

Documentos

Número, 110

ISSN 1677-2201

Agosto, 2001



Ministério da Agricultura,
Pecuária e Abastecimento

Doenças do Maracujazeiro no Estado do Pará

Embrapa

Doenças do Maracujazeiro no Estado do Pará

Luiz Sebastião Poltronieri
Dinaldo Rodrigues Trindade
Fernando Carneiro de Albuquerque
Maria de Lourdes Reis Duarte
Marli Costa Poltronieri

Exemplares desta publicação podem ser solicitados à:

Embrapa Amazônia Oriental
Trav. Dr. Enéas Pinheiro, s/n
Telefone: (91) 299-4544
Fax: (91) 276-9845
e-mail: cpatu@cpatu.embrapa.br
Caixa Postal, 48
66095-100 – Belém, PA

Tiragem: 200 exemplares

Comitê de Publicações

Leopoldo Brito Teixeira – Presidente
Antonio de Brito Silva
Exedito Ubirajara Peixoto Galvão
Joaquim Ivanir Gomes

José de Brito Lourenço Júnior
Maria do Socorro Padilha de Oliveira
Nazaré Magalhães – Secretária Executiva

Revisores Técnicos

Cléber N. Bastos – Ceplac-Belém
Jorge A. M. Rezende – Esalq/USP
Luadir Gasparotto - Embrapa Amazônia Ocidental

Expediente

Coordenação Editorial: Guilherme Leopoldo da Costa Fernandes
Normalização: Silvio Leopoldo Lima Costa
Revisão Gramatical: Maria de Nazaré Magalhães dos Santos
Composição: Euclides Pereira dos Santos Filho

Doenças do maracujazeiro no Estado do Pará/Luiz Sebastião Poltronieri...[et al.]. – Belém: Embrapa Amazônia Oriental, 2001.

37p.; 22cm. – (Embrapa Amazônia Oriental. Documentos, 110).

ISSN 1517-2201

I. Maracujá – Doença – Pará – Brasil. I. Poltronieri, Luiz Sebastião. II. Série.

CDD: 634.42593098115

Sumário

INTRODUÇÃO	5
MURCHA-BACTERIANA	6
MANCHA-BACTERIANA	11
VÍRUS DO ENDURECIMENTO DOS FRUTOS (PWV)	14
QUEIMA DA TEIA MICÉLICA.....	18
SECAMENTO DOS RAMOS E PODRIDÃO DOS FRUTOS .	21
ANTRACNOSE	24
CLADOSPORIOSE E VERRUGOSE.....	27
PODRIDÃO DO COLETO E DAS RAÍZES	31
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	34

DOENÇAS DO MARACUJAZEIRO NO ESTADO DO PARÁ

Luiz Sebastião Poltronieri¹
Dinaldo Rodrigues Trindade²
Fernando Carneiro de Albuquerque¹
Maria de Lourdes Reis Duarte²
Marli Costa Poltronieri¹

INTRODUÇÃO

O maracujazeiro é uma das culturas mais importantes no Estado do Pará, ocupando uma área de 5.460 hectares, distribuída nos Municípios de Capitão Poço, Maracanã, Igarapé-Açu, Aurora do Pará, Tomé-Açu, Redenção, Santa Isabel do Pará, Curuçá, Santo Antônio do Tauá, Barcarena e Santarém, com produtividade média de 9 t/ha. Cerca de 80% dos frutos são comercializados pelas indústrias, como Amafrutas, Kibon e Maguari, e o restante é vendido diretamente no Ceasa local. O maracujazeiro-amarelo (*Passiflora edulis* f. *flavicarpa* Deg) representa 95% da produção e o restante é do tipo roxo (*Passiflora edulis* Sims). A partir de 1995, foram realizados levantamentos de doenças em plantios comerciais de maracujazeiro dos principais municípios produtores do Estado. Foram registradas diversas doenças causadas por fungos, bactérias e vírus, causando prejuízos significativos aos produtores. Amostras de folhas, caule e raízes, apresentando diferentes tipos de sintomas, foram coletadas semanalmente e analisadas nos laboratórios de Fitopatologia da Embrapa Amazônia Oriental e da Esalq/USP, para isolamento e identificação de prováveis patógenos. As identifica-

¹Eng. Agrôn., M.Sc., Pesquisador da Embrapa Amazônia Oriental, Caixa Postal 48, CEP 66017-970, Belém, PA. E-mail: poltronieri@cpatu.embrapa.br, carneiro@cpatu.embrapa.br, marli@cpatu.embrapa.br

²Eng. Agrôn., D.Sc., Pesquisador da Embrapa Amazônia Oriental. E-mail: dinaldo@cpatu.embrapa.br, mlourdes@cpatu.embrapa.br

ções dos patógenos associados ao maracujazeiro foram feitas baseadas nas características morfológicas, nos sintomas induzidos nos hospedeiros e em testes de patogenicidade, seguindo-se a literatura especializada disponível. Foram encontrados os seguintes patógenos associados ao maracujazeiro: *Xanthomonas campestris* pv *passiflorae*, *Ralstonia solanacearum*, *Phomopsis* sp., *Colletotrichum gloeosporioides*, *Thanatephorus cucumeris*, *Cladosporium herbarum*, *Sphaceloma* sp., *Fusarium solani* e uma doença de causa virótica, Passion fruit woodiness virus (PWV).

O objetivo deste trabalho é proporcionar um material de consulta aos produtores e extensionistas, que lhes permitam identificar e empregar medidas de controle eficiente e econômica das doenças que causam redução na produtividade do maracujazeiro.

MURCHA-BACTERIANA

A murcha-bacteriana das solanáceas, causada por *Ralstonia (Pseudomonas) solanacearum*, é uma das principais doenças da Região Norte, onde prevalecem condições de alta temperatura e precipitação abundante. Além da alta temperatura, a murcha-bacteriana é favorecida por solos bem úmidos e que tenham pH abaixo de 7.0. A bactéria é patogênica a mais de 200 espécies de 33 famílias botânicas, sendo mais comum em solanáceas compostas (tomateiro, fumo, batateira, pimentão) e musáceas. A doença foi registrada recentemente em duas áreas de produtores do Município de Igarapé-Açu, causando em uma delas perdas em mais de 50% da área de plantio (Lopes et al. 1999, Poltronieri et al. 1998).

SINTOMAS

Plantas com murcha apresentam progressiva descoloração vascular, mais intensa na base do caule, facilmente visualizada ao descascar o caule (Fig. 1). Quando as condições são favoráveis ao desenvolvimento da doença, a murcha atinge toda a planta, ocasionando a sua morte (Fig. 2). Para confirmar o diagnóstico e evitar confusão da murcha-bacteriana com outras doenças vasculares de causa fúngica como a murcha de *Fusarium*, recomenda-se o teste-do-copo. Corta-se uma porção de 10 cm a 20 cm de caule, próximo à região do colo, colocando sua extremidade inferior em contato com água limpa, contida em um copo de vidro transparente. Após alguns minutos, observa-se o exsudato bacteriano, através da formação de um filete branco na água.



Fig. 1. Corte longitudinal em caule de maracujazeiro expondo a descoloração vascular causada por *Ralstonia solanacearum*, agente causal da murcha-bacteriana.



Fig. 2. Maracujazeiro morto por murcha-bacteriana.

ETIOLOGIA

Ralstonia solanacearum pertencera ao grupo não fluorescente da família Pseudomonaceae. É uma bactéria gram negativa, aeróbica, bastonetiforme, e que apresenta um tufo de flagelos polares (Palleroni, 1984). Recentemente, baseados em resultados de caracterização fenotípica, análise de lipídio celular e de ácidos graxos, análise filogenética da sequência de nucleotídeos do rDNA 16 S e de hibridação rRNA-DNA, a espécie foi transferida para o novo gênero *Ralstonia*, passando a ser chamada de *Ralstonia solanacearum*, Yabuuchi et al. citado por Nishijima (1997).

DESENVOLVIMENTO DA DOENÇA

A murcha-bacteriana se desenvolve mais rapidamente em temperatura ao redor de 30 °C a 35 °C. A alta umidade do solo favorece a infecção primária, por beneficiar o contato da bactéria com as raízes do maracujazeiro e sua adesão e penetração na planta. A bactéria pode sobreviver até 10 anos, em determinados tipos de solos, mesmo sendo mantidas em pousio.

CONTROLE

O controle da murcha-bacteriana é muito difícil, principalmente nas condições climáticas da Região Norte, que favorecem o desenvolvimento da doença. A maioria dos estudos do controle da murcha-bacteriana converge na procura de material genético com um bom nível de resistência. Outro caminho a seguir com grandes perspectivas é a produção de bacteriocinas capazes de inibir o crescimento de outras, produzidas por algumas bactérias. Vários pesquisadores avaliaram fontes de bactérias endofíticas no controle da murcha-bacteriana. Souza et al. (1998), com a finalidade de selecionar rizobactérias eficientes no controle da *R. solanacearum*, em tomateiro, detectaram grupos distintos, obtendo-se isolados eficientes no controle da doença.

Nishijima (1997), testando alguns produtos, verificou que Agrimicin[®], Recop[®] e Creolina apresentaram efeito na redução da incidência da murcha-bacteriana, no entanto, seu uso torna-se economicamente inviável. Misturas de Terlai[®] e Agrimicina[®] poderiam ser interessantes, pois ambos são formulações com dois ou três princípios ativos diferentes e proporcionaria algum controle da *R. solanacearum*. Todavia, produtos com componentes similares a Terlai[®] aplicados isoladamente não apresentaram eficiência no controle da murcha. Martin & French (1985) sugerem combinação integrada

de medidas de controle como a utilização de variedades tolerantes quando disponíveis, uso de sementes e mudas saudáveis, rotação de cultivos, manter a área de plantio livre de solanáceas e controlar os nematóides, para reduzir a interação entre nematóide e a murcha-bacteriana. Considerando que a doença foi constatada recentemente no maracujazeiro, não existem estudos de controle para essa cultura. Com o objetivo de diminuir a população da bactéria no solo e retardar a sua disseminação no campo, devem-se adotar as seguintes medidas de controle:

- Plantar o maracujazeiro em áreas que não tenham sido cultivadas com solanáceas nos últimos anos;

- Manter a área livre de plantas invasoras de folhas largas e também da família solanácea, tais como joá, maria-pretinha, jurubeba e camapu.

- Plantas com sintomas da doença devem ser erradicadas e queimadas fora do terreno; colocando no local uma pá de cal virgem, com o objetivo de retardar a multiplicação da bactéria.

- Evitar o trânsito nos locais onde existem focos da doença;

- Evitar ferimentos nas raízes durante as capinas;

- Realizar o plantio em áreas de boa drenagem, evitando, assim, o excesso de umidade no sistema radicular da planta.

MANCHA-BACTERIANA

A mancha-bacteriana causada por *Xanthomonas campestris* pv. *passiflorae* tornou-se uma das principais doenças do maracujazeiro no Estado do Pará, a partir de introduções de variedades melhoradas provenientes de São Paulo. Em 1997, causou grandes prejuízos em plantios comerciais localizados no Município de Capitão Poço. Em algumas áreas, houve perda de 100% da produção, culminando com uma redução drástica do plantio do maracujá nesse município.

SINTOMAS

As lesões geralmente são mais facilmente perceptíveis nas folhagens internas, devido a menor proteção oferecida pelos defensivos e por apresentar um ambiente favorável ao patógeno. Iniciam-se por pequenas lesões, encharcadas, oleosas, translúcidas, freqüentemente localizadas próximas às nervuras (Fig.3), com halos visíveis, às vezes acompanhadas de engrossamento vascular a partir dos bordos. Em seguida, tornam-se marrons, deprimidas, sobretudo na parte dorsal da folha, de formato variado, raramente circulares, com tamanho médio de 3 mm a 4 mm, podendo coalescer formando grandes áreas necrosadas e causando seca total da folha. Nos frutos, as lesões apresentam-se sob forma de pequenas manchas pardas, com contornos esverdeados, que em condições favoráveis formam grandes áreas necrosadas por coalescência (Fig. 4).

ETIOLOGIA

Xanthomonas campestris pv. *passiflorae* tem a forma de bastonete, é gram-negativa, móvel por um flagelo polar, não produz esporos ou cápsulas e mede 0,5 mm x 1,5 mm. Possui colônias em nuances amarelo-brilhantes, circulares, convexas e mucóides, tendo crescimento ótimo a 27 °C.



Fig. 3. Sintomas da mancha bacteriana em folha de maracujazeiro, causada pela bactéria *Xanthomonas campestris* pv. *passiflorae*.

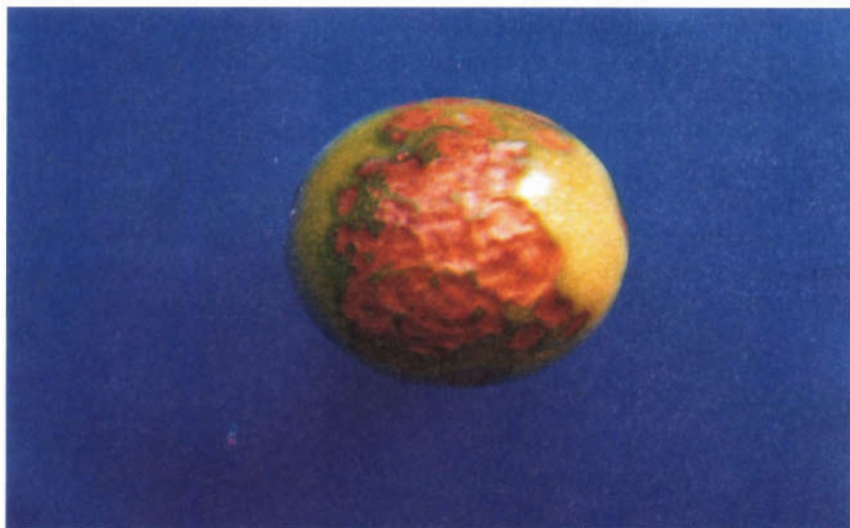


Fig. 4. Frutos de maracujazeiro apresentando necroses causadas pela bactéria *Xanthomonas campestris* pv. *passiflorae*.

DESENVOLVIMENTO DA DOENÇA

A bactéria é transmitida pelas sementes e, até o momento, não foi relatada atacando outros hospedeiros. Condições de alta temperatura (35 °C) e umidade são favoráveis ao desenvolvimento da doença.

CONTROLE

O controle deve ser feito por meio de associação de métodos culturais, químicos e genético. Dentre as medidas de controle cultural, destacam-se: utilizar mudas isentas de doença nas áreas de plantio; evitar o trânsito de veículos e o uso de ferramentas que tenham sido utilizadas em plantações doentes; efetuar poda, eliminando folhas e frutos doentes. Além dessas medidas, Ruggiero et al. (1996) propõem a utilização de adubações equilibradas, evitando o excesso de nitrogênio que estimula o crescimento vegetativo, favorecendo o ataque da bactéria, e também a utilização de quebra-ventos. Com relação ao controle químico, fazer pulverizações semanais com produtos à base de Oxicleto de cobre + mancozeb (Cuprozeb) na dosagem de 3 g do produto comercial/litro de água. Produtores de maracujá de Uberlândia, MG, conseguiram controlar a doença utilizando-se suspensão de Oxitetraciclina + sulfato de estreptomicina (Agrimicina) colocada no solo, ao redor das raízes de plantas em início de desenvolvimento (comunicação pessoal)³. O uso de antibióticos, como forma de erradicação de fitobactérias e como tratamento preventivo em casos de elevada incidência, é proposto por alguns autores. São José (1994) e Ruggiero (1996) recomendam a agrimicina, na dose de 240 g do produto comercial por 100 litros de água ou o Mycoshield, na dose de 200 g/100 litros de água, repetidos a intervalo de 15 dias.

³Informação fornecida pelo professor Armando Takatsu, da Universidade Federal de Uberlândia.

Esses produtos apresentam boa compatibilidade com os demais defensivos usados no maracujazeiro, inclusive com fungicidas à base de cobre. O tratamento deverá ser realizado no máximo duas vezes por ano, alternando-se os antibióticos. Beriam & Malavolta Junior (2000), através de ensaios de laboratório e casa-de-vegetação, observaram que Gentamicina 50%, Oxicleto de cobre 84%, Oxitetraciclina 20% e Oxitetraciclina 1,5% + sulfato de estreptomicina 15% podem ser empregados no tratamento de sementes de maracujá contra *X. campestris* pv. *passiflorae*. A busca por variedades resistentes tem sido realizada por vários pesquisadores.

Beriam et al. (2000) testaram populações melhoradas de maracujazeiro-amarelo, desenvolvido pelo Centro de Fruticultura do Instituto Agrônomo de Campinas-IAC, originários de Monte Alegre do Sul e de Vera Cruz, denominadas IAC-273, IAC-275 e IAC -277. Análises demonstraram que a população IAC-275, de Vera Cruz, apresentou maiores níveis de resistência em relação à população IAC-273-MAS, os demais apresentaram comportamento intermediário. Romeiro (1995) ressalta problemas com a busca de resistência de plantas a bactérias fitopatogênicas, devido à alta taxa de variabilidade e mutabilidade. Muitas bactérias fitopatogênicas apresentam especialização fisiológica e, às vezes, multiplicidade de raças. Novas raças tendem a surgir, por mutação ou por recombinação genética, ocasionando a quebra do programa de melhoramento.

VÍRUS DO ENDURECIMENTO DOS FRUTOS (PWV)

O endurecimento dos frutos (*Passion fruit woodiness virus*-PWV) é considerado a virose economicamente mais importante do maracujazeiro. No Estado do Pará, relatou-se, recentemente, nos Municípios de Capitão Poço e de Santa Isabel do Pará, causando prejuízos à produtividade e qualidade dos frutos. O vírus causador dessa doença é do gênero potyvírus, de partículas alongadas e flexuosas.

SINTOMAS

Nas folhas são observados mosaico, clareamento das nervuras, manchas anelares, rugosidade, distorções e mosqueado amarelo (Fig. 5). As plantas afetadas podem apresentar-se com crescimento retardado, bem como encurtamento dos internós. Os frutos afetados são deformados e menores (Fig. 6). O pericarpo apresenta espessura irregular e consistência endurecida (empedrado). Com o espessamento do pericarpo, há redução na cavidade da polpa.



Fig. 5. Sintomas do endurecimento dos frutos do maracujazeiro causados pelo vírus PWV, em plantas de maracujá.



Fig. 6. Fruto de maracujazeiro apresentando deformações provocadas pelo PWV.

ETIOLOGIA

Essa doença é causada pelo vírus do endurecimento dos frutos do maracujazeiro (Passion fruit woodiness virus - PWV). O vírus pertence ao gênero *Potyvirus*, família *Potyviridae*. Trata-se de um vírus de RNA de fita simples, apresentando partículas alongadas e flexuosas, sem envelope, com dimensões de 12 nm a 15 nm x 750 nm a 770 nm (Pio-Ribeiro & Mariano, 1997).

O vírus pode ser transmitido por enxertia de folhas, mas não pelas sementes (Rezende, 1994). No campo, a transmissão natural se dá por meio dos pulgões *Myzus persicae* Sulz e *Aphis gossypii* (Ruggiero et al. 1996), entre outras espécies.

DESENVOLVIMENTO DA DOENÇA

O PWV é transmitido por inoculação mecânica para uma ampla gama de plantas hospedeiras, particularmente da família Leguminosae e, na forma estiletar ou não-persistente, por afídios (*Myzus persicae*, *Aphis gossypii* e *Toxoptera citricidus*). Não se conhece transmissão através de sementes. Esses hospedeiros, juntamente com a alta população de vetores na área de cultivo, são as condições favoráveis à ocorrência de epidemias, tornando-se mais importante economicamente quando a infecção ocorre em plantas jovens.

CONTROLE

Até o momento são desconhecidas medidas de controle curativo, prevalecendo medidas preventivas e a busca por espécies resistentes. Rezende (1994) relata que pesquisas, visando controle do PWV em maracujazeiro, têm sido intensificadas na busca de espécies resistentes, através de introduções nativas e cultivadas e seleção de isolados fracos para o uso de premunização. A variabilidade genética entre as espécies de *Passiflorae*, principalmente as cultivadas, poderá revelar fontes de resistência ou tolerância de grande valor para o controle do PWV.

Medidas de controle devem ser adotadas com o propósito de retardar a disseminação do vírus, da mesma maneira, evitando a introdução do vírus em locais onde o mesmo não tenha sido registrado. Ruggiero et al. (1996) sugerem algumas medidas: conhecer a procedência e o estado fitossanitário das mudas; manter o pomar sempre limpo, evitando a formação de colônias de vetores nas plantas daninhas e em espécies silvestres de *Passiflorae*; erradicar os pomares abandonados, para que não sirvam de reservatório de vírus. Bezerra & Lima (1992) observaram que a premunização com estirpes fraca do vírus, em ocorrência de infecção natural no maracujazeiro, foi incapaz de ocasionar a moléstia. Taylor

& Greber (1973), na Austrália, obtiveram resultados satisfatórios, utilizando híbridos de maracujazeiro amarelo e roxo, tolerantes à doença. Muitos estudos têm sido realizados na busca de plantas resistentes ao PWV. Novaes et al. (2000), estudando plantas de uma população comercial de maracujazeiro-amarelo, de duas populações melhoradas e de três híbridos interespecíficos, para seleção de plantas resistentes e/ou tolerantes ao PWV, verificaram que todas as plantas apresentaram sintomas severos de vírus, exceto uma planta da população comercial que apresentou sintomas pouco evidentes de mosaico e baixa concentração do vírus.

QUEIMA DA TEIA MICÉLICA

A queima-da-teia-micélica, causada pelo fungo *Thanatephorus cucumeris*, forma perfeita de *Rhizoctonia solani*, foi constatada recentemente atacando maracujazais dos Municípios de Capitão Poço, Igarapé-Açu, Santa Isabel do Pará e Maracanã. No Estado do Pará, o patógeno causa a mela do feijoeiro e a mancha areolada em seringueira e citrus. O ataque *T. cucumeris* em plantios de maracujazeiro no Brasil só foi relatado no Estado do Pará, principalmente no período chuvoso, no qual prevalecem as condições de alta umidade relativa e abundante precipitação pluvial.

SINTOMAS

No estágio inicial, as folhas apresentam pequenas manchas de forma circular aquosas e de coloração verde-clara (Fig. 7a) e à medida que crescem, coalescem, surgindo áreas necrosadas (Fig 7b) de forma irregular, circundadas por um halo amarelo. Sobre as lesões podem ser observadas hifas do fungo que se estendem rapidamente sobre as áreas sadias, unindo as folhas através de uma teia micélica, e sobre essas formam-se microescleródios. O estágio final da doença resulta no secamento (Fig. 7c) e queda das folhas, causando queda de produtividade.

A: estágio inicial



B: estágio intermediário



C: estágio final



Fig. 7. Sintomas da queima-da-teia-micélica em folhas de maracujazeiro, causados pelo fungo *Thanatephorus cucumeris*.

ETIOLOGIA

O agente causal da queima-da-teia-micélica é o fungo *Thanatephorus cucumeris* (Frank) Donk (sinônimo: *Pellicularia koleroga*), cuja fase imperfeita é classificada como *Rhizoctonia solani* Kuhn, pertence à classe dos Basidiomicetos, ordem Tulasnellales. No estágio anamórfico (*R. solani*), produz escleródios superficiais, pequenos, medindo de 0,2 mm a 0,5 mm de diâmetro, brancos quando novos e castanhos a castanho-escuros quando maduros. Ásperos, subglobosos, não apresentando tufos de micélio. As hifas medem de 6 μm a 8 μm de largura, apresentam ramificações em ângulo reto e parede delgada, são hialinas quando novas e, à medida que envelhecem, tornam-se castanhas. O estágio teleomórfico (*T. cucumeris*) compreende vários grupos de anastomose, possuindo cada grupo características morfológicas, fisiológicas e patogênicas diferentes. A variabilidade ocorre entre isolados obtidos de diferentes áreas e também dentro da mesma área. O fungo apresenta frutificações brancas, com um himênio descontínuo, formado por um conjunto de basídias. As basídias medem de 15 μm a 18 μm x 8 μm a 10 μm , e formando-se, na extremidade da basídia, quatro esterigmas quase retos e levemente divergentes, medindo 15 μm x 3 μm . Os basidiosporos são hialinos, lisos, delgados, oblongos e elipsoidais com um dos lados planos ou ovalados.

DESENVOLVIMENTO DA DOENÇA

Entre os fatores climáticos que favorecem o desenvolvimento da queima-da-teia-micélica encontram-se elevadas temperaturas e precipitações freqüentes, acompanhadas de alta umidade relativa. Nessas condições, são produzidas grandes quantidades de esporos responsáveis pela disseminação secundária do patógeno dentro de uma mesma cultura, realizada principalmente pelo vento.

CONTROLE

Devido à doença ocorrer principalmente durante o período chuvoso, os produtores deverão monitorar seus plantios nessa época. Assim que constatarem os primeiros sintomas, deverão realizar pulverizações quinzenais, alternando produtos à base de oxiclreto de cobre + mancozeb (Cuprozeb) na dosagem de 3 g do produto comercial/litro de água ou com produtos à base de pencycuron (Monceren) na dosagem de 1 g do produto comercial/litro de água. Como medida complementar, recomenda-se retirar da área de plantio as folhas caídas no chão e plantar o maracujazeiro próximo aos cultivos de feijão, caupi e citros, hospedeiros do fungo.

SECAMENTO DOS RAMOS E PODRIDÃO DOS FRUTOS

O secamento dos ramos e o apodrecimento dos frutos do maracujazeiro, causados pelo fungo *Phomopsis* sp., foram constatados em 1999, em plantios localizados no Município de Igarapé-Açu. Nos ramos, a doença só ocorre em plantas com alta incidência da queima-da-teia-micélica, que provoca intenso desfolhamento, deixando os ramos expostos, criando assim uma condição favorável ao *Phomopsis* sp.. Nos frutos, os sintomas são semelhantes aos da antracnose.

SINTOMAS

Inicialmente, nos ramos, surgem lesões circulares com 0,5 cm a 0,8 cm de diâmetro, deprimidas, com bordos bem definidos, de coloração pardo-escuro. Posteriormente, observa-se a presença de grande quantidade de picnídios, ocasionando o secamento e morte dos ramos (Fig. 8). Nos frutos, inicialmente as lesões são oleosas, que progridem, tornando-se necróticas (Fig. 9), em que se formam grande

número de corpos de frutificação do fungo (picnídios). Geralmente, as lesões são invadidas pelo fungo causador da antracnose. Esta associação acelera a deterioração dos frutos (Fig.10), tornando-os imprestáveis para consumo, uma vez que a podridão atinge a polpa.



Fig. 8. Secamento dos ramos do maracujazeiro causado pelo fungo *Phomopsis* sp.



Fig. 9. Fruto de maracujazeiro com sintoma inicial de podridão, causado pelo fungo *Phomopsis* sp.



Fig. 10. Fruto de maracujazeiro, com polpa apresentando podridão causada pela interação dos fungos *Phomopsis* sp. e *Colletotrichum gloeosporioides*.

ETIOLOGIA

Picnídios com dois tipos de conídios: beta (filiforme com uma das extremidades curva, em forma de um gancho) e alfa (fusóides ou oblongos com as extremidades arredondadas, bigutulados, Menezes & Oliveira, 1993).

DESENVOLVIMENTO DA DOENÇA

Condições de elevada umidade induzem a liberação dos conídios, envoltos por uma substância mucilaginosa através do ostíolo do picnídios, formando massas filamentosas denominada de cirros. Os conídios são disseminados pela água de chuva e orvalho, à curta distância dentro da própria planta.

CONTROLE

Preventivamente, deve-se controlar o patógeno causador da queima-da-teia-micélica associado a uma adubação equilibrada, permitindo assim que as plantas tenham um bom desenvolvimento vegetativo. Além disso, o patógeno causador do secamento dos ramos pode ser controlado com pulverizações semanais com produtos normalmente utilizados para controlar outras doenças da parte aérea do maracujazeiro, ou seja, Oxicloreto de cobre + mancozeb (Cuprozeb), na dosagem de 3 g do produto comercial/litro de água. Ramos secos devem ser retirados dos plantios e queimados.

ANTRACNOSE

A antracnose é causada pelo fungo *Colletotrichum gloeosporioides*. Trata-se de doença de alta importância por atacar toda a parte aérea das plantas em qualquer idade, sendo de difícil controle quando as condições climáticas são favoráveis às epidemias.

SINTOMAS

Nas folhas, os sintomas comumente surgem nos bordos do limbo, através de manchas de aspecto aquoso, de tonalidade mais escura que o verde normal, relativamente grandes (1 cm ou mais). Posteriormente, as lesões tornam-se claras, os tecidos se desagregam, dando a impressão de que a porção afetada está "derretida". No centro da área necrosada, podem surgir áreas brancas ou acinzentadas, com rachaduras. Mais tarde, essas lesões adquirem coloração pardacenta, tomando grandes porções das folhas que resultam em intenso desfolhamento no final. Nos ramos, lesões inicialmente com o aspecto oleoso evoluem formando câncros que expõem os tecidos do lenho. Nos frutos jovens, as lesões pas-

sam da aparência oleosa para a pardacenta, com a formação de tecido corticoso, deprimido e murcho (Fig. 11). Nos frutos maduros, verificam-se lesões deprimidas de coloração escura que afetam a polpa, muitas vezes, apresentando-se na forma de podridão mole e provocando queda dos frutos (Fig. 12).



Fig. 11. Lesões iniciais de antracnose, em frutos de maracujazeiro, causadas pelo fungo *Colletotrichum gloeosporioides*.

ETIOLOGIA

O agente da antracnose é o fungo *Colletotrichum gloeosporioides*, pertencente à subdivisão Deuteromycetes, ordem Melanconiales e família Melaconiaceae. Sua forma perfeita é *Glomerella cingulata*, da subdivisão ascomycetes, ordem Xylariales e família Polystigmataceae. A disseminação do patógeno ocorre através de sementes, respingos de chuva, insetos e implementos agrícolas. A sobrevivência se dá em restos de cultura e em tecidos afetados na própria planta, fazendo com que a doença seja mais freqüente e severa em uma determinada área, a partir do segundo ano de cultivo.



Fig. 12. Estágio final da antracnose, em frutos de maracujazeiro, causado pelo fungo *Colletotrichum gloeosporioides*.

DESENVOLVIMENTO DA DOENÇA

A doença é favorecida por alta umidade, especialmente com chuvas freqüentes e abundantes, temperatura média, por volta de 26 °C a 28 °C. O fungo sobrevive em restos de cultura e em tecidos afetados na própria planta, fazendo com que a doença seja mais freqüente e severa em uma determinada área, a partir do segundo ano de cultivo.

CONTROLE

Existem muitas informações e resultados de pesquisas sobre o controle da antracnose, estendendo-se até a pós-colheita. Os controles químico e cultural são os mais utilizados. Existem estudos utilizando a termoterapia. O controle preventivo das moléstias da parte aérea do maracujazeiro deve iniciar nos viveiros, instalando-os distantes de plantios comerciais. Pomares dispersos são menos afetados por *C. gloeosporioides*. Deve-se incluir a proteção contra ventos for-

tes e utilizar produtos à base de cobre como preventivo. Caso a doença se instale no plantio, o controle curativo é feito através de aplicações semanais de fungicidas à base de cobre, alternados com benomyl, maneb, Zineb ou outro (Ruggiero, et al. 1996).

Segundo Ruggiero et al. (1996), a incidência elevada da antracnose no maracujazeiro está associada à presença de bacteriose.

São José (1994) recomenda Benlate 500 a 0,05%; Cercobin 700 PM a 0,07%; Cercobin 500 CS a 0,1%, Tecto 600 a 0,09% ou Folicur a 0,075%, com o propósito de testar a eficácia contra a severidade da doença. Atualmente, tem ocorrido crescente interesse por produtos naturais fungitóxicos, de ação benéfica para o ambiente, economicamente viável e seguro quanto ao manuseio. Pereira et al. (2000), em avaliações "in vitro" de extratos alcoólicos de plantas, como abiu, caju e pau-de-balsa, inibiram 100% a germinação de conídios de *Colletotrichum gloeosporioides*. Pessoa et al. (2000) testou o efeito do óleo essencial e tinturas de *Ocimum basilicum* L. a 0,2% e a tintura de planta frescas a 20%, reduzindo o crescimento micelial em 91%, para esse fungo.

O controle da doença na fase pós-colheita é bastante efetivo, colocando-se os frutos em água quente a 48 °C, por 10 minutos, e 54 °C, nos tempos de 1 e 5 minutos (Peruch et al.1998).

CLADOSPORIOSE E VERRUGOSE

A doença é causada pelo fungo *Cladosporium herbarum*, que ataca a maioria das **passifloraceae**. É uma doença de múltiplas manifestações, vulgarmente conhecida por falsa verrugose dos frutos, cancro-dos-ramos novos e perfurações foliares. No Estado do Pará, a doença tem ocorrido em todos os locais onde se cultiva o maracujazeiro, prejudicando o desenvolvimento da planta e reduzindo a produção.

SINTOMAS

O patógeno pode afetar toda a parte aérea da planta, em qualquer estágio de desenvolvimento. As mudas, quando infectadas, sofrem atraso ou paralisação do crescimento (São José, 1994). Nos ramos, gavinhas, folhas e flores, os sintomas caracterizam-se por pequenas manchas circulares, inicialmente translúcidas, mas que progredem para uma lesão abaixo da epiderme, com uma porção circular azul-escura, circundada por um halo mais claro, acinzentado, lembrando um olho de pássaro. Posteriormente, o tecido afetado se desprende, originando uma perfuração no limbo foliar. As folhas afetadas apresentam perfurações e encarquilhamento, podendo haver acentuado desfolhamento.

Quando o ataque ocorre em frutos menores que 3 cm de diâmetro, resultam em lesões inicialmente translúcidas, deprimidas, circulares, sob as quais se desenvolvem um tecido corticoso, que após pouco tempo se torna saliente, rompe a epiderme e forma pústulas de coloração amarelo-clara, que pode alcançar 3 mm a 5 mm de diâmetro (Fig. 13). Apesar dos frutos atacados perderem o valor comercial, internamente, as sementes e a qualidade do suco não são afetadas. Nos órgãos florais, observam-se manchas arredondadas uniformes e que com a evolução da doença, acarreta o desprendimento do centro da lesão, causando perfurações.

O fungo causador da verdadeira verrugose, *Sphaceloma sp.*, foi isolado recentemente de folhas de marujazeiro em plantios comerciais localizados no Município de Igarapé-Açu (Fig. 14).



Fig. 13. Sintomas da cladosporiose em frutos de maracujazeiro.



Fig. 14 . Sintomas da verdadeira verrugose (*Sphaceloma* sp.) em folhas de maracujazeiro

ETIOLOGIA

O agente causal desta doença é o fungo *Cladosporium herbarium*, pertencente à classe dos Deuteromicetos, série Blastosporae (Menezes & Oliveira, 1993). As condições para a severidade da doença na Região Amazônica são a alta umidade, a elevada temperatura e o período chuvoso, além da existência de tecidos jovens, principalmente, de flores e de frutos.

DESENVOLVIMENTO DA DOENÇA

A disseminação do patógeno pode ser realizada, entre outros meios, através de mudas infectadas. Sombreamento e plantas estressadas são consideradas também condições favoráveis ao desenvolvimento da doença.

CONTROLE

A cladosporiose ocasiona redução no valor comercial dos frutos, embora, internamente, as sementes e a qualidade do suco não sejam afetadas. Razão de não se recomendar a aplicação de fungicidas nos frutos, quando seu destino é a indústria de sucos (Pio-Ribeiro & Mariano, 1997).

Manica (1981) recomenda a utilização de mudas isentas de doença, evitar a transição de veículos e ferramentas utilizados em pomares doentes; eliminar ramos, gavinhas e frutos afetados; e adotar o controle preventivo com fungicidas à base de cobre. Ruggiero et al. (1996) comprovam a eficiência dos fungicidas: Orthocid 500 a 0,24%; Captan 500 a 0,2% ou Dacobre PM a 0,35%, no controle da cladosporiose.

PODRIDÃO DO COLETO E DAS RAÍZES

A podridão do colo e das raízes é causada pelo fungo *Fusarium solani*, forma imperfeita de *Nectria haematococca*. Até o momento, a doença não tem causado danos econômicos, afetando poucas plantas; ao contrário da podridão causada por *Fusarium oxysporum*, não constatada no Pará, que causa danos expressivos. A podridão do coleto caracteriza-se, principalmente, pelo depercimento e morte da planta, em consequência do apodrecimento dos tecidos das raízes e do coleto. Esta doença foi relatada pela primeira vez na África, onde foi observado que práticas culturais inadequadas favorecem o desenvolvimento das lesões (Emechebe & Mukiibi, 1976). e recentemente no Brasil, por Nunes & Albuquerque (1995).

SINTOMAS

A doença caracteriza-se pela paralisação do desenvolvimento da planta, murcha e secamento rápido das folhas, as quais permanecem presas à planta por algum tempo. Na região do coleto e nas raízes laterais de plantas murchas, pode-se observar o apodrecimento do tecido do córtex, no início de consistência dura e, posteriormente, adquire aspecto de tecido córtical esponjoso. A podridão pode se estender até 10 cm acima do nível do solo, evoluindo para extensa necrose que envolve as raízes e toda a região do coleto (Fig. 15). Nos tecidos necrosados, pode-se observar o micélio de coloração branca e peritécios vermelhos do patógeno (Nunes & Albuquerque, 1995).



Fig. 15. Podridão do coleto em maracujazeiro causada pelo fungo *Fusarium solani*.

ETIOLOGIA

O agente causal da doença é o fungo *Nectria haematococca*, encontrado comumente nos tecidos necrosados. A fase imperfeita é classificada como *Fusarium solani*. Em meio de cultura, as colônias do fungo produzem microconídios e macroconídios (Fig. 16) e, a partir do décimo dia, sobre hifas aéreas, peritécios de coloração vermelha, tendo em seu interior ascos e ascosporos (Fig. 17). A partir de culturas monospóricas isoladas de conídios e de ascosporos nos meios de cultura BDA e batata-sacarose-ágar (BSA), formam-se frutificações do estágio teleomórfico, ou seja, os peritécios de coloração vermelha. Trata-se, portanto, de um fungo homotático. Embora isolados heterotáticos de *N. haematococca* sejam mais patogênicos, o agente da podridão do coleto, mesmo sendo homotático, tem habilidade para colonizar os tecidos do maracujazeiro.

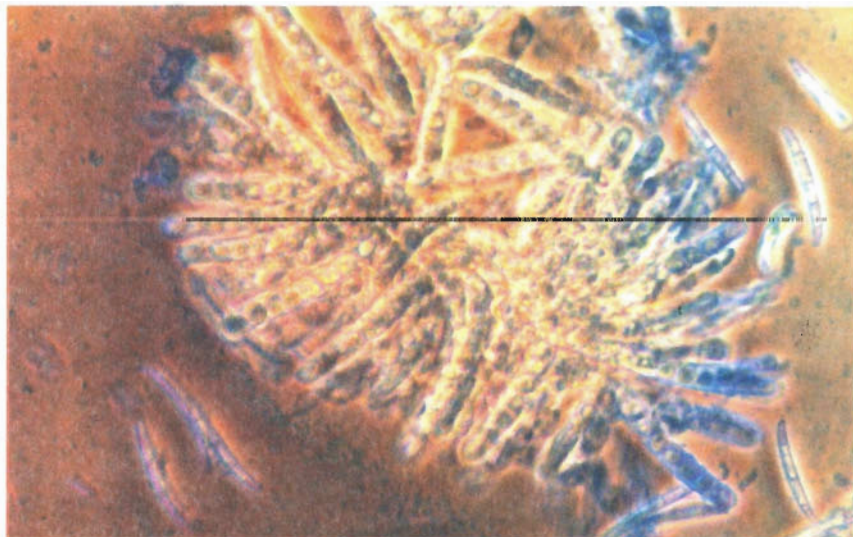


Fig. 16. Ascos e ascosporos de *Nectria haematococca* e conídios de *Fusarium solani* agente causal da fusariose do maracujazeiro.

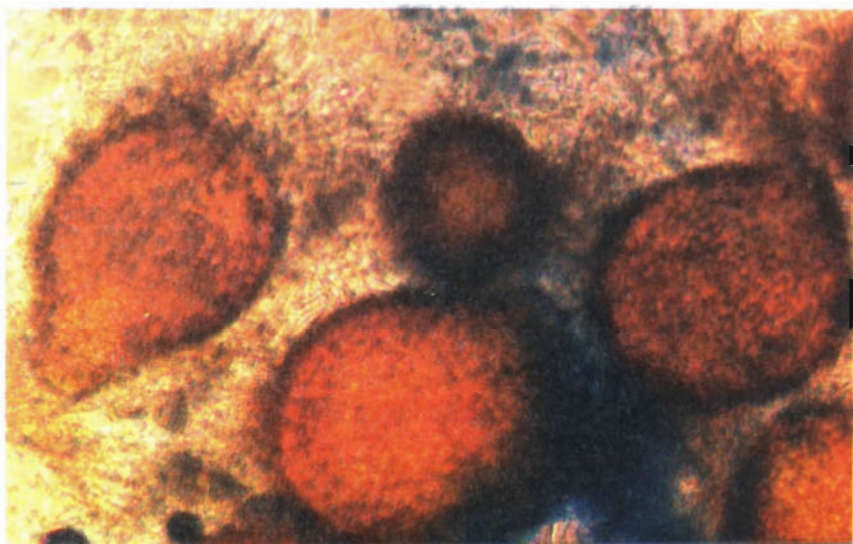


Fig. 17. Peritécios de *Nectria haematococca*, agente causal da fusariose do maracujazeiro.

DESENVOLVIMENTO DA DOENÇA

Solos mal drenados, úmidos, que acumulam água após período prolongados de chuvas, associados às temperaturas elevadas, favorecem ao desenvolvimento da doença.

CONTROLE

Para limitar a ocorrência da doença, recomenda-se evitar o plantio em solos mal drenados e cultivados anteriormente com espécies sujeitas ao ataque do mesmo patógeno. Tratos culturais cuidadosos, que evitem cortar raízes ou ferir o colo ou o tronco das plantas, são igualmente importantes. Plantas com sintomas da doença deverão ser retiradas e queimadas fora da área de plantio. Aplicações de benomyl a 500 ppm e captan a 1.500 ppm, em volta do coleto de maracujazeiros sadios, circunvizinhos dos infectados, vêm contribuindo para reduzir o avanço da doença.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BERIAM, L.O.S.; MALAVOLTA JUNIOR, V.A. Tratamento de sementes de maracujazeiro com antibióticos e fungicidas. In: CONGRESSO PAULISTA DE FITOPATOLOGIA, 23.; REUNIÃO DE CONTROLE BIOLÓGICO DE DOENÇAS DE PLANTAS, 6; 2000, Campinas. **Programa e resumos**. Campinas: Grupo Paulista de Fitopatologia: Instituto Biológico, 2000 p.277.

BERIAM, L.O.S.; MALAVOLTA JUNIOR, V.A.; MELETTI, L.M.M. Avaliação de resistência de híbridos de maracujazeiro-amarelo a *Xanthomonas campestris* pv. *passiflorae*. In: CONGRESSO PAULISTA DE FITOPATOLOGIA, 23; REUNIÃO DE CONTROLE BIOLÓGICO DE DOENÇAS DE PLANTAS, 6; 2000, Campinas. **Programa e resumos**. Campinas: Grupo

BEZERRA, D.R.; LIMA, J.A. A. Avaliação da incidência do vírus do endurecimento dos frutos do maracujá na serra da Ibiapaba Ceará. **Fitopatologia Brasileira**. v.17, p.155, 1992. Suplemento. Contém os resumos do 25º Congresso Brasileiro de Fitopatologia.

EMECHEB, A.M.; MUKIBI, J. Nectria color and root rot of passion fruit in Uganda, **Plant Disease Report**, v.60, n.3, p.227-231, 1976.

LOPES, C.A.; POLTRONIERI, L.S.; QUEZADO-SOARES, A.M.; TRINDADE, D.R.; ALBUQUERQUE, F.C. de. Maracujazeiro mais um hospedeiro de *Ralstonia solanacearum*. In: CONGRESSO PAULISTA DE FITOPATOLOGIA, 12., 1999, Jaboticabal. **Programas e resumos**. Jaboticabal: UNESP, 1999. p.88.

MANICA, I. **Fruticultura tropical: maracujá**. São Paulo: Agronômica Ceres. 1981. 160p.

MARTIN, C.; FRENCH, E.R. **La martchitez bacteriana de la papa**. Lima: CIP, 1985. 16p. (CIP. Boletim de Informacion Tecnica, 13).

MENEZES, M; OLIVEIRA, S.M.A. **Fungos fitopatogênicos**. Recife:UFPe, 1993, 277p.

NISHIJIMA, M.L. **Efeito de substâncias antibacterianas no controle de *Ralstonia solanacearum* em tomateiro**. 1997. 79p. Dissertação (Mestrado em Fitopatologia) – Instituto de Ciências Biológicas, Universidade de Brasília, Brasília, DF.

NOVAES, Q.S.; MELETTI, L.M.M.; VIEIRA, M.L.C.; REZENDE, J.A.M. Seleção preliminar de maracujazeiro para tolerância ao Passion fruit woodiness virus (PWV). **Fitopatologia Brasileira**, v.25, p 452, 2000. Suplemento. Contém os resumos do 33º Congresso Brasileiro de Fitopatologia.

NUNES, A.M.L.; ALBUQUERQUE, F.C. de. Podridão do colete do maracujazeiro (*Passiflora edulis*) **Fitopatologia Brasileira** v. 20, p. 356, 1995. Suplemento. Contém os resumos do 28º Congresso Brasileiro de Fitopatologia.

PALLERONI, N.J. Genus I Pseudomonas Migula. In: KRIWIG, N.R; HOLT, J.G. (Ed.). **Bergey's manual of systematic bacteriology**. Baltimore: Williams & Wilkins: 1984. v. 1, p.141 -219.

PEREIRA, G.M.; NUNES, M.A.L.; TEIXEIRA, R.V.R. Efeito *in vitro* de extratos alcoólicos de plantas na germinação de conídios de *Colletotrichum gloeosporioides* e *Fusarium oxysporum* f. sp. cubense. **Fitopatologia Brasileira**, v.25, p.432, 2000. Suplemento. Contém os resumos do 33º Congresso Brasileiro de Fitopatologia.

PERUCH, L.A .M.; SCHROEDER, A .L.; BERTOLINE, E.; TSCHOEKEP. H. Uso do cloreto de calcio e termoterapia no controle pós-colheita de antracnose do maracujá. **Fitopatologia Brasileira**, v.23, p.270, ago., 1998. Suplemento. Contém os resumos do 31º Congresso Brasileiro de Fitopatologia.

PESSOA, M.N.G.; FEITOSA, V.S.; ALMEIDA, J.L.; SILVA, M.G.V. Efeito do óleo essencial e tinturas de *Ocimum basilicum* L. sobre *Colletotrichum gloeosporioides*, *Lasiodiplodia theobromae* e *Macrophomina phaseolina* "in vitro". **Fitopatologia Brasileira**, v.25, p.409, 2000. Suplemento. Contém os resumos do 33º Congresso Brasileiro de Fitopatologia.

PIO-RIBEIRO, G.; MARIANO, R.L. R. Doenças do Maracujazeiro. In: KIMATI, H.; AMORIM, L.; BERGAMIN FILHO, A.; CAMARGO, L.E.A.; REZENDE, J.A.M. (Ed.). **Manual de fitopatologia** .3 ed. São Paulo: Agronômica Ceres, 1997. v.2, p.525-534.

POLTRONIERI, L.S.; TRINDADE, D.R.; ALBUQUERQUE, F.C.; POLTRONIERI, M.C. **Identificação e controle da murcha bacteriana em maracujazeiro amarelo no Estado do Pará**. Belém: Embrapa – CPATU, 1999. 2p (Embrapa-CPATU. Comunicado Técnico, 96).

REZENDE, J.A.M. Doenças de vírus e microplasma do maracujazeiro no Brasil. In: SÃO JOSÉ, A.R. (Ed.). **Maracujá, produção e mercado**. Vitória da Conquista. DFZ: UESB, 1994.

ROMEIRO, R.S. da. **Bactérias Fitopatogênicas**. Viçosa: UFV, 1995. 283p.

RUGGIERO, C.; SÃO JOSÉ, A.R.; VOLPE, C.A.; OLIVEIRA, J.C. de; DURIGAN, J.F. ; BAUMGARTNER, J.G.; SILVA, J.R. da; NAKAMURA, K.; FERREIRA, M.E.; KAVATI, R.; PEREIRA, V.P. de. **Maracujá para exportação: aspectos técnicos da produção**. Brasília: Embrapa-SPI, . 1996, 64p.

SÃO JOSÉ, A.R. (Ed.). **Maracujá, produção e mercado**. Vitória da Conquista. DFZ: UESB, 1994. 255p.

SOUZA, R.M.; HALFELD VIEIRA, B.A.; POZZA, E.A.; COIMBRA, J.L. Seleção de Rizobactérias visando o controle de *Ralstonia solanacearum* em tomateiro. **Fitopatologia Brasileira**, v.23, p.55, 1998. Suplemento. Contém os resumos do 31º Congresso Brasileiro de Fitopatologia.

TAYLOR, R.H.R.; GREBER, R.S. Passion fruit woodiness virus. **CMI/AAB, Description of Plant Viruses**, n.122, 1973.



Amazônia Oriental
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento
Trav. Dr. Enéas Pinheiro s/n, Caixa Postal 48
Fax (91) 276-9845, Fone: (91) 299-4544
CEP 66095-100, Belém, PA
www.cpatu.embrapa.br

111497

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA,
PECUÁRIA E ABASTECIMENTO

