

Métodos de controle integrado da antracnose do maracujazeiro

Luiz Augusto Martins Peruch, Anne-Lore Schroeder, Paulo Henrique Tschoeke e
Luciana Camargo Castro

A cultura do maracujazeiro amarelo (*Passiflora edulis* Sims. f. *flavicarpa* Deg.), dependendo da região de cultivo, pode apresentar várias doenças que afetam seu rendimento como atividade agrícola. Por exemplo, a doença virótica conhecida como endurecimento do fruto (*Passion fruit woodness virus* - PWV) é considerada das mais importantes nos Estados de São Paulo e Pernambuco (1), enquanto que em Santa Catarina sua ocorrência sequer foi registrada. No entanto, as doenças fúngicas da parte aérea são as que têm apresentado maiores prejuízos. Entre estas, destaca-se a antracnose, doença que causa manchas nas folhas, manchas e podridões nos frutos e cancro nos ramos, reduzindo a produtividade e o valor comercial. O objetivo deste trabalho é descrever algumas medidas de controle integrado, assim como a caracterização da doença observada em pomares comerciais catarinenses.

Sintomatologia

A antracnose é uma doença que atinge a parte aérea da planta, apresentando sintomas e sinais nas folhas, nos frutos, nas gavinhas e nos ramos. Nas folhas, os sintomas iniciais são pequenos pontos encharcados de cor marrom. Com o seu desenvolvimento, formam-se manchas de formato irregular, cor marrom-clara a escura e bordos indefinidos, que podem atingir grande parte da área foliar. Em condições de alta temperatura e umidade, a folha doente adquire uma consistência mole e coloração cobre, semelhante a uma escaldadura (Figura 1). No estágio final, ocorre uma

necrose quase total da folha, tornando-a seca e quebradiça. Geralmente, as folhas mortas ficam penduradas sobre os fios de arame e outras partes da planta, servindo como fonte de inóculo.

Nos frutos ocorrem dois tipos de sintomas: manchas e podridões. As manchas são superficiais, circulares ou irregulares, de cor creme a marrom-clara, com bordos úmidos e indefinidos, muitas vezes coalescentes, podendo atingir todo o fruto (Figura 2). A podridão é observada em frutos maduros, parcialmente ou totalmente amarelados, atingindo a polpa e alterando o sabor. Em condições úmidas, observam-se sinais da doença pela formação de numerosos acérvulos alaranjados sobre a podridão, que se apresenta deprimida com formato irregular, cor parda a marrom-clara e bordos indefinidos (Figura 3).

Nos ramos, a doença se manifesta através da formação de cancos (Figura 4), que são lesões irregulares, de coloração creme a marrom e bordos indefinidos. Também, nos cancos mais velhos podem ser observados inúmeros acérvulos. Nesta fase, nos pomares doentes, observam-se, frequentemente, a seca dos ramos e a morte dos ponteiros (Figura 5).

Agente causal e fatores ambientais favoráveis à doença

A doença antracnose do maracujazeiro é causada por um fungo que pode apresentar duas formas reprodutivas: a conidial e a ascógena.

Na fase conidial, também chama-



Figura 1 - Folha com sintoma de escaldadura, lesão de cor marrom, bordos e formatos indefinidos



Figura 2 - Sintoma de mancha superficial no fruto, caracterizada como uma mancha de cor marrom, superficial, formatos e bordos indefinidos

Maracujá - Doença



Figura 3 – Podridão deprimida, cor marrom, formato arredondado e bordos indefinidos que compromete a polpa do fruto do maracujá amarelo



Figura 4 – Cancros causados pela doença nos ramos de maracujazeiro com inúmeras estruturas do fungo na superfície da lesão



Figura 5 – Secamento dos ramos, sintoma característico em pomares com controle deficiente da antracnose

da de fase imperfeita ou fase assexual, ou, ainda, fase anamorfa, formam-se estruturas de reprodução conhecidas como acérvulos, que produzem os conidióforos e os conídios. Neste caso, o fungo é classificado como pertencente

à subdivisão Deuteromycotina, ordem Melanconiales e espécie *Colletotrichum gloeosporioides* Penz. Esta fase é a grande responsável pelo aumento da quantidade de doença nos pomares no ciclo vegetativo da planta.

O formato de concha aberta ou canoa dos acérvulos maduros favorece a entrada da água e a expulsão dos conídios maduros, devido à pressão exercida internamente. Uma vez liberados, os conídios permanecem agrupados, podendo ser espalhados a uma distância maior ou menor do ponto de origem. A germinação dos conídios ocorre quando há água suficiente para dissolver a biotina que os envolve, surgindo, dessa forma, inúmeros novos focos da doença. Eventos que associam a pressão da gota de água e os ventos, como as chuvas de verão, são os grandes responsáveis pela distribuição do inóculo no pomar.

Na fase ascógena (teleomorfa) formam-se estruturas reprodutivas do tipo peritécio, que produzem ascas e ascósporos. Este tipo de estrutura também é conhecido como sexuada ou fase perfeita do fungo. Classifica-se na subdivisão Ascomycotina, pertencente à espécie *Glomerella cingulata* (Stonem.) Spaud & Schrenk. Esta fase já foi constatada em pomares catarinenses sobre frutos doentes (2), folhas (Peruch, comunicação pessoal) e reproduzida em meios de cultura (3).

Numa mesma mancha ou podridão

Maracujá – Doença

podem ser observadas as duas formas reprodutivas do fungo, ou seja, a fase anamorfa (acérvulos e conídios) e a fase teleomorfa (peritécios e ascósporos). Não há distinção quanto à sintomatologia observada em ambas as fases. Entretanto, a quantidade de peritécios formada é significativamente menor que a de acérvulos, porém não menos importante, pois é esta estrutura de reprodução que permite a sobrevivência do patógeno sob condições adversas durante o ciclo vegetativo, assim como entre ciclos da cultura. A presença desta fase deve ser observada nas folhas e nos frutos caídos remanescentes no pomar, bem como nas folhas doentes e secas que permanecem presas aos fios de condução, pois podem ser os maiores responsáveis pela quantidade elevada de inóculo em pomares mais velhos. Esta fase teleomorfa foi observada durante a primavera-verão nos pomares comerciais, porém não foram realizados estudos durante o outono-inverno (2). Novos experimentos devem ser realizados para avaliar a real importância da presença dessa fase teleomorfa no ciclo vegetativo e na longevidade do pomar.

Controle da antracnose

A principal prática utilizada nos pomares comerciais tem sido a aplicação de fungicidas. Porém, existem poucos produtos registrados, o que faz com que os agricultores apliquem fungicidas sem alcançar, muitas vezes, um controle satisfatório.

As grandes perdas ocasionadas pela antracnose demonstraram a necessidade da adoção de métodos de controle integrado, desde a escolha do material de propagação até a comercialização dos frutos. A seguir, alguns métodos que devem ser empregados sistematicamente no controle da doença:

- Formação dos pomares a partir de sementes e mudas sadias: deve-se obter material de propagação oriundo de empresas de sementes ou viveiristas idôneos. Em relação às sementes, algumas empresas já

comercializam cultivares selecionadas e tratadas com fungicidas. Para os agricultores que produzem seu próprio material, existem dois tratamentos para as sementes: fermentação das sementes com a polpa do fruto por 48 horas em local sombreado ou a aplicação da termoterapia usando água quente a 50°C durante 15 a 60 minutos (4). A produção de mudas deve ser feita, preferencialmente, em viveiros distantes dos pomares comerciais. O vigor das mudas, a ausência de pragas e doenças, assim como o tipo de sementes, são as características que devem ser consideradas, e a soma dessas influenciará na qualidade da muda.

- Limpeza do pomar: a limpeza semanal de folhas muito doentes mostrou-se uma prática promissora no controle da doença (5). Aplicando-se continuamente este método de controle é possível verificar uma redução na quantidade de doença (menor número de folhas e frutos doentes) e no tempo de limpeza, levando em média 1 a 2 minutos por planta. Em pomares novos, a limpeza pode ser iniciada quando a planta tiver alcançado o arame de sustentação e possuir um número razoável (em torno de 50 folhas), pois uma retirada excessiva no início pode resultar no atraso do crescimento da planta. Em Santa Catarina, as limpezas devem ser realizadas principalmente na primavera e no verão. Além das folhas, a eliminação de ramos secos doentes é outra prática importante, podendo ser repetida a cada dois meses durante o ciclo da cultura. Todo material doente retirado das plantas deve ser destruído, de preferência fora do pomar. Em princípio, a compostagem, desde que bem realizada, ou seja, atingindo temperaturas de pelo menos 60°C no interior da leira, é uma das alternativas para total destruição do patógeno.

- Pulverizações com cloreto de cálcio: como o cálcio é o quarto nutriente mais absorvido pelas raízes do maracujazeiro (6), o suprimento complementar por via aérea fornece uma maior quantidade deste elemento aos tecidos de frutos, folhas e ramos; aplicações semanais com cloreto de cálcio

a 2% na parte aérea do maracujazeiro proporcionaram bons resultados em pomares comerciais (5). As pulverizações de cloreto de cálcio apresentaram tamanhos de lesões com reduções de até 50% em comparação ao tratamento com fungicidas. Provavelmente, os efeitos positivos foram decorrentes de dois fatores: inibição das toxinas produzidas pelo fungo e fortalecimento dos tecidos da planta.

- Controle químico: podem ser utilizados fungicidas de diferentes ingredientes ativos para a cultura, sendo que os produtos registrados no Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento – Mapa – são à base de cobre (contato) e triazóis (sistêmico). Os produtos registrados à base de cobre e suas dosagens são: oxiclreto de cobre SC (400ml/100L), óxido cuproso PM (240g/100L) ou hidróxido de cobre PM (280g/100L). É recomendável adicionar um espalhante adesivo aos fungicidas formulados com oxiclreto de cobre (7). Para o fungicida da classe dos triazóis (tebuconazole), a dosagem é 20g de ingrediente ativo por 100L de água. Outros fungicidas foram testados no Estado de São Paulo, mas ainda não possuem registro, nem testes toxicológicos e ambientais para a aplicação no maracujazeiro.

- Sistema de condução: a maior parte dos pomares de maracujazeiro no Estado é conduzida pelo sistema de latada e espaldeira. A espaldeira apresenta vantagens na condução das plantas, pois os tratamentos culturais e a aplicação de fungicidas são realizados num menor período de tempo e com maior eficiência, porém a produção é menor que a do sistema de latada. De acordo com um experimento realizado no litoral do Estado para avaliar as diferentes formas de condução, a espaldeira com uma linha foi superior aos demais sistemas em razão do maior retorno econômico (8). A consorciação do maracujá com outras culturas (barreiras), visando a diminuição da dispersão do inóculo, ou a adoção de um sistema agroflorestal poderiam ser alternativas interessantes para o manejo integrado da doença. Entretanto, Tschoeke (2001) avaliou três níveis de sombreamento com sombrite

sob condições de casa de vegetação em plantas de maracujá amarelo e não encontrou diferenças significativas em relação ao tamanho de lesão, nem quanto ao número de acérvulos/cm² por lesão. Desta forma, novos estudos são necessários para se avaliarem outros fatores que atuam na redução da quantidade de doença.

• Idade do pomar: em relação à produção dos pomares de maracujazeiro, atualmente se considera que os maiores rendimentos são obtidos nas duas primeiras colheitas. Normalmente, tem acontecido a prática da renovação do pomar a cada dois anos devido à ocorrência de pragas, doenças e outros fatores.

• Adubações equilibradas: plantas bem nutridas têm melhores condições de resistir ao ataque de pragas e de patógenos. No caso do maracujazeiro, uma adubação equilibrada deve ser realizada no primeiro ano com base numa análise de solo coletado no local. No segundo ano, a adubação deverá ser realizada conforme os resultados de uma análise foliar de nutrientes e projeção de produção.

• Colheita: visando uma maior qualidade do fruto para a comercialização, sempre é recomendável a colheita antes da queda. O ponto de colheita considerado ideal para o maracujá é quando os frutos atingem 50% a 75% da cor amarela, pois neste estágio estão fisiologicamente maduros e com maior peso. O fruto deve ser colhido com o pedúnculo, pois, desta forma, evita-se a desidratação e a entrada de patógenos. Quanto maior o tempo de permanência nos pomares, mais sujeitos estarão os frutos ao ataque do patógeno e demais agentes causadores de perdas. Os frutos devem estar secos antes do acondicionamento em caixas para comercialização. Para evitar grandes perdas por podridões pós-colheita, é muito importante não misturar frutos caídos com os colhidos da planta. Desta forma, estes devem ser armazenados separadamente quando se encontrarem no mesmo galpão, pois nos frutos caídos, geralmente, se iniciam as podridões que servirão de inóculo para novas infecções.

• Armazenamento: os frutos colhi-

dos devem ser conservados em locais secos e com temperaturas amenas, nunca deixados ao sol. O sistema de armazenamento utilizado no Estado é ainda bastante rudimentar. A seleção é realizada manualmente à temperatura ambiente, colocando-se os frutos em caixas tipo K ou em outras caixarias. Devido ao pequeno período de prateleira dos frutos maduros amarelos, em média sete dias, a comercialização do produto deve ser ágil, visando evitar maiores perdas ocasionadas pela podridão pós-colheita da antracnose.

Foram realizados experimentos comparando o controle da antracnose por diferentes métodos, no período de maio a junho em Santa Catarina (5). Concluiu-se que a adoção do controle integrado foi de fundamental importância na redução das perdas causadas pela antracnose. Verificou-se que a associação de métodos, incluindo a aplicação de fungicidas (oxicloreto de cobre + mancozeb) a cada sete dias, pulverizações de cloreto de cálcio a 2% dois dias depois dos fungicidas, juntamente com a limpeza semanal do pomar, reduziu em 50% a quantidade de doença comparando-se com o tratamento somente com fungicidas. Outros efeitos positivos observados na pós-colheita foram menores perdas e frutos com melhor aspecto para comercialização quando conservados por sete dias à temperatura ambiente. Apesar de não ser um conceito novo, o controle integrado de doenças é invariavelmente relegado a um segundo plano em função da confiança excessiva nos fungicidas. Como o patógeno desenvolveu diferentes táticas para infectar o maracujazeiro, é natural que provoque sérias epidemias sob condições favoráveis. Por isto, cabe a pergunta: se o patógeno utiliza diferentes armas, por que devemos nos restringir somente às pulverizações com fungicidas?

Literatura citada

1. GIORGIA, R.; BOSQUÊ, G.G.; REZENDE, J.A.; AMORIM, L.; KITAJIMA, E.W. Incidência de viroses de maracujazeiro na alta paulista - SP e danos provocados pelo

Passion fruit woodness virus. *Fitopatologia Brasileira*, Brasília, v.25, n.2, p.182-189, 2000.

2. SCHROEDER, A.L.; PERUCH, L.A.M.; TSCHOEKE, P. H. Constatação da fase perfeita do agente causal da antracnose no maracujá amarelo e suas conseqüências epidêmicas. In: SEMANA DA PESQUISA DA UFSC, 6, Florianópolis, SC. *Anais...* Editora da UFSC, 1998. p.407 (Resumo).
3. TSCHOEKE, P.H. *Antracnose do maracujazeiro: estudo da reprodução do agente causal e a problemática do controle sob a visão do agricultor*. Dissertação (Mestrado em Agroecossistemas). Departamento de Fitotecnia, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 100p., 2001
4. DIAS, S.C. *Morte precoce do maracujazeiro amarelo (Passiflora edulis f. flavicarpa) causada por patógenos que afetam a parte aérea da planta*. Brasília, 137p. Dissertação (Mestrado em Fitopatologia), Universidade de Brasília, 1990.
5. PERUCH, L.A.M. *Controle Integrado da Antracnose no Maracujá Amarelo*. 92 p. Dissertação (Mestrado em Agroecossistemas). Departamento de Fitotecnia, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 1998.
6. MARTELETO, L.O. Nutrição e adubação. In: SÃO JOSÉ, A.R. (Ed.). *A cultura do maracujá no Brasil*. Jaboticabal: Funep, 1991. p.125-138.
7. WAQUIM, J.S. *Compêndio de defensivos agrícolas*. 5.ed. São Paulo: Andrei, 1995. 506p.
8. MARIOTTI, E.J. Rendimento da cultura do maracujazeiro conduzido em quatro sistemas de condução. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 5., 1998, Poços de Caldas, M.G. *Anais...* Campinas: Sociedade Brasileira de Fruticultura, 1998. p.574 (Resumo).

Luiz Augusto Martins Peruch, eng. agr., M.Sc., Universidade Federal de Santa Catarina, Depto. de Fitotecnia, Laboratório de Fitopatologia, C.P. 476, 88040-900, Florianópolis, SC, fone: (048) 331-5423, fax: (048) 331-5335, e-mail: lamperuch@hotmail.com; **Anne-Lore Schroeder**, eng.^a agr.^a, Dr.^a, Universidade Federal de Santa Catarina, Depto. de Fitotecnia, Laboratório de Fitopatologia, C.P. 476, 88040-900, Florianópolis, SC, fone: (048) 331-5423, fax: (048) 331-5335, e-mail: lahfitop@cca.ufsc.br; **Paulo Henrique Tschoeke**, eng. agr., M.Sc., Universidade Federal de Santa Catarina, Depto. de Fitotecnia, Laboratório de Fitopatologia, C.P. 476, 88040-900, Florianópolis, SC, fone: (048) 331-5423, fax: (048) 331-5335, e-mail: apipaul@hotmail.com; **Luciana Camargo Castro**, Bióloga, M.Sc., Universidade Federal de Santa Catarina, Depto. de Fitotecnia, Laboratório de Fitopatologia, C.P. 476, 88040-900, Florianópolis, SC, fone: (048) 331-5423, fax: (048) 331-5335, e-mail: luca@cca.ufsc.br.