

Avanços no manejo integrado de pragas e doenças na produção integrada de abacaxi

Aristoteles Pires de Matos

Nilton Fritzens Sanches

Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical -
Caixa Postal 007- 44380-000 – Cruz das Almas, Bahia (75) 3312 8094
apmatos@cnpmf.embrapa.br

Introdução

O abacaxizeiro é atacado por diversas pragas e doenças nas diferentes regiões produtoras do mundo, tanto em condições de campo quanto em pós-colheita, com reflexos negativos na produtividade e qualidade dos frutos. Entre as doenças, aquelas causadas por fungos ocorrem em maior intensidade, com mais de 60 espécies relatadas sobre o abacaxizeiro, enquanto as causadas por bactérias e por vírus ocorrem em menor escala. Além dos agentes bióticos que afetam o abacaxizeiro, a ocorrência de anomalias de causa abiótica também é responsável por perdas significativas na produção e qualidade. 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 no Brasil a fusariose é a mais destrutiva, incitando perdas significativas à produção de frutos. Em nível mundial, a murcha associada à cochonilha é considerada um dos principais fatores limitantes à exploração comercial da abacaxicultura. Na pós-colheita as doenças consideradas como as mais importantes são a podridão-negra e a podridão-rósea, também conhecida como “pink disease”, esta última não constatada no Brasil. Entre as anomalias de causa abiótica 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.

Fusariose

Causada pelo fungo *Fusarium subglutinans* (Wr. & Rg.) Nelson, Tousson & Marasas, f.sp. *ananas*, Ventura, Zambolim & Gilbertson anamorfa de *Giberella fujikuroi* (Saw.) Wollenw. var. *subglutinans* Edw., a fusariose é a mais destrutiva doença da abacaxicultura brasileira e uma séria ameaça à abacaxicultura mundial, haja vista que a maioria das variedades de abacaxi cultivadas mundialmente são suscetíveis a esta doença. Primeiramente relatada em São Paulo, causando podridão em frutos da cultivar Smooth Cayenne, a fusariose foi gradativamente observada nas demais regiões produtoras nacionais. A exsudação de uma substância gomosa a partir do frutinho infectado fez com que a doença fosse inicialmente denominada gomose e posteriormente de resinose fúngica, porém, atualmente a doença é conhecida por fusariose. *F. subglutinans* f.sp. *ananas* tem como característica a capacidade de infectar frutos e mudas do abacaxizeiro. Presente nas principais regiões produtoras de abacaxi do Brasil, o 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* f.sp. *ananas* foi isolado de frutos de 'Red Spanish', porém, naquele país, esse fungo não se mostra patogênico ao abacaxizeiro. 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* f.sp. *ananas* foi detectado na Venezuela.

Sintomas da fusariose

F. subglutinans f.sp. *ananas* pode infectar todas as partes do abacaxizeiro provocando a exsudação de uma substância gomosa. Nas mudas, assim como nas plantas, a lesão se localiza no caule, progredindo para a base da folha, ficando restrita à região aclorofilada da mesma. Uma planta de abacaxizeiro oriunda de uma muda infectada pode mostrar, além da exsudação de goma, um ou mais dos seguintes sintomas externos: abertura do "olho" da planta deixando à mostra as folhas mais novas; curvatura do talo/caule, geralmente para o lado onde a lesão está localizada; redução no comprimento das folhas, assim como no desenvolvimento geral da planta; alterações na arquitetura da planta que passa a ter a aparência de um funil ou taça; alterações na filotaxia da planta, aumentando o número de folhas por espiral; clorose; e morte da planta. Alguns deste sintomas são mostrados na Fig. 1.

Além da exsudação da substância gomosa, filhotes infectados podem expressar alguns dos sintomas observados nas plantas adultas e, sob condições favoráveis ao desenvolvimento o patógeno pode provocar a morte das mudas ainda aderidas à planta-mãe (Fig. 2).

Nos frutos, onde a infecção ocorre pelas flores abertas, *F. subglutinans* f.sp. *ananas* causa uma podridão mole na polpa, com acúmulo de goma nos lóculos do ovário. Com o progresso da doença a goma ou resina exsuda pelo frutinho infectado. Devido à exaustão dos tecidos internos, em decorrência da exsudação de goma, os frutinhos infectados se apresentam em nível inferior aos sadios adjacentes (Fig. 3). É comum se observar a esporulação do patógeno em volta dos frutinhos atacados assim como sobre a goma que exsuda das lesões.

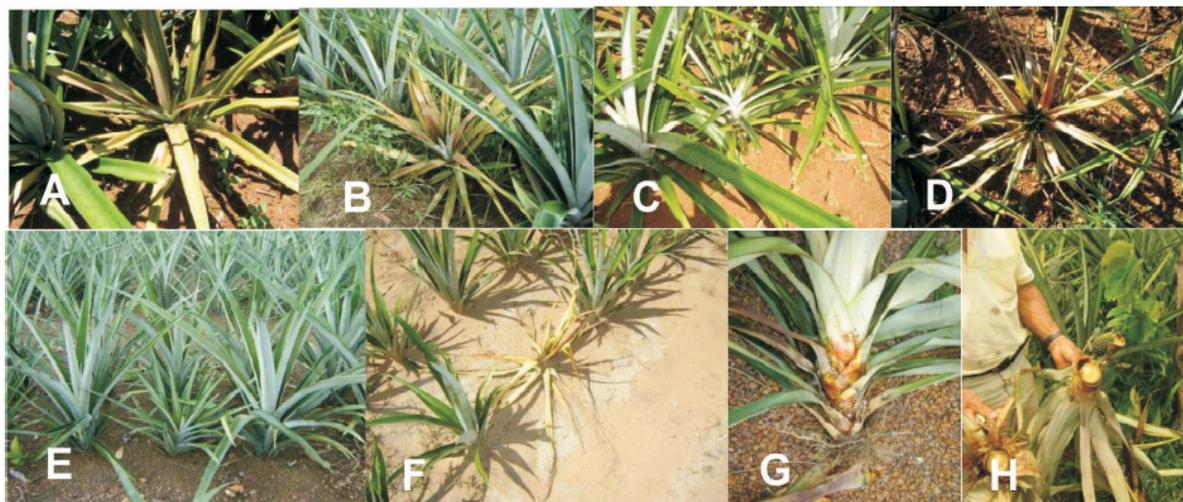


Fig. 1. Sintomas externos e internos da fusariose, *Fusarium subglutinans* f.sp. *ananas*, em plantas no campo; A) abertura do “olho”; B) redução no desenvolvimento geral da planta; C) alteração na filotaxia, aumento no número de folhas por espiral; D) redução no comprimento das folhas mais novas; E) curvatura do talo/caule; F) planta morta; G) lesão no caule e na base da folha com exsudação de goma; H) corte transversal mostrando lesão no caule.

Fotos: Aristoteles Pires de Matos.

Fig. 2. Mudanças tipo filhote de abacaxi ‘Perola’ infectadas por *Fusarium subglutinans* f.sp. *ananas*: A) exsudação de substância gomosa na base; B) mudas mortas em decorrência do ataque do patógeno.



Fotos: Aristoteles Pires de Matos.



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

Fotos: Aristoteles Pires de Matos.

Disseminação de *F. subglutinans* f.sp. *ananas*

Existem indicações do envolvimento de insetos no processo de infecção dos frutos por *F. subglutinans* f.sp. *ananas*, tais como a abelha arapoá, *Trigona spinipes*; a broca-do-fruto, *Strymon megarus*; a abelha melífera, *Apis mellifera*; diversas espécies de formigas também tem sido relatadas como envolvidas na dispersão do patógeno. Além do envolvimento de artrópodos na disseminação do agente causal da fusariose, as condições ambientais desempenham papel importante na incidência desta doença, a qual é favorecida pela ocorrência de períodos chuvosos e frios durante o desenvolvimento da inflorescência. A instalação de os plantios de abacaxi em várias épocas durante o ano e em áreas contíguas constitui fator importante na dispersão de *F. subglutinans* f.sp. *ananas*, 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

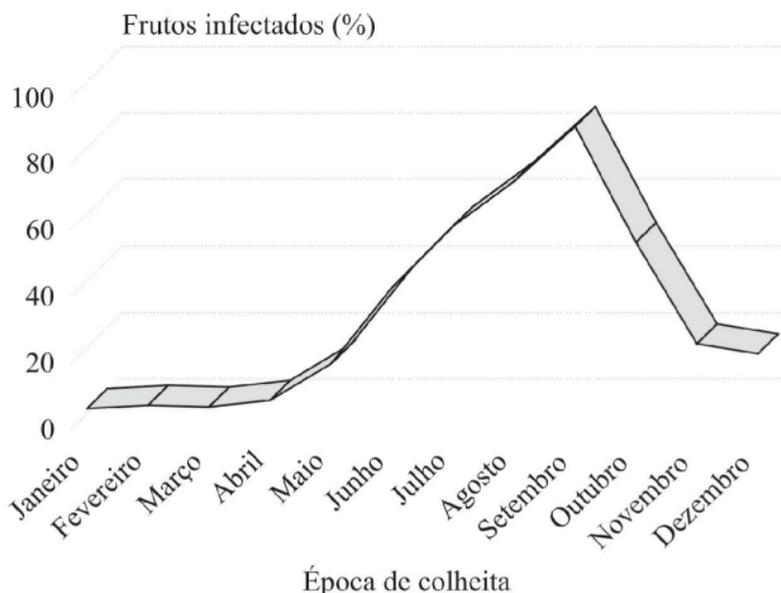
O controle integrado da fusariose do abacaxizeiro envolve o emprego simultâneo ou seqüencial de diversas ações, conforme a seguir especificado, permitindo a exploração econômica e sustentável da cultura.

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, porém, sua eficiência é relativamente baixa, aproximadamente 60%, ou seja, 40% das mudas infectadas não são descartadas durante a seleção. Assim sendo, deve-se dar preferência à utilização de mudas sabidamente sadias produzidas em viveiros mediante a técnica de seccionamento do caule, pela técnica melhorada de seccionamento do caule ou por micropropagação, entretanto, esta última apresentam como desvantagem o custo mais elevado em relação às demais. Durante o desenvolvimento vegetativo deve-se proceder a erradicação de todas as plantas que expressarem sintomas da fusariose, de maneira a manter o inóculo em níveis baixos. A incidência da *F. subglutinans* f.sp. *ananas* nos frutos de abacaxi está sobre forte efeito sazonal (Fig. 4), portanto o controle deste patógeno 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* f.sp. *ananas*, em frutos da abacaxi 'Pérola' em função da época de produção na região de Coração de Maria, Bahia; dados de cinco anos de avaliação.

Fonte: Matos (1999).



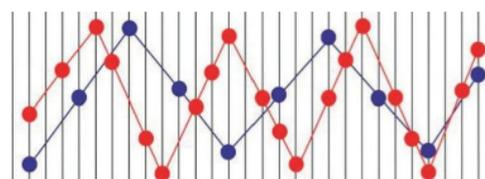
Controle químico

A tomada de decisão quanto à implementação do controle químico da fusariose fundamenta-se no monitoramento da incidência da doença, realizado com freqüência mensal, iniciando no terceiro mês após o plantio e encerrando quando do tratamento de indução floral. O número de amostras avaliadas durante o monitoramento varia de acordo com a área plantada: em plantios de até cinco hectares avaliam-se 10 amostras e em plantios de mais de cinco hectares, 20 amostras. Cada amostra é composta de 50 plantas seguidas na mesma linha. Nos plantios instalados em sistema de fileiras duplas são avaliadas 25 plantas em cada fila dupla de maneira a compor as 50 plantas de cada amostra. A Fig. 5 exemplifica o sistema adotado para monitoramento de pragas e doenças do abacaxizeiro.

Constatando-se incidência de 1% de plantas infectadas durante o desenvolvimento vegetativo, e se por questões de mercado, o tratamento de indução floral for programado para épocas favoráveis ao desenvolvimento da fusariose, torna-se necessária a implementação do controle químico visando a proteção das inflorescências em desenvolvimento, mediante a aplicação de fungicidas registrados para uso na cultura. As aplicações do fungicida devem iniciar logo após o aparecimento das inflorescências na roseta foliar e continuar até o fechamento das flores. As aplicações são realizadas a intervalos variáveis a depender do fungicida utilizado. É recomendável alternar fungicidas de grupos químicos diferentes de maneira a reduzir a possibilidade de desenvolvimento de resistência no patógeno.

Fig. 5. Esquema de amostragem para o monitoramento de pragas e doenças do abacaxizeiro em talhão de até cinco hectares (azul) e com mais de cinco hectares (vermelho).

Fonte: Matos et al. (2007).



Controle genético

A resistência genética é a alternativa mais eficiente e econômica, além de ecologicamente correta, para o 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 e também 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 entre outros, alguns deles cultivados em pequena escala, principalmente em Estados da Região Norte do Brasil. Os abacaxis 'Imperial', 'Vitória' e 'Ajubá', gerados pelo programa de melhoramento genético do abacaxizeiro em condução na **Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical**, 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.

Podridão do olho

Causada por *Phytophthora nicotianae* Breda de Haan var. *parasitica* (Dastur) G.M. Waterhouse a podridão do olho é uma doença disseminada na maioria das regiões produtoras de abacaxi do mundo causando perdas acentuadas na produção, seja devido à sua incidência logo após o plantio causando a morte das plantas nos primeiros meses de desenvolvimento, especialmente em plantios instalados em solos sujeitos ao encharcamento ou com histórico de ocorrência da doença, ou seja devido à infecção logo após o tratamento de indução floral.

Sintomas da podridão do olho

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 observa-se uma lesão que expande rapidamente. 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 e, geralmente, com uma faixa marrom separando o tecido infectado do sadio. (Fig. 6).

P. nicotianae var. *parasitica* pode infectar a planta do abacaxizeiro em qualquer estágio de desenvolvimento. Salpicos de água de chuva ou de irrigação depositam solo contaminado o patógeno nos sítios de infecção. De maneira similar, solo contaminado pode se depositado nos sítios de infecção durante a capina manual, principalmente quando trabalhador coloca as plantas infestantes sobre o abacaxizeiro.



Fig. 6. Incidência de *Phytophthora nicotianae* var. *parasitica* em plantas de abacaxi e após o tratamento de indução floral.

Fotos: Aristoteles Pires de Matos.

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 mediante a integração de diversas práticas culturais.

Controle cultural

Entre as práticas culturais, a escolha do solo onde instalar o plantio é fundamental para reduzir a incidência da podridão do olho. Deve-se dar preferência a 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, podendo causar perdas econômicas significativas em plantios instalados em solos com pH 6,0 ou mais elevado. Em solos com histórico da doença, a instalação do plantio em leiras ou camalhões, aproximadamente 25 cm de altura, geralmente reduz sua incidência, entretanto, esta prática, além de promover movimentação excessiva do solo, aumenta a necessidade de suprimento adicional 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 consonância com a prática de manejo integrado, o controle químico da podridão do olho, mesmo em regiões onde esta doença ocorre em altas incidências, deve ser adotado com base no monitoramento, o qual é realizado obedecendo à mesma metodologia

descrita para o monitoramento da fusariose. Em sendo recomendado o controle químico, as aplicações de fungicidas deve ser realizadas na terceira ou quarta semanas após o plantio de maneira a controlar a podridão do olho nos primeiros estádios de desenvolvimento das plantas. De maneira similar, deve-se realizar uma aplicação de fungicida 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 2,0m de distância das plantas infectadas utilizando apenas fungicidas registrados para este fim.

Podridão negra do fruto

Também conhecida como podridão mole, a podridão negra do fruto 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 ao processamento industrial. Especificamente para os frutos destinados à indústria, as perdas devidas à incidência da podridão negra 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.

Infecção e desenvolvimento dos sintomas

C. paradoxa penetra no fruto do abacaxizeiro via ferimento do pedúnculo, resultante da colheita. Uma vez estabelecido o patógeno 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 superfície dos frutos, provocados pelo manuseio inadequado na colheita e na pós-colheita; neste caso, origina-se uma lesão, inicialmente amarelada, que se expande em direção ao eixo central, tornando-se escura com o progresso da doença (Fig. 7).

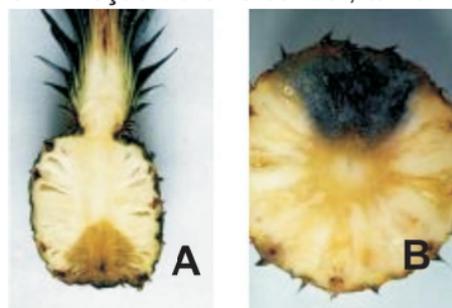


Fig. 7. Sintomas internos da mancha negra do abacaxi, *Chalara paradoxa*, decorrentes da infecção pelo pedúnculo através do corte da colheita (A), e por ferimento na casca (B).

Fotos: Aristoteles Pires de Matos.

C. paradoxa sobrevive em restos culturais, tanto em condições de campo, quanto nos armazéns de beneficiamento em pós-colheita. Salpicos de chuva vento 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

Adotadas as práticas culturais componentes do manejo integrado da podridão negra durante o ciclo da cultura no campo, o controle desta doença tem continuidade com a eliminação dos restos culturais e de outras 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, e embalados de maneira adequada (Fig. 8).

Fig. 8. Cuidados na colheita e na pós-colheita; A) fruto colhido com parte do pedúnculo; e B) acondicionados em caixas de papelão.

Fotos: Aristoteles P de Matos.



Controle químico

Frutos colhidos em épocas favoráveis à incidência da podridão negra podem requerer a adoção de medidas de controle químico que têm como alvo os ferimentos do pedúnculo, resultantes do corte da colheita e da remoção das mudas tipo filhote, assim como da casca dos frutos, devidos ao manuseio inadequado. Em havendo necessidade de realizar o controle químico da podridão negra deve-se usar fungicidas registrados para este fim, assim como atentar para as exigências do mercador consumidor quanto ao tipo de tratamento e ao produto a ser utilizado.

Controle físico

A ocorrência de chuva durante as operações da colheita geralmente resulta em elevada incidência da podridão negra dos frutos do abacaxi. Para evitar esse efeito, recomenda-se que a colheita seja interrompida na presença de chuva e os frutos já colhidos protegidos. A colheita é retomada algum tempo após a chuva cessar. Considerando que o desenvolvimento de *C. paradoxa* é favorecido por temperaturas amenas, os frutos devem ser armazenados e transportados em condições de temperatura variando entre 7,5°C e 10°C, as quais reduzem significativamente o desenvolvimento da doença. O tratamento hidrotérmico, a 54°C por três minutos, tem se mostrado eficiente no controle da podridão negra.

Queima solar

A queima solar é uma anomalia do abacaxi resultante da exposição excessiva de uma de suas partes à ação dos raios solares. Frutos que se desenvolvem em períodos quentes e ensolarados geralmente expressam sintomas da queima solar no lado voltado para o sol poente. Sintomas também são observados em frutos que tombam expondo um dos lados à ação contínua dos raios solares.

Desenvolvimento de sintomas

Os sintomas externos da queima solar iniciam com o aparecimento de uma descoloração amarelada na casca do fruto que, com o passar do tempo torna-se marrom escuro (Fig. 9). 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.

Fig. 9. 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: Aristoteles P. de Matos.



Medidas de controle

Em épocas quentes e ensolaradas, favoráveis à ocorrência da queima solar, deve-se adotar medidas de controle mediante a proteção mecânica dos frutos a partir do fechamento das flores. Diversos 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. 10). As folhas do próprio abacaxizeiro também podem ser usadas como agente de proteção, amarrando-as acima dos frutos.



Fig. 10. Proteção mecânica do fruto do abacaxizeiro contra a queima solar.

Fotos: Aristoteles Pires de Matos.

O equilíbrio nutricional, é também fator importante no controle da queima do fruto, especialmente com referência ao suprimento de potássio, uma vez que este nutriente aumenta a resistência do pedúnculo, evitando portanto o tombamento dos frutos e, por conseguinte, a incidência da queima solar.

Existem indicações de que os danos devidos à 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.

Murcha associada à cochonilha

Em 1910, foi detectada no Havaí, uma doença, posteriormente denominada murcha do abacaxizeiro, a qual constitui um dos maiores problemas fitossanitários desta cultura em nível mundial, causando perdas elevadas na sua produção. A associação entre os sintomas da murcha, a cochonilha e formigas foi observada em 1925 e em 1931 surgiu a primeira evidência de que a murcha do abacaxizeiro era transmitida pela cochonilha *Dysmicoccus brevipes*, o que levou à conclusão de que o ataque desse inseto era o responsável por essa síndrome. Posteriormente essa anomalia foi considerada como sendo causada por uma toxina que seria injetada na planta pela cochonilha. No final da década de 80, foi purificado um closterovírus a

partir de plantas expressando sintomas de murcha, levando assim à conclusão do envolvimento deste vírus na etiologia da doença. Atualmente, sabe-se que a cochonilha *D. brevipes* é o vetor da doença, causada pelo closterovírus “Pineapple Mealybug Wilt Associated Vírus” (PMWaV). Devido à associação *D. brevipes* e PMWaV na expressão dos sintomas, esta anomalia, passou a ser denominada murcha associada à cochonilha. Uma característica interessante desse patossistema é que nem a cochonilha nem o vírus isoladamente são capazes de incitar a doença, ou seja, é necessária a presença do PMWaV e da cochonilha, na mesma planta, para que esta expresse os sintomas característicos da doença.

Sintomas e danos

Os primeiros sintomas da murcha associada à cochonilha ocorrem no sistema radicular, onde se verifica a paralisação do crescimento das raízes, que entram em colapso devido ao apodrecimento dos tecidos, à exceção das raízes novas, que aparentemente se mantêm saudáveis. O crescimento das raízes é afetado a partir de 40 dias após a infestação das plantas com cochonilhas virulíferas, entretanto os primeiros sintomas foliares somente aparecem após dois a três meses da infecção pelo vírus. Estes sintomas se expressam na forma de avermelhamento das folhas, cujas margens se tornam amareladas e as partes medianas, rosa vivo, apresentando também enrolamento dos bordos para a face inferior. Posteriormente, passa por um amarelecimento gradual, secamento das pontas, e por fim, o dobramento das folhas em direção ao solo. A planta vai definhando progressivamente, podendo chegar à morte (Fig. 11). Uma planta atacada pela murcha associada à cochonilha também pode produzir frutos de tamanho reduzido devido à competição por nutrientes.



Fig. 11. Cochonilha *Dysmicoccus brevipes*, vetor do “pineapple mealybug wilt associated virus” (A) e planta de abacaxi ‘Pérola’ mostrando sintomas da murcha do abacaxizeiro associada à cochonilha (B).

Fotos Nilton Fritzon Sanches.

Associações simbióticas

Formigas doceiras podem viver em processo simbiótico, por protocooperação, com a cochonilha, que produz uma secreção açucarada, da qual as formigas se alimentam e em troca as formigas protegem as cochonilhas da ação dos seus inimigos naturais. Além disto, as formigas auxiliam na eliminação do excesso da secreção açucarada que pode reduzir o desenvolvimento das colônias das cochonilhas, além de transportarem as ninfas de uma planta à outra, promovendo a dispersão da praga. A secreção adocicada pode tornar o fruto do abacaxizeiro pegajoso e com coloração enegrecida devido à associação dos fungos causadores da fumagina.

As formigas doceiras encontradas na cultura do abacaxizeiro em associação com a cochonilha *D. brevipes* são: *Brachymyrmex* sp., *B. admotus*, *B. heeri*, *B. heeri* var. *obscurior*, *Camponotus* sp., *Cardiocondyla emeryi*, *Crematogaster steinheili*, *Iridomyrmex humilis*, *Monomorium carbonarium* subsp. *ebeninum*, *M. floricola*, *Odontomachus haematoda*, *Paratrechina* sp., *P. fulva*, *P. longicornis*, *Pheidole* sp., *P. subarmata* var. *borinquenensis*, *P. megacephala*, *Plagiolepis mactavishi*, *Prenolepsis* sp., *Solenopsis* sp., *S. geminata*, *S. geminata* var. *rufa*, *S. saevissima*, *Tapinoma melanocephalum*, *Wasmannia auropunctata*.

Manejo integrado da murcha associada à cochonilha

Para a implementação do manejo integrado da murcha associada à cochonilha do abacaxizeiro deve-se ter em conta os diversos aspectos relacionados com a ocorrência dessa doença, especialmente a associação simbiótica da cochonilha com formigas, assim como sua capacidade em atuar como vetor do “pineapple mealybug wilt associated virus”.

Controle cultural

A primeira prática cultural visando ao manejo integrado da murcha associada à cochonilha consiste na destruição dos restos culturais de maneira a eliminar possíveis focos de infestação. Considerando a importância das mudas infestadas na disseminação da doença, seja dentro de uma mesma região produtora, seja de uma região para outra, torna-se imperativa a adoção das medidas a seguir: a) retirar mudas apenas de áreas que tenham sido submetidas a um bom tratamento fitossanitário e, portanto, onde a ocorrência da praga foi baixa ou nula; b) proceder a cura das mudas expondo-as ao sol, com a base voltada para cima, durante alguns dias, com a finalidade de reduzir a população das cochonilhas; c) manter o plantio livre de plantas hospedeiras da cochonilha, tais como arroz (*Oriza sativum*), batatinha (*Solanum tuberosum*), algodoeiro (*Gossypium hirsutum*), bananeira (*Musa* spp.), milho (*Zea mays*), sorgo (*Sorgum vulgare*), cana-de-açúcar (*Sacharum officinarum*), capim (*Brachiaria plantaginea*) e dandá ou tiririca (*Cyperus* sp.) entre outras; d) realizar um bom preparo do solo de maneira a destruir ninhos de formigas doceiras.

Controle químico

A partir do terceiro mês após o plantio deve-se realizar o monitoramento da murcha associada à cochonilha, procedendo-se vistorias a intervalos mensais. Havendo necessidade da adoção do controle químico, o mesmo deve consistir da aplicação de um inseticida registrado para uso na cultura do abacaxi, direcionando-se o jato para a base da planta. A aplicação do inseticida pode ser repetida a depender da indicação do monitoramento

Considerando-se que a presença de formigas é muito importante para a sobrevivência das cochonilhas, a eliminação das mesmas resultará na redução das colônias da praga. Um bom preparo do solo ajuda a destruir os ninhos das formigas doceiras, porém em casos de alta infestação delas na área, deve-se realizar o seu controle. Em diversos países produtores o controle de formigas em abacaxizais vem sendo realizado mediante utilização do produto “hydramethylnon”, na forma de iscas colocadas em armadilhas dispostas no plantio. Este manejo tem se mostrado eficiente no controle das formigas, além apresentar como vantagens a especificidade, a re-utilização das armadilhas, a proteção do produto contra a degradação pela água e pela luz solar, além de ser de ser ecologicamente seguro. Esse produto ainda não tem registro para uso na cultura do abacaxi no Brasil.

Controle biológico

Embora existam diversos inimigos naturais da cochonilha do abacaxizeiro, a eficiência dos mesmos em nível de campo é bastante reduzida devido à proteção exercida pelas formigas. Observações de campo mostram que o parasitóide *Anagyrus ananatis* é capaz de atacar a cochonilha mesmo na presença de formigas, porém o impacto sobre a mortalidade das mesmas é baixo. Por outro lado, na ausência de formigas *A. ananatis* é altamente eficiente, reduzindo as populações da cochonilha nos abacaxizais a níveis insignificantes. Assim sendo, o controle das formigas além de reduzir a dispersão das cochonilhas de planta a planta, permite a ação dos agentes biocontroladores da praga, reduzindo sua população. Outros inimigos naturais com potencial biocontrolador da cochonilha do abacaxizeiro são *Euryrophalus propinquus* Kernich, *Hambletonia pseudococcina* Compere, *Lobodiplosis pseudococci* Felt, *Nephus bilucenarius* Mulsant, *Scymnus uncinatus* Sicard e *Pseudaphycus* sp. Destes, *Anagyrus* sp., *H. pseudococcina* e *Pseudaphycus* sp. já foram constatados no Brasil.

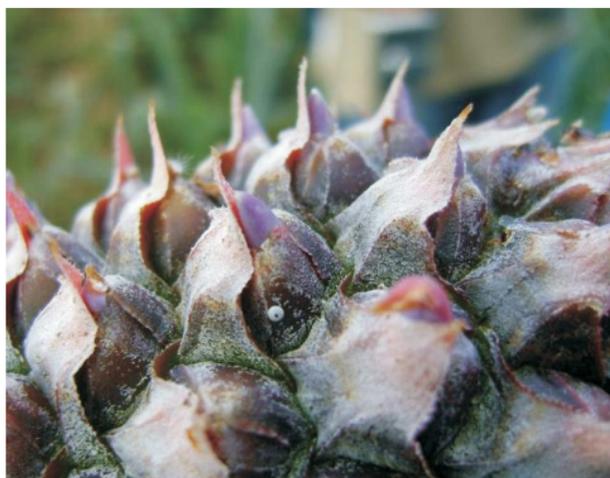
Broca do fruto

Considerada uma das principais pragas do abacaxi no Brasil, a broca do fruto do abacaxizeiro, *Strymon megarus* (GODART, 1824), tem ocorrência limitada ao continente americano, desde o México até a Argentina. Além do abacaxizeiro ela pode atacar também outras espécies pertencentes à família *Bromeliaceae*.

Trata-se de uma borboleta pequena que, durante todo o dia é encontrada voando, rápida e irregularmente nos abacaxizais, ovipositando sobre as inflorescências, desde a emergência destas no centro da roseta foliar até o fechamento das últimas flores. Os ovos são postos em maior quantidade nas partes superior e mediana da inflorescência (Fig. 12) embora ovos também possam ser observados no pedúnculo e nas gemas que darão origem às mudas do tipo filhote.

Fig. 12. Ovo da broca do fruto (*Strymon megarus*) em inflorescência de abacaxi 'Pérola', mostrando o orifício por onde a larva eclodiu.

Foto Aristoteles Pires de Matos.



Cerca de cinco dias após a postura ocorre a eclosão de uma lagartinha de coloração amarela-pálida, medindo aproximadamente 1,6mm de comprimento, que inicia seu ataque, normalmente, na base tenra das brácteas. A larva permanece no interior da inflorescência por aproximadamente 13 a 16 dias, abrindo galerias e destruindo os tecidos. Após essa fase de alimentação a larva desce até a base do pedúnculo onde empupa. Entre 7 a 10 dias após, emerge o adulto, uma borboleta de pequena com uma coloração cinzenta na face superior das asas, e pardo-clara, na inferior (Fig. 13).

Fig. 13. Adulto de *Strymon megarus* mostrando aspectos característicos que facilitam sua identificação pelo abacaxicultor.

Foto: Nilton Fritzens Sanches.



Sintomas e danos

À medida que a inflorescência tem os seus tecidos destruídos pela lagarta, ocorre a exsudação de uma resina incolor e fluída que, em contato com o ar, torna-se amarelada e ao solidificar-se apresenta coloração marrom-escura (Fig. 14).



Fig. 14. Inflorescência de abacaxi 'Pérola' mostrando exsudação de resina a partir do local de penetração da broca do fruto (*Strymon megarus*) e também dejetos da praga.

Foto: Nilton Fritzens Sanches.

Muito embora algumas vezes a penetração possa se dar pelo olho do frutinho (cavidade floral), o local de penetração da larva de *S. megarus* na inflorescência do abacaxizeiro, na grande maioria das vezes, é entre os frutinhos, por onde exsuda a resina. Esta característica, exsudação da resina entre os frutinhos, permite diferenciar os sintomas externos do ataque da broca do fruto daqueles incitados pela fusariose uma vez que a exsudação da resina em decorrência da infecção por *F. subglutinans* f.sp. *ananas* ocorre sempre a partir do centro do frutinho. Além disto, a resina exsudada a partir do ataque da broca sempre está misturada aos dejetos da larva.

O ataque da broca do fruto ocorre, predominantemente, durante a fase de florescimento e formação do fruto e, muito raramente, após o fechamento das flores. Eventualmente esta praga pode atacar as coroas dos frutos, e mudas tipo filhote, tanto em estágio inicial de desenvolvimento quanto já formadas. Mudas produzidas em viveiros também podem ser atacadas embora de ocorrência mais rara., mais raramente, assumir o hábito de minador de folhas de abacaxi.

Os danos causados pela broca do fruto do abacaxizeiro podem variar consideravelmente, a depender da região produtora e da época de produção, podendo chegar a mais de 90% de frutos afetados. Em algumas regiões produtoras do Nordeste os períodos mais secos parecem favorecer o ataque dessa praga.

Manejo integrado da broca do fruto

O componente mais importante no manejo integrado da broca do fruto do abacaxizeiro, além do conhecimento do comportamento da praga, consiste no monitoramento da mesma, com periodicidade semanal, desde o aparecimento da inflorescência, no centro da roseta foliar, até o fechamento das últimas flores, procedendo-se uma inspeção visual das inflorescências visando a detecção da ocorrência das posturas da borboleta.

Controle químico

Durante o monitoramento procura-se observar também a presença da praga (borboletas) no plantio. Constatando-se pelo menos um adulto ou até duas inflorescências com pelo menos uma postura deve-se implementar o controle químico da praga mediante aplicações de inseticidas registrados para este fim. O número de aplicações depende da região produtora, porém, em geral são realizadas quatro aplicações de inseticida iniciando-se após a emergência da inflorescência (antes da abertura das primeiras flores) e continuando a intervalos regulares até o fechamento das últimas flores. O tipo de aplicação do inseticida, pulverização ou polvilhamento, vai depender da formulação do mesmo, entretanto, a quase totalidade dos produtores de abacaxi utilizam os inseticidas de formulação pó molhável. Em caso de baixa incidência, o controle será dispensado, evitando-se gastos desnecessários, reduzindo-se os problemas relacionados à poluição ambiental, e aumentando-se a segurança alimentar

Controle cultural

Considerando que a broca do fruto é uma praga específica do abacaxizeiro, a prática da rotação de culturas pode ser uma excelente alternativa de controle cultura dessa praga, uma vez que esta prática pode reduzir a população do inseto praga a níveis baixos.

Controle mecânico

Em pequenas áreas de cultivo do abacaxizeiro o controle da broca do fruto pode ser realizado mediante a proteção mecânica das inflorescências, cobrindo-as com sacos de papel parafinado, a partir do seu surgimento na roseta foliar, antes da abertura das primeiras flores, de maneira a impedir a postura da praga sobre as inflorescências.

Controle biológico

Inseticidas biológicos, como por exemplo aqueles à base de *Bacillus thuringiensis* Berliner podem ser usados para controlar a broca do fruto do abacaxizeiro, caso a ocorrência da praga atinja o nível de dano econômico. Neste caso, efetuar aplicações do inseticida biológico, a intervalos de sete a dez dias, iniciando-se após a emergência da inflorescência e continuando até o final da floração.

Ácaro alaranjado do abacaxi

O ácaro alaranjado do abacaxi *Dolichotetranychus floridanus* (Banks, 1900) (Acari: Tenuipalpidae), também denominado de ácaro plano da base das folhas, ocorre em quase todas as regiões produtoras de abacaxi do mundo. Esse ácaro possui um corpo alongado com comprimento médio de 0,33mm, sendo que a fêmea é maior e mais larga que o macho, além de apresentar uma leve constrição na metade do corpo. O macho possui a parte posterior do corpo afilada. Apesar de serem diminutos eles podem ser vistos à olho nú face à sua forte coloração alaranjada (Fig. 15).

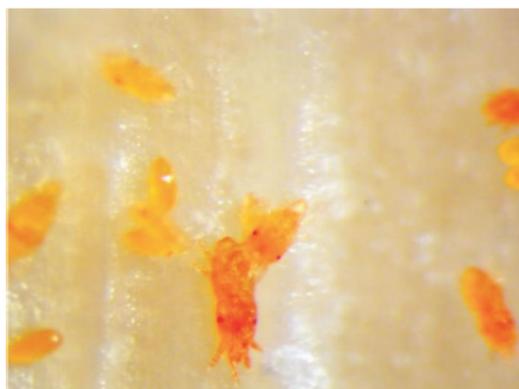


Fig. 15. Detalhe do ovo e adultos (macho e fêmea) do ácaro alaranjado (*Dolichotetranychus floridanus*) do abacaxizeiro.

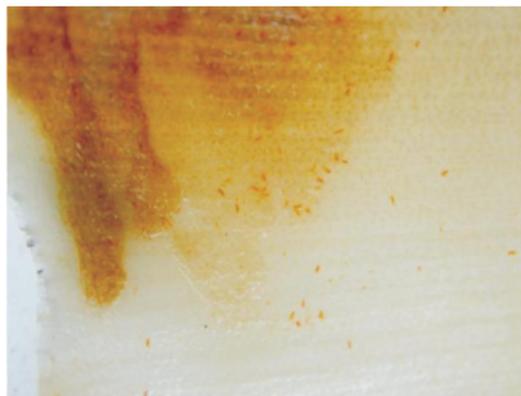
Foto: Nilton Fritzens Sanches.

D. floridanus vive em colônias na parte basal, aclorofilada das folhas do abacaxizeiro, tanto em plantas em desenvolvimento vegetativo quanto nas mudas. Sob uma lupa de 10 aumentos, pode-se observar colônias constituídas de adultos, formas jovens (ninfas), ovos alaranjados e exúvias brancas, normalmente agrupados, e geralmente dentro das áreas necrosadas (Fig. 16). Esse ácaro é facilmente encontrado nas mudas tipo filhote que apresentam as suas folhas basais (as mais externas) secas e amareladas, enquanto em folhas ainda verdes, é rara a sua presença. As maiores populações nessas mudas concentram-se entre a quinta e décima folhas.

Normalmente a sua incidência é maior em períodos secos e quentes; já em épocas mais frias e chuvosas, a sua população é menor.

Fig. 16. Colônia do ácaro alaranjado (*Dolichotetranychus floridanus*) na base da folha de abacaxizeiro 'Pérola'.

Foto: Nilton F. Sanches.



Sintomas e danos

As áreas necrosadas, que podem variar em tamanho, forma e número (Fig. 17), parecem não causar prejuízos à planta bem desenvolvida, já que as lesões parecem ser apenas superficiais, não impedindo a circulação da seiva no interior da folha. Já em áreas de produção de mudas de abacaxi por método de seccionamento do talo, esse ácaro pode assumir grande importância, uma vez que as plântulas possuem as folhas tenras, ainda frágeis ao ataque da praga. Sob condições climáticas favoráveis ao desenvolvimento populacional do ácaro alaranjado, pode ocorrer a infestação também nas folhas da coroa do fruto, cujo sistema foliar é de menor tamanho e mais frágil que o da planta. Nesse caso, os frutos destinados à exportação perdem o seu valor comercial. Um sintoma que pode indicar a presença deste ácaro na base da planta é a ocorrência de pequenas formações corticosas esparsas e um aspecto geral rugoso no centro da face superior do limbo foliar.

Fig. 17. Lesões necróticas na base da folha de abacaxi 'Pérola', em decorrência da infestação por *Dolichotetranychus floridanus*.

Foto: Nilton Fritzon Sanches.



Manejo integrado do ácaro alaranjado

Controle cultural

Considerando que plantios abandonados contribuem de maneira significativa para a proliferação de pragas, constituindo, portanto em excelentes fontes de infestação, a destruição dos restos culturais é um componente importante para o manejo integrado de pragas do abacaxizeiro em

geral, e para o de *D. floridanus* em particular. Assim sendo, antes da instalação de um novo plantio é importante e necessário que se proceda a destruição dos restos culturais do plantio anterior.

Controle químico

Tendo em vista que os danos causados pelo ácaro alaranjado são, geralmente, de pouca importância para o desenvolvimento do abacaxizeiro, a aplicação de acaricidas para o controle dessa praga é raramente recomendada. Por outro lado, os produtos utilizados para controlar a cochonilha *D. brevipipes*, seja no tratamento de mudas, seja nas aplicações durante o ciclo vegetativo, podem também controlar o ácaro alaranjado.

Produção integrada de abacaxi: manejo integrado de pragas e a racionalização no uso de agrotóxicos

A produção integrada do abacaxi teve início em 2005, mediante a instalação do projeto “Produção Integrada do Abacaxi no Tocantins”. Em 2006 as práticas e processos da produção integrada do abacaxi desenvolvidos no Estado do Tocantins foram integralmente disponibilizados para a condução do projeto Produção Integrada de Abacaxi na Bahia, Paraíba e Pernambuco. O mesmo procedimento foi adotado em relação ao Estado do Pará, onde a produção integrada do abacaxi teve início em 2008, e no Amazonas em 2009. Foi no Estado do Tocantins que a produção integrada do abacaxi mais avançou, onde 39 produtores seguem os preceitos da produção integrada em cerca de 248 hectares. A avaliação social, econômica e ambiental do projeto “Produção Integrada do Abacaxi no Tocantins” constatou redução significativa no uso de agrotóxicos, sendo mantidos os mesmos níveis de controle obtidos no sistema de produção convencional, sem que houvesse perdas em produtividade. As reduções no uso de agrotóxicos foram as seguintes: herbicidas, 47%; inseticidas, 37%; e fungicidas, 20%.

A produção integrada de abacaxi tem entre seus fundamentos a implementação do manejo integrada de pragas para embasar a tomada de decisão quanto à necessidade de adoção de medidas de controle químico. Por outro lado, o controle das pragas e doenças em plantios de abacaxi conduzidos em sistema de produção convencional é realizado com base no “calendário”. Neste sistema, aplicações preventivas de fungicidas e inseticidas para controle da fusariose e da broca do fruto, respectivamente, são realizadas a partir do aparecimento da inflorescência no centro da roseta foliar, cerca de 40 dias após o tratamento de indução floral, até o fechamento das flores, independentemente da época de produção e ocorrência ou não da praga/doença. Para o controle da murcha associada à cochonilha, os produtores convencionais realizam aplicações preventivas de inseticidas, em área total, no segundo, quinto e oitavo meses após o plantio. O controle da podridão do olho em sistema de produção convencional, quando realizado, é feito em área total.

A implementação do manejo integrado de pragas e doenças em unidades de produção integrada de abacaxi no Tocantins permitiu a racionalização do uso de agrotóxicos, tendo em vista que, as aplicações, quando recomendadas, são feitas de maneira localizada. O monitoramento de pragas e doenças mostrou também que, na maioria dos plantios de abacaxi conduzidos sob sistema de produção integrada, a incidência da murcha associada à cochonilha are baixa e em poucas situações foi recomendado o controle químico desta doença e de maneira localizada nas reboleiras. Com referência à broca do fruto do abacaxizeiro, a depender da região e da época de produção, a ocorrência da praga foi variável e, em algumas propriedades não se constatou a presença da mesma. O monitoramento de pragas e doenças também deixou claro que o controle químico preventivo, com base no calendário, é uma prática que resulta no uso desnecessário de agrotóxicos, aumenta os custos de produção, tanto pela aquisição de agrotóxicos, quanto pela mão de obra utilizada na aplicação dos mesmos, e podendo ter reflexos negativos sobre o meio ambiente.

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: Embrapa-CNPMPF, 1982. 4 p. (Embrapa-CNPMPF. Comunicado Técnico, 2).
- ALMEIDA, C. O. de; MATOS, A. P. de; CARDOSO, C. E. L.; SANCHES, N. F.; TEIXEIRA, F. A.; ELLIAS JÚNIOR, J. Evaluation of economic and environmental impacts of integrated pineapple production in the State of Tocantins-Brazil. **Acta Horticulturae**, n. 822, p.161-168, 2009.
- 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. Imperial, a new pineapple cultivar resistant to fusariosis. **Acta Horticulturae**, n. 822, p. 47-50, 2009.
- CABRAL, J. R. S.; MATOS, A. P. de; SÓUTO, 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.
- CARTER, W. Mealybug wilt of pineapple a reappraisal. **Annals of the New York Academy of Science**, v. 105, n.13, p. 741-764, 1963.

CELESTINO, R. C. A.; GADELHA, R. S. de S.; VIEIRA, A. **Diferenças entre os sintomas do ataque de cochonilha e da deficiência de cobre em plantas de abacaxi**. Rio de Janeiro: Pesagro, 1991. (Pesagro. Comunicado Técnico, 209).

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.

CHOAIRY, S. A.; OLIVEIRA, E. F. de; SANCHES, N. F. **Pragas do abacaxi e seu controle**. Brasília, DF: Emepa-DDT, 1984a. 22 p. (Emepa. Circular Técnica, 2).

DUODU, Y. A.; THOMPSON, W. Management of ant-mealybug complex in pineapple fields in Guyana. **Plant Protection Bulletin**, v. 40, n. 3, p. 82-88, 1992.

ELDER, R. J. Pesticide control of *Dolichotetranychus floridanus* (Banks) (Acarina: Tenuipalpidae) on pineapples. **Queensland Journal Agriculture Annual Science**, v. 45, n. 2, p.179-184, 1988.

FROSSARD, P. Influence de la température e de l'activité sur le développement en cultue de *Thielaviopsis paradoxa*, parasite de l'ananas. **Fruits**, v. 19, n. 8, p. 461-463, 1964.

GALLO, D.; NAKANÔ, Ô.; SILVEIRA NETO, S.S.; CARVALHÔ, R.P.L.; BATISTA, G.C. de; BERTI FILHO, E.; PARRA, J.R.P.; ZUCCHI, R.A.; ALVES, S.B.; VENDRAMIN, J. D.; MARCHINI, L. C.; LOPES, J. R. S.; OMOTO, C. **Entomologia Agrícola**. Piracicaba: Fealq, 2002. 920 p. (Biblioteca de Ciências Agrárias Luiz de Queiroz, 10).

GIACOMELLI, E. J. **Expansão da abacaxicultura no Brasil**. Campinas: Fundação Cargill, 79 p. 1982.

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, p. XXVII-XXXII, 1969. (Nota 6).

GUNASINGHE, U.B.; GERMAN, T.L. Purification and partial characterization of a virus from pineapple. **Phytopathology**, v. 79, n. 12, p. 1337-1341, 1989.

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.

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, DF: Embrapa Comunicação para Transferência de Tecnologia, 1999. p. 269-305.

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

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

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, DF, v. 16, n. 3, p. 337-229, 1981.

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

MATOS, A. P. de; CABRAL, J. R. S.; SANCHEZ, 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; SANCHEZ, 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, DF, v. 16, n. 2, p.205-207, 1981.

MATOS, A. P. de; SANCHEZ, N. F.; SOUZA, L. F. da; TEIXEIRA, F. A.; ELIAS JÚNIOR, J. **Manual de identificação de pragas, doenças e deficiências nutricionais na cultura do abacaxi**. Cruz das Almas: Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical, 2007. 42 p.

MATOS, A. P. de; SANCHES, N. F.; TEIXEIRA, F.A.; ELIAS Jr, J. Integrated management of Fuariosis in Pineapple Fields under Integrated Production System. **Acta Horticulturae**, n. 822, p. 199-204, 2009.

MELO, A. B.; CAMARGO, J. L. G.; MARINHO, F. Uso de fosfina para o tratamento de mudas de abacaxi visando o controle da cochonilha *Dysmicoccus brevipes* (Ckll., 1893) (Homoptera-Pseudococcidae). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 13., 1991, Recife. **Resumos...** Recife: [s.n.], 1991. p. 376.

PY, C.; TISSEAU, M. A.; CURY, B.; AHMADA, T. **La culture de l'ananas en Guinée**; manuel de planteur. Paris: IRFA, 1957. 331 p.

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.

SAKIMURA, K. A. A brief enumeration of pineapple insects in Hawaii. In: PACIFIC SCIENCE CONGRESS, 11., 1966, Tokyo. **[Proceedings...]**. Tokyo: [s.n.], 1966. (Technical paper 315).

SANCHES, N. F. **Entomofauna do abacaxizeiro no Brasil**. Cruz das Almas: EMBRAPA-CNPMF, 1981. 67 p. (Embrapa-CNPMF, Documentos, 10).

SANCHES, N. F. Biologia da *Thecla basalides* (Geyer, 1837) (Lepidoptera: Lycaenidae), a broca-do-fruto do abacaxizeiro. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 9, 1987. Campinas, **Anais...** Campinas: Sociedade Brasileira de Fruticultura, 1988. p. 27-33.

SANCHES, N. F. Pragas e seu controle. In: CUNHA, G. A. P. da; CABRAL, J. R. S.; SOUZA, L. F. da S. (Org.). **O abacaxizeiro: cultivo, agroindústria e economia**. Brasília, DF: Embrapa Comunicação para Transferência de Tecnologia, 1999. cap. 12, p. 307-341.

SANCHES, N. F. **Manejo integrado da cochonilha do abacaxi**. Cruz das Almas: Embrapa-CNPMF, 2005. 2 p. (Embrapa-CNPMF, Abacaxi em fco, 35).

SANCHES, N. F. **Manejo integrado da broca-do-fruto do abacaxi**. Cruz das Almas: Embrapa-CNPMF, 2005. 2 p. (Embrapa-CNPMF, Abacaxi em foco, 36).

SANCHES, N.F.; ALVES, A. de A. A.; CALDAS, R. B.; RIBEIRO, F. L. B.; SANTOS, K. L. N. P.; MACEDO, E. F. A.; SILVA, E. S. Murcha do abacaxizeiro: alternativas de controle em pré-plantio. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 17. , 2002, Belém, PA, **Resumos....** [S.l.]: SBF. p. 5.

SANCHES, N. F.; CABRAL, J. R. S. Suscetibilidade diferencial em quatro cultivares de abacaxi (*Ananas comosus* L. Merr.) com relação ao ataque da *Castnia icarus* (Cramer, 1775) (Lepidoptera: Castniidae). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 15., Caxambú, 1995. **Resumos...** Caxambú: Sociedade Entomológica do Brasil, 1995. p.755.

SANCHES, N. F.; CALDAS, R.C.; SOUZA, J. da S. Eficiência do inseticida dimetoato no controle da cochonilha do abacaxi. **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, v. 24, n. 3, p. 495-500, 1995.

SANCHES, N. F.; DIAMANTINO, E. P. Índices de infestação da cochonilha *Dysmicoccus brevipes* (Hemiptera: Pseudococcidae) em abacaxizeiro sob regime de irrigação. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 16., Salvador, 1997. **Resumos...** Salvador: Sociedade Entomológica do Brasil, 1997. p. 220.

SANCHES, N. F.; FLECHTMANN, C. H. W. Acarofauna do abacaxizeiro na Bahia. **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, v.11, n.1, p.147-155, 1982.

SANCHES, N. F.; MATOS, A.P. de Murcha associada à cochonilha *Dysmicoccus brevipes* (Cockerell, 1893). In: Cunha, G. A. P. da; Cabral, J. R. S.; Souza, L. F. da S. (Org.). **O abacaxizeiro: cultivo, agroindústria e economia**. Brasília, DF: Embrapa Comunicação para Transferência de Tecnologia, 1999. cap. 13, p. 343-366.

SANCHES, N. F.; MATOS, A. P. de; TEIXEIRA, F. A.; ELIAS JÚNIOR, J.; CORDEIRO, D. G. Monitoramento da murcha do abacaxizeiro associada à cochonilha em sistema de produção integrada no estado do Tocantins. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 19., 2006, Cabo Frio. **Palestras e Resumos...** Rio de Janeiro: SBF/ UENF/UFRuralRJ, 2006. p.313.

SANTA CECILIA, L. V. C. **A cochonilha-do-abacaxi em Minas Gerais**. Belo Horizonte: EPAMIG, 1991. 16 p. (Epamig. Boletim Técnico, 36).

SANTA CECILIA, L. V. C. **Efeito de fatores climáticos e da época de plantio do abacaxizeiro sobre a cochonilha pulverulenta *Dysmicoccus brevipes* (Cockerell, 1893) (Homoptera: Pseudococcidae) nas principais regiões produtoras do Estado de Minas Gerais**. 1990. 114 f. Dissertação (Mestrado) – Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiróz, Lavras.

SANTA CECILIA, L.V.C.; ROSSI, M.M. Eficiência comparativa de alguns inseticidas e métodos de aplicação no controle da cochonilha-do-abacaxi. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, DF, v. 26, n. 6, p. 843-848, 1991.

SANTA CECILIA, L. V. C.; SOUSA, B. M. de. Eficiência dos inseticidas fenitroton e fenpropatrin em diferentes modalidades de aplicação no controle da cochonilha-do-abacaxi *Dysmicoccus brevipes* Cockerell, 1893 (Homoptera, Pseudococcidae). **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, v. 22, n. 1, p. 176-181, 1993.

SILVA, E. S.; SANCHES, N. F.; SANTOS, I. P.; CARVALHO, R. da S. Evaluation of the predacious capacity of *Cryptolaemus montrouzieri* Mulsant, 1853 (Coleoptera: Coccinellidae) on *Orthezia praelonga* (Douglas, 1891), *Planococcus citri* (Risso, 1813) and *Dysmicoccus brevipes* (Cockerell, 1893). In: INTERNATIONAL CONGRESS OF ENTOMOLOGY, 21., 2000, Foz do Iguassu. **Abstracts...** Londrina: Embrapa Soja, 2000. v.1, p.418.

VELASCO, P. H.; IBARRA, D. G. E.; CEBALLOS, R. E.; SIFUENTES, A. J. A. Biología y control del gusano barrenador *Thecla* sp. de la piña en el sureste de México. **Agricultura Técnica em México**, v. 2, n. 9, p. 426-429, 1968.

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.