

Mancha-Bacteriana do Maracujazeiro (*Xanthomonas axonopodis* pv. *passiflorae*): Etiologia e Estratégias de Controle



*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Embrapa Amazônia Oriental
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento*

Documentos 357

Mancha-Bacteriana do Maracujazeiro (*Xanthomonas axonopodis* pv. *passiflorae*): Etiologia e Estratégias de Controle

*Alessandra Keiko Nakasone Ishida
Bernardo de Almeida Halfeld-Vieira*

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

Embrapa Amazônia Oriental

Tv. Dr. Enéas Pinheiro, s/n.
Caixa Postal 48. CEP 66095-100 - Belém, PA.
Fone: (91) 3204-1000
Fax: (91) 3276-9845
www.cpatu.embrapa.br
sac@cpatu.embrapa.br

Comitê Local de Editoração

Presidente: *Moacyr Bernardino Dias-Filho*
Secretário-Executivo: *Walkymário de Paulo Lemos*
Membros: *Adelina do Socorro Serrão Belém, Ana Carolina Martins de Queiroz, Célia Regina Tremacoldi, Luciane Chedid Melo Borges, Vanessa Fuzinato Dall'Agnol*

Revisão Técnica: *Valácia Lemes da Silva Lobo* – Embrapa Arroz e Feijão

Supervisão editorial e revisão de texto: *Luciane Chedid M. Borges*
Normalização bibliográfica: *Adelina Belém*
Editoração eletrônica: *Orlando Cerdeira Bordallo Neto*
Foto da capa: *Alessandra Keiko Nakasone Ishida*
Arte-final da capa: *Rinaldo Santa Brígida*

1ª edição

Versão Eletrônica (2009)

Todos os direitos reservados.

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

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Embrapa Amazônia Oriental**

Ishida, Alessandra Keiko Nakasone

Mancha-bacteriana do maracujazeiro (*Xanthomonas axonopodis* pv. *passiflorae*): etiologia e estratégias de controle / Alessandra Keiko Nakasone Ishida, Bernardo de Almeida Halfeld-Vieira – Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental, 2009.

23p. : il. ; 21cm. (Documentos/ Embrapa Amazônia Oriental, ISSN 1983-0513; 357)

1. Doença de planta. 2. Maracujá. 3. Mancha bacteriana. 4. Controle biológico. 5. Defesa vegetal. 6. Microorganismo. I. Halfeld-Vieira, Bernardo de Almeida. II. Título. III. Série.

CDD : 632.96

© Embrapa 2009

Autores

Alessandra Keiko Nakasone Ishida

Engenheira Agrônoma, Doutora em Fitopatologia,
Pesquisadora da Embrapa Amazônia Oriental, Be-
lém, PA.

keiko@cpatu.embrapa.br

Bernardo de Almeida Halfeld-Vieira

Engenheiro Agrônomo, Doutor em Fitopatologia,
Pesquisador da Embrapa Roraima, Boa Vista, RR.

halfeld@cpafrr.embrapa.br

Apresentação

No Norte do País, a cultura do maracujazeiro está concentrada no Estado do Pará, responsável por, aproximadamente, 89 % da produção regional, ocupando uma área de 4.168 ha, com produtividade média de 10,9 t/ha. A renovação da cultura, antes realizada a cada 5 anos, hoje é feita anualmente em plantios mais adensados, principalmente em virtude de problemas fitossanitários. Dentre as doenças que ocorrem na cultura, a bacteriose [*Xanthomonas axonopodis* pv. *passiflorae* (Pereira) Dye.] tem merecido grande atenção, já que encontrou na região condições ótimas para seu desenvolvimento e multiplicação, tornando-se uma doença de difícil controle.

Neste documento, serão descritos os aspectos relacionados à sintomatologia e à diagnose da mancha-bacteriana, as condições favoráveis para o seu desenvolvimento, bem como os métodos de controle da doença.

Claudio José Reis de Carvalho

Chefe-Geral da Embrapa Amazônia Oriental

Sumário

Mancha-Bacteriana do Maracujazeiro (<i>Xanthomonas axonopodis</i> pv. <i>passiflorae</i>): Etiologia e Estratégias de Controle.....	9
Introdução	9
A cultura do maracujá	10
Mancha-bacteriana do maracujazeiro.....	12
Etiologia	12
Sintomatologia	13
Diagnose.....	14
Fatores que favorecem a ocorrência da doença.....	15
Medidas de controle.....	15
Referências	19

Mancha-Bacteriana do Maracujazeiro (*Xanthomonas axonopodis* pv. *passiflorae*): Etiologia e Estratégias de Controle

Alessandra Keiko Nakasone Ishida
Bernardo de Almeida Halfeld-Vieira

Introdução

A cultura do maracujazeiro é uma das mais importantes no Estado do Pará, ocupando uma área de 4.168 ha, com produtividade média de 10,9 t/ha (AGRIANUAL, 2008). A quase totalidade dos pomares comerciais é representada pelo maracujá-amarelo (*Passiflora edulis* f. *flavicarpa*). Da produção do estado, cerca de 80 % dos frutos são comercializados pelas indústrias de suco e o restante é vendido diretamente na Central de Abastecimento Local (Ceasa) (TRINDADE et al., 2000).

Essa espécie de maracujá, muito apreciada, principalmente pelo seu sabor e aroma característicos, é afetada por várias doenças que podem reduzir a produtividade, comprometer a qualidade dos frutos e provocar a morte das plantas. Algumas doenças do maracujazeiro já foram registradas na região Norte. Especificamente no Estado do Pará, é assinalada a ocorrência da mancha-bacteriana (*Xanthomonas axonopodis* pv. *passiflorae*), queima-da-teia-micélica (*Thanatephorus cucumeris*), antracnose (*Colletotrichum gloeosporioides*), vírus do endurecimento dos frutos do maracujazeiro (PWV), verrugose (*Cladosporium herba-*

rum e *Sphaceloma* sp.), fusariose (*Fusarium solani*), murcha-bacteriana (*Ralstonia solanacearum*) e seca dos ramos (*Phomopsis* sp.) (TRINDADE et al., 2000). Em Roraima, as doenças de maior incidência são a mancha-bacteriana, a antracnose, a mancha-de-cercospora (*Pseudocercospora passiflorae*) e a fusariose (HALFELD-VIEIRA; NECHET, 2006a, 2006b; HALFELD-VIEIRA et al., 2007) e, em Rondônia, a antracnose e a verrugose (NUNES; NUNES, 2003). Em virtude das condições ótimas de temperatura e umidade para o desenvolvimento e multiplicação da bactéria e do seu difícil controle, a mancha-bacteriana é considerada uma doença importante na região, preocupando produtores e pesquisadores.

Neste documento, serão descritos os aspectos relacionados à sintomatologia e à diagnose da mancha-bacteriana, as condições favoráveis para o seu desenvolvimento, bem como os métodos de controle da doença.

A cultura do maracujá

O gênero *Passiflora* é o maior e mais representativo da família *Passifloraceae*, na qual estão reunidas mais de 450 espécies de maracujá, sendo 90 % originárias das Américas e muitas delas nativas do Brasil (COPPENS D'EECKENBRUGGE, 2001). Dentre as espécies, cerca de 58 são comestíveis (COPPENS D'EECKENBRUGGE; FERLA, 2001), tendo como principal representante a espécie *Passiflora edulis* Sims f. *flavicarpa* Deg., o maracujá-amarelo.

O Brasil é o maior produtor mundial de maracujá-amarelo, também conhecido como maracujá azedo. Os frutos possuem sabor e aroma característicos, apreciados no mundo inteiro, o que confere a seu suco elevado valor comercial (MELETTI, 2001). Em 2005, a produção brasileira foi de 479.813 t em 35.820 ha (AGRIANUAL, 2008). O Estado do Pará está entre os três maiores produtores brasileiros, atrás da Bahia

(139.910 t) e do Espírito Santo (51.070 t), com uma produção de 45.297 t em 4.168 ha (AGRIANUAL, 2008). O maracujazeiro do tipo amarelo representa 95 % da produção do estado, enquanto o maracujazeiro do tipo roxo (*P. edulis*), apenas 5 %.

Além de seu aproveitamento in natura, o maracujá é utilizado pelas indústrias alimentícias, farmacêuticas e de cosméticos, graças ao alto valor nutritivo do fruto, rico em vitaminas A e C, cálcio e fósforo, e à presença de substâncias como passiflorina e maracugina, usadas como calmante. A casca do maracujá é rica em pectina, niacina (vitamina B3), ferro, cálcio e fósforo (CÓRDOVA et al., 2005). Na semente, são encontrados 87,54 % de ácidos graxos insaturados, com predominância do ácido linoléico, importantes na elaboração de alimentos com ômega 6, que ajuda no desenvolvimento do organismo. Os cosméticos fazem uso dos ácidos graxos em linhas de produtos utilizados para controle da oleosidade da pele (FERRARI et al., 2004).

Quanto às condições de plantio, o maracujazeiro do tipo amarelo é mais adaptado às regiões de clima quente, com temperaturas médias mensais entre 21 °C e 32 °C, precipitação pluviométrica anual entre 800 mm a 1.750 mm, baixa umidade relativa, fotoperíodo em torno de 11 horas e ventos moderados (RUGGIERO et al., 1996). A renovação da cultura, antes realizada a cada 5 anos, hoje, em plantios mais adensados, é feita anualmente, principalmente em decorrência de problemas fitossanitários (RUGGIERO et al., 1996).

Dentre as doenças, a mancha-bacteriana [*Xanthomonas axonopodis* pv. *passiflorae* (Pereira) Dye.] é de grande importância, principalmente sob condições de temperatura e umidade favoráveis à ocorrência da doença. De maneira geral, as doenças causadas por bactérias são responsáveis por grandes perdas em virtude da dificuldade de controle. Depois de instaladas, recorrer ao controle químico normalmente leva a

frustrações, já que as bactérias apresentam uma alta taxa de multiplicação, podendo dobrar a população várias vezes ao dia, principalmente em culturas irrigadas. Desse modo, seu controle fica quase que restrito às medidas preventivas (LOPES, 2001).

Mancha-bacteriana do maracujazeiro

A mancha-bacteriana do maracujazeiro, causada pela bactéria *Xanthomonas axonopodis* pv. *passiflorae* (Pereira) Gonçalves e Rosato (2002), é uma das principais doenças da cultura. No Brasil, a mesma foi constatada na região de Araraquara, no Estado de São Paulo, em 1967 (FISCHER et al., 2005). Também chamada de mancha-oleosa, crestamento-bacteriano, morte precoce ou simplesmente bacteriose do maracujá, essa doença provoca perdas expressivas em maracujazeiro-doce e azedo durante os períodos mais quentes e úmidos do ano. Ocorre em todas as regiões onde se cultiva o maracujazeiro, sendo mais severa nas regiões mais quentes e úmidas (JUNQUEIRA; JUNQUEIRA, 2007). O nome de morte precoce reflete a drástica redução da vida da planta afetada, que passa de 3 a 4 anos para 12 a 18 meses (VIANA et al., 2003).

Etiologia

Xanthomonas axonopodis pv. *passiflorae* é uma bactéria em forma de bastonete, gram-negativa, móvel por apenas um flagelo polar. Em meio de cultura, as colônias são lisas e de coloração amarela, porém no Estado de São Paulo foi encontrado um isolado que não produz xanthomonadina em meio de cultura (ALMEIDA et al., 1994), uma característica incomum a essa bactéria, que exemplifica a grande variabilidade entre isolados. Nesse aspecto, estudos com marcadores moleculares têm permitido maior precisão na avaliação da diversidade genética de bactérias fitopatogênicas. Para avaliar a variabilidade de 55 isolados de *X. a. passi-*

florae das regiões Nordeste, Sudeste e Sul do Brasil por RAPD, Gonçalves e Rossato (2000) selecionaram previamente quatro *primers* (OPR2, OPR6, OPR8 e OPR4), os quais permitiram identificar 15 grupos com similaridade de, aproximadamente, 70 %, três dos quais foram prevaletentes. Os autores ainda verificaram que alguns isolados mostraram-se comuns a diferentes regiões enquanto outros grupos eram específicos de determinados estados. Nakatani (2001) verificou alto grau de variabilidade entre 50 isolados do Estado de São Paulo analisados por RAPD. Destes, os cinco mais divergentes foram testados quanto à patogenicidade, por meio de inoculação artificial, mostrando diferentes níveis de agressividade.

Sintomatologia

Nas folhas, o patógeno induz pequenas lesões encharcadas e translúcidas, as quais necrosam, assumindo tonalidade marrom-avermelhada, principalmente na face dorsal da folha, podendo também formar um halo clorótico ao redor da mancha (Figura 1) (VIANA et al., 2003). Com o desenvolvimento da doença, ocorre seca das folhas e, posteriormente, a desfolha, reduzindo consideravelmente a produtividade. A bactéria pode atingir os feixes vasculares e se propagar por todos os tecidos da planta, provocando a seca e até a morte de plantas em cultivares muito suscetíveis (JUNQUEIRA; JUNQUEIRA, 2007; VIANA et al. 2003). Nos frutos, as manchas são grandes, bem delimitadas, inicialmente esverdeadas e oleosas, podendo coalescer e causar lesões de grandes extensões (Figura 2). Essas manchas são superficiais, entretanto, em condições favoráveis, o patógeno pode penetrar a polpa, contaminando as sementes e promovendo a sua fermentação (HALFELD-VIEIRA; NECHET, 2006a; JUNQUEIRA; JUNQUEIRA, 2007; VIANA et al., 2003). Em maracujá doce, pode ocorrer a deterioração do mesocarpo, caracterizada por podridão-mole, com anasarca, descoloração e conseqüente separação da casca, com o aparecimento ou não de cavidades (MALAVOLTA JÚNIOR et al., 2001).

Foto: Alessandra Keiko Nakasone Ishida.

**Figura 1.** Sintomas da mancha-bacteriana em folhas de maracujazeiro-azedo.

Foto: Bernardo de Almeida Halfeld-Vieira.

**Figura 2.** Sintoma da mancha-bacteriana em fruto de maracujazeiro-azedo

Diagnose

A diagnose da mancha-bacteriana do maracujazeiro é feita por inspeção visual de plantas sintomáticas seguida de teste de exsudação, isolamento e cultivo em meio de cultura e teste de patogenicidade. A bactéria é de fácil isolamento e cultivo. Nos últimos anos, a detecção de patógenos tem sido bastante facilitada pela utilização de métodos baseados em PCR (*Polimerase Chain Reaction*), os quais permitem uma detecção mais rápida, fácil e precisa quando comparados aos métodos tradicionais. A reação de PCR apresenta também um nível de detecção de alta sensibilidade permitindo constatação precoce do patógeno an-

tes do surgimento dos sintomas na planta (GONÇALVES; ROSSATO, 2002). A partir de fragmentos diferenciais produzidos por RAPD, os *primers* Pas-R e Pas3-D, específicos para o patovar *passiflorae*, foram desenhados. Sua utilização permitiu a detecção de 96,3 % das linhagens do patovar *passiflorae*, com exceção para duas linhagens do Estado do Paraná (GONÇALVES; ROSSATO, 2002).

Fatores que favorecem a ocorrência da doença

As condições ideais para *X. a. passiflorae* incitar doença são temperaturas superiores a 30 °C e umidade relativa do ar elevada (VIANA et al., 2003). A disseminação entre áreas pode se dar por meio de sementes e mudas contaminadas e entre plantas pela água de irrigação ou das chuvas, vento e insetos, como *Diabrotica speciosa* (vaquinha-brasileirinho) e *Lagria villosa* (besouro-idiamim), que se alimentam de folhas lesionadas pela bactéria (JUNQUEIRA; JUNQUEIRA, 2007; VIANA et al. 2003). Não consta, na literatura especializada, relatos de plantas não pertencentes à família Passifloraceae que sejam hospedeiras de *X. a. passiflorae* (SWINGS; CIVEROLO, 1993; VIANA et al., 2003).

Medidas de controle

A principal medida de controle da mancha-bacteriana é a exclusão, evitando-se a introdução do patógeno na área de cultivo (HALFELD-VIEIRA; NECHET, 2006a), com a utilização de mudas e sementes livres do patógeno. O tratamento das sementes com água quente a 50 °C por 30 a 60 minutos tem sido eficiente para a erradicação da bactéria (SANTOS; SANTOS FILHO, 2003). Essas medidas de prevenção são de fundamental importância, pois, uma vez estabelecida, a bacteriose é uma doença de difícil controle.

Nas condições do cerrado, o manejo da bacteriose vem sendo feito por meio da integração dos controles químico, cultural e genético, com resultados satisfatórios para o maracujazeiro-azedo (JUNQUEIRA; JUNQUEIRA, 2007).

Para o controle cultural, são recomendadas medidas como: instalação de novos plantios em locais distantes de plantios contaminados, adubação e calagem adequadas, controle de plantas invasoras, insetos e destruição de restos culturais (JUNQUEIRA; JUNQUEIRA, 2007).

No controle químico, estão registrados para a cultura do maracujá o sulfato de cobre + oxitetraciclina, oxitetraciclina + estreptomicina e kasugamicina (AGROFIT, 2008). Viana et al. (2003) verificaram que a associação de um fungicida cúprico com um bactericida, como sulfato de cobre (30 %) + oxitetraciclina (50 %), resultou em bom controle da doença em ensaio experimental, assim como a associação oxicloreto de cobre + maneb + zineb. Os autores recomendam, para o manejo da doença, a poda de limpeza seguida da aplicação de uma associação de bactericidas, formulação comercial de oxitetraciclina + estreptomicina, na dosagem de 1,8 kg/ha a cada 7 dias, até a completa ausência dos sintomas. No entanto, Torres Filho et al. (1996) verificaram que a kasugamicina, quando não associada à poda de limpeza, determinou uma razoável ação de controle. Todavia, foi ineficaz quando associada à poda, enquanto o oxicloreto de cobre associado ou não à poda de limpeza proporcionou bom controle da bacteriose. O uso intensivo de produtos cúpricos para o controle da doença pode levar, em longo prazo, à seleção de formas resistentes do patógeno (FRANCO; TAKATSU, 2004).

A utilização de cultivares resistentes é uma alternativa simples e efetiva no controle de doenças causadas por bactérias. Recentemente, vários trabalhos com melhoramento de plantas de maracujazeiro visando à resistência à mancha-bacteriana têm sido realizados no País por diferentes grupos de pesquisa. No entanto, ainda não existe material cultivado resistente à doença.

O melhoramento do maracujazeiro tem diversas finalidades, em virtude do produto a ser considerado (fruto, folhas ou sementes) e da região de cultivo. Em linhas gerais, a produtividade, a qualidade dos frutos e a resistência a doenças são os principais objetivos do melhoramento genético do maracujazeiro no Brasil (MELETTI et al., 2005).

A resistência à mancha-bacteriana tem sido alvo de vários estudos, pois ocorre nas espécies de *Passiflora* mais cultivadas. *P. edulis* f. *flavicarpa* (maracujá-amarelo) e *P. edulis* (maracujá-roxo) são consideradas suscetíveis e as espécies *P. alata* (maracujá-doce) e *P. quadrangularis*, altamente suscetíveis (RODRIGUES NETO et al., 1984). Segundo Junqueira et al. (2005), nas várias cultivares comerciais de maracujazeiro do tipo amarelo avaliadas, não foi encontrado nível de resistência que pudesse oferecer resultados satisfatórios no controle de virose, bacteriose, antracnose e septoriose. Em pesquisas conduzidas no Estado de São Paulo, com 10 cultivares de maracujazeiro do tipo amarelo, Miranda (2004) verificou que as cultivares Sul Brasil e IAC série 270 foram consideradas resistentes à mancha-bacteriana, enquanto as cultivares Cajuaba, IAC-273 (cv. Monte Alegre), IAC-275 (cv. Maravilha), MSBA e MSCO foram consideradas medianamente resistentes à doença. No entanto, algumas espécies não cultivadas têm demonstrado potencial de uso no melhoramento genético, por apresentarem resistência a doenças ou pragas, longevidade, maior adaptação a condições climáticas adversas, período de florescimento ampliado, maior concentração de componentes químicos interessantes para a indústria farmacêutica e outros fins, quase todos ainda inexplorados (MATTA, 2005).

No Distrito Federal, as plantas de *P. coccinea* e de seu híbrido F1 com *P. edulis* f. *flavicarpa* comercial não apresentaram sintomas da bacteriose em condições de campo, mas as do retrocruzamento RC1 para *P. edulis* f. *flavicarpa* foram altamente suscetíveis. Em plantas de *P. setacea*, também não foram observados sintomas, mas as gerações ou retrocur-

zamentos RC1, RC2 e RC3 para *P. edulis* f. *flavicarpa* foram altamente suscetíveis. As plantas de *P. caerulea*, *P. gibertii*, *P. mucronata*, *P. actinia* e de alguns acessos de *P. nitida* e *P. laurifolia* também não mostraram sintomas. Por outro lado, *P. amethystina*, *P. cincinnata*, *P. quadrangularis* e *P. alata* selvagem foram altamente suscetíveis (JUNQUEIRA et al., 2005).

Em outras regiões, resultados diferentes foram encontrados. As espécies *P. cincinnata*, *P. molissima* e *P. foetida* foram consideradas como resistentes (LEITE JÚNIOR, 1999; RODRIGUES NETO et al., 1984) em São Paulo e Paraná, *P. maliformis* como altamente resistente e *P. alata* e *P. quadrangularis* como altamente suscetível no Paraná (LEITE JÚNIOR, 1999). Portanto, a incorporação de genes de resistência à mancha-bacteriana a partir de cultivares resistentes e outras espécies de *Passiflora* é uma estratégia promissora em programas de melhoramento do maracujazeiro, principalmente porque há indicativos de que a herança da resistência em *P. edulis* f. *flavicarpa* à mancha-bacteriana é de natureza oligogênica (LOPES et al., 2005).

Referências

AGRIANUAL 2008. São Paulo: FNP Consultoria & Comércio. 2008. 546 p.

AGROFIT. Brasília, DF: Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Coordenação-Geral de Agrotóxicos e Afins, 2008. Disponível em: <http://extranet.agricultura.gov.br/agrofit_cons/principal_agrofit_cons>. Acesso em: 11 set. 2008.

ALMEIDA, I. M. G.; MALAVOLTA JÚNIOR, V. A.; RODRIGUES NETO, J.; BERIAM, L. O. S. Ocorrência de estirpe não pigmentada em *Xanthomonas campestris* pv. *passiflorae*. **Summa Phytopathologica**, Botucatu, v. 20, p. 47, 1994. Resumos.

COPPENS D'EECKENBRUGGE G. **Passiflora**. Cali, Colombia: International Center for Tropical Agriculture, 2001. Disponível em: <http://www.ciat.cgiar.org/ipgri/fruits_from_americas/frutales/intro%20Passiflora.htm>. Acesso em: 11 set. 2008.

COPPENS D'EECKENBRUGGE G.; FERLA, D. L. **Fruits from America**: an ethnobotanical inventory. Cali, Colombia: International Center for Tropical Agriculture, 2001. Disponível em: <http://www.ciat.cgiar.org/ipgri/fruits_from_americas/frutales/family.htm>. Acesso em: 11 set. 2008.

CÓRDOVA, K. R. V.; GAMA, T. M. M. T. B.; WINTER, C. M. G.; KASKANTZIS NETO, G.; FREITAS, R. J. S. Características físico-químicas da casca do maracujá Amarelo (*Passiflora edulis* Flavicarpa Degener) obtida por secagem. **Boletim do Centro de Pesquisa de Processamento de Alimentos**, Curitiba, v. 23, n. 2, p. 221-230, jan./jul. 2005.

FERRARI, R. A.; COLUSSI, F.; AYUB, R. A. Caracterização de subprodutos da industrialização do maracujá-aproveitamento das sementes. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 26, n. 1, p. 101-102, abr. 2004.

FISCHER, I. H.; KIMATI, H.; REZENDE, J.A.M. Doenças do maracujazeiro. In: KIMATI, H.; AMORIM, L.; REZENDE, J. A. M.; BERGAMIN FILHO, A.; CAMARGO, L. E. A. (Eds.) **Manual de fitopatologia**: doenças das plantas cultivadas. 4. ed. São Paulo: Ceres, 2005. v. 2, p. 467-474.

FRANCO, M. M.; TAKATSU, A. Sensibilidade de *Xanthomonas axonopodis* pv. *passiflorae* a cobre. **Bioscience Journal**, Uberlândia, v. 2, n. 2, p. 207-210, Maio/Ago. 2004.

GONÇALVES, E. R.; ROSATO, Y. B. Detecção de *Xanthomonas axonopodis* pv. *passiflorae* utilizando-se sondas de DNA e "primers" específicos. **Summa Phytopathologica**, Jaboticabal, v. 28, n. 1, p. 20-27, 2002.

GONÇALVES, E. R.; ROSATO, Y. B. Genotypic characterization of xanthomonad strains isolated from passion fruit plants (*Passiflora* spp.) and their relatedness to different *Xanthomonas* species. **International Journal of Systematic and Evolutionary Microbiology**, Spencer Wood, UK, v. 50, p. 811-821, 2000.

HALFELD-VIEIRA, B. A.; NECHET, K. L. **Mancha-bacteriana do maracujá: sintomas, danos e medidas de controle**. Boa Vista: Embrapa Roraima, 2006a. 4 p. (Embrapa Roraima. Comunicado técnico, 03).

HALFELD-VIEIRA, B. A.; NECHET, K. L. Ocorrência da mancha bacteriana do maracujazeiro em Roraima. **Fitopatologia Brasileira**, Brasília, DF, v. 31, n. 2, p. 214, mar./abr. 2006b.

HALFELD-VIEIRA, B. A.; NECHET, K. L.; MATTIONI, J. A. M. **Doenças do maracujá no estado de Roraima**. Boa Vista: Embrapa Roraima, 2007. 18 p. (Embrapa Roraima. Documentos, 01).

JUNQUEIRA, N. T. V.; BRAGA, M. F.; FALEIRO, F. G.; PEIXOTO, J. R.; BERNACCI, L. C. Potencial de espécies silvestres de maracujazeiro como fonte de resistência a doenças. In: FALEIRO, F. G.; JUNQUEIRA, N. T. V.; BRAGA, M. F. (Eds.) **Maracujá: germoplasma e melhoramento genético**. Planaltina, DF: Embrapa Cerrados, 2005. p. 79-108.

JUNQUEIRA, N. T. V.; JUNQUEIRA, K. P. Manejo das principais doenças do maracujazeiro. In: SUSSEL, A. A. B.; MEDEIROS, F. H. V.; RIBEIRO JÚNIOR, P. M.; UCHOA, C. N.; AMARAL, D. R.; MEDEIROS, F. C. L.; PEREIRA, R. B.; SANTOS, J.; LIMA, L. M.; ROSWALKA, L. C. **Manejo integrado de doenças de fruteiras**. Lavras: Ufla, 2007. 1 CD-ROM.

LEITE JÚNIOR, R. P.; WENDLAND, A.; SHIMAMOTO, R. T.; STENZEL, N. M. C. Avaliação do comportamento de espécies e progênes de *Passiflora* a bacteriose causada por *Xanthomonas* sp. pv. *Passiflora*. In: REUNIÃO TÉCNICA DE PESQUISA EM MARACUJAZEIRO, 1999, Londrina. [Anais...]. Londrina: IAPAR, 1999. p. 56-57.

LOPES, C. A. Manejo integrado de bactérias fitopatogênicas. In: SILVA, L. H. C. P.; CAMPOS, J. R.; NOJOSA, G. B. A. (Eds.). **Manejo integrado: doenças e pragas em hortaliças**. Lavras: UFLA, 2001. Cap. 4, p.105-123.

LOPES, R.; LOPES, M. T. G.; CARNEIRO, M. S.; MATTA, F. P.; CAMARGO, L. E. A.; VIEIRA, M. L. C. Linkage and mapping of resistance genes to *Xanthomonas axonopodis* pv. *passiflorae* in yellow passion fruit. **Genome**, Toronto, v. 49, n. 1, p. 17-29, 2005.

MALAVOLTA JÚNIOR, V. A.; BERIAM, L. O. S.; RODRIGUES NETO, J. Podridão do fruto, novo sintoma relacionado a *Xanthomonas axonopodis* pv. *passiflorae*. **Arquivos do Instituto Biológico**, Campinas, v. 68, n. 2, p. 121-123, jul./dez. 2001.

MATTA, F. P. **Mapeamento de QRL para *Xanthomonas axonopodis* pv. *passiflorae* em maracujá-amarelo (*Passiflora edulis* Sims f. *flavicarpa* Deg.)**. 2005. Tese (Doutorado) - Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Piracicaba.

MELETTI, L. M. M. Maracujá-amarelo: cultivares IAC conquistam a preferência nacional. **O Agrônomo**, Campinas, v. 53, n. 2, p. 23-25, 2001.

MELETTI, L. M. M.; SOARES-SCOTT, M. D.; BERNACCI, L. C.; PASSOS, I. R. S. Melhoria genética do maracujá: passado e futuro. In: FALEIRO, F. G.; JUNQUEIRA, N. T. V.;

BRAGA, M. F. (Eds.) **Maracujá**: germoplasma e melhoramento genético. Planaltina, DF: Embrapa Cerrados, 2005. p. 53-78.

MIRANDA, J. F. **Reação de variedades de maracujazeiro amarelo (*Passiflora edulis* f. *flavicarpa* Deg.) a bacteriose causada por *Xanthomonas campestris* pv. *passiflorae***. 2004. 48 f. Dissertação (Mestrado) - Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Universidade de São Paulo, Piracicaba.

NAKATANI, A. K. **Diversidade genética de *Xanthomonas campestris* pv. *passiflorae* e sensibilidade a produtos químicos**. 2001. 61 f. Dissertação (Mestrado) – Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Universidade de São Paulo, Piracicaba,

NUNES, A. M. L.; NUNES, M. A. L. Antracnose e verrugose em maracujá no município de Urupá no estado de Rondônia. ***Fitopatologia Brasileira***, Brasília, DF, v. 28, p. 219, 2003. Suplemento.

RODRIGUES NETO, J.; SUGIMORE, M. H.; MALAVOLTA JUNIOR, V. A.; Infecção natural em *P. alata* por *Xanthomonas campestris* pv. *passiflorae*. ***Summa Phytopathologica***, Botucatu, v.10, p. 50, 1984.

RUGGIERO, C.; SÃO JOSÉ, A. R.; VOLPE, C. A.; OLIVEIRA, J. C.; DURIGAN, J. F.; BAUMGARTNER, J. G.; SILVA, J. R.; NAKAMURA, K.; FERREIRA, M. E.; KAVATI, R.; PEREIRA, V. **Maracujá para exportação**: aspectos técnicos da produção. Brasília, DF: Embrapa-SPI, 1996. 64 p. (FrupeX. Publicações técnicas, 19).

SANTOS, C. C. F.; SANTOS FILHO, H. P. Doenças causadas por bactérias. In: SANTOS FILHO, H. P.; JUNQUEIRA, N. T. V. (Ed.) **Maracujá**: fitossanidade. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2003. p. 22-24. (Embrapa Informação Tecnológica. Frutas do Brasil, 32).

SWINGS, J. G.; CIVEROLO, E. L. ***Xanthomonas***. London: Chapman & Hall, 1993. 399 p.

TORRES-FILHO, J.; PONTE, J. J.; SILVEIRA-FILHO, J. Oxicloreto de cobre e kasugamicina combinados ou não com poda de limpeza, no controle da bacteriose do maracujá amarelo. **Revista Ciência Agrônômica**, Fortaleza, v. 27, n. 1-2, p. 72-75, 1996.

TRINDADE, C. C.; TRINDADE, D. R.; POLTRONIERI, L. S.; ALBULQUERQUE, F. C.; LUCAS, B. L. L. Doenças do maracujazeiro no estado do Pará. **Fitopatologia Brasileira**, Brasília, DF, v. 25, p. 346, 2000. Suplemento.

VIANA, F. M. P.; FREIRE, F. C. O.; CARDOSO, J. E.; VIDAL, J. C. **Principais doenças do maracujazeiro na Região Nordeste e seu controle**. Fortaleza: Embrapa Agroindústria Tropical, 2003. 12 p. (Embrapa Agroindústria Tropical. Comunicado técnico, 86).

Embrapa

Amazônia Oriental

**Ministério da
Agricultura, Pecuária
e Abastecimento**



CGPE 8320