pontas, semelhante ao ataque de gafanhotos. Pode ocorrer a morte do ápice com o desenvolvimento de várias brotações. A deficiência de cálcio favorece a ocorrência de fasciação e também a produção de vários frutos pequenos numa mesma planta (Figura18).

Prevenção e correção: A deficiência de cálcio é rara, exceto em plantios instalados em solos altamente degradados. A melhor estratégia para evitar a deficiência de cálcio em plantas de abacaxi é manter o nível adequado desse nutriente no solo, tendo em vista que a eficiência de aplicações foliares de cálcio é bastante baixa. De maneira geral, o calcário usado para correção do solo constitui fonte de cálcio para o abacaxizeiro, porém deve-se tomar cuidado, pois a elevação do pH para níveis superiores a 5,5 favorece o ataque de *Phytophthora* spp.



Figura 18. Sintomas de deficiência de cálcio em planta de abacaxi: A) morte do ápice e desenvolvimento de brotações (cultivar 'Pérola'); e B) fasciação e produção de vários frutos em uma planta (cultivar 'Smooth Cayenne').

Deficiência de magnésio

Importância metabólica: O magnésio é um nutriente altamente importante no metabolismo das plantas, não apenas por seu envolvimento direto no processo fotossintético como componente da clorofila, mas também como ativador de diversas enzimas envolvidas no processo respiratório e na síntese de ácidos nucleicos. Atua também no metabolismo e transporte de compostos fosfatados na planta, assim como na translocação de carboidratos.

Sintomas e efeito na produção e qualidade do fruto: Um abacaxizeiro com deficiência de magnésio apresenta porte normal; as folhas mais velhas são amareladas enquanto as partes sombreadas pelas mais novas permanecem verdes (Figura 19). Observam-se ainda manchas amarelas que se tornam marrons em meio controlado, ressecamento das folhas velhas que não completaram seu crescimento quando do aparecimento da deficiência. Produzem frutos com baixa acidez, pobres em açúcar e sem sabor. A deficiência de magnésio é muito frequente em solos pobres neste nutriente, sobretudo quando se pratica uma forte adubação potássica, e em ambientes fortemente ensolarados.

Prevenção e correção: A deficiência de magnésio em plantas de abacaxi é corrigida pela aplicação foliar desse nutriente, geralmente na forma de óxido de magnésio, na quantidade indicada pela análise foliar.



Fotos: Nilton Fritzon Sanches

Figura 19. Sintomas de deficiência de magnésio em planta de abacaxi 'Pérola'.

Deficiência de ferro

Importância metabólica: O ferro é um micronutriente altamente importante para a grande maioria das plantas tendo em vista seu envolvimento em diversos processos metabólicos tais como fotossíntese, respiração e síntese de ácidos nucleicos. É também essencial para a manutenção da estrutura e para o funcionamento dos cloroplastos.

Sintomas e efeito na produção e qualidade do fruto: A deficiência de ferro no abacaxizeiro caracteriza-se pelo desenvolvimento de clorose a partir das folhas jovens. Em geral, as folhas tornam-se fracas, largas e amarelas, com uma “rede” verde correspondendo aos vasos condutores. As folhas velhas ficam secas (Figura 20). No caso de pulverizações com ferro a alto volume pode-se observar folhas com faixas transversais verdes. Um abacaxizeiro com deficiência de ferro produz fruto pequeno, vermelho e com coroa clorótica. A deficiência de ferro em abacaxizeiro é muito frequente nas seguintes condições: 1) solos com pH elevado; 2) solos ricos em manganês ($Mn/Fe = 2$); 3) solos compactados; 4) áreas com cupinzeiros (montículos); e 5) forte adubação nitrogenada de plantas submetidas a uma diminuição bastante rápida da atividade radicular por razões diversas.

Prevenção e correção: Sintomas foliares de deficiência de ferro podem ser corrigidos pela aplicação de sulfato ferroso hepta-hidratado via pulverização foliar, em alto volume (2 mil L/ha ou mais). Geralmente 10 kg de sulfato ferroso por hectare são suficientes para corrigir a deficiência, entretanto, se a aplicação for feita após a indução floral com inflorescência em desenvolvimento, causará deformações nos frutos.



Fotos: Luiz Francisco da Silva Souza

Figura 20. Sintomas de deficiência de ferro em plantas de abacaxi da cultivar 'Smooth Cayenne'.

Deficiência de boro

Importância metabólica: De maneira geral, a deficiência de boro é a mais comum entre todos os nutrientes das plantas. O boro é importante na manutenção da estrutura da parede celular assim como no funcionamento da membrana. Em algumas culturas, a exemplo do milho, o boro tem atuação na absorção de fósforo pelas raízes. A deficiência de boro ocorre mais frequentemente em solos de textura leve, onde o boro solúvel é lixiviado, ficando, portanto, indisponível para a planta. O suprimento adequado de boro é fundamental para a produção de frutos de qualidade.

Sintomas e efeito na produção e qualidade do fruto: Uma planta de abacaxi com deficiência de boro tem folhas mais estreitas e mais duras (rígidas) que as das plantas normais e pontas secas. Os frutos são pequenos e arredondados, com polpa fibrosa e podendo evidenciar coroas múltiplas e formações corticosas em torno dos frutinhos em intensidade bastante superior à resultante da incidência de *Penicillium funiculosum* (Figura 21). Esses sintomas

aparecem, frequentemente em razão da insolubilidade do boro no solo, devido à seca ou ao pH muito elevado. A deficiência de boro afeta a produtividade devido à aparência corticosa assim como ao menor tamanho do fruto.

Prevenção e correção: A deficiência de boro é corrigida mediante a aplicação de bórax, 5-10 kg por hectare, em aplicações foliares, concentração de 0,3%, em três aplicações mensais.



Fotos: Aristoteles Pires de Matos

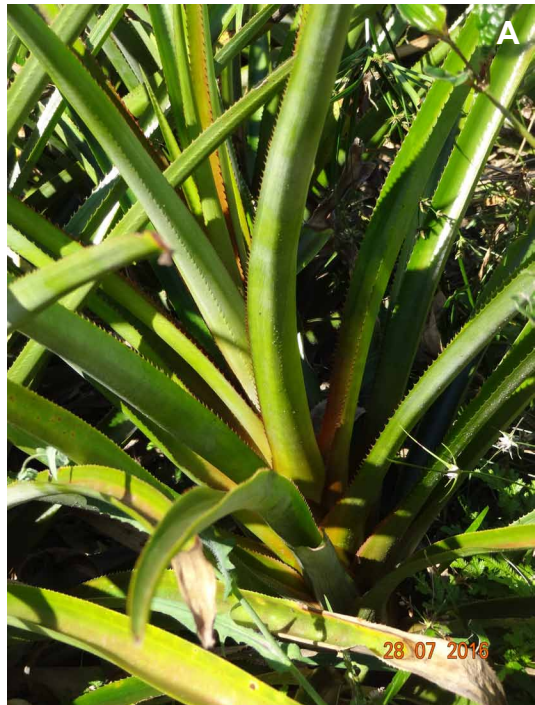
Figura 21. Fruto de abacaxi, cultivar 'Pérola', com formações corticosas entre frutinhos, decorrentes da deficiência de boro.

Deficiência de cobre

Importância metabólica: O cobre participa em diversos sistemas enzimáticos, atua como ativador de enzimas envolvidas na síntese da linina, tem papel fundamental na fotossíntese, na respiração e no metabolismo de proteínas e carboidratos. É um dos micronutrientes requeridos em menor quantidade pelas plantas. Muito embora tanto a deficiência quanto o excesso de cobre seja de ocorrência rara, é importante evitar ambas as situações a fim de evitar impactos negativos na produção e qualidade dos frutos.

Sintomas e efeito na produção e qualidade do fruto: Folhas verde-claras, estreitas, com bordos ondulados e pronunciada calha em “U”. É comum a ausência de tricomas na página inferior da folha o que confere à planta uma aparência oleosa. A ponta da folha “E” (folha jovem, em via de crescimento, situada na parte superior da planta) se encurva para baixo. As folhas mais velhas apresentam-se caídas e com coloração vermelho-púrpura na borda (Figura 22). As raízes são curtas e seus pelos absorventes reduzidos. No geral, o abacaxizeiro mostra um aspecto raquítico. Sintomas bastante semelhantes aos provocados pela murcha virótica associada à cochonilha.

Prevenção e correção: De maneira geral aplicações foliares de quaisquer sais de cobre podem causar queima no abacaxizeiro, portanto, o ideal é aplicar ao solo em pré-plantio, na dose de 7,5 kg do nutriente por hectare (30 kg de sulfato de cobre).



Fotos: Aristoteles Pires de Matos



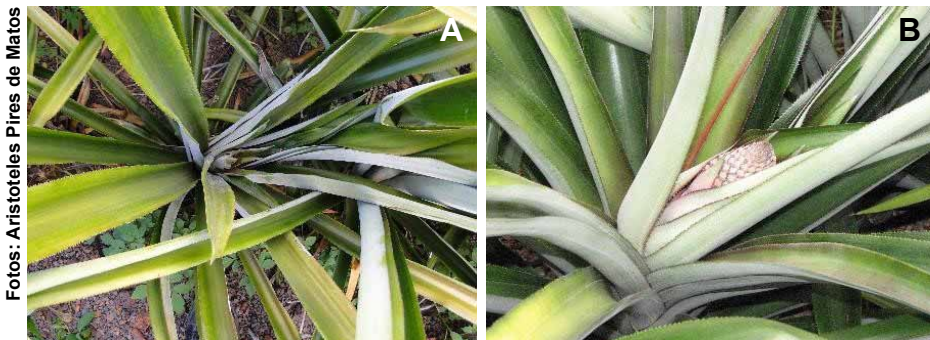
Figura 22. Plantas de abacaxi com sintomas de deficiência de cobre: ausência de tricomas na superfície inferior da folha (A); e avermelhamento das folhas mostrando semelhança com os sintomas de murcha virótica associada à cochonilha (B).

Deficiência de zinco

Importância metabólica: O zinco atua como ativador de diversas enzimas envolvidas em vários processos metabólicos, como no metabolismo de carboidratos. Atua também nas reações de oxirredução, na síntese de proteínas, na manutenção da integridade da membrana celular, na regulação de auxinas, entre outras. Em algumas espécies vegetais o zinco tem sido relacionado à regulação e manutenção da expressão dos genes envolvidos na tolerância a estresses ambientais. A deficiência de zinco pode atuar de maneira adversa na qualidade do fruto.

Sintomas e efeito na produção e qualidade do fruto: Em plantas jovens o centro da roseta foliar apresenta-se fechado, as folhas jovens são rígidas, quebradiças e às vezes encurvadas (Figura 23). Em plantas velhas as folhas basais apresentam nervuras irregulares e descoloração amarelo-alaranjada em placas nas margens do limbo, com a ponta seca. A deficiência de zinco é pouco frequente, exceto em solo com baixo teor de matéria orgânica, pH elevado, com calagem excessiva ou nos quais houve má incorporação do calcário ou do fósforo.

Prevenção e correção: De maneira geral, duas aplicações foliares, a intervalos mensais, de 2 kg de sulfato de zinco hepta-hidratado em 2 mil litros de água por hectare são suficientes para corrigir a deficiência desse nutriente no abacaxizeiro. A análise foliar não é considerada uma ferramenta para diagnóstico de deficiência de zinco na cultura do abacaxi. Algumas misturas comerciais de fertilizantes já incluem zinco em suas formulações.



Fotos: Aristoteles Pires de Matos

Figura 23. Planta de abacaxi 'Pérola' expressando sintomas de deficiência de zinco: na fase vegetativa (A) e na reprodutiva (B).

Deficiência de enxofre, manganês e molibdênio

Deficiências de enxofre e de manganês em plantas de abacaxi são bastante raras. Com referência a molibdênio não foram encontrados relatos na literatura sobre relação desse nutriente coma cultura do abacaxi.

Enxofre: O enxofre é um nutriente importante na formação da clorofila, vitaminas e proteínas; ativação de enzimas; ação catalítica para a fotossíntese; apresentando também efeito na melhoria da produção e da qualidade do fruto. O enxofre é um nutriente presente em alguns dos fertilizantes utilizados no cultivo do abacaxi, a exemplo do superfosfato simples e do sulfato de amônia, entre outros, razão pela qual o aparecimento de sintomas de deficiência desse nutriente é muito raro nessa cultura. De maneira geral, a deficiência de enxofre lembra a de nitrogênio, diferindo desta pelo fato de os sintomas aparecerem inicialmente nas folhas mais novas. As folhas de um abacaxizeiro com deficiência de enxofre são mais largas do que a típica da variedade e de coloração amarela pálida a esverdeada-clara. Com a evolução da deficiência a planta tem seu crescimento reduzido e passa a emitir folhas mais estreitas que o normal. Como consequência da redução no desenvolvimento da planta, o fruto quando produzido é de tamanho pequeno. Adubações fosfatadas à base de supersimples, e nitrogenadas à base de sulfato de amônio, associadas à disponibilidade natural do enxofre no solo, em geral suprem as necessidades do abacaxizeiro em relação a esse nutriente. A aplicação foliar de micronutrientes, geralmente na forma de sulfato, é outra forma de suprimento de enxofre.

Manganês: O manganês é um dos 17 nutrientes minerais essenciais para o desenvolvimento e reprodução das plantas. Embora faça parte da categoria dos micronutrientes, ou seja, requerido em pequenas quantidades pela planta, o manganês é tão importante para a fisiologia dos vegetais quanto os demais nutrientes. Atua como cofator de diversas enzimas e desempenha papel importante na atividade fotossintética. A deficiência de manganês em abacaxi é rara, porém pode ocorrer em solo ricos em cálcio e de pH elevado. Sintomas de deficiência de manganês em abacaxizeiros são inespecíficos com as plantas afetadas podendo mostrar áreas verde-claras. A aplicação de fontes de manganês ao solo geralmente não resulta na correção da deficiência desse nutriente sendo necessário seu suprimento vi aplicação

foliar. Destaca-se que o manganês é um nutriente de baixíssima mobilidade na planta, portanto, a aplicação foliar é eficiente apenas por um determinado período, uma vez que não ocorre a remobilização do manganês das folhas mais velhas para as novas.

Molibdênio: O molibdênio é um nutriente essencial para o funcionamento de enzimas vegetais, a exemplo da nitrato-redutase. Não foram encontrados relatos na literatura especializada sobre a ocorrência de sintomas visuais de deficiência de molibdênio nem de sua importância para o desenvolvimento das plantas de abacaxi.

Referências

MATOS, A. P. Main pests affecting pineapple plantations and their impact on crop development. *Acta Horticulturae*, n. 1.239, p. 137-145, 2019.

NEWETT, S.; RIGDEN, P. **The pineapple problem solver field guide**. Queensland, Australia: Department of Agriculture and Fisheries, 2015.

SANCHES, N. F.; MATOS, A. P.; NORONHA, A. C. S. Manejo de pragas. *In*: SANTOS, C. E. M.; BORÉM, A. (Ed.). **Abacaxi do plantio à colheita**. Viçosa, MG: UFV, 2019. Cap. 8. p. 121-140.

SIPES, B.; MATOS, A. P. Pests, diseases and weeds. *In*: SANEWSK, G. M.; BARTHOLOMEW, D. P.; PAULL, R. E. (Ed.). **The pineapple: botany, production and uses**. 2. ed. Glasgow, Escócia: Bell & Bain, 2018. Cap. 12. p. 269-294.



Mandioca e Fruticultura

MINISTÉRIO DA
AGRICULTURA



PÁTRIA AMADA
BRASIL
GOVERNO FEDERAL

CGPE 017285