

Recomendações para o Controle das Principais Doenças que Afetam a Cultura do Melão na Região Nordeste

A área brasileira plantada com o meloeiro é, atualmente, de quase 12.000 hectares, encontrando-se na Região Nordeste os estados maiores produtores dessa cucurbitácea: Rio Grande do Norte, Ceará, Bahia e Pernambuco, nessa ordem.

As doenças ainda constituem um dos maiores entraves ao desenvolvimento da cultura do melão, pois inibem iniciativas empresariais de produção e de exportação, e sua ocorrência é capaz de prejudicar investimentos que poderiam gerar capital e trabalho. São de diversas origens as doenças da cultura do melão, desde aquelas de causa microbiana, passando pelas fisiológicas e nutricionais, até aquelas decorrentes de fatores ambientais. No entanto, as primeiras são as que mais interessam ao produtor, não só pelo seu poder destrutivo, mas, principalmente, pelas conseqüências econômicas negativas que resultam de sua ocorrência, pois podem ser provocadas por uma grande diversidade de agentes patogênicos, como fungos, bactérias, vírus e nematóides. Nesta publicação, tratou-se de descrever as principais doenças do meloeiro na Região Nordeste, considerando-se principalmente os aspectos sintomatológicos e de controle, de maneira a disponibilizar aos interessados, seja produtor, técnico agrícola ou agrônomo, uma visão sucinta, porém objetiva, de cada uma das doenças abordadas com suas respectivas indicações de solução. Entretanto, vale a pena lembrar que a melhor estratégia de controle de doenças é a prevenção, a qual deve ser baseada no monitoramento sistemático da lavoura e das condições do microambiente onde ela se insere, de maneira a se empregar métodos integrados de controle, onde os defensivos agrícolas estarão inseridos em dosagens e freqüências de aplicações mínimas.

É consenso entre os especialistas das doenças de plantas, os fitopatologistas, que uma mesma doença pode apresentar características distintas quando ocorre em diferentes locais

ou épocas. Portanto, cada ocorrência exige sua estratégia própria de controle de acordo com as peculiaridades do patógeno, do clima e da própria planta hospedeira. Esse é o motivo pelo qual não se pode prescindir da assistência de um profissional da área agrícola na formulação da estratégia de controle de uma fitomoléstia. Embora dosagens e freqüências de aplicações dos defensivos agrícolas possam ser encontradas em bula ou na própria embalagem do produto comercial, esses são itens que devem obedecer a critérios técnicos, os quais devem ser observados por um agrônomo.



Foto: Francisco Marto Pinto Viana

Fortaleza, CE
Dezembro, 2001

Autores

Francisco Marto Pinto Viana
Eng. agrôn., Ph.D.,
fmpviana@cnpat.embrapa.br

Antonio Apoliano dos Santos
Eng. agrôn., M.Sc.
apoliano@cnpat.embrapa.br

Francisco das Chagas Oliveira Freire
Eng. agrôn., Ph.D.
freire@cnpat.embrapa.br

José Emilson Cardoso
Eng. agrôn., Ph.D.
emilson@cnpat.embrapa.br

Julio Cal Vidal
Eng. agrôn., B.Sc.
julio.cal@cnpat.embrapa.br

Doenças Causadas por Fungos

Antracnose

A antracnose é a doença mais destrutiva do meloeiro pelos danos que causa à cultura. É muito comum entre as espécies da família Cucurbitaceae, sendo causada por *Colletotrichum gloeosporioides* f. sp. *cucurbitae*, conhecido, ainda, como *Colletotrichum lagenarium*. Os prejuízos causados pela antracnose podem ser de dois tipos: por perdas na produção e por perda na qualidade do fruto. Quando o fungo afeta as folhas, causa a desfolha precoce, o que leva a debilitação ou até a morte da planta, com conseqüente baixa na produção. Os frutos também são afetados pela desfolha, pois, expostos ao sol, sofrem os efeitos da radiação direta que causa queimaduras, as quais resultam em manchas, tornando-os inadequados para a comercialização.

O patógeno sobrevive em restos de cultura, sementes e em plantas silvestres da família cucurbitácea; em ambiente com temperaturas superiores a 24 °C e condições muito úmidas, como durante o período chuvoso ou quando a irrigação é excessiva, as condições predisponentes favorecem o fungo, fazendo com que a doença se desenvolva e dissemine com rapidez na lavoura. A antracnose pode ocorrer em qualquer idade da cultura, mas os prejuízos por ela ocasionados só vão ser visíveis após a frutificação. A disseminação do patógeno se dá por respingos de chuva ou de água de irrigação, por insetos, por equipamentos agrícolas e pelo trânsito de pessoas na área sob cultivo.

Sintomas

Toda a parte aérea da planta pode ser afetada, em qualquer estágio de desenvolvimento. As lesões foliares iniciam como pequenos pontos encharcados que, depois, crescem e necrosam, formando uma mancha pardo-escura com centro acinzentado. Folhas mais velhas podem apresentar extensas áreas necrosadas. Hastes e pecíolos são afetados na forma de manchas escuras, elípticas deprimidas, as quais podem exibir uma massa de cor salmão constituída pela frutificação do fungo.

Os frutos apresentam lesões circulares ou elípticas pardo-escuras, deprimidas e de bordos definidos que, sob condições úmidas, também, podem apresentar uma massa de cor esbranquiçada com pontos negros, formados, respectivamente, pelo micélio e acérvulos do fungo. Em fase mais avançada, as lesões dos frutos podem causar fendilhamento. Portanto, é nos frutos que a doença tem a sua maior repercussão de âmbito econômico, pois quando afetados eles se tornam imprestáveis para a comercialização.

Controle

Recomendam-se medidas preventivas de controle quando o ambiente for favorável à ocorrência da doença, como durante o inverno nordestino ou quando a lavoura coincide com a chamada “chuva do caju” e, ainda, se a cultura é irrigada por aspersão. Entre essas medidas preventivas, tem-se a aquisição de sementes de procedência conhecida e o tratamento dessas sementes antes do plantio; escolha de áreas onde não se tenha cultivado plantas da mesma família do meloeiro, ou não existam cucurbitáceas nativas, como o maxixe ou a cabacinha, comuns na região Nordeste; remoção e queima dos restos da cultura anterior; controle de plantas daninhas, principalmente as hospedeiras do fungo; emprego de variedades ou híbridos resistentes; aplicações de fungicidas a partir do aparecimento das primeiras guias até que os sintomas desapareçam.

Em áreas onde já ocorreu a doença, deve-se alternar os cultivos do meloeiro com a cultura do milho ou outra gramínea, por um prazo de dois a três anos. Para combater a doença, recomenda-se pulverizações com fungicidas à base de oxiclureto de cobre, ou de chlorothalonil ou, ainda, de benomil, a cada oito dias (Anexo 1). Caso o ataque seja severo e as condições do ambiente sejam predisponentes, pode-se realizar até duas pulverizações semanais, mas somente enquanto ocorrerem essas condições. Sob condições predisponentes, as pulverizações devem iniciar desde o primeiro estágio de folha definitiva.

Crestamento-gomoso

Essa doença é conhecida também como podridão-de-micosferela, cancro-gomoso, podridão-negra e cancro-da-haste. Encontra-se presente em todas as regiões produtoras de cucurbitáceas, principalmente na região tropical, onde é considerada uma importante doença da cultura.

Na região Nordeste, tem se observado que esta doença vem adquirindo maior importância a cada ano de cultivo, provavelmente devido ao crescimento da área com a cultura. O patógeno agente desta doença é o fungo *Didymella bryoniae*, também conhecido como *Micosphaerella melonis*, o qual pode infectar qualquer órgão aéreo da planta, em todos os estádios de seu desenvolvimento.

A umidade é o fator mais importante para a ocorrência da doença. O fungo somente penetra diretamente na planta quando esta é muito jovem, ou através de tecidos velhos. Ferimentos e injúrias de insetos são portas de entrada comuns para o patógeno. Temperaturas entre 20 e 28 °C e umidade relativa do ar elevadas são favoráveis ao desenvolvimento do fungo no hospedeiro.

A disseminação da doença no interior da lavoura ocorre através de respingos de chuva ou pela água de irrigação. À longa distância, a dispersão dos conídios e ascósporos ocorre com o auxílio dos ventos. O patógeno sobrevive em restos da cultura, em outras espécies da família do melão, em plantas daninhas, em sementes e no solo. Neste último, por um período de até dois anos.

Sintomas

Plantas muito jovens apresentam manchas escurecidas e arredondadas nos cotilédones, que passam ao hipocótilo, necrosa-o e circunda-o, causando posterior tombamento. Em plantas adultas, os sintomas variam de acordo com o órgão afetado.

Nas folhas, aparecem manchas circulares de coloração marrom-escura, com cerca de 5 mm a alguns centímetros de diâmetro, rodeadas ou não por um halo clorótico. Essas manchas, que podem ocorrer em grande número, se juntam e formam grandes áreas necróticas nas folhas. Em geral, a infecção foliar inicia nos bordos e cresce em direção à nervura principal.

Nas hastes e suas ramificações, bem como no pecíolo aparecem manchas encharcadas que depois necrosam, adquirindo uma coloração pardo-escura (Figura 1). Inicialmente arredondadas, as manchas tornam-se elípticas e circundam o órgão afetado. A lesão pode exsudar uma goma pardo-acinzentada que, ao secar, apresenta à superfície vários pontos negros, os picnídios do patógeno. É muito comum que as lesões de caule e haste evoluam para um cancro, vindo a causar o fendilhamento do córtex, expondo os tecidos internos. A lesão que circunda a coroa (Figura 2) causa o murchamento e a morte da planta.



Fig. 1. Haste com lesão necrótica úmida causada por *Didymella bryoniae*.

Nos frutos, os sintomas iniciam como pequenas manchas ovais e aquosas, esverdeadas e de aspecto gorduroso.

Mais tarde, essas manchas tornam-se marrons e exsudam uma goma, podendo, do mesmo modo que nas hastes, deixar à mostra os sinais do fungo na forma de picnídios. Com o passar do tempo, e de acordo com as condições do ambiente, a lesão pode aprofundar e causar um apodrecimento parcial do fruto.



Fig. 2. Lesão necrótica escura na coroa (colo) causada por *Didymella bryoniae*.

Controle

Como em todo o caso de doenças transmitidas por sementes, aconselha-se adquiri-las de empresas especializadas em sua produção, porém, nunca esquecer de tratá-las imediatamente antes do plantio. Para isso, deve-se empregar um fungicida à base de thiram ou captan. Ainda para prevenir a doença, os restos da cultura anterior devem ser queimados; também, devem-se eliminar plantas invasoras, principalmente da família cucurbitácea; realizar rotação com espécies não hospedeira na proporção de uma estação de cultivo com o meloeiro para três a quatro estações com espécies não hospedeiras do patógeno, como o pimentão, o tomateiro, o milho, o sorgo, a mandioca e outras.

O controle químico de fitomoléstias, quando essas já se estabeleceram é, muitas vezes, ineficiente, principalmente quando as condições do ambiente favorecem ao patógeno, como elevadas temperatura e umidade. Recomendam-se pulverizações preventivas com iprodione ou com a mistura "tiofanato metílico + clorotalonil" ou com benomil. Experimentalmente, com a aplicação de benomil e iprodione via solo, obteve-se bom controle, entretanto, é recomendável apenas para pequenas áreas (Anexo 1). Resultados experimentais preliminares com melões do grupo 'Inodorus', no Estado do Ceará, têm demonstrado que, caso a doença se inicie cerca de 45 dias após o plantio não há necessidade da aplicação de fungicidas, pois os frutos já estão bem formados e aquele cujo pedúnculo não estrangulou amadurece normalmente na planta.

Mancha-de-alternária

Essa é uma doença muito comum na Região Nordeste, onde vem ocorrendo de forma endêmica, sempre nos meses mais quentes do ano, principalmente nas lavouras de melão irrigado. O agente causal é o fungo *Alternaria cucumerina*.

As folhas são os órgãos mais afetados das plantas, principalmente quando estas se encontram senescentes; neste caso, porém, não afetam mais a produção. Entretanto, se as condições climáticas favorecerem ao fungo, com temperaturas entre 21 e 32 °C e umidade relativa elevada, a doença poderá se desenvolver e causar consideráveis prejuízos à lavoura. Chuvas intensas, nebulosidade prolongada e temperatura em torno de 28 °C são condições ideais para a ocorrência dessa doença. A presença de água livre sobre as folhas é necessária à germinação dos conídios, disseminados entre lavouras pelo vento, e dentro da lavoura por implementos, ferramentas e trabalhadores, principalmente.

A água de irrigação deixa de ser um veículo de disseminação eficiente quando o sistema empregado é o gotejamento. O patógeno sobrevive nos restos do cultivo anterior e também em sementes, neste caso, pode ser transportado para áreas onde ainda não ocorre. Plantas silvestres e cultivadas, principalmente da mesma família do melão, como o pepino, o chuchu, a melancia e o jerimum são fontes de sobrevivência ativa do patógeno.

Sintomas

A doença se caracteriza por afetar, basicamente, o limbo foliar, onde se observam manchas necróticas pardo-claras ou avermelhadas e com contornos arredondados (Figura 3). O centro da lesão pode mostrar-se branco. As lesões crescem, tornam-se marrons ou cinzas e ficam levemente deprimidas; podem, ainda, coalescer e tomar extensas áreas do limbo foliar. É comum a formação de lesões concêntricas na face superior da folha.



Foto: Antonio Apoliano dos Santos

Fig. 3. Manchas foliares arredondadas causadas por *Alternaria cucumerina*.

Ocasionalmente, podem ocorrer lesões em frutos na forma de manchas circulares deprimidas, inicialmente marrons e depois oliva-escuras ou pretas. Neste caso, os frutos podem sofrer apodrecimento parcial após a colheita.

Controle

Em regiões onde a doença ocorre de forma endêmica, o combate deve ser iniciado quando os sintomas se tornarem facilmente perceptíveis na lavoura, devendo ser realizado por meio de pulverizações com tiofanato metílico e oxiclreto de cobre, aplicados alternadamente. A pulverização com a mistura fungicida "clorothalonil + oxiclreto de cobre" é uma excelente alternativa de controle químico (Anexo 1). Porém, é necessário não esquecer que, como nos casos anteriormente descritos, as medidas preventivas são as que melhores respostas dão ao produtor.

Portanto, recomenda-se, também, que em áreas onde a doença é endêmica realizem-se: a rotação com culturas pertencentes a espécies não hospedeiras do patógeno, por um prazo mínimo de dois anos; a queima dos restos da cultura, após cada colheita; e a eliminação de cucurbitáceas da área de plantio e das proximidades desta, sejam nativas ou não. Um controle satisfatório pode ser obtido com a redução da umidade na área, por meio do manejo adequado da água de irrigação e dos plantios em épocas mais secas. Apesar dos esforços envidados pela pesquisa, em nível mundial, ainda não se tem notícia de cultivares resistentes a essa doença.

Míldio

Essa é uma fitomoléstia das mais importantes e comuns em todas as regiões onde se cultivam cucurbitáceas, ocorrendo em áreas tropicais e temperadas, que chova o suficiente para que ocorra, pelo menos, um curto período úmido. Embora limitada às folhas, nem por isso é menos destrutiva que outras doenças do meloeiro. O agente causal é o fungo *Pseudoperonospora cubensis*, um fitoparasita obrigatório, logo, somente sobrevive em plantas vivas. O micélio desse fungo coloniza os tecidos da planta parasitada intercelularmente, em seguida, forma uma estrutura espoliadora conhecida como haustório, que penetra as células sem rompê-las, absorvendo os nutrientes necessários à sobrevivência do patógeno.

P. cubensis tem estruturas reprodutivas móveis, conhecidas como zoósporos, os quais são disseminados a grandes distâncias pelos ventos e dentro da lavoura por respingos de água da chuva ou da irrigação. Porém, trabalhadores, implementos e ferramentas também são veículos de disseminação.

O fungo tem grande afinidade com a água, exigindo um período de até seis horas de umidade relativa a 100% para frutificar, necessitando, ainda, de água livre para germinar. Quando encontram condições propícias, os zoósporos nadam sobre as folhas e penetram por meio dos estômatos, iniciando-se a infecção. Após a penetração, o fungo não mais necessita de água livre para continuar o processo infeccioso; cerca de três a quatro horas depois seus haustórios são formados e, então, se inicia o processo de espoliação.

Sintomas

As folhas afetadas, de início, se mostram mosqueadas e, logo depois, tornam-se marcadas por manchas encharcadas. A região afetada do tecido foliar torna-se amarelada e depois necrosa (Figura 4). As manchas são limitadas pelas nervuras e, após algum tempo, tornam-se marrons ou bronzeadas. Na superfície da face dorsal, as folhas apresentam um mofo ralo de cor olivácea, formado pelas estruturas reprodutivas do patógeno, que constituem o sinal da doença.



Foto: Francisco Marto Pinto Viana

Fig. 4. Lesões em folhas resultante do ataque de *Pseudoperonospora cubensis*.

Em ambiente de umidade elevada, essas manchas crescem e se unem (coalescem) formando áreas necróticas de maior tamanho. É nessa fase que a doença pode se tornar mais severa, disseminando-se com rapidez na lavoura (Figura 5), podendo causar a desfolha das plantas e induzir a produção de frutos malformados ou atrofiados. A evolução da infecção é dependente de água, seja de orvalho ou de chuvas intermitentes, bem como de temperaturas amenas. A irrigação de outras culturas situadas próximas da lavoura de melão, seja por aspersão convencional ou por pivô central, poderá ter grande influência na ocorrência da doença, devido ao arraste das gotículas pelos ventos, ao que chamamos "deriva".



Foto: Francisco Marto Pinto Viana

Fig. 5. Ataque severo do míldio a plantas de melão.

Controle

Quando o ataque é severo, essa doença seca e deforma as folhas deixando os frutos a descoberto, portanto, é necessário o monitoramento da lavoura para que providências sejam tomadas no início do processo. As medidas de controle do míldio envolvem a aplicação de fungicidas, o emprego de cultivares resistentes e a realização de boas práticas culturais. Entre os fungicidas mais recomendados, clorotalonil, mancozeb, oxicleto de cobre e folpet são os mais eficientes. Trabalhos experimentais, realizados pela Embrapa Agroindústria Tropical, concluíram que a mistura "tiofanato metílico + clorotalonil", nas proporções respectivas de 0,4 e 1,0 g por litro é tecnicamente eficiente no controle do míldio (Anexo 1). Recomenda-se evitar plantios em baixadas úmidas e locais com pouca ventilação, e empregar híbridos ou cultivares resistentes.

Oídio

O oídio pode afetar todas as cucurbitáceas cultivadas e, também, as silvestres. É uma das doenças mais destrutivas dessa família botânica, entretanto, devido às numerosas formas e raças fisiológicas dos agentes infecciosos, algumas espécies da família cucurbitácea, como a abóbora, o melão e o pepino, são mais suscetíveis, enquanto que a melancia apresenta maior resistência. Afirma-se que esta é a doença mais comum das cucurbitáceas no Nordeste brasileiro, entretanto é negligenciada pelos produtores.

Pelo menos seis espécies de fungos pertencentes a três gêneros distintos são responsáveis por essa fitomoléstia em cucurbitáceas, entretanto, no Brasil, são encontrados mais freqüentemente *Erysiphe cichoracearum* em regiões secas, como no Nordeste e *Sphaerotheca fuliginea* em regiões mais úmidas ou em cultivos protegidos, embora, com base em estudos mais recentes, haja uma tendência em se considerar *S. fuliginea* o principal agente dessa doença, também, na Região Nordeste.

Os conídios são disseminados, principalmente, pelos ventos; apenas chuvas muito finas beneficiam o patógeno, pois chuvas pesadas impedem a sua disseminação, uma vez que as enxurradas lavam e danificam as estruturas infectivas produzidas na superfície foliar.

Sob condições favoráveis, o patógeno cresce rápido, podendo ser disseminado em muito pouco tempo pelos ventos, dentre e entre lavouras. Ambiente com elevada umidade é favorável à infecção, entretanto, mesmo sob condições de baixa umidade relativa do ar, os conídios são capazes de germinar, principalmente sobre as folhas, iniciando uma infecção que irá resultar em sintomas em cerca de cinco dias. Condições secas são favoráveis à colonização, à esporulação e à dispersão do fungo. A sobrevivência do fungo entre as estações de cultivo se dá através de hospedeiros silvestres.

Sintomas

O fungo afeta principalmente as folhas, podendo se estender aos ramos novos e aos frutos em variedades mais suscetíveis e sob condições de ambiente favorável à doença. Os sintomas iniciais surgem na forma de manchas amarelo-claras que aumentam de tamanho e depois são recobertas por um mofo branco (Figura 6). Esse mofo branco é constituído pelos conidióforos e conídios do fungo, e se desenvolve em ambas as faces do limbo foliar, sobre pecíolos e hastes. À medida que a massa vai tomando conta do limbo, as folhas vão amarelecendo e secando, os ramos mais tenros definham e os frutos novos sofrem ligeira deformação. Geralmente, os sintomas se desenvolvem primeiro nas folhas mais velhas ou nas folhas sombreadas, na parte abaxial.

Controle

O emprego de fungicidas e de variedades resistentes são as principais medidas de controle dessa doença. No Brasil, estão liberados pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento – MAPA, as seguintes substâncias fungicidas: enxofre, triadimefon, folpet, tebuconazole, benomil e fenarimol, tiofanato metílico, oxicloreto de cobre, entre outras (Anexo 1). Nos Estados Unidos e Europa, já foi detectada uma sensível redução na sensibilidade do fungo ao benomil e ao triadimefon devido, provavelmente, ao seu uso intensivo. Quanto ao controle por meio do emprego de variedades resistentes, recomendam-se os híbridos estrangeiros ‘Gold Mine’ e ‘Cruiser’ (Melon Varieties, 2001) ‘Yellow King’, e os híbridos brasileiros AF-646, AF-682, Frevo e Jango. Também, são recomendados os híbridos Melody, AF-522 e Eldorado 300 como tolerantes ao patógeno.



Foto: José Emilson Cardoso

Fig. 6. Folhas do meloeiro afetadas pelo oídio.

Sarna

Essa não é uma doença importante da cultura do melão na Região Nordeste do Brasil, embora, eventualmente, sob temperaturas amenas e umidade elevada, possa se tornar um problema. Toda a parte aérea do melão pode ser atacada, porém, as perdas econômicas deverão ser creditadas apenas ao aspecto do fruto por ocasião da comercialização. O agente responsável por essa doença é o fungo *Cladosporium cucumerinum*.

O patógeno sobrevive em sementes, nos frutos e em restos de cultura, mesmo que enterrados, pois pode crescer extensivamente como saprófito. Ambientes favoráveis à ocorrência da doença são de ampla faixa de temperatura, de 13 a 22 °C, e de umidade relativa elevada, como após chuvas intensas, neblinas e mesmo chuvas leves, mas de longa duração. Essas condições são relativamente frias, não correspondendo àquelas predominantes na maior parte da região produtora do país, a Nordeste. Os conídios são dispersos pelos ventos, por meio dos quais são, também, transportados para outros campos de produção. À curta distância, a disseminação acontece por intermédio de implementos agrícolas, ferramentas e trabalhadores durante os tratamentos culturais.

Sintomas

Toda a parte aérea do melão é suscetível, ramos, pecíolos, folhas e frutos. Nas folhas, o sintoma inicial aparece na forma de manchas encharcadas sem contornos definidos que se tornam verde-claras e passam, gradativamente, a verde-oliváceas e, depois, a cinzas com um halo clorótico. O fruto afetado se decompõe, deforma-se e torna-se esponjoso.

Em ambientes favoráveis à doença, as folhas jovens de plantas adultas podem ser deformadas ou secar e plantas jovens podem ter seus pontos de crescimento mortos. Após uma chuva de elevada intensidade, os sintomas aparecem sobre as folhas em cerca de quatro dias, e a

esporulação ocorre apenas um dia depois. Então, sobre as lesões, aparecem os sinais da doença na forma de uma massa de esporos de cor oliva, facilmente observável.

Controle

A opção mais racional para controle dessa doença, em regiões de clima favorável a sua ocorrência, é a adoção de medidas preventivas, quais sejam: selecionar para plantio solos não compactados ou muito argilosos, e que permitam uma boa drenagem; evitar a presença de água livre sobre as folhas; e aumentar o espaçamento entre fileiras para uma maior ventilação no interior da lavoura. A rotação com culturas não hospedeiras por um período de pelo menos dois anos torna-se uma necessidade em regiões onde a doença é endêmica.

O emprego de sementes sadias, livres do patógeno, obtidas de empresas idôneas é, também, uma excelente medida preventiva, pois exclui a possibilidade de introdução do fungo em área indene, por ocasião do plantio. Fungicidas protetores, principalmente, como mancozeb, maneb ou oxiclreto de cobre, devem ser aplicados quando as condições ambientes se tornarem predisponentes e logo que se notarem os primeiros sintomas (Anexo 1). Não existem fungicidas sistêmicos registrados para essa doença no Brasil.

Cercosporiose

A mancha-de-cercóspora é uma doença de folhas que pode ocorrer tanto em regiões tropicais como subtropicais. Apesar de ser considerada como uma doença sem importância, em muitas regiões produtoras de melão, em ambientes favoráveis ao patógeno, ataques severos sobre folhas, ramos e pecíolos podem comprometer a produção da planta. Não existem relatos de frutos afetados por *Cercospora citrullina*, agente causal dessa fitomoléstia.

O fungo sobrevive de uma estação de plantio para outra sobre os restos da cultura anterior e em plantas silvestres da família Cucurbitaceae. As condições climáticas tropicais são totalmente favoráveis ao patógeno. Os conídios são disseminados a longa distância pelos ventos, principalmente os ventos úmidos, por ocasião das chuvas, e necessitam de água livre para germinar. A infecção e o desenvolvimento da doença ocorrem sob temperaturas elevadas, de 26 a 32 °C, e, perdurando as condições predisponentes, um novo ciclo se reinicia em cerca de oito dias.

Sintomas

Os sintomas da doença ocorrem apenas nas folhas, embora possam surgir em pecíolos e ramos, quando as

condições ambientes são muito favoráveis ao patógeno, ocasião em que pode ocorrer abundante esporulação. Esses sintomas aparecem primeiramente nas folhas mais velhas, sob a forma de pequenas manchas necróticas, de 1 a 3 mm de diâmetro, com contorno arredondado e centro branco, acinzentado ou marrom-claro e, algumas vezes, com bordos de cor vermelho-púrpura. As lesões que atingem as folhas jovens aumentam gradualmente e se espalham sobre o limbo foliar que amarelece, fazendo com que a folha pareça senescente. Dependendo das condições do ambiente e da cultivar, pode aparecer um leve halo clorótico ao redor da lesão.

Controle

Uma importante medida de controle é a sanitização da cultura com a remoção e queima de restos da cultura anterior antes do plantio, de modo a eliminar prováveis fontes do inóculo. Em áreas onde a doença esteja se tornando importante, o que pode acontecer com ciclos seqüenciados de melão, a rotação por três anos com culturas não hospedeiras é uma boa medida, porém somente interessa quando a cultura alternativa empata economicamente com o melão. Caso contrário, deve-se optar pelo emprego de fungicidas, pois não se conhece resistência, em meloeiro, a esse patógeno. Quando as condições ambientes são propícias, recomendam-se aplicações semanais com um fungicida à base de oxiclreto de cobre ou de clorothalonil. Quando o patógeno já se instalou, recomenda-se a pulverização sistemática com produtos à base de tiofanato metílico, que é sistêmico, ou com uma associação "tiofanato metílico + clorothalonil" (Anexo 1). A frequência e o número de aplicações depende da gravidade da ocorrência.

Murcha-de-fusário

O agente dessa doença é o fungo *Fusarium oxysporum* f. sp. *melonis*, que é um importante patógeno da cultura nos locais onde ocorre. Embora estudos tenham demonstrado sua especificidade em relação à cultura do meloeiro, o patógeno tem potencial genético para infectar outras cucurbitáceas. *F. oxysporum melonis* já foi descrito em diversos países, na América do Norte (EUA e Canadá), na Europa (França) e na Ásia (Formosa, Iraque, Japão Filipinas), causa danos muito graves à lavoura, pois pode, também, causar a morte de plantas. Mais de dez raças já foram descritas para o patógeno, entretanto, mais modernamente, essas raças foram limitadas a apenas quatro: Raça 0, Raça 1, Raça 2 e Raça 1-2, esta última substituindo a antiga Raça 3.

Devido às suas estruturas de resistência, denominadas clamidósporos, esse fungo é capaz de sobreviver no solo

por longos períodos na ausência de seus hospedeiros, mas sobrevive também em restos de cultura e em sementes por um longo tempo. O solo é a principal fonte do inóculo do fungo, de onde são deslocados pelos pingos de chuvas fortes para os tecidos vegetais; também, ventos fortes, implementos e ferramentas agrícolas disseminam o patógeno.

A penetração no hospedeiro pelas raízes se dá na região de crescimento, sendo facilitada por ferimentos. As murchas causadas pelo fungo são máximas quando a umidade relativa do ar diminui e a temperatura se eleva. Também, o tipo de solo e sua fertilidade são importantes fatores, não só para a ocorrência da doença, como também para expressão dos sintomas. Elevada adubação nitrogenada, principalmente na forma de amônia, é favorável ao desenvolvimento da doença. Em solos com maior aporte de cálcio e potássio, verifica-se menor número de plantas afetadas.

Sintomas

Como a maioria das doenças incitadas por fungos residentes do solo, essa murcha ocorre em reboleiras, sendo notada pelo aspecto amarelado da folhagem de algumas plantas na lavoura. As plantas são suscetíveis em quaisquer estádios de desenvolvimento. As plantas jovens que são atacadas no hipocótilo tendem a apodrecer nesta região, tombar e depois morrer, é o que se chama de tombamento da mudinha ou "damping-off".

Em plantas adultas afetadas, os sintomas iniciais são reflexos, pois principiam pelo amarelecimento das folhas mais velhas e posterior murcha dos ramos em crescimento; com o progresso da doença, passa a ocorrer uma murcha geral da planta durante o período mais quente do dia, sintoma dito reflexo porque deriva da carência de água pela planta, devido à obstrução de seus vasos pelo patógeno. Pode ocorrer, ainda, clorose com enfezamento, seguida de morte ou de um rápido murchamento, sem que ocorra o referido amarelecimento (Figura 7).



Foto: Francisco Marto Pinto Viana

Fig. 7. Planta de melão da var. Gold Mine murcha devido ao ataque de *Fusarium oxysporum melonis*.

Em condições de elevada umidade, podem-se notar os sinais do fungo nos ramos, na forma de um crescimento de coloração rosada sobre as lesões. A colonização que se inicia abaixo do solo pode ser notada quando o patógeno necrosa um dos lados da planta, o lado que murcha, desenvolvendo-se a partir da base e se estendendo até 30 ou 50 cm do ramo correspondente. Um corte transversal nesse ramo revelará um escurecimento nos vasos do xilema, correspondente à atividade vital do patógeno nesse tecido.

Plantas adultas em fase de frutificação murcham mais rapidamente, isso devido ao dispêndio de energia para a produção. Algumas vezes o patógeno pode atingir os frutos e alcançar as sementes, contaminando-as.

Controle

Principalmente por se tratar de uma doença causada por um patógeno residente do solo, o controle tem que ser concentrado na prevenção. Medidas culturais são as melhores recomendadas para doenças dessa natureza, podendo ser implementadas através da escolha de áreas com solos mais escuros, orgânicos, de textura franca e com pH acima de 6,0; caso contrário, o pH deve ser corrigido através de uma calcareação antecipada de pelo menos 60 dias da data de plantio. Também, deve-se realizar uma adubação orgânica nos sulcos de plantio (cerca de 40 m³.ha⁻¹ de esterco de curral) e se optar pelo emprego do adubo nitrogenado na forma de nitrato. A aquisição de sementes certificadas é ainda uma garantia contra a introdução do patógeno em áreas livres.

A existência de raças do patógeno dificulta o emprego do mais eficiente e eficaz método de controle, a utilização de variedades resistentes. No caso, deve-se conhecer previamente a raça ou raças do patógeno que está causando a doença para se optar pela variedade ou híbrido adequados. Na tabela 1, são apresentados alguns exemplos de materiais resistentes a algumas raças do patógeno.

Tabela 1. Genótipos de meloeiro versus raças de *F. oxysporum* f. sp. *melonis*.

Genótipo	Raça 0	Raça 1	Raça 2	Raça 1-2
Euromarket		Re		
Bredor			Re	
Calipso		Re	Re	
Honey Gold	Re		Re	
Gold Mine	Re	Re	Re	
Durango		Re		
Saturno	Re		Re	
Soldor		Re	Re	Re

Podridão-do-pé

Conhecida ainda como podridão-do-colo, podridão-da-raiz e podridão-fusariana, essa é uma doença comum nas regiões produtoras de cucurbitáceas, porém, sua expressão econômica para o meloeiro encontra-se limitada aos cultivos sob plasticultura, muito empregados na Região Sudeste do país. A doença é causada por *Fusarium solani* f. sp. *cucurbita*. As duas raças do fungo e suas várias formas têm suscitado discussões entre os taxonomistas, alguns dos quais sugerem a existência de diferentes espécies, e não apenas uma, causando a doença, entretanto esse detalhe ainda não está esclarecido.

Das duas raças conhecidas de *F. solani*, a Raça 1 infecta raízes e colo e a Raça 2 infecta somente frutos. O patógeno é transmitido por sementes, interna e externamente, embora a infecção pareça não afetar a viabilidade dessas sementes. O patógeno é um parasita facultativo que sobrevive em restos culturais do hospedeiro e de outras plantas da mesma família, porém, tem uma pequena capacidade de sobrevivência nas sementes, apenas dois anos. No solo, o patógeno pode sobreviver por até três anos, o que não é muito quando comparado com o *Fusarium* responsável pela murcha. A planta pode ser infectada em qualquer estágio de desenvolvimento.

Sintomas

O sintoma geral em uma lavoura estabelecida, como na murcha-de-fusário, é a murcha das folhas. As plantas muito jovens são geralmente atacadas na região do hipocótilo e, também, a partir das raízes; em ambos os casos pode ocorrer murcha e, depois, tombamento. De qualquer modo, quando as plantas não tombam, secam e morrem. Plantas adultas são geralmente afetadas na região da coroa, logo acima das raízes, apresentando, no início, uma lesão encharcada que progride para uma necrose escura que, ao atingir o córtex, destrói os tecidos, exceto o sistema vascular, por este ser mais fibroso. A necrose pode circundar o colo estrangulando essa região e, à medida que avança, interna e externamente, a planta pára de crescer, murcha e morre. Os ramos acima do solo não são afetados. Em elevada umidade, aparecem sobre as lesões os sinais da doença na forma de uma massa branca, na qual são produzidas as estruturas características do patógeno, esporodóquios e conídios, os quais dão uma coloração rosada ao conjunto.

Controle

Plantas recentemente atacadas podem ser recuperadas por uma ação curativa rápida, a qual possibilita a emissão de raízes novas acima da lesão. Essa ação curativa somente

pode ser realizada por meio da aplicação de um fungicida sistêmico, como o benomil (10 g/20 L) dirigido somente para a base das plantas. Porque o fungo tem mediana capacidade de sobrevivência no solo, a rotação de cultura é uma excelente prática de controle para essa doença. Medidas preventivas, tais como a adubação orgânica e o tratamento de sementes, neste caso com uma associação dos fungicidas benomil e captan, imediatamente antes do plantio, protegem as plantas em seu período inicial de desenvolvimento.

Mancha-foliar e cancro-de-mirotécio

Esse patógeno ataca o meloeiro de diferentes formas: causando manchas nas folhas, cancrós nas hastes e na coroa, e podridão nos frutos. Os dois primeiros sintomas serão descritos neste item, enquanto o último, a podridão, encontra-se incluído no próximo item.

O patógeno vem ocorrendo de forma endêmica nos plantios de melão da Região Nordeste sem causar problemas. Entretanto, recentemente, foi detectado atacando severamente áreas experimentais da Embrapa Agroindústria Tropical, em Paraipaba-CE. Embora isso não seja indicativo de uma ação mais severa do patógeno em áreas comerciais, tal observação serve, pelo menos, para demonstrar o potencial destrutivo do fungo, agente causal da doença, *Myrothecium roridum*, e recomendar cautela contra o patógeno.

O fungo é habitante natural do solo, mas pode se tornar parasita se as condições forem favoráveis ao seu desenvolvimento. Segundo a fase foliar do fungo é muito errática, mas tende a coincidir com condições de elevadas temperaturas e umidade. Injúrias podem facilitar a penetração do patógeno que pode causar, ainda, doenças em plantas jovens e podridão de raízes.

Sintomas

As lesões cancróides nas hastes e no pecíolo são deprimidas e alongadas, sobre as quais podem ser observados, com facilidade, os sinais da doença, formado pelas frutificações do patógeno. As lesões na coroa terminam sempre por cingir essa região causando murcha e logo depois a morte da planta. As lesões foliares são circulares ou irregulares, com 3 a 20 mm de diâmetro, com centro marrom-claro e bordos escuros, e podendo ocorrer ainda, uma aréola amarelada externa (Figura 8).

Controle

As manchas foliares e cancro nas hastes e coroas podem ser controladas com fungicidas e, embora não existam

produtos registrados especificamente para o controle desse patógeno no meloeiro, aplicações realizadas com o objetivo de controlar outras doenças foliares, previnem a ocorrência de *M. roridum*.



Foto: Antonio Apoliano dos Santos

Fig. 8. Lesões típicas de mirotécio em folhas de melão.

Podridões de frutos

A maioria das doenças pós-colheita dos frutos do meloeiro se constituem em podridões, cujas infecções ocorreram ainda no campo. É extensa a lista de fungos que induzem o apodrecimento do melão ainda no campo, sendo a sua frequência variável com a região: podridão-de-esclerotínia, causada por *Sclerotinia sclerotiorum*; podridão-de-esclerócio, incitada por *Sclerotium rolfsii*; podridão-de-fusário, causada por diversas espécies do gênero *Fusarium*; e diversas outras podridões provocadas por vários outros fungos, como *Alternaria tenuis*, *Lasiodiplodia theobromae*, *Phomopsis cucurbitae*, *Macrophomina phaseolina*, *Rhizopus stolonifer*, *Rhizoctonia solani*, *Fusarium roseum*, *Myrothecium roridum*, *Pythium* spp. e *Phytophthora* spp.

De maneira geral, as podridões fúngicas ocorrem quando as condições no campo são quentes e úmidas; a maioria dos patógenos penetra por ferimentos ocasionados durante o manejo da cultura, por raladuras do fruto no solo, cortes por instrumentos ou por pequenas pedras ou, também, pela atividade de insetos, como raspagem da superfície, picada ou penetração para alimentação. Porém, alguns desses fungos penetram diretamente através da cutícula de frutos maduros ou em processo de maturação. A maior parte dos patógenos frutifica com abundância e tem seus conídios disseminados no interior da lavoura por ventos, salpicos de água da chuva ou de irrigação e, ainda, pela movimentação do homem, durante os tratamentos culturais.

Sintomatologia

Em geral, plantas com sintomas de podridão se encontram dispersas na lavoura. Quando a podridão é úmida, inicia-se na forma de lesões aquosas na superfície do fruto e, em pouco tempo, crescem e podem atingir grandes proporções, até cerca de 80% do fruto, como no caso de ataque de *R. stolonifer* (Figura 9), *Pythium* spp., *Phytophthora* spp. e *Fusarium* spp (Figura 10). Nesta situação, basta que se tente colher o fruto para que ele se desmanche nas mãos, pois os tecidos estão desagregados pela ação necrotrófica do(s) patógeno(s). Outras lesões são menos secas, porém podem ser tão abrangentes quanto aquelas, como é o caso de podridões causadas por *M. phaseolina* (Figura 11), *A. tenuis*, *R. solani* e *M. roridum* (Figura 12).

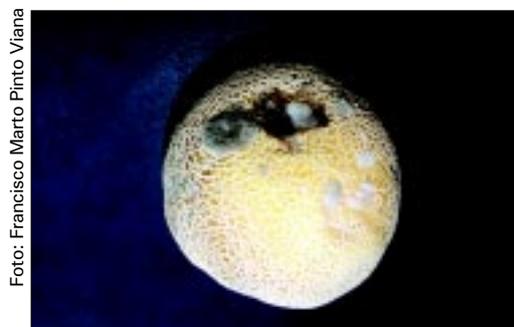


Foto: Francisco Marto Pinto Viana

Fig. 9. Fruto de melão "Rendilhado" atacado por *Rhizopus stolonifer*.



Foto: Francisco das Chagas O. Freire

Fig. 10. Podridão a partir do ponto de inserção do pedúnculo devido ao ataque de *Fusarium* spp.

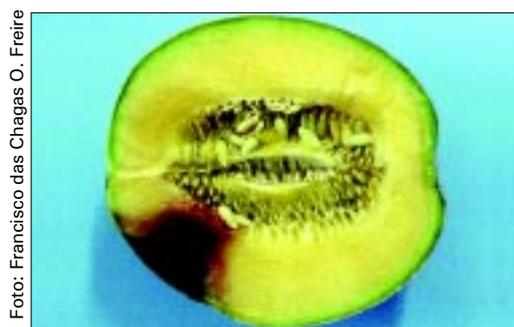


Foto: Francisco das Chagas O. Freire

Fig. 11. Podridão inicial na polpa do melão causada por *Macrophomina phaseolina*.



Foto: Antonio Apoliano dos Santos

Fig. 12. Podridão do fruto do melão causada por *Rhizoctonia solani*.

Controle

O controle de podridões deve ser preventivo, visto que, ao ser notada sua ocorrência, o produto final já está comprometido. Recomenda-se evitar áreas encharcadas, e, caso isso não seja possível, deve-se efetuar sua drenagem, com orientação de um especialista.

Medidas auxiliares, como calagem prévia do solo, principalmente de áreas com histórico de doenças de raízes e colo, mesmo que em outras culturas, além da adubação orgânica, são excelentes para alterar o ambiente do solo no local, tornando-o inadequado à sobrevivência do patógeno, seja pela fungistase ou fungitoxicidade. Pode-se, ainda, realizar a rotação com gramíneas em áreas de ocorrência por um período não inferior a três anos e evitar danos aos frutos durante os tratamentos culturais. Frutos feridos e muito maduros não devem ser deixados no campo por ocasião dos tratamentos culturais e das colheitas, devem ser coletados e descartados fora da área.

Tratamento com fungicidas específicos raramente é necessário e, em geral, ineficaz. Entretanto, a aplicação preventiva desses produtos, por meio de pulverizações semanais, em que se alternem as associações de captan com clorotalonil por ocasião da floração e tiofanato metílico com oxicloreto de cobre quando da frutificação, são medidas associadas que, se bem conduzidas, resultam em uma colheita de frutos de boa qualidade.

Doenças Causadas por Bactérias

Barriga-d'água

A doença foi observada pela primeira vez na Região de Presidente Prudente, em São Paulo, onde foi responsável por grandes perdas. Também, já foi detectada na Região Nordeste, especificamente no Estado do Rio Grande do Norte por bacteriologistas da UFRPE, em 1991, bem como

em outros estados dessa região; no Sudeste e no Centro-Oeste já havia sido diagnosticada, desde 1992, pelo emérito fitobacteriologista, o saudoso professor dr. Charles Robbs e sua equipe. Ocorre após a colheita dos frutos, sendo causada por *Xanthomonas campestris* pv. *melonis*, a qual se encontra disseminada em todo o País. Devido à velocidade com a qual essa disseminação ocorreu, é provável que tenha se dado por intermédio de sementes infectadas.

As condições predisponentes para ocorrência dessa doença ainda não estão bem estudadas, entretanto, temperaturas elevadas durante o período da colheita e no armazenamento parecem acelerar o seu desenvolvimento. Também, umidade excessiva, seja por chuvas pesadas ou devido a irrigação abundante, próximo ao período da colheita pode influenciar na disseminação e na posterior infecção de frutos saudáveis no campo.

Sintomas

O fruto infectado recém-colhido não apresenta sintomas visíveis. Entretanto, após alguns dias de prateleira, pode-se notar uma alteração na sua constituição, pois, ao agitarlo, percebe-se que está cheio de líquido em seu interior, como um coco verde. Quando se efetua um corte transversal nesse fruto, no início do processo patogênico, verificam-se pequenas "bolsas d'água" de cor escura na polpa. Em estado mais avançado da doença, essas bolsas se unem e formam grandes áreas necróticas, liquefazendo grande parte do endocarpo pela ação de enzimas da bactéria. É esse líquido que dá ao fruto doente, quando ainda fechado, a mesma impressão dada pelo coco verde ao ser agitado. Na Figura 13, podem ser observados frutos no campo com avançados sintomas da doença, nos quais as manchas escuras internas já podem ser vistas na área correspondente da epiderme.



Foto: Francisco Marto Pinto Viana

Fig. 13. Frutos do meloeiro, em campo, com manchas escuras decorrentes da lesão interna.

Controle

Recomenda-se a prevenção da doença por meio do emprego de sementes certificadas, obtidas de empresas idôneas e a moderação na utilização da água de irrigação, planejando-se adequadamente a aplicação do volume e da frequência das irrigações. Outrossim, o período das chuvas não é a melhor época para se cultivar o meloeiro. O tratamento de sementes com fungicidas à base de oxiclóreto de cobre associado a thiabendazol poderá ter um efeito positivo na germinação das sementes e crescimento inicial das mudinhas (Anexo 1).

Mancha-angular

É uma doença que se encontra distribuída em quase todas as regiões produtoras de cucurbitáceas do mundo, sendo uma das mais importantes para o chuchu na Serra de Baturité, no Ceará, mas também vem se mostrando bastante severa para a cultura do meloeiro em áreas experimentais do Litoral Piauiense. Em condições favoráveis para sua ocorrência, essa fitomoléstia pode ser muito prejudicial à lavoura de melão, causando, prejuízos incontornáveis à cultura. Em geral, ataca os órgãos aéreos da planta.

O agente causal é a bactéria *Pseudomonas syringae* pv. *lacrymans*, a qual é favorecida por temperatura e umidade elevadas. A doença levada a efeito por esse microrganismo afeta toda parte aérea da planta, aparecendo, em primeiro lugar, nas folhas, passando depois aos frutos e, então, às sementes, ali se instalando no hilo, junto ao funículo, local onde o patógeno é capaz de sobreviver por mais de dois anos.

Um dos principais fatores a favorecer a ocorrência da doença é a umidade elevada, seja decorrente de chuvas freqüentes, orvalho ou irrigação demasiada, que venha a propiciar condições para a ocorrência de água livre sobre a parte aérea. Quanto à temperatura, é no intervalo de 24 a 28 °C que a bactéria encontra o ponto ótimo para o seu desenvolvimento.

A bactéria pode ser disseminada por respingos de água da chuva, por insetos, bem como pelos braços e mãos dos trabalhadores durante tratamentos culturais que exijam o manuseio da planta. O patógeno penetra na planta pelas aberturas naturais, como estômatos e hidatódios e por pequenas feridas causadas pela abrasão resultante da movimentação das folhas por ventos ou por trabalhadores.

A bactéria é lavada das folhas para as flores pela água da chuva e destas passa para os frutos jovens, terminando por infectar as sementes, nas quais pode ser transportada a longas distâncias. Também, pode sobreviver por algum tempo em restos de cultura e em hospedeiras cultivadas e selvagens da família cucurbitaceae.

Sintomas

Embora os sintomas variem com a cultivar, em geral, no início, aparecem nas folhas manchas pequenas e encharcadas, limitadas pelas nervuras, o que lhes dá uma forma angulosa. Essas manchas são mais visíveis na face inferior. Posteriormente, a área encharcada evolui para uma necrose, torna-se pardacenta e depois coalesce e se estende a uma maior área foliar, reduzindo, assim, a área fotossintetizadora da planta, o que deverá refletir em redução na produção da cultura (Figura 14).



Foto: Francisco Marto Pinto Viana

Fig. 14. Manchas foliares em meloeiro devido ao ataque de *Pseudomonas syringae* pv. *lacrymans*.

Como os sintomas foliares iniciais são parecidos com os da sarna e os do míldio, pode gerar dúvidas em relação ao reconhecimento da mancha-angular no campo, com base apenas no aspecto da lesão. Nos ramos e pecíolos essas lesões são alongadas, inicialmente verde-escuras e oleosas, depois, também necrosam e podem apresentar um aspecto brilhante, devido ao pus bacteriano exsudado na superfície. No pus exsudado pode-se facilmente encontrar milhares de células do agente causal da doença, a qual é favorecida por temperatura e umidade elevadas, seja por chuvas intensas, por orvalho ou por irrigações por aspersão muito freqüentes.

Nos frutos, as manchas são pequenas e oleosas no princípio, depois se tornam pardacentas, deprimidas, e exsudam o pus bacteriano na forma de um líquido viscoso de coloração leitosa. É comum que tais lesões evoluam para podridões moles, pois além da ação do próprio patógeno, a lesão é porta de entrada para diversos microrganismos secundários agentes de podridões. A idade e o excesso de nitrogênio podem aumentar a susceptibilidade das plantas.

Controle

As medidas preventivas são as únicas que interessam para essa doença, porque após a sua ocorrência o controle é quase impossível. Portanto, recomenda-se tratar as

sementes antes do plantio com ácido láctico a 2% por 20 minutos e, então, em água corrente (de torneira) por dois minutos; É recomendada a imersão das sementes em uma mistura fungicida (thiram + benomil) diluída em vinagre comercial a 3% por 30 minutos e, após a secagem, semear sem lavar.

A rotação de culturas com espécies de outras famílias botânicas é excelente medida preventiva. Deve-se, ainda, cuidar que a adubação nitrogenada seja equilibrada, e evitar a irrigação excessiva, pois a umidade favorece ao patógeno.

Também, recomenda-se reduzir o excesso de matéria orgânica disponível às plantas e promover uma adubação rica em potássio. Quando principiar um ataque, pulverizar a cultura com fungicidas à base de oxiclreto de cobre (Anexo 1), porém, nunca preventivamente, pois o cobre é fitotóxico para cucurbitáceas jovens.

Mancha-aquosa

A partir do início do ano 2000, essa doença adquiriu uma grande importância na Região Nordeste, pois um forte surto ocorreu nas lavouras de melão, de grandes e pequenos produtores dos Estados do Rio Grande do Norte e do Ceará. A princípio, a doença parecia um problema de pós-colheita, porém, em pouco tempo, passou a ocorrer no campo de uma forma mais severa, afetando grandes áreas. Em 2001, as chuvas na região produtora de melão desses dois estados foram menos intensas, o que não permitiu um ambiente favorável ao desenvolvimento da doença, entretanto, em 2002, as fortes chuvas na região novamente propiciaram condições de elevadas temperatura e umidade que foram favoráveis ao patógeno, favorecendo novas ocorrências nessa região.

Porém, em 1999, já havia sido efetuado o primeiro registro da ocorrência dessa doença no País, quando foi identificada a bactéria *Acidovorax avenae* subsp. *citrulli*, como agente da doença.

A epidemiologia dessa bactéria ainda não foi devidamente estudada, entretanto, sabe-se que condições ambientes de temperatura e umidade elevadas predispõem a lavoura de melão a um surto epidemiológico como relatado acima.

Por ser um patógeno transmitido por sementes, a bactéria pode ser introduzida em qualquer área ainda livre, com facilidade. Nas áreas produtoras do Nordeste onde a bactéria já foi introduzida, principalmente naquelas com elevada temperatura, quando ocorrem chuvas pesadas ou onde o sistema de irrigação é mal dimensionado, estão sujeitas a surtos episódicos dessa doença, isso porque o excedente de água gerado nessas condições favorece o desenvolvimento e a disseminação do patógeno.

Sintomas

A doença se caracteriza por afetar principalmente os frutos. No início aparecem pequenas manchas verde-claras oleosas com cerca de 1mm de diâmetro, as quais crescem tornando-se aquosas, como verdadeiras anasarcas, podendo alcançar área considerável do fruto ao coalescerem. Em algumas cultivares, como no híbrido 'Pele de Sapo', as manchas são de um tom verde-escuro (Figura 15-A), enquanto nos híbridos Gold Mine e no Eldorado são marrom-escuras (Figura 15-D) e, no tipo Gália, são marrom-claras (Figura 15-B,C). À medida que crescem, essas manchas coalescem, podendo atingir grandes áreas do fruto. A necrose ou a simples lesão na casca não reflete o dano que ocorre na polpa imediatamente abaixo, pois a parte interna já pode estar bastante comprometida, mesmo quando essa lesão, externamente, se mostre com apenas 50 mm a 100 mm de diâmetro. O corte sucessivo, longitudinal, da área lesionada torna visível o nível de comprometimento da polpa sob a pequena lesão externa (Figura 16). Em estágio mais avançado da doença, ocorre o colapso do fruto, o qual apodrece totalmente como resultado da ação de microrganismos secundários.

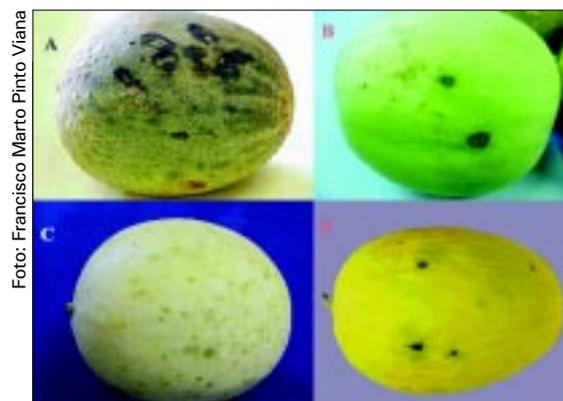


Foto: Francisco Marto Pinto Viana

Fig. 15. Diferentes tipos de melão apresentando manchas devido ao ataque de *Acidovorax avenae* subsp. *citrulli*.



Foto: Francisco Marto Pinto Viana

Fig. 16. Fruto de melão do grupo Amarelo com áreas apodrecidas na polpa devido ao ataque de *A. avenae* subsp. *citrulli*.

Embora o sintoma nas folhas não seja tão característico como nos frutos, essas também podem ser atacadas, entretanto, muitas vezes, essas lesões são indistinguíveis das causadas pela mancha-angular. Inicialmente, as manchas são muito pequenas, tornando-se visíveis somente após 48 horas do início da infecção, quando apresentam aspecto oleoso e colorações verde-claras, passando a marrom-escuras depois de três ou quatro dias.

Sob ataque muito severo e condições de umidade elevada a folha jovem pode apresentar manchas marginais aquosas e murchar ainda verde, podendo ser confundida com a murcha-bacteriana, outra bacteriose, porém, de etiologia diferente. Plântula oriunda de semente infectada, quando não entra rapidamente em colapso total, pode apresentar, posteriormente, grandes manchas encharcadas nas folhas, murchar enquanto verde, e depois morrer.

Já foi demonstrado que sementes colhidas de frutos sintomáticos devem estar contaminadas. Com base nessa informação, realizou-se um teste na Embrapa Agroindústria Tropical, através do qual se verificou que o patógeno se comporta da mesma forma em relação ao melão, ou seja, é transmitido por sementes de frutos sintomáticos.

Controle

Por se tratar de uma doença recentemente introduzida no País, as medidas preventivas recomendadas têm por base o sucesso obtido em outras regiões, além de resultados obtidos com outras culturas hospedeiras do patógeno da mesma família do melão. A principal medida é a exclusão, ou seja, evitar a entrada do patógeno em cultivos onde a doença não tenha sido ainda detectada. Também, devem ser adquiridas sementes somente de firmas credenciadas, que as forneçam em embalagens herméticas.

Já foi sugerido que a introdução da doença no Rio Grande do Norte pode ter ocorrido por meio de sementes contaminadas, hipótese que não deve ser descartada em relação à introdução no Estado do Ceará.

Deve-se, ainda, evitar cultivos em áreas úmidas ou durante períodos de muitas chuvas, pois o excesso de umidade é favorável ao crescimento e à dispersão do patógeno, podendo inviabilizar quaisquer outras medidas de controle.

Cucurbitáceas silvestres, como a bucha e o melão-de-são-caetano, comuns nos solos arenosos do Nordeste, devem ser removidas da área antes do plantio. Em áreas contaminadas, recomenda-se a rotação de cultura por pelo menos três anos e, de preferência, com cereais. Para evitar a doença em cultivos estabelecidos, devem ser efetuadas pulverizações alternadas com fungicidas cúpricos a cada

sete dias, logo que se inicie a formação dos frutos, prolongando-se até o início da fase de maturação, quando parecem aumentar as barreiras morfológicas à penetração do patógeno (Anexo 1).

Doenças Causadas por Vírus

Mosaico

Essa doença, causada pelo vírus da mancha-anelar do mamoeiro ("Papaya ringspot virus type watermelon – PRSV-W"), é considerada uma das mais importantes viroses do meloeiro no Brasil, e também no Nordeste brasileiro, devido aos prejuízos que pode causar à produção, principalmente quando ocorre no início do ciclo da cultura. O vírus, que pertence ao gênero *Potyvirus*, possuindo RNA de fita simples e apresentando partículas alongadas de 780 nanômetros (nm) de comprimento, não é transmitido através de sementes, o sendo, porém, mecanicamente com o extrato e por pulgões, de forma não persistente, ou seja, o inseto leva apenas alguns segundos para adquirir o vírus na planta infectada e, também, para inocular na planta sadia. A gama de hospedeiros naturais do PRSV-W está restrita às cucurbitáceas, embora em laboratório, alguns isolados possam causar infecção localizada em *Chenopodium* spp.

Sintomas

Os primeiros sintomas da doença aparecem nas folhas mais novas que mostram um amarelecimento entre as nervuras. Posteriormente, surgem sintomas de mosaico e deformação foliar (Figura 17). Plantas infectadas severamente mostram-se atrofiadas, com redução no número e no tamanho dos frutos.



Foto: Antonio Apoliano dos Santos

Fig. 17. Folhas do meloeiro com mosaico e deformações devido ao PRSV-W.

Controle

As doenças causadas por vírus transmitidos de forma não persistente, são de difícil controle pelo uso de inseticidas, pois os insetos vetores (pulgões) introduzem os vírus no campo antes de o inseticida atuar. No entanto, programas com aplicação de inseticidas podem ajudar na redução da disseminação dos vírus, internamente na lavoura, se os insetos forem combatidos a partir do foco inicial de infecção.

De modo geral, devem ser adotadas as seguintes medidas preventivas de controle: evitar o plantio perto de campos velhos de cucurbitáceas que já tenham sido infectadas; retirar e queimar restos de cultura infectados; eliminar ervas daninhas hospedeiras de pulgões; e utilizar, sempre que possível, cultivares ou híbridos resistentes ou tolerantes, como, 'AF-522', 'Nice' e 'Eldorado 300'.

Mosaico-amarelo-da-abobrinha-de-moita

Essa virose ocorre em várias partes do mundo, como na África, Europa, Austrália e Estados Unidos, sempre provocando elevadas perdas nas lavouras de melão e de melancia. No Brasil, essa virose foi detectada em 1992 no Estado de São Paulo, em melancia, e, também, no Estado de Santa Catarina, em pepino. Posteriormente, foi diagnosticada em melão na Região Nordeste: no Estado do Rio Grande do Norte, em 1996; e no Estado do Ceará, em 1998. É uma doença causada pelo vírus do mosaico-amarelo-da-abobrinha-de-moita ("Zucchini yellow mosaic virus – ZYMV"), pertencente ao gênero *Potyvirus*, o qual é transmitido, eficientemente e de maneira não persistente, por pulgões, principalmente dos gêneros *Aphis* e *Myzus*. O vírus não é transmitido por sementes, porém, cucurbitáceas silvestres e cultivadas são as principais fontes de inóculo.

Sintomas

Folhas infectadas apresentam-se, inicialmente, amareladas entre as nervuras principais e, mais tarde, com o desenvolvimento da doença, pode-se observar essas áreas amareladas contrastando com áreas verdes normais, formando como que um mosaico, e ainda, deformações em forma de bolhas no limbo e até outras deformações mais severas (Figura 18). Quando isto ocorre, há uma acentuada redução no desenvolvimento da planta, reduzindo, conseqüentemente, a produção de melões.

Controle

Não há nenhuma medida curativa de controle para doenças causadas por vírus, ou seja, uma planta infectada apresen-



Fig. 18. Folha do meloeiro com sintoma típico do ataque de ZYMV.

tará sintomas por toda sua vida. Aplicações de inseticidas são úteis para reduzir ou eliminar a população de pulgões na lavoura, impedindo-se, assim, a disseminação do vírus no campo. Como regra, apenas medidas preventivas de controle podem ser adotadas com o objetivo de evitar ou retardar a introdução do vírus no campo.

Mosaico-da-melancia – 2

De ocorrência mundial, essa virose foi encontrada no Brasil em 1985, infectando abobrinha na região de Campinas, São Paulo. Na década de 90, foi detectada em melão na Região Nordeste, em Pernambuco, no Rio Grande do Norte e no Ceará. É causada pelo vírus do mosaico-da-melancia-2 ("Watermelon mosaic virus – WMV-2"), do gênero *Potyvirus* e que apresenta as mesmas características estruturais e morfológicas do PRSV-W.

Sorologicamente são distintos e apresentam ciclos de hospedeiros diferenciais: o WMV-2, além das cucurbitáceas, infecta leguminosas, malváceas, chenopodiáceas e plantas ornamentais; e o PRSV-W infecta somente cucurbitáceas. Em condições naturais, o WMV-2 é transmitido por inoculação mecânica, e de forma não persistente por cerca de 38 espécies de pulgões, incluindo *Aphis citricola*, *A. craccivora*, *A. gossypii* e *Myzus persicae*, mas não por meio de sementes.

Sintomas

Plantas infectadas pelo WMV-2 apresentam, geralmente, sintomas semelhantes àqueles causados pelo PRSV-W, caracterizados por mosaico, mosqueado e deformação foliar. Em alguns genótipos, pode reduzir a qualidade e a produção de frutos.

Controle

As medidas gerais e preventivas de controle indicadas para o PRSV-W são, também, recomendadas para o WMV-2.

Mosaico-da-abóbora

É uma virose também de ocorrência mundial. No Brasil, ocorre com mais frequência no Distrito Federal e nas Regiões Norte e Nordeste, incluindo os Estados do Ceará e do Rio Grande do Norte. É causada pelo vírus do mosaico-da-abóbora - "Squash mosaic virus – SqMV", pertencente ao gênero *Cumovirus*, o qual apresenta partículas isométricas com 30 nm de diâmetro. O SqMV pode ser introduzido em áreas indenes por meio de sementes contaminadas, as quais se constituem em um eficiente meio de disseminação desse vírus, tanto em nível local quanto a longa distância. O SqMV é, ainda, transmitido de maneira persistente por insetos coleópteros, entre os quais destacam-se as seguintes espécies: *Diabrotica speciosa*, *D. bivittula* e *Epilachma cacica*. Pode ser transmitido, também, por inoculação mecânica, mas não através do contato entre plantas.

Sintomas

Os sintomas causados pelo vírus do mosaico da abóbora são variáveis e dependem da cultivar ou híbrido. As plantas infectadas, geralmente, apresentam folhas com manchas anelares, mosaico severo e protuberâncias pequenas e alongadas sobre a superfície da folha (Figura 19). Plantas severamente infectadas produzem frutos variegados e malformados.



Foto: Antonio Apoliano dos Santos

Fig. 19. Folha do meloeiro com bolhas e deformações devido ao ataque de SqMV.

Controle

A utilização de sementes certificadas, portanto livres do vírus, é a melhor medida de controle da doença. Aplicações de inseticidas para o controle dos insetos vetores do vírus ajudam a reduzir a disseminação da doença na lavoura.

Mosaico-do-pepino

Essa virose, apesar de sua distribuição mundial, tem pouca importância para a cultura do melão, devido sua baixa ocorrência em todas as regiões produtoras do Brasil. Todas as cucurbitáceas são suscetíveis, embora raramente ocorra em melancia. O agente infeccioso dessa virose é o vírus do mosaico-do-pepino ("Cucumber mosaic virus – CMV"), do gênero *Cucumovirus*, que apresenta partículas isométricas, medindo cerca de 29 nm de diâmetro. É transmitido através de sementes e por mais de 60 espécies de pulgões, de maneira não persistente, sendo *Myzus persicae* e *Aphis gossypii* as mais importantes. Plantas de tomateiro, pimentão, banana, feijão, crucíferas e cucurbitáceas em geral são hospedeiras do vírus.

Sintomas

Os primeiros sintomas surgem nas folhas novas, as quais tornam-se mosqueadas ou mosaicadas, retorcidas, enrugadas e de tamanho reduzido (Figura 17). A infecção das plantas em fase inicial de crescimento resulta em sintomas muito severos, induzindo ao nanismo das plantas, com pouca produção de flores e, conseqüentemente, com redução na produção.

Controle

A doença deve ser controlada de forma preventiva e, para isso, deve-se empregar sementes de origem conhecida e sabidamente sadias; evitar plantios próximos a culturas suscetíveis; eliminar ervas daninhas hospedeiras em áreas cultivadas e controlar os insetos vetores com um programa de inseticidas efetivo.

Amarelão

Essa doença foi constatada no Brasil, pela primeira vez, em plantios comerciais no Município de Baraúna, RN, em 1997. Embora seja de ocorrência recente na Região Nordeste, está se tornando conhecida pela velocidade de sua disseminação nas diferentes regiões produtoras dos Estados do Ceará e do Rio Grande do Norte. Acredita-se que os frutos doentes podem ter seu sabor afetado, principalmente em função de redução de açúcares. Isso, por certo, terá efeitos negativos na exportação do fruto, o que implicará graves prejuízos financeiros e sociais nos pólos produtores dos dois estados.

Até o momento da revisão desta publicação, o agente causal do amarelão ainda não havia sido determinado de maneira incontestável. Acredita-se que o responsável seja um

vírus da família *Closteroviridae*, um *Crinivirus*, o qual poderá ser transmitido por moscas-brancas (*Bemisia argentifolii* e *B. tabaci*). Entretanto, sintomas semelhantes provocados por doenças causadas por outros organismos, como BLO (bacterium-like organism), recomendam que tenhamos cuidado na determinação da etiologia dessa doença.

As pesquisas para obtenção de mais informações sobre essa doença têm se antecipado à própria definição do seu agente causal. Alguns testes já foram realizados pela equipe de fitopatologistas da Embrapa Agroindústria Tropical buscando informações acerca da transmissibilidade do patógeno e da lista de hospedeiros, incluindo plantas silvestres da família cucurbitácea.

Sintomas

No início, os sintomas aparecem dispersos na lavoura (em reboladeiras), é quando se observa um clareamento entre as nervuras das folhas (Fig. 20). Em pouco tempo, a região clara se amplia e o limbo foliar se torna completamente amarelo. Esses sintomas aparecem quando as plantas já têm mais de 30 dias de idade, iniciando pelas folhas mais velhas e passando depois para as mais jovens. Cerca de 25 a 30 dias após os primeiros sintomas, a lavoura pode se encontrar totalmente afetada, principalmente se o ataque da mosca-branca for severo (Figura 21).



Foto: José Emilson Cardoso

Fig. 20. Visão aproximada de folhas do meloeiro com sintoma avançado do amarelão.

Toda condição que favoreça o vetor irá, provavelmente, favorecer a ocorrência da doença. A transmissibilidade do agente causal por moscas-brancas já foi confirmada pela equipe de fitopatologistas da Embrapa Agroindústria Tropical (abril de 2002) em testes realizados em casa de vegetação.



Foto: José Emilson Cardoso

Fig. 21. Sintoma típico de ataque do amarelão no campo.

Controle

O controle dessa doença se baseia no controle do inseto vetor, a mosca-branca. Os seguintes procedimentos são recomendados: limpeza da área antes do plantio, com a retirada de todo o resto da cultura anterior; eliminação das plantas silvestres, principalmente cucurbitáceas, como o melão-de-são-caetano e o maxixe-do-pará; plantio não adensado; monitoramento da lavoura, de modo a eliminar plantas afetadas na área; e emprego de armadilhas adesivas para detecção da praga. Pode-se ainda empregar barreiras vegetais, plantas armadilhas, e a cobertura do solo com palha de arroz ou plástico para repelir o inseto vetor. O controle químico deve ser realizado em conjunto com as técnicas citadas, porém, sempre em dose e frequência mínimas, empregando-se um dos seguintes produtos: triazophos, pyridaphention ou "deltametrin + triazophos", de acordo com recomendações de um agrônomo.

Doenças Causadas por Nematóides

Os fitonematóides destacam-se dentre os patógenos que afetam seriamente a cultura do meloeiro no Brasil. Os primeiros relatos acerca do parasitismo de nematóides dessa cultura no nosso país datam da década de 50, quando as espécies *Aphelenchus avenae*, *Helicotylenchus nannus* e *Meloidogyne incognita* foram identificadas em raízes de melão da variedade Cantalupe, no Estado de São Paulo. Desde então inúmeros outros registros têm sido apresentados, quase sempre relacionados com o parasitismo por espécies de nematóides-das-galhas, em diferentes estados produtores. As espécies de nematóides que apresentam maior dispersão geográfica são *M. incognita*, *M. javanica*, *M. arenaria* e *M. hapla*. Mais recentemente, o nematóide semi-endoparasita sedentário *Rotylenchulus reniformis* foi confirmado em associação com os nematóides das galhas *M. incognita* e *M. javanica* em plantios do Rio Grande do Norte.

Utilizando seus próprios recursos os fitonematóides se deslocam apenas a curtas distâncias no solo, não mais que poucos centímetros ao ano. É o homem, através do transporte de mudas infectadas e de suas práticas agrícolas, o mais eficiente disseminador desses organismos parasitas de plantas.

No caso específico do meloeiro as infestações mais graves ocorrem em solos arenosos, sendo praticamente inexistentes as ocorrências em solos de textura mais fina. Por se tratar de uma cultura intensiva, com diversos ciclos anuais na mesma área, e porque parte dos sistemas radiculares permanece no solo após a colheita, a população desse organismo tende a crescer a cada ciclo da cultura.

O movimento de pessoas, animais, carroças e veículos dentro da área também ajuda na dispersão dos nematóides, principalmente no solo aderente aos calçados e pneus. Os juvenis e os ovos podem permanecer viáveis no solo, protegidos em massas de ovos (ootecas) ou em restos de raízes. Plantas invasoras presentes na área podem, também, abrigar os nematóides.

Sintomas

No campo, a infestação por fitonematóides se caracteriza pela presença, em reboleiras, de plantas com tamanho reduzido e com clorose foliar, confundindo, às vezes, com deficiência nutricional. As plantas infestadas apresentam um sintoma reflexo de fácil observação no campo, pois murcham nas horas mais quentes do dia ou quando sob estresse hídrico. Plantas jovens, nos primeiros estádios de desenvolvimento, quando infestadas por nematóides-das-galhas não conseguem se desenvolver, em geral, morrem prematuramente, deixando falhas nas linhas de plantio. Infestações por nematóides-das-galhas são as mais fáceis de identificar em virtude dos tumores ou galhas radiculares, prontamente visíveis (Figura 22). Infestações provocadas por nematóides de outros gêneros causam redução do sistema radicular e lesões necróticas, as quais são invadidas por fungos e bactérias do solo. Em virtude dos danos às raízes, plantas afetadas absorvem menos água e nutrientes do solo, exibindo na parte aérea os sintomas reflexos da infestação.

Controle

Atualmente, ainda não existem nematicidas registrados para a cultura do meloeiro no Brasil. Deste modo, a rotação cultural com gramíneas ou outras espécies não hospedeiras de fitonematóides poderá ser a medida mais indicada. Entretanto, em virtude do uso intensivo das áreas de cultivo, os produtores não adotam a rotação de culturas, contribuindo, assim, para o aumento das popula-

ções dos nematóides no solo. A simples medida de arrancar todos os restos da cultura anterior e o revolvimento e a exposição do solo aos raios solares já reduzirá o número de nematóides na área. O uso da solarização poderá se tornar uma alternativa viável para a cultura do meloeiro no Brasil, principalmente em áreas do Nordeste. O uso de cultivares resistentes é ainda limitado com relação ao meloeiro, não obstante já existam cultivares de outras espécies de cucurbitáceas com resistência a fitonematóides.



Foto: Francisco Mario Pinto Viana

Fig. 22. Raízes do meloeiro deformadas por galhas resultantes do ataque de *Meloidogyne* spp.

Outras Doenças

Algumas outras doenças que ocorrem na cultura do melão são de pouca expressão na Região Nordeste, entretanto, deve-se tomar conhecimento dessas moléstias porque, apesar de ocorrerem de forma esporádica ou não econômica, fatores do patógeno, da planta, ou do próprio ambiente que ora limitam o desenvolvimento do patógeno, amanhã poderão mudar, favorecer o patógeno e, então, afetar a forma de ocorrência ou de desenvolvimento da doença, modificando-a para uma forma mais severa.

Portanto, constitui uma vantagem o conhecimento da etiologia dessas doenças, pois o conhecimento sobre o agente causal de uma fitomoléstia permite a adoção de medidas de emergência que poderão retardar ou bloquear o seu desenvolvimento, salvando a lavoura ou melhor ainda, bloqueando a dispersão de uma nova raça ou forma do patógeno em uma região.

Algumas dessas doenças que ocorrem ainda de forma discreta na Região Nordeste são: a mancha-de-septória - *Septoria cucurbitacearum*; a mancha-alvo - *Corynespora cassiicola*; a podridão-negra - *Macrophomina phaseolina*; a podridão-de-raízes - *Pythium* spp e *Phytophthora* spp; a podridão-mole - *Erwinia carotovora* subsp. *carotovora*; podridão-de-fusário (*F. gramineum*, *F. acuminatum*, *F. culmorum*, *F. moniliforme*, *F. semitectum*, *F.*).

Referências Bibliográficas

- ALERTA: amarelão do meloeiro. Fortaleza: Secretaria de Agricultura Irrigada: Embrapa Agroindústria Tropical: UFC; Mossoró: ESAM, [2002]. Folder.
- ASSIS, S.M.P.; MARIANO, R.L.R.; SILVA-HANLIN, D.M.W.; DUARTE, V. Mancha aquosa do melão causada por *Acidovorax avenae subsp. citrulli*, no Estado do Rio Grande do Norte. **Fitopatologia Brasileira**, Fortaleza, v. 24, n.2, p.191, jun.1999.
- BARNETT, H.L.; HUNTER, B.B. **Illustrated genera of imperfect fungi**. New York: MPC, 1998. 240p.
- BLANCARD, D.; LECOQ, H.; PITRAT, M. **Enfermedades de las cucurbitáceas: observar, identificar, luchar**. México: Mundi-Prensa Libros, 1996. 301p.
- BOOTH, C. **Fusarium: laboratory guide to the identification of the major species**. Kew: CMI, 1977. 58p.
- BRADBURY, J.F. **Guide to plant pathogenic bacteria**. Kew: CAB International Micological Institute, 1986. 332p.
- BRUTON, B.D. Crater rot. In: ZITTER, T.A.; HOPKINS, D.L.; THOMAS, C.E. (Ed.). **Compendium of cucurbit disease**. St.Paul: APS Press, 1996. p. 47-48.
- BRUTON, B.D.; DUTHIE, J.A. Fusarium rot. In: ZITTER, T.A.; HOPKINS, D.L.; THOMAS, C.E. (Ed.). **Compendium of cucurbit diseases**. St.Paul: APS Press, 1996. p.50-51.
- CARDOSO, J.E.; SANTOS, A.A.; VIDAL, J.C.; BADU, F.O.; VIANA, F.M.P.; FREIRE, F. das C.O. **Eficiência de tiofanato metílico e clorotalonil no controle do míldio do meloeiro**. Fortaleza: Embrapa Agroindústria Tropical, 2000. 3p. (Embrapa Agroindústria Tropical, Comunicado Técnico, 55).
- ELLIS, M.B. **Dematiaceous hiphomycetes**. England: CMI, 1971. 608p.
- FLORINDO, M. I.; LIMA, J.A. A. Detecção sorológica do vírus do mosaico da abóbora em sementes comercializadas de *Cucurbita pepo* L. "Caserta". **Fitopatologia Brasileira**, Brasília, v.18, p.278, 1993. Resumo.
- FRANKLE, W.G. Ingress of the watermelon fruit blotch into fruit. **Plant Disease**, St. Paul, v.77, p.1090-1092, 1993.
- FREIRE, F. das C.O.; PONTE, J.J. Nematóides das galhas, *Meloidogyne* spp., associados ao parasitismo de plantas no Estado da Bahia (Brasil). **Boletim Cearense de Agronomia**, Fortaleza, v.17, p. 47-55, 1976.
- HANLIN, R. T.; MENEZES, M. **Gêneros ilustrados de ascomicetos**. Recife: Imprensa da UFRPE, 1996. 274 p.
- KOMOTO, Y.; KIMURA, T. Seed disinfection against angular leaf spot of cucumber organic acids and simultaneous seed disinfection against the diseases and Fusarium wilt. **Review of Plant Pathology**, Wallingford, v.63, n.4, p.1468, 1984.
- KUROZAWA, C.; PAVAN, M.A. Doenças das cucurbitáceas. In: KIMATI, H.; AMORIM, L.; BERGAMIN FILHO, A.; CAMARGO, L.E.A.; REZENDE, J.A.M. (Ed.). **Manual de fitopatologia**. São Paulo: Agronômica Ceres, 1997. v.2. Doenças das Plantas Cultivadas, p.325-337.
- LATIN, R.X. Bacterial fruit blotch. In: ZITTER, T.A.; HOPKINS, D.L.; THOMAS, C.E. (Ed.). **Compendium of cucurbit disease**. St.Paul: APS Press, 1996. p.34-35.
- LIMA, J.A.A.; FERNANDES, E.R.; MENDES, M.L. Identificação sorológica de "watermelon mosaic virus-1" em cucurbitáceas cultivadas e nativas do Rio Grande do Norte. **Fitopatologia Brasileira**, Brasília, v.5, p. 44, 1980. Resumo.
- LIMA, J.A.A.; VALE, C.C. do; OLIVEIRA, V.B. Viruses that infect cucurbits in the northeast of Brazil. **Viruses: Reviews & Research Journal of Brazilian Society for Virology**, São Paulo, v. 2, n. 1/2, p. 202, nov. 1997.
- LIMA, J.A.A.; VIEIRA, A.C. Distribuição do vírus do mosaico da abóbora em municípios cearenses e gama de hospedeiras de um isolado. **Fitopatologia Brasileira**, Brasília, v. 17, p. 112-114, 1992.
- LIMA, R.D.; DIAS, W.P.; CASTRO, J.M.C. Doenças causadas por nematóides em cucurbitáceas. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 17, p. 57-59, 1995.
- MARIANO, R.L.R.; LARANJEIRAS, D.; MICHREFF, S.J.; SOUZA, E.B.; ASSIS, S.M.P.; XAVIER, M.A.; HOLANDA, V.T. Barriga d'água do melão no Nordeste do Brasil. **Fitopatologia Brasileira**, Brasília, v.16, n.2, p.47, 1991. Resumo.
- MARTYN, R.D.; GORDON, T.R. Fusarium wilt of melon. In: ZITTER, T.A., HOPKINS, D.L., THOMAS, C.E. (Ed.). **Compendium of cucurbit diseases**. St.Paul: APS Press, 1996. p.14-15.
- MELO, L.M. Nematóides que parasitam o melão Cantalupe no Estado de São Paulo. **Revista de Agricultura**, v. 33, n.1, p. 39-44, 1958.

- MELON VARIETIES. Harris Moran Seeds Company (1998). Disponível em: < http://www.phillipsdesign.com/hm/fmmelon/html/body_melon_var.htm. > Acesso em: 13 nov. 2001.
- MENEZES, M.; OLIVEIRA, S.M.A. **Fungos fitopatogênicos**. Recife: UFRPE, Imprensa Universitária, 1993. 277 p.
- OLIVEIRA, J.R.; MOURA, A.B. Doenças causadas por bactérias em cucurbitáceas. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v.17, n. 182, p.54-57, 1995.
- PINTO, C.M.F.; CRUZ FILHO, J. da. Cucurbitáceas: doenças causadas por fungos e bactérias. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, n.131, p.28-32, 1985.
- PONTE, J.J. Nematóides das galhas: espécies ocorrentes no Brasil e seus hospedeiros. **Boletim da Sociedade Cearense de Agronomia**, Fortaleza, v. 18, p.99, 1977. 99p.
- PONTE, J.J. da. **Clínica de doenças de plantas**. Fortaleza: EUFC, 1996. 872p.
- PONTE, J.J.; CASTRO, F.E. Lista adicional de plantas hospedeiras de nematóides das galhas, *Meloidogyne* spp., no Estado do Ceará (Brasil), referente a 1964/74. **Fitossanidade**, Fortaleza, v. 1, n. 2, p. 29-30, 1975.
- PROVVIDENTI, R. Cucumber Mosaic; Papaya Ringspot; Watermelon Mosaic; Zucchini Yellow Mosaic. In: ZITTER, T. A.; HOPKINS, D. L.; THOMAS, C. E. (Ed.). **Compendium of cucurbit diseases**. Minnesota: The American Phytopathological Society, 1998. 87p.
- PROVVIDENTI, R.; HAUDENSHIELD, J. S. Squash Mosaic. In: ZITTER, T. A.; HOPKINS, D. L.; THOMAS, C. E. (Ed.). **Compendium of cucurbit diseases**. Minnesota: The American Phytopathological Society, 1998. 87p.
- RANE, K.K.; LATIN, R.X. Bacterial fruit blotch of watermelon: association of the pathogen with seed. **Plant Disease**, St. Paul, v.76, p. 509-512, 1992.
- REGO, A.M. Doenças causadas por fungos em cucurbitáceas. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v.17, n. 182, p.48-54, 1995.
- ROBBS, C.F.; RODRIGUES NETO, J.; BERIAN, L.O.S. Podridão de frutas do melão em pós-colheita, causadas por bactérias no Brasil. **Fitopatologia Brasileira**, Brasília, v.17, n.2, p.195, 1992. Resumo.
- RODRIGUES NETO, J.; SUGIMORI, M.H.; OLIVEIRA, A.R. Podridão bacteriana dos frutos de melão (*Cucumis melo* L.) causada por *Xanthomonas campestris* pv. *melonis* pv. nov. **Summa Phytopathologica**, Jaguariúna, v.10, n.3/4, p. 217-234, 1984.
- SÁ, P. B. de; KITAJIMA, E. W. Characterization of an isolate of watermelon mosaic virus 2 (WMV-2) from Brazil. **Fitopatologia Brasileira**, Brasília, v. 16, p. 217-222, 1991.
- SANTOS, A.A.; FREIRE, F. das C. O. **Importância da transmissibilidade de vírus através de sementes comerciais de melão**. Fortaleza: Embrapa Agroindústria Tropical, 1999. 2p. (Embrapa Agroindústria Tropical. Comunicado Técnico, 35).
- SANTOS, A. A.; FREIRE, F. das C. O.; LIMA, J. A. A.; CARDOSO, J. E. **Doenças do meloeiro em áreas irrigadas no Estado do Ceará**. Fortaleza: Embrapa Agroindústria Tropical, 2000. 11p. (Embrapa Agroindústria Tropical. Boletim de Pesquisa, 35)
- SITTERLY, W.R.; KEINATH, A.P. Anthracnose. In: ZITTER, T.A., HOPKINS, D.L.; THOMAS, C.E. (Ed.). **Compendium of cucurbit diseases**. St.Paul: APS Press, 1996.p.24-25.
- SITTERLY, W.R.; KEINATH, A.P. Anthracnose. In: ZITTER, T.A.; HOPKINS, D.L.; THOMAS, C.E. (Ed.). **Compendium of cucurbit diseases**. St.Paul: APS Press, 1996.p.26-27.
- SOUSA, V.F.; RODRIGUES, B.H.N.; ATHAYDE SOBRINHO, C.; COELHO, E.F.; VIANA, F.M.P.; SILVA, P.H.S. **Cultivo do meloeiro sob fertirrigação por gotejamento no Meio-Norte do Brasil**. Teresina: Embrapa Meio-Norte, 1999. 68p. (Embrapa Meio-Norte. Circular Técnica, 21).
- STADNIK, M.J. Oídios de cucurbitáceas. In: STADNIK, M.J.; RIVERA, M.C. (Ed.). **Oídios**. Jaguariúna: Embrapa Meio Ambiente, 2001. p.217-254.
- SUTTON, B.C. **The coelomycetes**. England: CMI, 1980. 698 p.
- TIHOHOD, D.; SANTOS, J.M.; FOGLI, M.G.R. *Meloidogyne* spp. limita a produção de melão (*Cucumis melo* L.) na região de Açu, RN. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE NEMATOLOGIA, 17., 1993, Jaboticabal, **Resumos...** Jaboticabal: UNESP, 1993. p. 92.
- THOMAS, C.E. Downy mildew. In: ZITTER, T.A.; HOPKINS, D.L.; THOMAS, C.E. (Ed.). **Compendium of cucurbit diseases**. St.Paul: APS Press, 1996. p.25-27.
- VIANA, F.M.P.; ATHAYDE SOBRINHO, C. **Fitomoléstias**

identificadas na microrregião do Litoral Piauiense: 1988-1997. Teresina: Embrapa Meio-Norte, 1997. 4p. (Embrapa Meio-Norte, Comunicado Técnico, 74).

VIANA, F.M.P.; SANTOS, A.A.; CARDOSO, J.E.; FREIRE, F. das C.O.; LOPES, C.A. **Surto de mancha aquosa em frutos de melão nos Estados do Ceará e do Rio Grande do Norte: recomendações preliminares de controle.** Fortaleza: Embrapa Agroindústria Tropical, 2000. 4p. (Embrapa Agroindústria Tropical, Comunicado Técnico, 50).

WILLIAMS, P.H. Cercospora leaf spot. In: ZITTER, T.A.; HOPKINS, D.L.; THOMAS, C.E. (Ed.). **Compendium of cucurbit diseases.** St. Paul: APS Press, 1996. p.25.

WILLIAMS, P.H. Angular leaf spot. In: ZITTER, T.A.; HOPKINS, D.L.; THOMAS, C.E. (Ed.). **Compendium of**

cucurbit diseases. St.Paul: APS Press, 1996. p.33-34.

WISLER, G.C.; DUFFUS, J.E.; LIU, H.Y.; LI, R.H. Ecology and epidemiology of whitefly-transmitted Closterovirus. **Plant Disease**, St. Paul, v.82, n.3, p.270-280, 1998.

ZAMBOLIM, E.M.; DUSI, A.N. Doenças causadas por vírus em cucurbitáceas. **Informe Agropecuário.** Belo Horizonte, v. 17, n. 182, 1995.

ZITTER, T.A. Blak rot. In: ZITTER, T.A.; HOPKINS, D.L.; THOMAS, C.E. (Ed.) **Compendium of cucurbit diseases.** St.Paul: APS Press, 1996. p.48.

ZITTER, T.A.; Scab. In: ZITTER, T.A.; HOPKINS, D.L.; THOMAS, C.E. (Ed.). **Compendium of cucurbit diseases.** St. Paul: APS Press, 1996. p.30-31.

Anexo 1

Produtos fitossanitários para controle de doenças do meloeiro.

Doença	Ingrediente ativo (i.a.)	Dose do i.a. (g-mL/100L)	Volume da calda (L/ha)	Intervalo de aplicação (dias)	Carência (dias)
Antracnose	benomil	35	1000	14	1
	captan	180	400-1000	10	1
	chlorothalonil	200	600-900	7	7
	folpet	140	500-800	7	1
	mancozeb	150	600-1000	7	21
	tiofanato metílico	50	700-1000	7	14
	oxicloreto de cobre	170-210	1000-1200	10	7
Crestamento-Gomoso	iprodione	1500	pincelamento	7-10	1
	benomil	35	1000	14	1
	tiofanato metílico + chlorothalonil	40 + 100	800-1000	7	14
Mancha-de-alternária	tiofanato metílico + chlorothalonil	40 + 100	800-1000	7	14
	chlorothalonil + oxicloreto de cobre	90 + 125	800-1000	10	7
	tiofanato metílico	50	700-1000	7	14
	Bitertanol	100	1000	10	7
Míldio	tiofanato metílico + chlorothalonil	40 + 100	800-1000	7	14
	chlorothalonil	200	600-900	7	7
	oxicloreto de cobre	170-210	1000-1200	10	7
	folpet	140	500-800	7	1
	mancozeb	150	600-1000	7	21
Óídio	Enxofre	320	200-1000	0	0
	tebuconazole	25	1000	7	14
	triadimefon	12,5	800	10	30
	fenarimol	2,4	500-1000	14	4
	benomil	35	1000	14	1
Sarna	oxicloreto de cobre	170-210	1000-1200	10	7
	mancozeb	150	600-1000	7	21
Cercosporiose	chlorothalonil + oxicloreto de cobre	90 + 125	800-1000	10	7
	tiofanato metílico	100	700-1000	7	14
	tiofanato metílico + chlorothalonil	40 + 100	800-1000	7	14
Barriga-d'água	benomil + oxicloreto de cobre	35 + 150	1000	10	7
Mancha-angular	oxicloreto de cobre	200	1000	7	7
Mancha-aquosa	oxicloreto de cobre	180	900	7	7

**Circular
Técnica, 12**

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA,
PECUÁRIA E ABASTECIMENTO



Exemplares desta edição podem ser adquiridos na:

Embrapa Agroindústria Tropical

Endereço: Rua Dra. Sara Mesquita, 2270, Pici

Fone: (0xx85) 299-1800

Fax: (0xx85) 299-1803 / 299-1833

E-mail: negocios@cnpat.embrapa.br

1ª edição

1ª impressão (dez./2001): 500 exemplares

**Comitê de
publicações**

Presidente: *Oscarina Maria da Silva Andrade.*

Secretário-Executivo: *Marco Aurélio da Rocha Melo.*

Membros: *Francisco Marto Pinto Viana, Francisco das Chagas Oliveira Freire, Heloisa Almeida Cunha Filgueiras, Edneide Maria Machado Maia, Renata Tieko Nassu, Henriete Monteiro Cordeiro de Azeredo.*

Expediente

Supervisor editorial: *Marco Aurélio da Rocha Melo.*

Revisão de texto: *Maria Emília de Possídio Marques.*

Editoração eletrônica: *Arilo Nobre de Oliveira.*