

Doenças do maracujazeiro amarelo



ISSN 0100-7416

BOLETIM TÉCNICO Nº 145

Doenças do maracujazeiro amarelo

Luiz Augusto Martins Peruch
Anne-Lore Schroeder
Addolorata Colariccio
Lílian Guimarães
César Martins Chagas



EMPRESA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA E EXTENSÃO
RURAL DE SANTA CATARINA
FLORIANÓPOLIS
2009

Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina (Epagri)
Rodovia Admar Gonzaga, 1.347, Itacorubi, Caixa Postal 502
88034-901 Florianópolis, SC, Brasil
Fone: (48) 3239-5500, fax: (48) 3239-5597
Internet: www.epagri.sc.gov.br
E-mail: epagri@epagri.sc.gov.br

Editado pela Gerência de Marketing e Comunicação – GMC/Epagri.

Assessoria científica deste trabalho: Eliane Rute de Andrade
José Itamar da Silva Boneti

Primeira edição: junho de 2009
Tiragem: 600 exemplares
Impressão: Epagri

É permitida a reprodução parcial deste trabalho desde que citada a fonte.

Referência bibliográfica

PERUCH, L.A.M.; SCHROEDER, A.L.; COLARICCIO, A.; GUIMARÃES, L.; CHAGAS, C.M. *Doenças do maracujazeiro amarelo*. Florianópolis: Epagri, 2009. 99p. (Epagri. Boletim Técnico, 145).

Maracujazeiro; Doença de planta.

ISSN0100-7416



APRESENTAÇÃO

O Brasil é considerado o maior produtor mundial de maracujá amarelo, seguido do Peru, Venezuela, África do Sul, Sri Lanka e Austrália. Essa espécie é plantada comercialmente em quase todos os Estados brasileiros, destacando-se a Bahia, São Paulo e Sergipe. Nos Estados do sul, a cultura encontra boas condições para seu desenvolvimento nas regiões litorâneas, sendo cultivada principalmente por agricultores familiares.

O maracujazeiro, planta pertencente ao gênero *Passiflora*, possui mais de 400 espécies descritas, sendo muitas nativas do Brasil. Essas espécies possuem inúmeras aplicações, como no preparo de sucos, mas também possuem valor medicinal e ornamental.

Apesar de sua importância, o maracujazeiro é considerado uma cultura nômade. Excesso de produção, baixo valor comercial e falta de assistência técnica são alguns dos fatores relacionados com este fenômeno. Além deles, as doenças certamente foram uma das causas que influenciaram no declínio da cultura em diversas regiões do Brasil.

Como existe uma carência de informações acerca das doenças da cultura, foi organizado este Boletim Técnico para servir como guia das doenças para agricultores, técnicos e agrônomos. São descritas as doenças mais frequentes em Santa Catarina e aquelas importantes em outras regiões do Brasil. Este Boletim apresenta uma descrição detalhada de cada doença quanto ao seus sintomas, etiologia, fatores favoráveis e formas de controle. Suas inúmeras ilustrações com detalhes deverão servir como material de apoio na identificação das doenças.

A Diretoria Executiva

SUMÁRIO

	Pág.
1 Introdução	9
1.1 Mercado da cultura	9
1.2 Problemática das doenças do maracujazeiro	12
2 Doenças fúngicas da parte aérea	14
2.1 Antracnose – <i>Colletotrichum gloeosporioides</i> (Penz.) Penz & Sacc	14
2.1.1 Sintomas da doença	15
2.1.2 Etiologia do patógeno	18
2.1.3 Fatores favoráveis ao desenvolvimento da doença	19
2.1.4 Medidas de controle da doença	19
2.2 Verrugose – <i>Cladosporium herbarum</i> Link	21
2.2.1 Sintomas da doença	22
2.2.2 Etiologia do patógeno	24
2.2.3 Fatores favoráveis ao desenvolvimento da doença	26
2.2.4 Medidas de controle da doença	27
2.3 Septoriose – <i>Septoria passiflorae</i> Louw	27
2.3.1 Sintomas da doença	28
2.3.2 Fatores favoráveis ao desenvolvimento da doença	30
2.3.3 Etiologia do patógeno	30
2.3.4 Medidas de controle da doença	30
2.4 Podridão preta do fruto ou podridão por <i>Lasiodiplodia theobromae</i> (Pat.) Griffone & Maubl.	31
2.4.1 Sintomas da doença	31
2.4.2 Etiologia do patógeno	32
2.4.3 Condições climáticas favoráveis	32
2.4.4 Medidas de controle da doença	33
2.5 Alternariose ou mancha parda – <i>Alternaria passiflorae</i> Simmonds, <i>A. alternata</i> (Fr.) Keisler	33
2.5.1 Sintomas da doença	33
2.5.2 Etiologia do patógeno	34
2.5.3 Fatores favoráveis ao desenvolvimento da doença	34
2.5.4 Medidas de controle da doença	34
2.6 Ferrugem – <i>Puccinia scleria</i> (F.O. Pазschke) J.C. Arthur	35
2.6.1 Sintomas da doença	35
2.6.2 Etiologia do patógeno	35
2.6.3 Fatores favoráveis ao desenvolvimento da doença	37

2.6.4 Medidas de controle da doença	37
2.7 Podridão floral e de frutos por <i>Rhizopus</i> sp.	37
2.7.1 Sintomas da doença	37
2.7.2 Etiologia do patógeno	37
2.7.3 Condições climáticas favoráveis	38
2.7.4 Medidas de controle da doença	39
3 Doenças fúngicas radiculares	39
3.1 Podridão do colo – <i>Nectria haematococca</i> (anamorfo <i>Fusarium solani</i> (Mart.) App. & Wr.)	39
3.1.1 Sintomas da doença	39
3.1.2 Etiologia do patógeno	40
3.1.3 Fatores favoráveis ao desenvolvimento da doença	41
3.1.4 Medidas de controle da doença	41
3.2 Murcha de fusarium – <i>Fusarium oxysporum</i> Schl. f. <i>passiflorae</i> Purss	42
3.2.1 Sintomas da doença	42
3.2.2 Etiologia do patógeno	44
3.2.3 Medidas de controle da doença	44
3.3 Podridão do pé – <i>Phytophthora nicotianae</i> var. <i>parasitica</i> (Dastur) Waterh, <i>P. cinnamomi</i> Rands	45
3.3.1 Sintomas da doença	45
3.3.2 Etiologia do patógeno	46
3.3.3 Condições climáticas favoráveis	46
3.3.4 Medidas de controle da doença	46
4 Doenças bacterianas	47
4.1 Mancha oleosa ou crestamento bacteriano – <i>Xanthomonas axonopodis</i> pv. <i>passiflorae</i> (Per.) Dye (= <i>Xanthomonas campestris</i> pv. <i>passiflorae</i>)	47
4.1.1 Sintomas da doença	48
4.1.2 Etiologia do patógeno	50
4.1.3 Condições climáticas favoráveis	51
4.1.4 Medidas de controle da doença	51
5 Doenças causadas por vírus e fitoplasmas	53
5.1 Vírus endurecimento dos frutos do maracujazeiro – Passion fruit woodiness virus	53

5.1.1 Sintomas da doença	54
5.1.2 Etiologia do patógeno	55
5.1.3 Fatores favoráveis ao desenvolvimento da doença	56
5.1.4 Medidas de controle da doença	57
5.2 Vírus do mosaico do pepino – Cucumber mosaic virus	57
5.2.1 Sintomas da doença	58
5.2.2 Etiologia do patógeno	59
5.2.3 Fatores favoráveis ao desenvolvimento da doença	59
5.2.4 Medidas de controle da doença	59
5.3 Vírus do clareamento das nervuras do maracujazeiro – Passion fruit veinclearing virus	60
5.3.1 Sintomas da doença	60
5.3.2 Etiologia do patógeno	60
5.3.3 Fatores favoráveis ao desenvolvimento da doença	61
5.3.4 Medidas de controle da doença	62
5.4 Vírus da pinta verde do maracujazeiro – Passion fruit green spot virus	62
5.4.1 Sintomas da doença	62
5.4.2 Etiologia do patógeno	64
5.4.3 Fatores favoráveis ao desenvolvimento da doença	64
5.4.4 Medidas de controle da doença	64
5.5 Vírus do mosaico do maracujá-roxo – Purple granadilla mosaic virus	65
5.5.1 Sintomas da doença	65
5.5.2 Etiologia do patógeno	65
5.5.3 Fatores favoráveis ao desenvolvimento da doença	65
5.5.4 Medidas de controle da doença	66
5.6 Vírus do mosaico amarelo do maracujazeiro – Passion fruit yellow mosaic virus	66
5.6.1 Sintomas da doença	66
5.6.2 Etiologia do patógeno	66
5.6.3 Fatores favoráveis ao desenvolvimento da doença	66
5.6.4 Medidas de controle da doença	67
5.7 Superbrotamento do maracujazeiro – <i>Phytoplasma</i> sp.	67
5.7.1 Sintomas da doença	68
5.7.2 Etiologia do patógeno	69
5.7.3 Fatores favoráveis ao desenvolvimento da doença	69
5.7.4 Medidas de controle da doença	69

5.8 Begomovírus do maracujazeiro – Begomovirus	69
5.8.1 Sintomas da doença	70
5.8.2 Etiologia do patógeno	70
5.8.3 Fatores favoráveis ao desenvolvimento da doença	70
5.8.4 Medidas de controle da doença	70
6 Doenças causadas por nematoides	71
6.1 Nematose das galhas – <i>Meloidogyne arenaria</i> (Neal, 1889) Chitwood, 1949; <i>Meloidogyne incognita</i> (Kofoid & White, 1919), <i>Meloidogyne javanica</i> (Treub, 1885) Chitwood, 1949	71
6.1.1 Sintomas da doença	71
6.1.2 Etiologia do patógeno	71
6.1.3 Condições climáticas favoráveis	72
6.1.4 Medidas de controle da doença	73
6.2 Nematose das raízes – <i>Rotylenchulus reniformis</i> Linford & Oliveira, 1940	73
6.2.1 Sintomas da doença	74
6.2.2 Etiologia do patógeno	74
6.2.3 Condições climáticas favoráveis	75
6.2.4 Medidas de controle da doença	75
7 Aspectos relacionados ao controle químico das doenças do maracujazeiro azedo	75
7.1 Fatores que afetam a pulverização	75
7.2 O PIF e o controle das doenças do maracujazeiro	78
8 Referências bibliográficas	80
9 ANEXO A – Escalas descritivas para as doenças da parte aérea	96

Doenças do maracujazeiro amarelo

Luiz Augusto Martins Peruch¹

Anne-Lore Schroeder²

Líliam Guimarães³

Cesar Martins Chagas⁴

1 Introdução

1.1 Mercado da cultura

Nos últimos 20 anos, tem-se verificado um grande incremento no mercado internacional de frutas tropicais. Nesse mercado, o maracujá amarelo vem ocupando uma posição de destaque, especialmente na Europa e Estados Unidos, em função não só de seu sabor, mas também por ser rico em vitaminas e minerais (Corpei, 2001). No mercado do maracujá desenvolve-se a comercialização do fruto *in natura* e do seu suco. Os maiores importadores mundiais de suco de maracujá são: Reino Unido, Alemanha, França, Suíça, Estados Unidos e Japão (Bliska et al., 1994a). Em 2000, estimava-se que o maior importador mundial de suco, os Estados Unidos, consumia 2 mil toneladas por ano, sendo Equador e Brasil os principais países exportadores (Corpei, 2001). A comercialização do ma-

¹Eng. agr., Dr., Epagri/Estação Experimental de Urussanga, C.P. 49, 88840-000 Urussanga, SC, fone: (48) 3465-2938, e-mail: lamperuch@epagri.sc.gov.br.

²Eng. agr., Dra., Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC –, C.P. 476, 88040-900 Florianópolis, SC, fone: (48) 3232-7199, e-mail: anne@mbox1.ufsc.br. (Aposentada).

³Eng. agr., Dra., Centro de Pesquisa e Desenvolvimento de Sanidade Vegetal do Instituto Biológico, Av. Conselheiro Rodrigues Alves, 1.252, 04014-002 São Paulo, fone: (11) 5087-1722, e-mail: collariccio@biologico.sp.gov.br.

⁴Eng. agr., Dra., Universidade Federal Rural de Pernambuco – UFRPE –, 52171-900 Recife, PE, fone: (81) 3320-6212, e-mail: lilianguimaraes@hotmail.com.

⁵Eng. agr., Dr., Centro de Pesquisa e Desenvolvimento de Sanidade Vegetal do Instituto Biológico, e-mail: cmchagas@hotmail.com.

racujá *in natura* tem menor importância no mercado internacional e, embora haja demanda e oferta o ano todo, essas ofertas são esporádicas (Menzel et al., 1988). Nesse mercado, os principais exportadores do maracujá *in natura* para a Europa são: Quênia, Austrália, Fiji, Taiwan, Colômbia, Venezuela, África do Sul, Camarões, Costa do Marfim, Filipinas, Índias Ocidentais e Tailândia (Menzel et al., 1988).

A cultura do maracujazeiro em outros países não é avaliada sistematicamente como outras frutas. Por esse motivo, existem apenas estimativas de que sua produção mundial seja de 640 mil toneladas (ITI Tropicals, 2003). Segundo o IBGE (2003), a cultura do maracujazeiro (*Passiflora edulis* f. *flavicarpa*) ocupava uma área de 33.039ha com uma produção anual estimada de 450 mil toneladas no Brasil em 2001 (ITI Tropicals, 2003). Dados recentes indicam que a cultura ganhou área, pois ocupava 45.327ha com uma produção de 615 mil toneladas em 2006 (IBGE, 2007). Comparando-se a área cultivada e a produção no intervalo de 2001 a 2008, observou-se um incremento de 37% na área e 37% na produção. Por outro lado, a demanda ainda não está sendo atendida, razão pela qual o Brasil tem importado suco de maracujá do Equador e Colômbia (Corpei, 2001).

Em termos de regiões brasileiras produtoras no ano de 1989, o Nordeste destacou-se como principal produtor, com 80 mil toneladas do fruto. As Regiões Norte e Sudeste vieram a seguir, com produção de 57 mil e 33 mil toneladas de frutos, respectivamente (Bliska et al., 1994a). Os dados de 2006 revelaram que o Nordeste continua na liderança, com 28.941ha plantados, com um volume de 377 mil toneladas. Por outro lado, a Região Sudeste superou a Norte com 8.241ha contra 5.399ha, respectivamente. Os volumes de produção do Sudeste chegam a 152 mil toneladas, enquanto o Norte produziu 52 mil toneladas no mesmo período. As Regiões Centro-Oeste e Sul contribuíram com 1.715ha e 1.031ha e volumes de 21 mil e 12 mil toneladas, respectivamente (IBGE, 2007). Em 2006, os Estados com maior produção de maracujá foram Bahia, Ceará e Pará (IBGE, 2007).

Na história do cultivo do maracujazeiro no Brasil pode-se verificar que vários Estados tinham grandes áreas de produção desta frutífera, mas sofreram grandes reduções na área plantada, perdendo importância no cenário nacional. Tal fato pode ser observado pela diminuição da área plantada na Região Norte do País, enquanto se observa um incremento da área nas Regiões Sul e Sudeste (Bliska et al., 1994b; IBGE, 2007).

Em Santa Catarina, o cultivo comercial do maracujá expandiu-se somente a partir de 1991, concentrando-se no Litoral Catarinense. Foram

verificados incrementos constantes na área de produção desta frutífera até 1998, pois os 50ha de 1993 cresceram para 1.500ha em 1998 (Schroeder et al., 1998), envolvendo cerca de 4 mil pessoas de forma direta. Todavia, após esse período, a área da cultura declinou continuamente, sendo que em 2001 existiam aproximadamente 435ha no Estado (IBGE 2003).

Segundo estimativas, a produção de maracujá em Santa Catarina ocupava cerca de 453ha em todo o Litoral em 2007, dividindo-se em três principais regiões produtoras: Litoral Sul, Litoral Norte e Litoral Central.

Na Litoral Sul, região que já concentrou a maior produção do Estado, a produção é desenvolvida nos municípios de Araranguá, Balneário Gaivota, Cocal do Sul, Criciúma, Garopaba, Gravatal, Jacinto Machado, Morro da Fumaça, Passo de Torres, Pedras Grandes, Praia Grande, Santa Rosa do Sul, São João do Sul, Sombrio e Tubarão. O município de Jacinto Machado já se destacou pela maior área cultivada e também maior volume, representando 35,4% da produção total do Estado. Atualmente, segundo estimativas dos técnicos da Epagri, existem 149ha da cultura na região, com tendência de crescimento da área.

O Litoral Norte é outra região produtora de importância no Estado, envolvendo os municípios de Araquari, Balneário Barra do Sul, Barra Velha, Blumenau, Garuva, Guaramirim, Itapoá, Joinville, Piçarras, São Francisco do Sul e São João do Itaperiú. Apesar de apresentar uma menor área plantada e um menor número de produtores, os pomares dessa região apresentavam a maior produtividade do Estado. A área plantada na região é estimada em 160ha, divididos entre 86 produtores.

A região produtora do Litoral Central é composta de dez municípios produtores: Biguaçu, Camboriú, Canelinha, Itajaí, Governador Celso Ramos, Luiz Alves, Nova Trento, Penha, Palhoça, Santo Amaro da Imperatriz e Tijucas. Essa região tem um grande potencial de expansão não só devido ao fato de estar localizada próximo ao mercado consumidor de Florianópolis e Balneário Camboriú, mas também pela facilidade de escoamento da produção para centros maiores, como Curitiba e Porto Alegre. As estimativas indicam que a área da cultura é de 144,5ha em toda a região.

O maracujá em Santa Catarina é cultivado por pequenos produtores que geram receita para os municípios e o próprio Estado. Entretanto, devido às poucas pesquisas desenvolvidas para solucionar os principais problemas da cultura, como as doenças, percebe-se que o maracujazeiro se recupera de forma tímida. Pesquisas sobre manejo de doenças parecem ser imprescindíveis para reduzir as perdas e o abandono da atividade pelos produtores, como aconteceu anteriormente.

1.2 Problemática das doenças do maracujazeiro

Doenças de plantas vêm acompanhando a agricultura desde os tempos antigos. Casos de substituição de variedades muito sensíveis às doenças, mas preferidas pelo consumidor, fome, morte e imigração de milhões de pessoas já ocorreram para algumas culturas (Bergamin Filho et al., 1995). Dentre as doenças do maracujazeiro, elas costumavam variar em importância e incidência, dependendo da região onde aparecem. A antracnose e a mancha oleosa provocam grandes perdas em regiões úmidas e quentes do sul e do sudeste, mas nem sempre são problema no semiárido nordestino. A fusariose e a virose do endurecimento do fruto, por outro lado, são limitantes no nordeste, mas apresentam baixa incidência no sul do Brasil (Peruch, 1998; Dias, 2000).

A história do cultivo do maracujazeiro no Brasil é repleta de casos de abandono da cultura em várias regiões. Tais acontecimentos estão relacionados a vários fatores, como falta de mercado e excesso de produção. Todavia, em grande parte desses casos, as doenças desempenharam um papel preponderante no declínio da cultura. Em meados de 1970, por exemplo, o Estado de Alagoas produzia 53,5% do total nacional. Entretanto, uma redução acentuada ocorreu posteriormente, pois no ano de 1991 a produção do Estado caiu para 0,03% do total nacional. Um dos motivos relacionados com essa redução foi a ocorrência de doenças e pragas, provocando um desestímulo ao produtor. A falta de controle de doenças e pragas teve impacto direto na produtividade, caindo para apenas 7t/ha. Na Bahia, ocorreu uma redução de 55 mil toneladas em 1990 para 15 mil toneladas em 2002 em razão de doenças e fatores climáticos (Pires et al., 2004).

De uma forma geral, a antracnose, a verrugose e a fusariose são as doenças fúngicas que se destacam no maracujazeiro. Todavia, a incidência dessas doenças varia muito entre regiões. Doenças como a antracnose e a verrugose ocorrem em surtos epidêmicos em regiões de clima úmido e temperaturas médias elevadas. A fusariose, por sua vez, ocorre com grande frequência em plantios irrigados do nordeste, restringindo o desenvolvimento da cultura em diversos locais. Alguns levantamentos determinaram a importância das doenças por Estados brasileiros, enfatizando o que foi exposto acima. No Litoral Catarinense, em 1995, Schroeder et al. (1996) determinaram que as principais doenças fúngicas foram antracnose, verrugose e septoriose, as quais causavam enormes perdas no campo e na comercialização. Em levantamentos realizados no Triângulo Mineiro, determinou-se que a antracnose, a verrugose e a septoriose figuravam

como as doenças mais importantes (Takatsu et al., 2000). No Nordeste brasileiro, a fusariose é considerada problemática há muito tempo (Matta, 1982), mas continua provocando grandes perdas (Silva et al., 2000).

Das doenças bacterianas do maracujazeiro no Brasil destaca-se a mancha oleosa, causada por *Xanthomonas axonopodis* pv. *passiflorae* Per., que se encontra amplamente propagada pelas regiões produtoras brasileiras, sendo considerada a principal doença em certas regiões, como no Triângulo Mineiro (Takatsu et al., 2000) e no Paraná (Dias, 2000). Em outros países, destaca-se a pinta bacteriana do maracujazeiro, causada por *Pseudomonas syringae* pv. *passiflorae* Reid (Young et al.), sendo considerada inexistente no Brasil (doença quarentenária A1). A murcha causada por *Ralstonia solanacearum* Smith (Yabuchi et al.) é uma doença potencialmente perigosa devido à possibilidade de se propagar nas condições catarinenses em razão das extensas áreas de produção de fumo em Santa Catarina. As bactérias *Agrobacterium tumefaciens* (Smith & Townsend) Conn, que provoca galhas e tumores, e a *Erwinia carotovora* subsp. *carotovora* (Jones) Bergey et al., que provoca podridões moles são bacteriose de menor importância devido ao menor potencial destrutivo para o maracujazeiro (Bradbury, 1986; Jabuonski et al., 1986).

As doenças de origem virótica e de partículas semelhantes a vírus (fitoplasmas e micoplasmas) podem comprometer a produção de maracujá. No Brasil, as principais viroses descritas na cultura do maracujazeiro foram o vírus do endurecimento dos frutos do maracujá (VEFM e CABMV), o superbrotamento (Kitajima et al., 1986), o vírus do mosaico do pepino (CMV) (Colariccio et al., 1987), o vírus do maracujá roxo (Chagas et al., 1987), o vírus do clareamento de nervuras (Kitajima et al., 1986) e a pinta verde do fruto (Kitajima et al., 1996). Dentre essas viroses, algumas são limitantes da produtividade, como endurecimento dos frutos, que é considerada a principal virose da cultura (Fisher et al., 2005b) no Nordeste brasileiro; e outras assumem importância em determinadas regiões, como a pinta verde (Takatsu et al., 2000) em São Paulo.

As nematoses do maracujazeiro, ao contrário das doenças causadas por fungos, bactérias e vírus, apresentam menor importância para a cultura no Brasil. Alguns textos sobre doenças do maracujazeiro nem mesmo citam os nematoides (Rizzi et al., 1999; Viana & Costa, 2003), enquanto outros relatam sua menor importância (Piza Júnior, 1994; Liberato & Costa, 2001). Todavia, estudos mais apurados sobre sua real importância devem ser desenvolvidos nas áreas de produção do maracujazeiro. Levantamentos realizados por Fisher et al. (2005b) no Cerrado Brasileiro determinaram que os nematoides *Rotylenchus reniformis* estavam pre-

sententes em 36% das plantas com sintomas de declínio e as espécies *Meloidogyne incognita* e *M. javanica* foram detectadas em plantas assintomáticas.

O controle de doenças na cultura do maracujá tem sido realizado basicamente através da aplicação de agrotóxicos. Entretanto, a dificuldade na identificação das doenças do maracujazeiro, principalmente pela similaridade dos sintomas de doenças fúngicas e bacterianas, tem ocasionado o uso excessivo de agrotóxicos e o controle deficiente das doenças no campo. Na década passada, segundo dados do "software" Agrofit/MAA versão 1997, somente os fungicidas à base de cobre estavam registrados para aplicação na cultura. Entretanto, eles não controlavam satisfatoriamente as principais doenças do maracujá sob condições de epidemias severas. Isso, em parte, está superado, pois vários fungicidas sistêmicos eficazes foram registrados para controle da antracnose e verrugose, muito embora todos sejam formulados pelo mesmo princípio ativo (Anvisa, 2007).

Visando evitar a repetição dos fatos que ocorreram em pomares de norte a sul do País, fazem-se necessárias mais pesquisas nas áreas de nutrição, tratos culturais e epidemiologia das principais doenças. Dessa forma, o manejo integrado poderá ser alcançado através da combinação de métodos culturais associados ao controle químico com fungicidas eficientes.

2 Doenças fúngicas da parte aérea

2.1 Antracnose – *Colletotrichum gloeosporioides* (Penz.) Penz & Sacc.

A antracnose pode ser considerada a principal doença fúngica da parte aérea do maracujazeiro. Dependendo da região de cultivo do maracujazeiro, a antracnose assume maior importância em condições de campo ou em pós-colheita. Em regiões de altas temperaturas e clima úmido, a doença é importante no campo e na pós-colheita. Em regiões de clima seco e quente, a doença é importante no armazenamento e na comercialização da fruta. No campo, a doença provoca a redução da quantidade de folhas nas plantas, acarretando a redução na produção de frutas. Na comercialização, a antracnose diminui a qualidade e vida útil de prateleira dos frutos. Ela causa podridões nos frutos, muitas vezes desenvolvendo os sintomas somente depois da colheita em razão da sua capacidade de latência das infecções.

2.1.1 Sintomas da doença

A antracnose causa sintomas nas folhas, frutos e ramos (Schroeder et al., 1997). Nas folhas, os sintomas iniciais são pequenos pontos encharcados de cor marrom claro. Com o seu desenvolvimento, formam-se manchas de formato irregular, cor marrom escuro e bordos indefinidos (Figura 1). Em condições de clima úmido e quente, a folha doente pode ter uma coloração cobre e de consistência amolecida, semelhante a uma escaldadura. Num estágio final, ocorre a morte da folha, tornando-se amarronzada, seca e quebradiça (Figura 2). É comum encontrar folhas doentes presas aos ramos e aos arames de sustentação da cultura. Nos ramos a doença manifesta-se através da formação de lesões de formato irregular, coloração creme a marrom e bordos indefinidos. Normalmente, o avanço da lesão provoca o secamento dos ramos e a morte dos ponteiros, facilmente observados nos pomares doentes (Figura 3).



Foto de Luiz A. M. Peruch

Figura 1. *Folha de maracujazeiro com manchas de antracnose. Note a coloração amarronzada e bordos indefinidos dos tecidos doentes*



Foto de Luiz A. M. Peruch

Figura 2. Pomar de maracujazeiro amarelo com folhas e ramos secos ocasionados pela antracnose

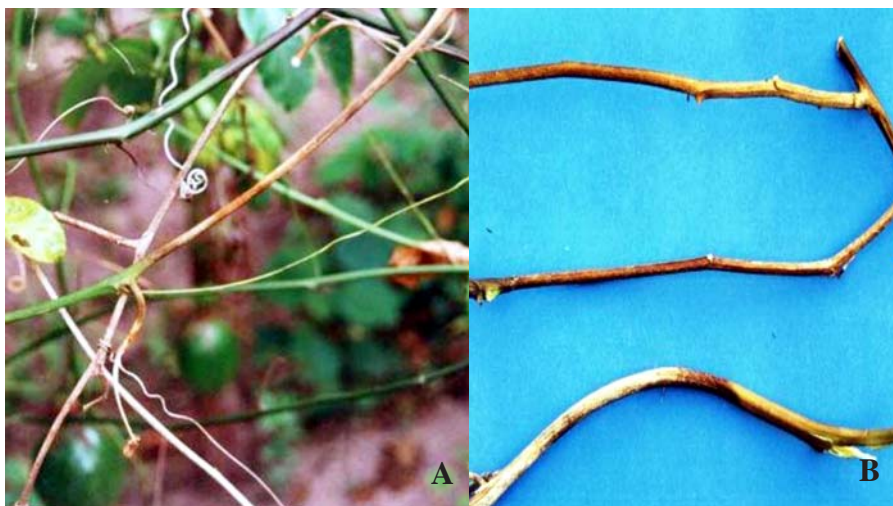


Foto de Luiz A. M. Peruch

Figura 3. Ressecamento de ramos provocado pela antracnose (*Colletotrichum gloeosporioides*) (A) no campo e (B) no detalhe

Os sintomas nos frutos podem ser de dois tipos: manchas e podridões. As manchas caracterizam-se por ser superficiais circulares ou irregulares, muitas vezes coalescentes, cobrindo parte do fruto ou quase todo ele. (Figura 4). Elas podem ser de cor creme a cobre, com inúmeros pontos pretos (acérvulos) visíveis a olho nu. O sintoma de podridão (Figura 4B) inicia-se com pequena mancha circular de cor parda a marrom claro com bordos encharcados que, em estágio avançado, produzem podridão úmida e deprimida. Essa podridão pode ocorrer em frutos verdolengos ou maduros amarelados, atingindo a polpa e alterando o sabor. Em condições úmidas, as estruturas de reprodução do fungo (acérvulos) expõem os conídios na forma de pontos alaranjados sobre a podridão. Quando os frutos doentes ficam em condições secas, os tecidos assumem uma coloração acinzentada devido à oxidação do conídios nos acérvulos.

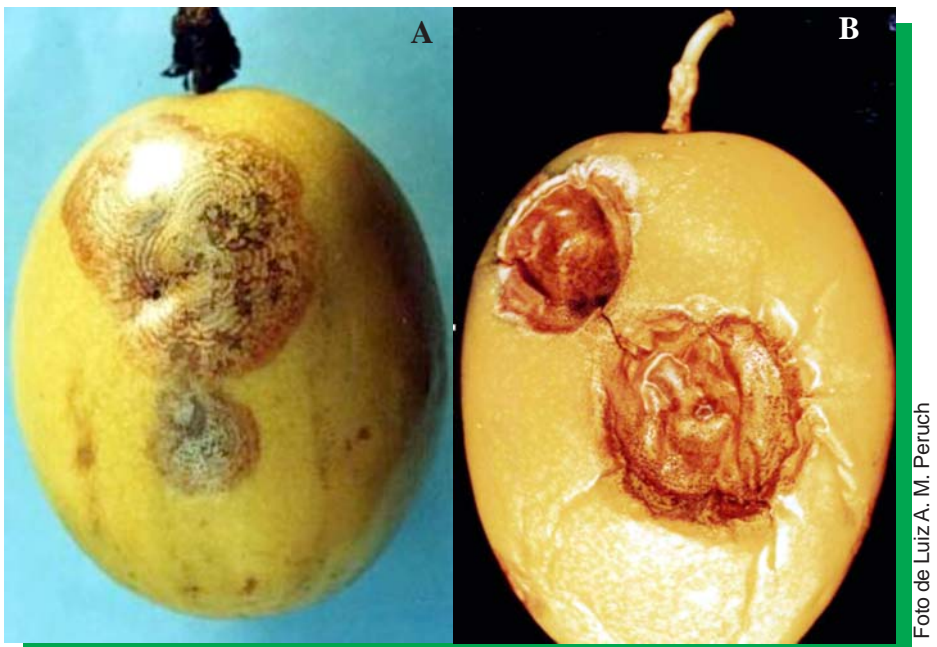


Figura 4. Manchas típicas da antracnose em frutos de maracujá: (A) manchas superficiais que afetam somente a aparência e (B) as podridões que danificam a polpa da fruta

2.1.2 Etiologia do patógeno

A antracnose do maracujazeiro é causada pelo fungo *Colletotrichum gloeosporioides* Penz. Esse patógeno forma frutificações do tipo acérvulos (Figura 5), que produzem conidióforos e conídios. Segundo Sutton (1980), o fungo apresenta as seguintes características morfológicas: micélio imerso, ramificado, septado, hialino, marrom claro a marrom escuro. Escleródios, algumas vezes presentes em meio de cultura, apresentam cor marrom escuro a preto, frequentemente confluyente. Setas são observadas em conidiomatas ou escleródios, de cor marrom, lisas, septadas e com ápices afinados (Figura 6A). Os conidióforos são hialinos a marrom, septados, ramificados apenas na base, lisos, formados na parte superior das células da conidiomata. Os conídios são retos, obtusos no ápice, com um tamanho de 9 a 24 x 3 a 4,5 μ . Os apresórios são clavados a irregulares, medindo 6 a 20 x 4 a 12 μ , às vezes complexos. No material vegetal observa-se a presença de setas escuras e septadas. As condições de alta umidade favorecem a formação de grande quantidade de bionta, dando a coloração alaranjada ao conjunto de conídios, que pode ser observada a olho nu ou na lupa. Vale ressaltar que outra espécie do gênero, *Colletotrichum acutatum*, também foi patogênica ao maracujazeiro em condições experimentais (Peres et al., 2002), mas faltam dados em relação a sua importância na epidemiologia da antracnose no maracujazeiro. As espécies

de *Colletotrichum* pertencem à classe Coelomycetes, ordem Melanconiales e família Melanconiaceae. Sua fase teleomorfa corresponde ao ascomiceto *Glomerella cingulata* (Figura 6B), a qual já foi observada em pomares catarinenses (Schroeder et al., 1998).

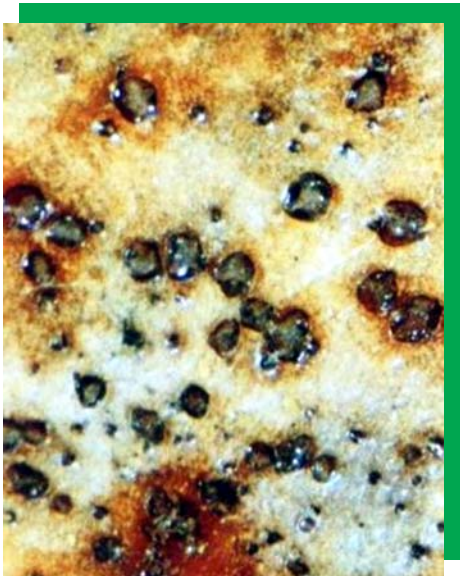


Foto de Luiz A. M. Peruch

Figura 5. Acérvulos (sais) característicos de *Colletotrichum gloeosporioides* da ordem Melanconiales, classe Coelomycetes, na superfície de um fruto de maracujá

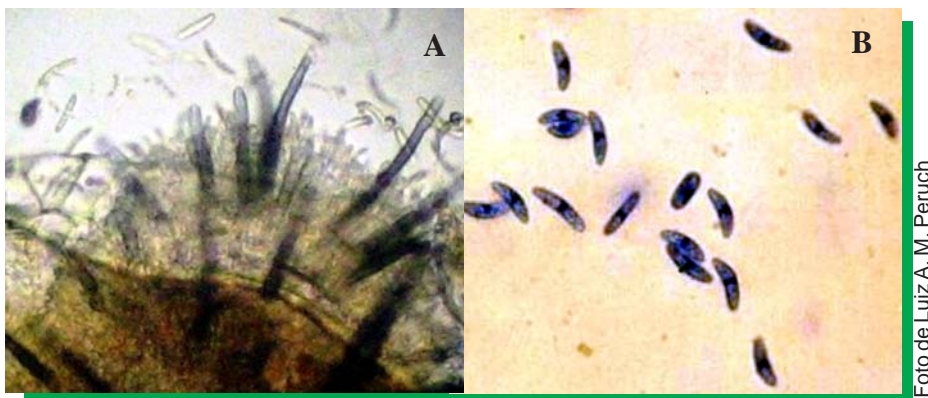


Figura 6. (A) *Acérvulos* de *Colletotrichum gloeosporioides* (*fase imperfeita*) com inúmeras setas, conídios e (B) *ascósporos* de *Glomerella cingulata* (*fase perfeita*).

2.1.3 Fatores favoráveis ao desenvolvimento da doença

As condições ideais para a germinação dos conídios, segundo observações de Velame & Laranjeira (2005), ocorrem sob temperatura de 27,5°C e um período de molhamento de 12 horas. Esses dados confirmam o observado nas condições de campo, em que temperaturas médias (26 a 28°C) e alta umidade, especialmente em épocas chuvosas, têm propiciado severas epidemias com enormes perdas na cultura. Temperaturas mais baixas (10 a 15°C), por outro lado, são desfavoráveis ao desenvolvimento da antracnose (Lima Filho et al., 2005). A disseminação do patógeno dá-se pelas sementes (Brito et al., 2005), água (chuva ou orvalho), insetos, utensílios agrícolas (Pio-Ribeiro & Mariano, 1997) e ventos.

2.1.4 Medidas de controle da doença

O controle da doença no campo tem sido realizado basicamente pela aplicação de fungicidas. As graves perdas provocadas pela antracnose nos pomares de regiões úmidas deixam claro a necessidade da adoção do controle integrado em substituição ao controle meramente químico com fungicidas. O conjunto de medidas mencionadas a seguir contribui para o controle integrado da doença, desde a implantação do pomar até a colheita:

- Formação de pomares a partir de sementes e mudas sadias (Peruch et al., 2000). Deve-se utilizar material de propagação de empresas de sementes ou viveiristas idôneos. Quanto às sementes, algumas empresas já comercializam variedades selecionadas e tratadas com fungicidas. O vigor das mudas, a localização dos viveiros distantes de pomares adultos, a ausência de pragas e doenças são algumas características que devem ser consideradas na compra de mudas.

- Escolha de variedades resistentes. Esse é outro fator importante no sucesso do cultivo (Nascimento, 2000), mas que esbarra na dificuldade de obtenção de materiais resistentes nas diferentes regiões produtoras. Alguns trabalhos vêm sendo elaborados sobre o desenvolvimento de cultivares resistentes, destacando-se o híbrido EC-RFM (*Passiflora edulis* f. *flavicarpa* x *P. edulis*) (Junqueira et al., 2003).

- Sistema de condução: latada ou espaldeira. A maioria dos pomares é formada pelos sistemas de latada ou espaldeira. A latada proporciona maior produtividade, mas se mostra mais difícil quanto ao aspecto de controle das doenças, pela dificuldade de pulverização. O sistema de espaldeira apresenta vantagens na condução das plantas, pois os tratos culturais e a aplicação de fungicidas são realizados num menor período de tempo e com maior eficiência, apesar de render uma menor produtividade. Comparando vários sistemas de produção, Marioti (1998) determinou que a espaldeira apresentou a melhor relação de custo/benefício.

- A retirada das folhas e dos ramos doentes do pomar é outra prática recomendável no manejo da doença. A limpeza pode ser realizada eliminando-se as folhas doentes, que devem ser recolhidas e destruídas. O tempo médio gasto por planta é de 1 a 2 minutos por passada. As limpezas devem ser efetuadas principalmente em períodos críticos da doença, ou seja, em períodos de temperaturas elevadas e chuvas abundantes. Além das folhas, a eliminação de ramos secos doentes é uma prática que deve ser aplicada periodicamente para reduzir a fonte de inóculo da doença (Peruch, 1998).

- As adubações equilibradas resultam em plantas bem nutridas e com melhores condições de resistir ao ataque de pragas e incidência de doenças. No caso do maracujazeiro, uma adubação equilibrada deve ser realizada com base numa análise de solo coletada no local do pomar no primeiro ano. No segundo ano, a adubação deverá ser realizada conforme os resultados de uma análise foliar de nutrientes e projeção de produção.

- Aplicações de cálcio foliar em pulverizações semanais com cloreto

de cálcio a 2% na parte aérea do maracujazeiro também proporcionam bons resultados em testes de campo (Peruch, 1998). A prática deve ser efetuada em períodos críticos para o desenvolvimento da doença.

- O controle químico é realizado pela aplicação de fungicidas triazóis registrados para a cultura, como tebuconazol e tiabendazol (sistêmicos). A dosagem dos fungicidas triazóis é de 100g/100L do produto comercial (Anvisa, 2007). Produtos à base de cobre não têm mais registro para cultura, mas ainda são utilizados pelos produtores. As pulverizações devem iniciar-se quando do aparecimento dos primeiros sintomas da doença, repetindo-as em intervalos de 7 a 14 dias (Dias, 2000) conforme as condições climáticas e o tipo de fungicida. Sob condições de clima quente e úmido, bem como para fungicidas de contato, deve-se pulverizar a cada 7 dias. Nos casos de clima desfavorável e aplicações de sistêmicos, podem-se adotar períodos maiores, de 14 a 30 dias entre as pulverizações, por exemplo.

- No tocante à colheita e pós-colheita, os frutos devem ser colhidos verdolengos, pois já estão fisiologicamente maduros e apropriados para o consumo. Este ponto de colheita também auxilia no controle da doença porque diminui o tempo de exposição dos frutos ao inóculo do fungo no campo. Para um armazenamento adequado dos frutos, devem-se evitar locais úmidos e quentes, pois essas são as condições propícias ao desenvolvimento da doença. Depois da seleção dos frutos para a comercialização, eliminando-se os frutos doentes, aqueles devem ser colocados em caixas guardadas em locais frescos, longe de umidade e da incidência direta do sol.

2.2 Verrugose – *Cladosporium herbarum* Link

Esta doença é potencialmente importante sob condições de viveiro. Perdas de 10% a 50% já foram relatadas pela aquisição de mudas doentes (Teixeira et al., 1994). Além disso, a verrugose é considerada importante devido aos danos que causa às plantas doentes, pois atrasa o desenvolvimento da planta em razão da diminuição da quantidade de folhas novas e provoca a morte dos ponteiros. Nos frutos, apesar de não causar a podridão, as perdas acarretadas pela doença provocam a sua desvalorização por causa das verrugas e a deformação desses frutos (Teixeira et al., 1994; Peruch et al., 1997a).

2.2.1 Sintomas da doença

A verrugose é uma doença típica de partes aéreas jovens das plantas de maracujazeiro, causando um complexo de sintomas que variam de manchas foliares até verrugas nos frutos (Goes, 1998). Nas folhas os sintomas iniciais são pontos cloróticos que evoluem para manchas necróticas de cor marrom (Figura 7). Os sintomas típicos nas folhas são manchas com bordos marrom-pardos escuros, mais ou menos circulares, com centro claro e circundado geralmente por um halo clorótico. As manchas distribuem-se por a toda folha, mantendo sua individualidade mesmo em alta severidade da doença, ou seja, não se verifica a coalescência de manchas. No centro da mancha podem-se observar a olho nu pontos de cor cinza-oliva, que correspondem à frutificação do fungo (Figura 8). Esses pontos, vistos sob a lupa, correspondem a conidióforos livres com conídios escuros de cor olivácea. Nas manchas mais velhas é frequente a ruptura da lesão necrosada, que mais tarde se desprende parcial ou totalmente, caracterizando o sintoma de perfuração, vulgarmente conhecido por chumbinho (Figura 8).

Nos ramos formam-se cancrios de cor marrom, com formato biogival (forma de canoa), sem bordos definidos e deprimidos com frutificações cinza-oliva (Figura 9). Um dos principais danos causados nos ramos é o fendilhamento (Figura 10), com posterior quebra dos ramos. Em regiões de ventos fortes se observa esse sintoma com mais intensidade em ramos atacados pela doença.



Foto de Luiz A. M. Peruch

Figura 7. Sintomas iniciais em folha causado por *C. herbarum*



Figura 8. Manchas causadas pela verrugose em folha de maracujazeiro. No centro da mancha pode-se notar um ponto cinza, que são as estruturas do fungo e pode-se verificar o rompimento dos tecidos que originará um furo na folha

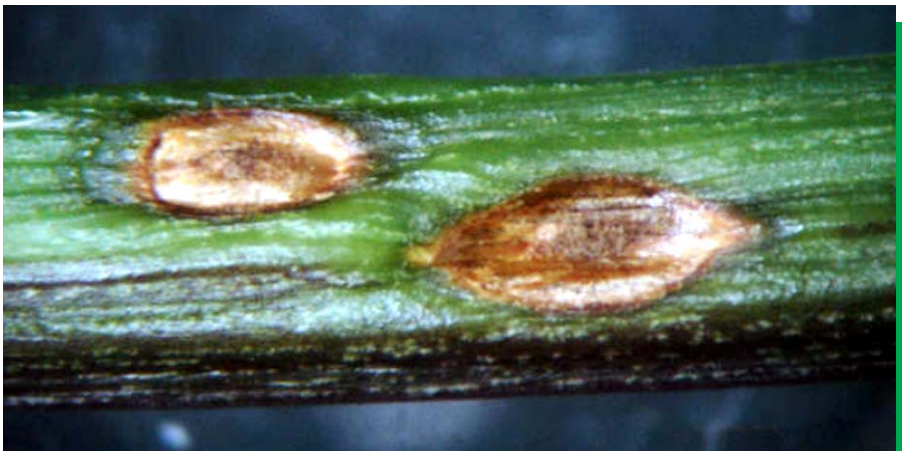


Figura 9. Cancro típico, evidenciando a forma de uma "canoa" e a presença de sinais do fungo no centro da lesão, em ramos de maracujazeiro causado por *Cladosporium herbarum*

Foto de Luiz A. M. Peruch

O cancro se manifesta por dois sintomas típicos nos frutos: lesão deprimida e lesão verrugosa (Figura 11). As lesões deprimidas têm tamanho variável, cerca de 0,5cm, de cor parda e no centro da lesão verifica-se uma esporulação cinza-olivácea a marrom-escuro. A lesão é formada por um tecido corticoso que, ao romper-se, deixa em evidência uma perfuração circular no fruto, podendo atingir a polpa. As lesões salientes tipo verruga são lesões ásperas, mais ou menos arredondadas. O tamanho das lesões varia entre 4 e 8mm quando individualizadas, sendo frequente a coalescência das lesões nos frutos, assumindo formas e tamanhos diversos. Caso a doença ataque com grande intensidade no início da formação do fruto, normalmente ocorre o abortamento do fruto (Figura 12). Outra característica desse sintoma é que a doença não provoca o apodrecimento do fruto, ou seja, as lesões não atingem a polpa.

2.2.2 Etiologia do patógeno

A verrugose é causada pelo fungo *Cladosporium herbarum*. O patógeno se caracteriza por produzir esporóforos compridos, ramificados no ápice, agrupados ou solteiros (Barnett & Hunter, 1998). Seus esporos (Figura 13) são escuros, septados ou não, e apresentam bastante variação no seu formato (ovóide, cilíndrico, arredondado ou irregular). Esse fungo pertence à família Dematiaceae, ordem Moniliales e subdivisão Deuteromycota.



Foto de Luiz A. M. Peruch

Figura 10. Sintoma em ramo mostrando a ruptura do tecido necrosado, o que ocasiona a quebra do galho, característico da verrugose

Figura 11. *Fruto com dois sintomas da verrugose: a verruga típica e as manchas circulares e deprimidas*



Foto de Luiz A. M. Peruch



Foto de Luiz A. M. Peruch

Figura 12. *Fruto de maracujá amarelo abortado pelo ataque da verrugose (Cladosporium herbarum)*

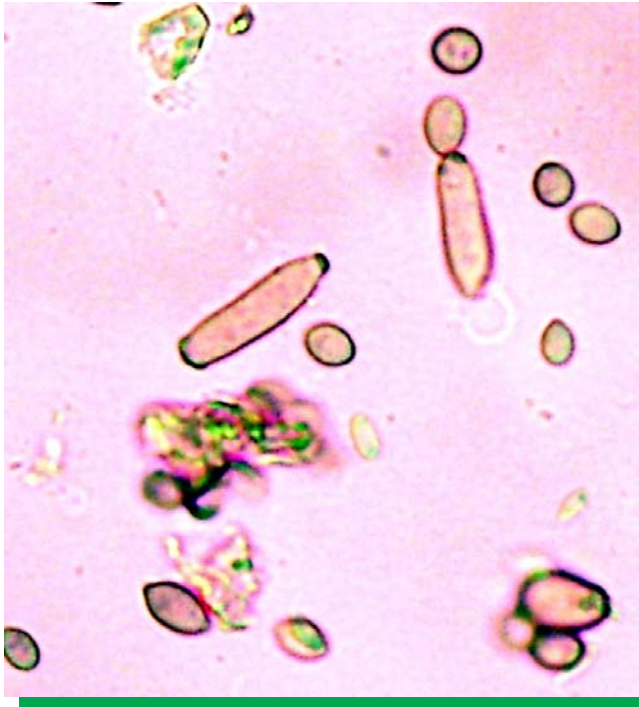


Foto de Luiz A. M. Peruch

Figura 13. *Conídios de Cladosporium herbarum, agente causal da verrugose do maracujazeiro*

2.2.3 Fatores favoráveis ao desenvolvimento da doença

Tecidos jovens são mais suscetíveis ao patógeno (Simmonds, 1959; Liberato & Costa, 2001) e temperaturas de 15 a 25°C são condições propícias ao desenvolvimento de epidemias (Piza Júnior, 1994; Goes, 1998). Em regiões quentes, a doença desenvolve-se principalmente nas partes brácteas e nos cálices das flores (Goes, 1998). Na Paraíba, por exemplo, ocorrem maiores danos nas estações chuvosas (outono e inverno). Em Santa Catarina, têm sido observadas epidemias da doença em todas as estações, inclusive em condições de temperaturas amenas. Deve-se prestar atenção especial nos períodos em que os tecidos da planta são mais suscetíveis à doença, tais como: plantas jovens, época de floração e período inicial da formação dos frutos. A doença é mais intensa quando há partes jovens em abundância associadas com temperaturas amenas, ocasionando graves danos e perdas. O fungo pode ser disseminado por ventos, chuva, mudas e sementes contaminadas (Pio-Ribeiro & Mariano, 1997; Brito et al., 2005).

2.2.4 Medidas de controle da doença

As medidas de manejo da verrugose são similares às práticas aplicadas para a antracnose. Deve-se adotar o controle integrado, isto é, a combinação de várias práticas, não se baseando somente na aplicação de agrotóxicos. Sendo assim, devem-se associar os seguintes métodos:

- Plantio de mudas sadias (Teixeira et al., 1994). A verrugose deve ser bem manejada na fase de sementeira por infectar tecidos jovens, podendo atrasar o desenvolvimento das mudas. Por isso, as sementes utilizadas devem ser isentas do patógeno e a sementeira instalada longe de plantios comerciais.

- Utilização de cultivares resistentes. Pesquisas determinaram que genótipos resistentes à verrugose podem ser facilmente obtidos por seleção massal, pois Pires et al. (2004) selecionaram MAR 20-06 e MAR 20-15 como resistentes, assim como Negreiros et al. (2004) obtiveram várias progênes resistentes à doença. Em outro trabalho, foi verificado que os genótipos EC-RAM e Marília comum apresentam boa resistência (Andrade et al., 2000).

- Retirada e destruição de partes doentes (gavinhas, ramos e frutos) para diminuição da fonte de inóculo da doença (Teixeira et al., 1994; Viana & Costa, 2003).

- Adoção de maior espaçamento entre plantas (Viana & Costa, 2003).

- Controle químico através de pulverizações com fungicidas à base de cobre, ditiocarbamatos (Pio-Ribeiro & Mariano, 1997) ou tebuconazol (Anvisa, 2007) em pulverizações quinzenais.

2.3 Septoriose – *Septoria passiflorae* Louw

É umas das doenças mais frequentes do maracujazeiro em Santa Catarina e nas outras regiões produtoras no Brasil (Fisher et al., 2005a), embora possa ser considerada de importância secundária, pois só causa prejuízos em pomares onde não se aplicam medidas de controle para doenças. Entretanto, em outras regiões brasileiras, como no Cerrado, a septoriose vem-se destacando como um dos patógenos responsáveis pela morte precoce do maracujazeiro (Kudo et al., 2004). Tem especial importância em viveiros por atrasar o desenvolvimento das mudas, inclusive provocando morte de plântulas.

2.3.1 Sintomas da doença

O principal sintoma da doença manifesta-se sob a forma de manchas foliares. Os sintomas iniciais são pequenos pontos necróticos de cor clara e halo amarelado discreto (Figura 14). As manchas características apresentam formato ligeiramente angular, cor creme-clara a marrom-clara, bordos marrom-escuros e halo amarelado (Figura 15). A doença provoca o amarelecimento da folha, sendo que neste estágio o halo amarelado torna-se verde claro ao redor da mancha (Figura 16). É comum a doença provocar o desfolhamento da planta. Nos frutos verificam-se manchas levemente deprimidas e de cor creme-clara, com bordos delimitados e halos esverdeados. Esta doença não provoca qualquer tipo de podridão nos frutos (Goes, 1998), mas prejudica o seu desenvolvimento e maturação.



Foto de Luiz A. M. Peruch

Figura 14. Mancha típica em folha causada por *S. passiflorae*: bordos delimitados e halo amarelado. O centro da lesão é levemente deprimido, cor creme claro com a presença de pequenos pontos escuros (picnídios)

Foto de Luiz A. M. Peruch



Figura 15.
*Mancha em
folha causada
por Septoria
passiflorae
numa fase
inicial com
centro cinza
claro, bordos
marrons e
halos
amarelados*

Figura 16.
*Amarelecimento
da folha
causado pela
septoriose que
provocou a sua
queda
prematura.
Observar o
halo
esverdeado ao
redor das
lesões*



Foto de Luiz A. M. Peruch

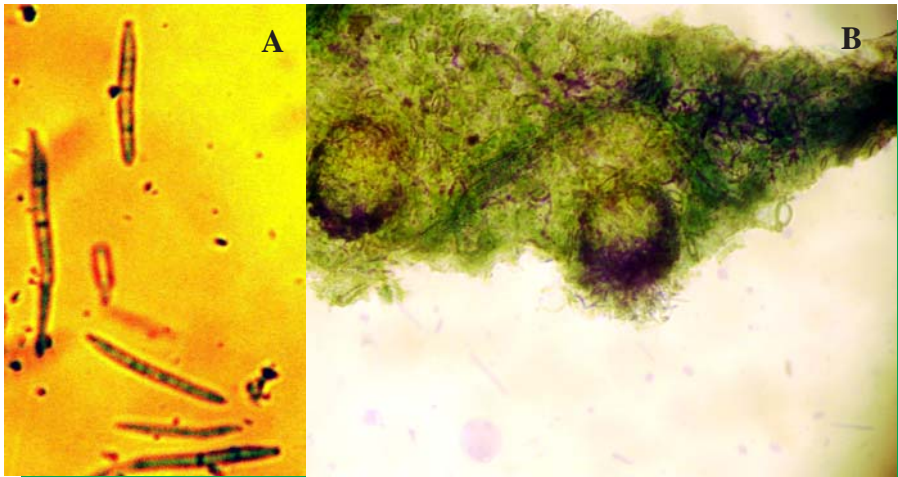


Foto de Luiz A. M. Peruch

Figura 17. (A) Esporos e (B) picnídio extravasando grande número de esporos de *Septoria passiflorae* em folha de maracujazeiro

2.3.2 Fatores favoráveis ao desenvolvimento da doença

Não existem dados concretos sobre as condições que favorecem a septoriose. A sua ocorrência tem sido associada com períodos chuvosos e temperaturas moderadas (Fisher et al., 2005b). Segundo Piza Junior (1994), a doença assume maior importância nos meses de outono no Planalto Paulista.

2.3.3 Etiologia do patógeno

O fungo causador da doença é *Septoria passiflorae*. Esse fungo é um Coelomycetes que forma picnídios escuros, separados, globosos, ostiolados e erupetentes, bem como conídios hialinos, filiformes e com várias células (Barnett & Hunter, 1998). Os conídios e picnídios podem ser observados na Figura 17.

2.3.4 Medidas de controle da doença

A septoriose do maracujazeiro geralmente não é problema em pomares onde se aplicam práticas para o controle da antracnose. Alguns métodos de controle recomendados são:

- Pulverizações com fungicidas da classe dos benzimidazois (tiabendazol), assim como a mistura de tiofanato metílico + clorotalonil (Piza Júnior, 1994), em intervalos de 15 dias (Dias, 2000).
- Adoção de maior espaçamento entre plantas a fim de melhorar o arejamento dentro do pomar (Viana & Costa, 2003).
- Plantio de cultivares resistentes, como os genótipos MAR 20-27, Joseph e MAR 20-36 (Kudo et al., 2004) e o híbrido EC-RFM (Junqueira et al., 2003a).

2.4 Podridão preta do fruto ou podridão por *Lasiodiplodia theobromae* (Pat.) Griffone & Maubl.

Trata-se de uma doença com potencial para causar grandes perdas na pós-colheita. Em Santa Catarina, a podridão preta foi diagnosticada somente em frutos comercializados, mas no Nordeste a doença assume importância também sob condições de campo. No Ceará e Piauí, ela foi identificada causando podridões em frutos no campo sob condições climáticas extremamente favoráveis (Viana et al., 2000) e apodrecimento seco dos ramos (Ponte, 1993).

2.4.1 Sintomas da doença

Os sintomas da doença são observados nos ramos e frutos. Segundo Ponte (1993), observa-se um escurecimento nos ramos, que evolui para seu secamento. Essas lesões apresentam cor pardacenta e aspecto seco, e nelas se formam os picnídios sobre crostas secas e salientes. Os sintomas podem começar em qualquer parte do ramo, o que provoca a murcha e morte de toda a porção superior. Segundo Viana et al. (2000), formam-se manchas arredondadas nos frutos, inicialmente marrom-claras, que se tornam pretas com a evolução da doença. Esse escurecimento ocorre devido a um rápido desenvolvimento de micélio escuro na parte externa com a formação de picnídios, enquanto na parte interna se verifica a polpa tomada pelo micélio do fungo de cor branca (Schroeder et al., 1997), seguido da mumificação rápida do fruto (Figura 18).



Foto de Luiz A. M. Peruch

Figura 18. Podridão seca e de coloração escura de fruto de maracujá acometido pela podridão preta do fruto

2.4.2 Etiologia do patógeno

O fungo *Lasiodiplodia theobromae* (*Botryodiplodia theobromae*) apresenta micélio imerso ou superficial, ramificado, septado, picnídios imersos ou superficiais, separados ou agregados, globosos, marrom escuro (Sutton, 1980). Os esporos, quando jovens, são hialinos e unicelulares; quando maduros são escuros, ovoides a alongados e com duas células (Menezes & Oliveira, 1993). Esse fungo está classificado como Coelomycetes da ordem Sphaeropsidales e da família Sphaeropsidaceae.

2.4.3 Condições climáticas favoráveis

Temperaturas e umidade elevadas são as condições climáticas associadas ao desenvolvimento da doença. Temperaturas acima de 30°C e

umidade superior a 70% em plantios adensados são condições predisponentes à doença. Viana et al. (2000) afirmam que um manejo inadequado da irrigação pode favorecer fortemente o desenvolvimento da doença.

2.4.4 Medidas de controle da doença

Como se trata de uma doença secundária, não existem estudos detalhados abordando formas de controle. Todavia, Viana et al. (2000) recomendam evitar aspersões que favoreçam a manutenção da umidade no pomar.

2.5 Alternariose ou mancha parda – *Alternaria passiflorae* Simmonds, *A. alternata* (Fr.) Keisler

A alternariose, ou mancha parda, é considerada uma doença importante em diversos países que cultivam o maracujazeiro, como Austrália, Canadá, EUA, Indonésia, Quênia, Nova Zelândia, Nova Guiné, Tanzânia e Zâmbia (Goes, 1998). No Brasil, tem importância menor, pois nem sempre foi citada em trabalhos de levantamento de doenças (Schroeder et al., 1996; Takatsu et al., 2000). Liberato & Costa (2001) também corroboram esta opinião, pois os autores afirmam que as referências sobre esta doença não passam de citações. Em Santa Catarina, também tem pouca importância, sendo raramente identificada em amostras.

2.5.1 Sintomas da doença

A alternariose causa sintomas nas folhas, ramos e frutos (Goes, 1998). Nas folhas provoca inicialmente pequenas manchas pardo-avermelhadas, que aumentam de tamanho, atingindo 5 a 6mm (Matta, 1982), mantendo coloração avermelhada e inúmeros anéis concêntricos no centro da lesão. Em alguns casos, uma lesão na folha pode causar a sua queda, provocando a desfolha da planta. Nos ramos provoca lesões mais alongadas, de coloração escura, geralmente iniciadas nos pecíolos – ponto de convergência das folhas com os ramos (Matta, 1982). Em condições de ataque severo pode ocorrer o secamento e a morte dos ramos. Nos frutos causa lesões necróticas, deprimidas, com 1 a 5cm de diâmetro, de formato circular e coloração pardo-avermelhada a pardacenta (Piza Júnior,

1994). Segundo alguns autores, os frutos são infectados depois de atingir metade de seu desenvolvimento (Matta, 1982; Goes, 1998). Frutos severamente atacados apresentam a superfície das manchas quebradiça. Lesões próximas ao pedúnculo podem provocar a queda prematura do fruto.

2.5.2 Etiologia do patógeno

Duas espécies de *Alternaria* podem causar a doença: *Alternaria passiflorae* e *A. alternata*. Estas espécies pertencem à subdivisão Deuteromycetes, ordem Moniliales e família Dematiaceae. O fungo produz conidióforos escuros, determinados ou simpodiais e são, geralmente, curtos. Os conídios são escuros, com septos cruzados ou longitudinais, de formato obtoclavados a elipsoides e têm formação acrópeta (Barnett & Hunter, 1998).

2.5.3 Fatores favoráveis ao desenvolvimento da doença

A doença ocorre com maior intensidade sob condições de temperatura e umidade elevadas, especialmente sob condições de chuvas frequentes (Piza Junior, 1994; Rizzi et al., 1998).

2.5.4 Medidas de controle da doença

O controle da alternariose baseia-se no controle químico e cultural:

- Uso de fungicidas do grupo dos ditiocarbamatos (Goes, 1998) e do cobre (Matta, 1982, Cati, 1992) tem-se mostrado eficiente. Fungicidas à base de dicarboximidas, como o Iprodione (Cati, 1992), também são eficientes, muito embora possam ocorrer problemas de resistência pelo uso continuado (Goes, 1998). O intervalo das aplicações recomendado é de 7 a 14 dias, dependendo da intensidade dos sintomas (Dias, 2000);
- A poda de ramos doentes pode ser efetuada para a redução do inóculo da doença (Oliveira, 1987).
- Redução da densidade de plantio (Oliveira, 1987), permitindo maior arejamento e maior insolação dentro do pomar.

2.6 Ferrugem – *Puccinia scleria* (F.O. Pазschke) J.C. Arthur

É uma doença pouco frequente no maracujazeiro, sendo quase uma raridade. Não se têm informações sobre prejuízos econômicos causados por essa doença. Além de Santa Catarina, Pará (Albuquerque, 1971), Amazonas (Gasparotto et al., 1993) e Ceará (Ponte, 1993) também registraram a doença. Segundo Gasparotto et al. (1993), a doença pode ser problemática por causar queda prematura das folhas e morte dos ramos.

2.6.1 Sintomas da doença

Inicialmente são observados nas folhas pequenos pontos amarelados de formato arredondado associado a uma suave deformação nas duas faces delas (Figura 19). Nas lesões mais velhas observa-se uma deformação acentuada, sendo saliente na sua face superior e deprimida na face inferior. A parte central da lesão desenvolvida tem cor marrom claro, circundado por um halo amarelado. Na superfície formam-se inúmeras estruturas caracterizadas como écios, os quais apresentam um aspecto pulverulento em razão da presença de um grande número de eciosporos. Os ramos infectados também apresentam deformações que se manifestam através de um espessamento da área doente (Figura 20). Ramos jovens podem secar em decorrência da doença, o que não ocorre em tecidos mais lignificados. Na superfície da lesão formam-se inúmeros pontos de coloração salmão, os écios. A área lesionada pode estender-se por grandes áreas na superfície dos ramos, alcançando até 10cm de comprimento (Figura 20).

2.6.2 Etiologia do patógeno

A ferrugem do maracujazeiro geralmente se apresenta no estado ecial quando surgem os sintomas. O fungo heteroécio que causa a doença é *Puccinia scleria* (F.O. Pазschke) J.C. Arthur, o qual se apresenta no estado telial sob *Rhynchospora exaltata* K.S. Kunth e *Scleria* spp. (Albuquerque, 1971; Hennen et al., 1982). Esse fungo pertence à subclasse Teliomycetidae e ordem Uredinales.



Foto de Luiz A. M. Peruch

Figura 19. Lesão típica da ferrugem em folha, deformação, amarelecimento e écios (estruturas de produção de esporos) no centro da lesão



Foto de Luiz A. M. Peruch

Figura 20. Engrossamento do ramo provocado pela ferrugem com inúmeros sinais do fungo (écios)

2.6.3 Fatores favoráveis ao desenvolvimento da doença

Não existem registros das condições climáticas favoráveis à ferrugem no maracujazeiro. Observações de campo em Santa Catarina indicam maior intensidade da doença em pomares situados ao redor de áreas de mata virgem, o que pode estar associado a uma maior ocorrência de hospedeiros alternativos do patógeno.

2.6.4 Medidas de controle da doença

O controle da doença pode ser realizado com fungicidas à base de triadimenol (grupo dos triazóis) com frequência mensal (Gasparotto et al., 1993).

2.7 Podridão floral e de frutos por *Rhizopus* sp.

Doença inicialmente identificada em maracujá doce, a podridão por *Rhizopus* já foi relatada nos Estados de São Paulo, Minas Gerais e Pará (Goes, 1998) e no Distrito Federal (Rezende & Junqueira, 1997). Em Santa Catarina, essa podridão foi observada ocasionalmente em frutos na pós-colheita.

2.7.1 Sintomas da doença

Os sintomas da doença iniciam-se pela presença de manchas de aspecto encharcado e escuro sobre as sépalas e pétalas (Goes, 1998). Posteriormente, sobre todo o botão floral observa-se um micélio cinza-escuro com frutificações escuras do fungo. Os botões florais tornam-se putreficados e caem com facilidade, mantendo-se apenas as sépalas e o pedúnculo na planta. Nos frutos a doença geralmente se inicia de forma discreta, com uma podridão pouco perceptível na casca. Com a evolução da doença, o fruto perde a cor amarelo brilhante e torna-se mole. Ao cortar o fruto pode-se verificar a liberação de líquidos em abundância e o crescimento micelial do fungo de cor predominantemente preta (Figura 21).

2.7.2 Etiologia do patógeno

O agente causal relacionado com esta doença é o fungo *Rhizopus stolonifer*. Esse patógeno pertence à classe Zygomycetes, ordem Mucorales

e família Mucoraceae. O fungo produz micélio bem desenvolvido, cenocítico, muito ramificado, com septos apenas na base dos órgãos reprodutivos (Menezes & Oliveira, 1993). Outra característica importante é a formação de rizóides. Apresenta esporângios com muitos esporos – aplanósporos – e columela proeminente. Os aplanósporos são globosos ou ovoides.

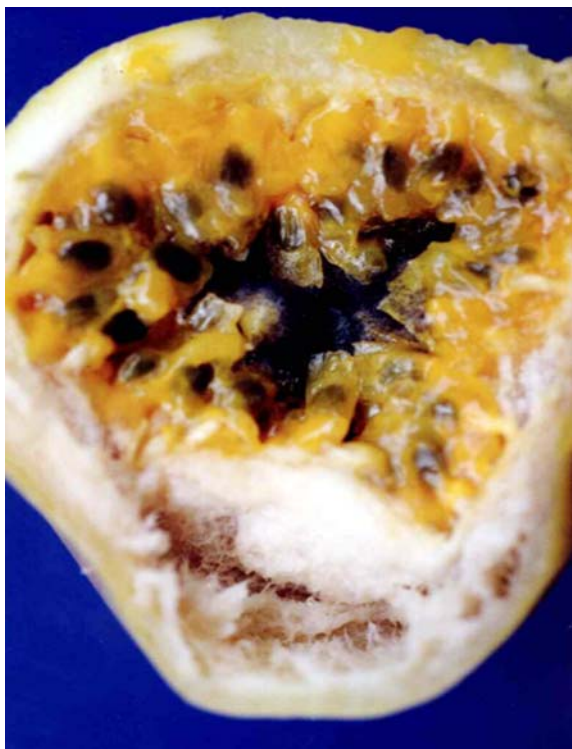


Foto de Luiz A. M. Peruch

Figura 21. *Polpa de fruto de maracujazeiro apodrecido com crescimento do fungo Rhizopus sp. junto com a polpa*

2.7.3 Condições climáticas favoráveis

Como se trata de uma doença de menor expressão, faltam dados mais acurados sobre a sua epidemiologia. Sua ocorrência tem sido registrada no verão, em períodos chuvosos prolongados (Goes, 1998), ou seja, em épocas de altas temperaturas e muita umidade. Em Santa Catarina, a incidência dessa doença é baixa no armazenamento e na comercialização.

2.7.4 Medidas de controle da doença

As medidas de controle recomendadas para as outras doenças, como a antracnose e verrugose, também devem influenciar nesta doença. Algumas medidas específicas recomendadas são:

- Controle químico com produtos à base de tebuconazole (Goes, 1998).
- A destruição das flores e frutos doentes para reduzir a fonte de inóculo do patógeno (Góes, 1998).

3 Doenças fúngicas radiculares

3.1 Podridão do colo – *Nectria haematococca* (anamorfo *Fusarium solani* (Mart.) App. & Wr.)

A podridão do colo é uma das principais doenças do maracujazeiro na maioria dos Estados produtores (Fisher et al., 2005a). Em Santa Catarina, a doença tem importância limitada, restringindo-se à morte de algumas plantas em poucos pomares. No Nordeste brasileiro, por outro lado, é responsável pelo abandono de várias áreas de cultivo (Matta, 1982). Os fatores complicadores relacionados com esta doença são: contaminação do solo, impossibilitando novos cultivos no local, e a inexistência de métodos eficazes de combate à doença (Goes, 1998).

3.1.1 Sintomas da doença

O primeiro sintoma visível é uma leve murcha dos ponteiros acompanhada de alteração na coloração da folha para um verde pálido, seguido da murcha, desfolha e morte da planta (Fisher et al., 2005a). Em outros casos, também se pode observar uma sintomatologia mais intensa (Figura 22), através de estrias de coloração levemente avermelhada na raiz principal que podem estender-se até a linha do solo, resultando em um tecido esponjoso e mole. As diferenças na sintomatologia decorrem da infecção por diferentes fungos. Os sintomas nos vasos são característicos de *Fusarium oxysporum* f. *passiflorae*, enquanto a sintomatologia que se desenvolve nas raízes deve-se, principalmente, à *Fusarium solani*.



Foto de Eduardo Nogueira

Figura 22. Raiz de maracujazeiro enegrecida pelo acometimento pela fusariose

3.1.2 Etiologia do patógeno

O gênero *Fusarium* é um importante patógeno radicular de diversas culturas. Este gênero pertence à família Tuberculariaceae, ordem Moniliales e subdivisão Deuteromycotina. O agente causal, *F. solani*, apresenta colônia de cor branco-acinzentada em meio de cultura. Os microconídios medem 8 a 16 x 2 a 4 micra, são cilíndricos e alguns podem apresentar um septo sendo produzidos em fiálides laterais, longas ou em conidióforos similares a cachos (Figura 23). Os microconídios medem 35 a 55 x 5 a 6 micra com cinco a nove septos. Os clamidósporos são globosos, com parede ligeiramente enrugada, formados isoladamente ou em pares (Booth, 1977).

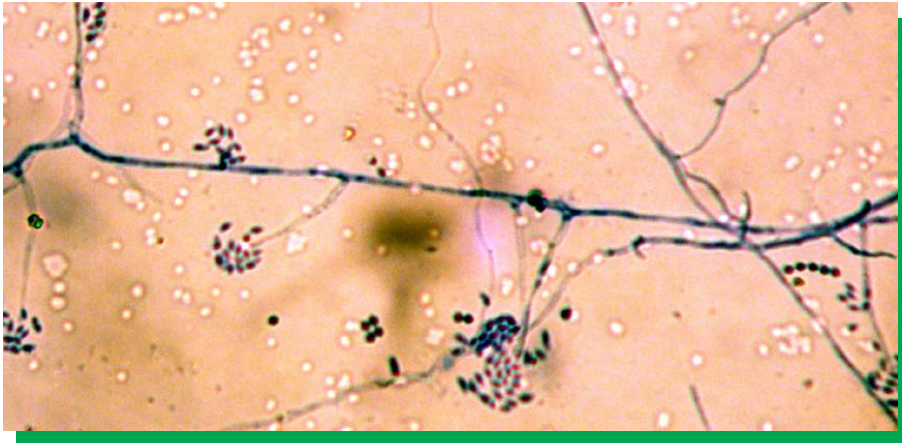


Foto de Luiz A. M. Peruch

Figura 23. *Esporos e esporóforos de Fusarium solani, uma das espécies do fungo que causa a murcha do maracujazeiro*

3.1.3 Fatores favoráveis ao desenvolvimento da doença

É mais frequente a ocorrência da fusariose em áreas com tendência a umidade excessiva, como as baixadas, áreas planas com facilidade de encharcamento e aquelas com nível freático raso (Teixeira et al., 1994). Solos pobres em fósforo e potássio também são considerados propícios. Por outro lado, terrenos ricos em matéria orgânica também são considerados propícios para a doença (Albuquerque & Albuquerque, 1988).

A temperatura exerce grande influência no desenvolvimento da fusariose. Períodos quentes e chuvosos, com temperaturas médias entre 20 e 24°C, foram relatados como épocas com grande morte de plantas na Bahia. Quando as temperaturas médias ficaram abaixo dos 20°C e ultrapassaram os 25°C verificou-se uma redução da doença (Matta, 1976).

A penetração do patógeno ocorre através de ferimentos (Fisher et al., 2005a) e a sua disseminação, através de sementes, mudas e partículas de solo contaminadas.

3.1.4 Medidas de controle da doença

As medidas de controle são basicamente iguais àquelas aplicadas à podridão do colo. Algumas diferenças, porém, são:

- Evitar o plantio em área com histórico da doença (Fisher et al., 2005a).
- Fiscalizar e destruir as plantas afetadas.
- Tratar as plantas adjacentes à planta doente eliminada com pasta ou calda cúprica (40g/10L água).
- Escolher porta enxertos resistentes. Algumas espécies de *Passiflora*, a exemplo de *P. cauralea*, *P. laurifolia* e *P. maliformis* (Fisher et al., 2005a) são consideradas como resistentes, por isso são promissores como "cavalo" para o maracujazeiro amarelo.
- Aplicar tratamentos culturais superficiais, evitando-se ferimentos nas raízes, que podem facilitar a propagação da doença.

3.2 Murcha de fusarium – *Fusarium oxysporum* Schl. f. *passiflorae* Purss

A fusariose do maracujazeiro é uma das doenças mais importantes para a cultura dessa planta no Brasil. Na região de Petrolina, PE e Juazeiro, BA, a doença tem causado grandes perdas, abandono de áreas de cultivo e substituição do maracujá por outras espécies de frutíferas. Normalmente, as áreas doentes são abandonadas devido à morte de grande parte das plantas, resultando em perda total do pomar. A maior ocorrência da doença tem sido associada a solos arenosos, úmidos e sem aeração (Teixeira et al., 1994; Matta, 1982).

3.2.1 Sintomas da doença

Observa-se murcha rápida, colapso e morte em qualquer estágio de crescimento das plantas em decorrência do desenvolvimento da doença (Santos Filho, 1998). Inicialmente, as plantas exibem mudança de coloração das folhas novas, apresentando um verde mais pálido, seguido de murchamento (Figura 24) e desfolha, culminando com a morte da planta (Figura 25). Cortes no caule revelam intenso escurecimento dos vasos condutores na região da raiz, colo e caule, desenvolvendo-se dos vasos do xilema e matando a planta por causar impermeabilização dos vasos. Quando a infecção ocorre na fase de frutificação, os frutos verdes murcham; já os coloridos podem amadurecer normalmente (Dias, 2000).



Foto de Diógenes C. batista

Figura 24. *Planta de maracujazeiro morta com sintoma de murcha ocasionado pela ação da fusariose (Fusarium sp.)*



Foto de Diógenes C. batista

Figura 25. *Planta de maracujazeiro morta pela ação da fusariose (Fusarium sp.)*

3.2.2 Etiologia do patógeno

O fungo *F. oxysporum* f. sp. *passiflorae* apresenta, em meio de cultura batata destrose ágar (BDA), micélio de coloração branca com variações para as cores vinho a violeta após 14 dias de cultivo. Os microconídios são ovais, elipsoides, levemente curvados, medindo 5 a 12 x 2 a 3,5 micra, produzidos em fiáldes laterais, curtas, enquanto os macroconídios medem 27 a 69 x 3 a 5 micra com três a cinco septos. Os clamidósporos são globosos, formados isoladamente ou em pares (Booth, 1977).

3.2.3 Medidas de controle da doença

O controle de doenças ocasionadas por fungos do gênero *Fusarium* em maracujazeiro é baseado em medidas preventivas, pois não há controle curativo possível. O controle químico da doença no campo ainda tem que ser mais bem avaliado (Matta, 1982; Piza Júnior, 1994). Alguns resultados experimentais em casa de vegetação mostraram a possibilidade de aplicação do controle químico da fusariose (Fisher et al., 2005a), mas sua aplicação a campo ainda não apresenta resultados satisfatórios. As medidas comumente empregadas são:

- Evitar plantios em solos mal drenados, recém-desmatados e ricos em matéria orgânica (Santos Filho, 1998).

- Fiscalizar e destruir as plantas afetadas com fogo (Matta, 1982). Além da planta doente, também deve ser feita a eliminação das plantas circunvizinhas (Teixeira et al., 1994). Viana & Costa (2003) recomendam a retirada de quatro plantas em todos os sentidos ao redor da planta doente em terrenos planos. Em terrenos declivosos o número deve ser maior. Ainda se deve tomar cuidado na retirada das plantas, colocando-as em carrinho de mão pra evitar a disseminação do fungo no transporte para fora do pomar.

- Escolher porta-enxertos resistentes. O emprego de maracujazeiro amarelo enxertado sobre porta-enxerto resistente é uma medida que, a curto prazo, pode contribuir para o convívio com a murcha de fusário. Algumas espécies de *Passiflora*, a exemplo de *P. alata* – maracujá grande ou maracujá doce (Piza Júnior, 1994; Fisher et al., 2005b), *P. setacea* – maracujá de cobra, *P. giberti* (Piza Júnior, 1994), *P. cauralea* e *P. quadrangularis* – maracujá mamão (Terblanche, 1987), *P. nitida* e *P. laurifolia* (Fisher et al., 2005b), são citadas como resistentes na bibliografia. Por isso, são promissoras como "cavalo" para o maracujazeiro amarelo. Contudo, deve-se ressaltar que estes precisam ser testados quanto a sua

compatibilidade e nas condições edafoclimáticas catarinenses e de outros Estados a fim de determinar os mais adequados.

- Aplicar tratos culturais superficiais, evitando-se ferimentos nas raízes, que podem facilitar a propagação da doença.

- Fazer rotação de cultura nas áreas de grande incidência da doença (Matta, 1982).

- Realizar o controle biológico é outra alternativa para o futuro controle da fusariose. Experimentos recentes revelaram a ocorrência natural de parasitismo de *Trichoderma* spp. sobre *Fusarium* spp. em pomares de maracujazeiro na região do submédio São Francisco. Os efeitos de diferentes espécies do fungo antagonista *Trichoderma* foram testados recentemente no controle de *F. oxysporum* f. sp. *passiflorae* em mudas de maracujazeiro. Em condições de casa de vegetação foram obtidas reduções de cerca de 50% na incidência da doença com três espécies de *Trichoderma* (Silva et al., 2000).

3.3 Podridão do pé – *Phytophthora nicotianae* var. *parasitica* (Dastur) Waterh, *P. cinnamomi* Rands

A podridão do pé, depois da murcha ou fusariose, é considerada outra doença importante do sistema radicular do maracujazeiro. A doença foi diagnosticada nos Estados de Sergipe (Souza filho et al., 1978), Ceará (Torres Filho, 1983), Bahia e Alagoas (Matta, 1982), e São Paulo (Nakamura & Oliveira, 1982). Todavia, vários autores reconhecem que a sua ocorrência é esporádica (Torres Filho, 1983; Matta, 1982). Em Santa Catarina, essa doença ainda não foi diagnosticada no maracujazeiro.

3.3.1 Sintomas da doença

Em plântulas podem ser observadas lesões aquosas na base do caule, ligeira podridão de raízes e morte do sistema radicular (Ullasa & Sohi, 1975 citado por Liberato & Costa, 2001). Em plantas adultas, a doença se manifesta, inicialmente, na região do colo da planta sob a forma de manchas escurecidas e úmidas, que destroem o tecido cortical externo e também o câmbio ou cilindro central (Piza Júnior, 1994). Segundo Santos Filho (1998), os sintomas de murcha observados posteriormente são decorrentes da podridão seca e corticosa observada no colo da planta. Em razão do desenvolvimento da doença no sistema radicular ocorre o amarelecimento e queda das folhas. Por vezes, pode-se observar a morte

de raízes de um lado da planta. Piza Júnior (1994) ainda acrescenta que, dependendo das condições climáticas, a doença pode desenvolver-se no sentido descendente da haste, atingindo o sistema radicular da planta e provocando o seu apodrecimento e conseqüente morte da planta.

3.3.2 Etiologia do patógeno

Duas espécies de *Phytophthora* estão associadas com esta doença: *P. nicotianae* var. *parasitica* e *P. cinnamomi*. Elas pertencem à subdivisão Mastigomycotina, classe Oomycetes, ordem Peronosporales e família Peronosporaceae. O gênero se caracteriza por formar esporângios em esporangióforos de crescimento indeterminado, periplasma delgado e zoósporos diferenciados dentro do esporângio (Menezes & Oliveira, 1993).

3.3.3 Condições climáticas favoráveis

Terrenos muito úmidos, compactos, de difícil drenagem, como também solos recém-desmatados podem propiciar condições favoráveis para o aparecimento da doença (Teixeira et al., 1994). A podridão ocorre predominantemente nos meses mais chuvosos ou após períodos prolongados de chuva (Matta, 1982; Liberato & Costa, 2001). Maior incidência foi verificada com temperaturas oscilando entre 26 e 30°C. Abaixo de 25°C e acima de 35°C ocorre um decréscimo no desenvolvimento da podridão do pé (Turner, 1974 citado por Santos Filho, 1998), favorecida pela umidade relativa em torno de 85% (Santos Filho, 1998).

3.3.4 Medidas de controle da doença

Várias medidas preventivas devem ser efetuadas para evitar o aparecimento e a propagação da doença, entre as quais:

- Evitar o plantio em áreas com histórico da doença.
- Formar leiras altas em locais sujeitos à doença (Santos Filho, 1998).
- Preferir solos com boa aeração, não compactados nem sujeitos ao acúmulo de água (Santos Filho, 1998).
- Utilizar mudas sadias produzidas a partir de sementes de boa qualidade, já que o patógeno pode ser transmitido por sementes (Kiely & Cox, 1961 citado por Santos Filho, 1998).
- Não provocar ferimentos no colo das plantas durante a execução de tratos culturais, pois eles servem de porta de entrada para o patógeno

(Teixeira et al., 1994).

- Realizar calagem e adubação conforme as necessidades da cultura, levando-se em consideração a análise de solo (Teixeira et al., 1994; Santos Filho, 1998). Deve-se evitar o excesso de nitrogênio e potássio na adubação.

- Realizar fiscalização constante no pomar para destruir focos da doença (Teixeira et al., 1994; Santos Filho, 1998). Recomenda-se eliminar a planta doente e mais duas plantas sadias mais próximas no sentido radial.

- Fazer controle químico através da raspagem dos tecidos doentes e posterior aplicação de pasta bordalesa no local (Teixeira et al., 1994; Santos Filho, 1998). O tratamento pode ser feito pela imersão do colo da planta a 20cm (acima das raízes) em uma solução de metalaxyl (200g de produto comercial/100L). Posteriormente, pode-se aplicar fosetyl-al (250g de produto comercial/100L), em três períodos em épocas de chuvas prolongadas.

- Usar porta-enxertos, já que a espécie *Passiflora caerulea* pode ser usada como porta-enxertos em razão de sua resistência à doença (Terblanche, 1987), mas estudos mais aprofundados devem avaliar qual a espécie mais adequada nas diferentes condições edafoclimáticas.

4 Doenças bacterianas

4.1 Mancha oleosa ou crestamento bacteriano – *Xanthomonas axonopodis* pv. *passiflorae* (Per.) Dye (= *Xanthomonas campestris* pv. *passiflorae*)

Inicialmente descrita no Estado de São Paulo (Pereira, 1968), a mancha oleosa foi detectada nos principais Estados produtores do País (Malavolta Jr., 1998). No final de 1996, a doença foi detectada pela primeira vez em Santa Catarina em amostras oriundas do município de Jacinto Machado (Peruch et al., 1997). No ano de 2000, sabia-se que a doença estava restrita aos municípios produtores do sul do Estado catarinense (Peruch et al., 2000), mas atualmente se sabe que a doença está presente nas regiões produtoras do Litoral Central e Norte de Santa Catarina. A mancha oleosa foi considerada uma das principais doenças da cultura por vários pesquisadores em diferentes regiões (Takatsu et al., 2000), especi-

almente quando em associação com antracnose. As perdas associadas a esta doença são muito variáveis, pois em condições de clima quente e chuvoso pode provocar perdas acima de 50%. Sob condições de clima seco, como nos perímetros irrigados do Nordeste, têm-se perdas bem menores.

4.1.1 Sintomas da doença

A mancha oleosa causa sintomas em folhas, ramos e frutos (Peruch et al., 1997). Nas folhas podem ser observados dois tipos de lesão: local e sistêmica. As lesões locais são manchas parcialmente delimitadas pelas nervuras, ligeiramente angulares, de cor verde-escura nos bordos e marrom na parte central (Figura 26). A formação do sintoma anasarca é típico nas lesões locais. As manchas sistêmicas caracterizam-se por manchas marrons com bordos definidos, formato irregular, tamanho variável, muitas vezes comprometendo grandes áreas do tecido foliar (Figura 27). Os bordos com aspecto translúcido ou encharcado podem ser observados nas lesões sistêmicas. Segundo Malavolta Jr. (2005), o desenvolvimento do tipo de lesão parece estar relacionado com um tipo de toxina produzido pelo patógeno. Vale lembrar que os dois tipos de manchas, a local e a sistêmica, podem ser observados numa mesma folha, o que pode causar confusão com a antracnose (Figura 28).

Nos ramos, a mancha oleosa provoca um secamento progressivo, bem delimitado e escurecimento dos tecidos vasculares (Pio-Ribeiro & Mariano, 1997). Por ocasião da poda, pode-se observar a formação de pus bacteriano através de uma compressão dos ramos infectados. Essa é uma dica interessante para diferenciar a morte dos ramos provocada por esta bacteriose das outras doenças.

No fruto causa lesões pardas, oleosas, circulares ou irregulares, com margens bem definidas. As lesões são inicialmente superficiais, mas podem ocasionar o apodrecimento do fruto (Teixeira et al., 1994; Malavolta Jr., 1998). Outra característica importante dos sintomas nos frutos é a possibilidade de ocorrer a coalescência, ou união das manchas, atingindo grande parte da superfície dos frutos. Deve-se ressaltar que nem sempre é comum verificar-se sintoma nos frutos (Malavolta Jr., 1998; Malavolta Jr., 2005).

Foto de Luiz A. M. Peruch



Figura 26. Lesões locais em folha de maracujazeiro, nas quais se evidencia o formato anguloso e aquoso



Foto de Anne L. Schroeder

Figura 27. Manchas sistêmicas nas folhas. Este tipo de sintoma é muito similar à antracnose, o que pode provocar confusão na diagnose



Foto de Luiz A. M. Peruch

Figura 28. *Manchas locais e sistêmicas em folha de maracujazeiro. A ocorrência destas duas lesões pode confundir o técnico, mas as locais evidenciam a bacteriose*

4.1.2 Etiologia do patógeno

A bactéria causadora da doença, *Xanthomonas campestris* pv. *passiflorae*, foi recentemente reclassificada para *Xanthomonas axonopodis* pv. *passiflorae* (Vauterin et al., 1995). Segundo Pio-Ribeiro & Mariano (1997), o patógeno pode ser caracterizado da seguinte maneira: formato de um bastonete, gram-negativa, monotríquia, não produz esporos ou cápsulas e mede 0,5 x 1,5Mm. Forma colônias com nuances amarelo-brilhantes, apesar de que variantes não pigmentadas já foram registradas (Almeida et al., 1994), circulares, convexas, mucoides, com crescimento ótimo a 27°C. Produz amônia, liquefaz gelatina e hidrolisa fortemente amido. Não utiliza asparagina como fonte de carbono e nitrogênio. Utiliza citrato, galactose, frutose, manose e trealose. Não reduz nitrato nem produz indol. Apresenta variabilidade quanto à produção de H₂S.

4.1.3 Condições climáticas favoráveis

A penetração da bactéria na folha ocorre via estômatos, hidatódios, e por ferimentos causados por pragas, granizo e outros (Junqueira et al., 2003b). Nos frutos penetra pelas lenticelas, ferimentos provocados por doenças e pragas que contaminam os frutos. A disseminação da bactéria a longa distância ocorre através de mudas contaminadas e sementes (Oliveira, 2001), enquanto a curtas distâncias ocorre pela água, seja chuva, irrigação ou orvalho. Estudos indicam taxas de transmissão de até 1,85% a partir de sementes contaminadas (Dias, 1990).

As condições climáticas que favorecem a doença são altas temperaturas (27 a 35°C) e umidade relativa elevada sob a forma de chuvas abundantes. O período de incubação da doença pode variar de acordo com a temperatura, pois pode durar de 5 dias a 25°C até 15 dias a 20°C (Pereira, 1968; Piccinin et al., 1995; Peruch et al., 1997).

4.1.4 Medidas de controle da doença

O controle da bacteriose em condições de campo é problemático quando as condições climáticas são muito favoráveis para a doença. Por esse motivo devem ser adotadas várias práticas que se iniciam antes da implantação da cultura no campo. O controle integrado da mancha oleosa pode ser realizado pela adoção das seguintes práticas recomendadas por Malavolta Jr. (1998) e outros:

- Implantação de cultivos em locais onde não existem registros da doença.
- Tratamentos das sementes com água quente a 50°C por 30 a 60 minutos (Santos & Santos Filho, 2003).
- Plantio de barreiras quebra-vento para evitar a formação de pequenos ferimentos ocasionados por ventos fortes (Figura 29). Assim, novas infecções e a disseminação da bactéria dentro do pomar podem ser reduzidas. A área protegida pelo quebra-vento é cerca de dez vezes a altura das plantas que o formam, em linha reta.
- Produção de mudas a partir de sementes sadias, pois existe a possibilidade de transmissão da bacteriose via semente.
- Destruição das partes doentes da planta para reduzir o inóculo (Fisher et al., 2005).
- Redução da movimentação nos cultivos pela manhã ou períodos de alta umidade, pois a presença de água na superfície dos tecidos facilita



Foto de Luiz A. M. Peruch

Figura 29. *Proteção com capim-elefante em cultivo comercial de maracujazeiro reduz os danos provocados pelo vento e auxilia no controle da mancha oleosa*

a disseminação da bactéria entre as plantas (Piza Júnior, 1994). O trânsito de pessoas e equipamentos que tenham estado em pomares doentes também deve ser evitado para reduzir a chance de propagação da doença para pomares novos.

- Controle químico da doença com fungicidas e antibióticos. Os principais fungicidas que atuam contra a bacteriose são aqueles à base de cobre (sulfato de cobre, oxicleto de cobre e óxido cuproso). Eles são bactericidas, protetores da parte aérea e também atuam promovendo a maior resistência dos tecidos. Os antibióticos registrados para uso na cultura são: oxitetraciclina + sulfato de cobre, oxitetraciclina + estreptomicina e kasugamicina (Anvisa, 2007). As pulverizações devem ser repetidas semanalmente caso as condições climáticas sejam favoráveis para a doença. No Distrito Federal, adotam-se pulverizações com oxicleto de cobre 0,4% + mancozeb 0,2% ou oxicleto de cobre 0,4% + enxofre molhável 0,2% (Junqueira et al., 2003a). Todavia, deve-se ressaltar que os resultados das pulverizações nem sempre são satisfatórios, pois dependem das condições climáticas, resistência da cultivar, práticas culturais, periodicidade de aplicação, entre outros fatores.

- Utilização de cultivares resistentes. Muito embora não existam cultivares resistentes desenvolvidas para todas as condições edafoclimáticas brasileiras, sabe-se que vários trabalhos vêm sendo desenvolvidos nesse

sentido. Peixoto et al. (2004) determinaram que os genótipos MAR 20-08, MAR 20-13 e MAR 20-35 são materiais com potencial como fonte de resistência à bacteriose. Fontes de resistência à bacteriose podem ser encontradas em outras espécies de passifloráceas, a citar: *Passiflora caerulea*, *P. cincinnata*, *P. giberti*, *P. laurifolia*, *P. maliformis* e *P. setacea* (Braga & Junqueira, 2000).

- Testes com diferentes produtos têm aberto a possibilidade de novas formas de controle da doença. A argila silicatada (Rocksil®), pulverizada em intervalos de 10 a 20 dias, reduziu o desenvolvimento da doença (Junqueira et al., 2005). Extratos aquosos de cogumelos (Shitake) também demonstraram atividade *in vitro* e *in vivo* contra a doença (Piccinin & Pascolati, 2000). De acordo com os resultados de Soares et al. (2000), o acibenzolar-s-methyl (BTH) tem potencial no controle da doença. Todavia, mais estudos são necessários a fim de uma recomendação segura desses novos produtos.

5 Doenças causadas por vírus e fitoplasmas

5.1 Vírus do endurecimento dos frutos do maracujazeiro – *Passion fruit woodiness virus*

A virose conhecida como endurecimento dos frutos do maracujazeiro (VEFM) é considerada a mais importante virose a afetar a cultura em todo o mundo. O sintoma do endurecimento dos frutos do maracujazeiro foi inicialmente observado, em maracujazeiros na Austrália em 1891, tendo sido responsável por 50% das perdas na cultura, no período compreendido entre 1913 e 1939. Porém, a identificação de um vírus como sendo o agente causal da doença só foi confirmada por Noble (1928) e a sua transmissão por afídeos por Noble & Noble (1938).

O VEFM ocorre nas principais regiões onde existem espécies de passifloráceas para consumo ou como ornamentais, sendo a sua ocorrência relatada em diversos países: no Continente Americano: Suriname; no Continente Africano: Quênia, África do Sul, Nigéria, Costa do Marfim; e no Continente Asiático: Taiwan, Filipinas, Malásia e Índia.

No Brasil, o VEFM é o vírus de maior incidência que ocorre na cultura. O VEFM foi constatado inicialmente na Bahia (Yamashiro & Chagas, 1979; Chagas et al., 1981), sendo depois relatado no Ceará (Lima et al.,

1985), Pernambuco (Loreto & Vital, 1983), Sergipe (Kitajima & Chagas, 1984, dados não publicados), São Paulo (Chagas et al., 1992), Minas Gerais (São José et al., 1994), Distrito Federal (Inoue et al., 1995) e Pará (Trindade et al., 1999). Nos Estados de São Paulo e Ceará foram constatadas incidências de 71,8% e 73,1%, respectivamente. Embora a avaliação de perdas no campo não seja bem conhecida, no Nordeste brasileiro, o VEFM foi limitante em algumas localidades. Os prejuízos causados por este vírus são devidos, principalmente, à queda da produtividade, à produção de frutas sem valor comercial e à redução da permanência do pomar no campo (Costa et al., 1995). Sob condições de telado, (Gioria, 1999) constatou perdas maiores sempre que a infecção ocorre em plantas mais jovens. Em Santa Catarina, foram constatadas severas perdas relacionadas com esta virose, onde 100% das propriedades vistoriadas apresentaram a doença. Algumas tinham a maior parte das plantas com sintomas e queda na produção.

5.1.1 Sintomas da doença

Um dos sintomas mais conhecidos causados pelo VEFM é a deformação e o endurecimento do pericarpo dos frutos (Figura 30). Porém, os sintomas mais característicos da presença desse vírus é o mosaico foliar caracterizado por áreas verde-claras e verde-escuras e a deformação do limbo foliar (Figura 31). Deve-se lembrar que o endurecimento dos frutos não ocorre somente devido a esta virose, mas pode estar associado a outras causas. Por outro lado, os sintomas foliares podem aparecer antes que as plantas tenham produzido seus frutos. As plantas infectadas pelo VEFM mostram sintomas generalizados de mosaico foliar, que podem ser mais severos ou mais fracos, e podem estar combinados com bolhosidades, manchas cloróticas e deformação do limbo foliar. As plantas podem apresentar um encurtamento dos entrenós e ter crescimento retardado. Culturas muito afetadas podem ter a sua produção e o seu ciclo muito reduzidos, principalmente em regiões afetadas pela seca.

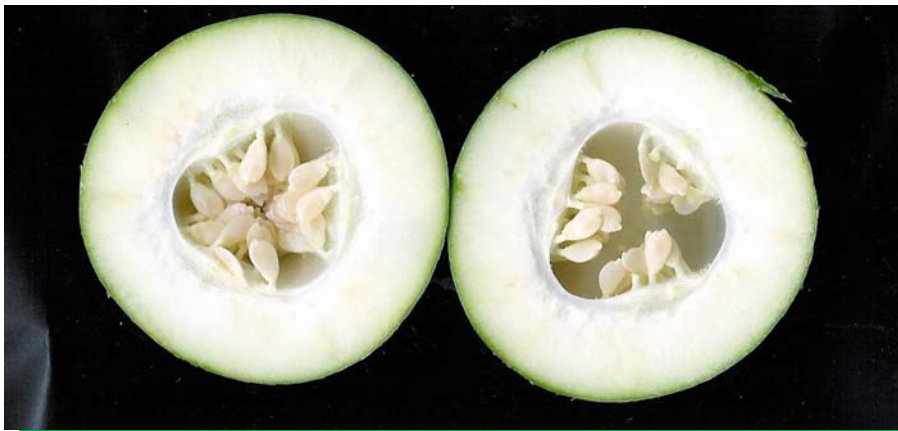


Foto de Addolorata Colariccio

Figura 30. Sintomas da deformação e endurecimento do pericarpo dos frutos causados pelo vírus do endurecimento dos frutos do maracujazeiro (VEFM)



Foto de Addolorata Colariccio

Figura 31. Mosaico foliar com aspecto bolhoso e deformação causados pelo VEFM

5.1.2 Etiologia do patógeno

O VEFM pertence ao gênero *Potyvirus*. Possui partículas flexuosas com cerca de 750 x 12nm, relacionando-se serologicamente com o vírus do mosaico comum do feijoeiro (Kitajima, 1998a). Estudos recentes de caracterização molecular indicaram que isolados brasileiros têm maior

homologia com o "South African passiflora virus" (SAPV) e com o "Cowpea aphid borne mosaic virus" (CABMV) do que com o VEFM (Santana et al., 1999), embora se recomende referência apenas ao VEFM até a obtenção de informações conclusivas (Kitajima, 1999). Todavia, estudos realizados por Nascimento et al. (2002) afirmam ser o CABMV o causador do endurecimento dos frutos do maracujazeiro no Brasil. Aparentemente, existe um complexo de *Potyvirus* envolvido nos sintomas de endurecimento dos frutos e somente estudos complementares poderão esclarecer essa questão.

5.1.3 Fatores favoráveis ao desenvolvimento da doença

Possivelmente esse vírus já ocorria em nosso país infectando passifloráceas selvagens, plantas de maracujá de quintais domésticos e leguminosas. Porém, a propagação da doença aumentou com a expansão das áreas cultivadas do maracujazeiro, passando a infectar novas culturas e aumentando o número de hospedeiras.

As hospedeiras do VEFM englobam dez espécies de *Passiflora* e 18 espécies na família Leguminosae. Experimentalmente, o VEFM pode infectar várias espécies, como *Phaseolus lathyroides*, *P. vulgaris* e *Dolichos biflorus* (Taylor & Greber, 1973), *Chenopodium amaranticolor* e *C. quinoa* (Chagas et al., 1981). Na Austrália, as leguminosas *Arachis hypogea*, *Centrosema pubescens*, *Crotalaria usaramoensis*, *Glycine max* e *Phaseolus atropurpureus* foram descritas como hospedeiras naturais (Taylor & Greber, 1973). No Brasil, apenas passifloráceas têm sido encontradas com infecção natural, o maracujá amarelo e o maracujá doce (*P. alata*), embora seja muito provável a sua ocorrência em leguminosas.

O VEFM é disseminado por meio de afídeos de maneira estiletar, ou seja, o afídeo adquire o vírus ao se alimentar em plantas infectadas e o transmite imediatamente às plantas sadias. Os vetores mais conhecidos são *Myzus persicae* e *Aphys gossypii*. Determinou-se de forma experimental que *A. solanella*, *Toxoptera citricida*, *Uroleucon ambrosiae* e *U. sonchii* também podem transmitir o vírus, sendo que *Hyperomyzus* sp. e *Brevicorine brassicae* não demonstraram capacidade de transmissão (Costa et al., 1995). O vírus pode ser facilmente transmitido por inoculação mecânica e por enxertia. A sua transmissão por mãos e ferramentas de poda contaminadas já foi relatada por Fitzell et al. (1985).

A sua propagação pelas sementes de maracujá não foi ainda observada, mas constatada experimentalmente através de sementes de *Phaseolus vulgaris* cv. Preto 153 (Costa, 1985).

5.1.4 Medidas de controle da doença

O VEFM ocorre praticamente em todo o Brasil e o seu modo de disseminação nessas circunstâncias inviabiliza os métodos de exclusão e erradicação. Entretanto, algumas medidas podem ser adotadas para a planta melhor conviver com a virose:

- Controle químico dos afídeos vetores sempre que a população atingir níveis elevados.
- Eliminação de plantas doentes, possíveis hospedeiras do vírus, assim como as espécies de maracujá silvestres e leguminosas, tais como *Crotalaria juncea* e *Phaseolus vulgaris*.
- Uso de cultivares com fontes de resistência. Costa (1996) verificou a existência de variabilidade em espécies de *Passiflora* com relação ao VEFM, detectando resistência em acessos de *Passiflora coccinea* quando inoculadas mecanicamente. Porém, as dificuldades do melhoramento genético para o controle desta virose encontram-se na incompatibilidade entre as espécies cultivadas e as selvagens e a qualidade do suco produzido pelos seus híbridos.
- Na Austrália, foi possível o controle pela pré-imunização com estirpes brandas do vírus (Simmonds, 1959). Entretanto, no Brasil, a seleção e utilização de estirpes fracas, com essa finalidade, indicou que elas não tiveram efeito pré-imunizante contra a estirpe severa empregada e que, geneticamente, as estirpes fracas são muito próximas àquela severa (Novaes, 2002). Todavia, essa pesquisa deve ser continuada para uma melhor avaliação do valor da pré-imunização em nosso meio.

5.2 Vírus do mosaico do pepino – *Cucumber mosaic virus*

O vírus do mosaico do pepino (VMP) foi constatado inicialmente na Austrália e também foi descrito como causador de sintomas caracterizados pelo endurecimento de frutos do maracujazeiro no sul daquele país (Taylor & Kimble, 1964).

No Brasil, os sintomas suspeitos de uma virose foram observados em maracujazeiro pertencente a um banco de germoplasma da Universidade Estadual Paulista – UNESP –, em Botucatu, Estado de São Paulo, sendo posteriormente caracterizado como um isolado do VMP (Colariccio et al., 1987). Outros isolados foram encontrados na Bahia, Ceará (Kitajima, 1998) e Paraná (Barbosa et al., 1999), sendo provável a sua ocorrência em outros Estados.

O VMP também foi descrito em passifloráceas na Califórnia (Teakle et al., 1963) e no Havai (Ishii & Pascual, 1964), em *P. caerulea* na Itália (Quacquarelli & Martelli, 1969) e na Croácia (Plese & Wrischer, 1984) e em *P. edulis* e *P. foetida* no Japão (Yonaha et al., 1979). Aparentemente, no Brasil, o VMP não causa danos visíveis, embora a sua presença em infecção simultânea com o VEFM tenha sido observada, podendo causar prejuízos maiores à cultura.

5.2.1 Sintomas da doença

Os sintomas mais característicos do VMP em folhas de maracujazeiro são: ocorrência de mosaico verde-claro, manchas foliares arredondadas e, principalmente, a presença de anéis e semianéis de coloração amarelo intenso que podem coalescer ou não (Figura 32). Pontuações e áreas necróticas coalescentes de coloração esbranquiçada podem ser observadas em infecções mais severas (Figura 31). Aparentemente, ocorre uma recuperação das plantas afetadas pelo VMP, pois a presença do vírus permanece restrita às ramas com sintomas e não pode ser detectado nas ramas assintomáticas. Ainda não há evidências que permitam atribuir os sintomas do endurecimento dos frutos ao VMP.



Foto de Luiz A. M. Peruch

Figura 32. *Sintomas característicos do VMP em maracujá amarelo com leve mosaico: manchas foliares arredondadas e anéis de um amarelo vivo que podem coalescer*

5.2.2 Etiologia do patógeno

O VMP pertence ao gênero *Cucumovirus*. Possui partículas isométricas com cerca de 30nm de diâmetro. O VMP possui diferentes estirpes, mas todas estão classificadas em dois grupos: o Tipo I e o Tipo II, com base nos sintomas causados em *Nicotiana glutinosa* e *Vigna unguiculata*, na sequência de nucleotídeos e na reação sorológica com anticorpos monoclonais.

5.2.3 Fatores favoráveis ao desenvolvimento da doença

O VMP ocorre naturalmente nas espécies de passifloráceas *P. edulis* f. *flavicarpa*, *P. foetida* e *P. caerulea* e possivelmente em outras espécies dessa família. Os isolados do VMP de maracujá infectam, experimentalmente várias espécies de hospedeiras. O círculo de hospedeiras desse vírus é extremamente amplo, já tendo sido descrito infectando mais de mil espécies em 100 famílias botânicas (Flasinski et al., 1995). Em São Paulo, Gioria (1999) observou uma estreita associação entre a presença de trapoeiraba (*Commelina* sp.) infectada com VMP e de plantas de maracujá infectadas por esse vírus.

No Brasil, o vírus ocorre nas principais regiões produtoras (Bahia, Ceará e São Paulo), mas não foram registrados, até o momento, prejuízos atribuídos a ele. O VMP se transmite mecanicamente e por enxertia para diferentes espécies vegetais. A transmissão para maracujá é mais eficiente na condição de plântulas. Na natureza, é transmitido por diferentes espécies de afídeos de modo não persistente. Na Austrália, *Myzus persicae* e *Aphis gossypii* são considerados os principais vetores do VMP para maracujá (Cook, 1975). No Brasil, há o relato da transmissão experimental de um isolado do VMP para maracujá por *Myzus persicae* (Colariccio et al., 1987). Embora o VMP não seja um vírus de importância econômica na cultura, merece atenção, pois são conhecidas 86 espécies de afídeos capazes de transmiti-lo e há existência de numerosas estirpes na natureza, portanto o VMP deve ser observado como potencialmente importante para a cultura do maracujá.

5.2.4 Medidas de controle da doença

Provavelmente, por não induzir aparentes perdas na cultura, não existem medidas específicas de controle, podendo-se adotar os mesmos cuidados referentes ao VEFM.

5.3 Vírus do clareamento das nervuras do maracujazeiro – *Passion fruit veinclearing virus*

O vírus do clareamento das nervuras do maracujazeiro (VCNM), inicialmente conhecido como "enfezamento do maracujazeiro", foi observado pela primeira vez em Lagarto, Estado de Sergipe (Batista et al., 1981). A etiologia viral do VCNM foi comprovada por Kitajima & Crestani (1985) e recebeu a denominação de clareamento das nervuras do maracujazeiro devido à prevalência desse sintoma nas plantas afetadas (Chagas et al., 1987). No Brasil, é ampla sua distribuição geográfica, ocorrendo nas principais regiões produtoras de Pernambuco, Bahia, Minas Gerais, Paraná, Rio de Janeiro, São Paulo e Rio Grande do Sul (Kitajima, 1998).

Inicialmente, foram observadas algumas perdas nas regiões produtoras de Sergipe (Batista et al., 1981), mas, aparentemente, o VCNM não tem causado maiores danos à cultura nos Estados em que foi registrada sua ocorrência.

5.3.1 Sintomas da doença

Os sintomas são caracterizados pelo clareamento das nervuras, que se tornam translúcidas e bem visíveis quando observadas contra a luz. Em plantas de maracujá severamente infectadas observa-se encurtamento dos entrenós, os ramos apresentam coloração arroxeada e se quebram com facilidade, sugerindo uma lignificação dos tecidos.

As folhas tornam-se coriáceas, com formatos irregulares e com clorose internerval (Figura 33). Os frutos apresentam-se deformados e com a casca espessa (Figura 34). Ocasionalmente, ocorre uma redução do número de sementes ou o abortamento delas. O VCNM não causa a morte das plantas nem reduz o ciclo da cultura, embora reduza a produção (Batista et al., 1981).

5.3.2 Etiologia do patógeno

O agente causal é o vírus do clareamento das nervuras do maracujazeiro, pertencente à família Rhabdoviridae, e pelas características intracelulares pode ser classificado como um possível Nucleorhabdovirus. Possui partículas baciliformes, geralmente no espaço perinuclear, medindo 163 a 230nm x 67 a 76nm (às vezes, 300nm de comprimento). Na Austrália, Pares et al. (1983) detectaram um vírus de morfologia similar em maracujá, mas não o associaram a qualquer doença. O VCNM também já foi detectado em infecção conjunta com o VEFM.



Figura 33. Clareamento das nervuras, que se tornam translúcidas e bem visíveis quando observadas contra a luz, causado pelo vírus do clareamento de nervuras

Figura 34. Frutos com severa deformação causada pelo vírus do clareamento das nervuras



5.3.3 Fatores favoráveis ao desenvolvimento da doença

Aparentemente, o VCNM está restrito somente ao maracujá amarelo, como hospedeiro natural. Testes de transmissão mecânica do vírus para outras espécies hospedeiras foram negativos. Porém, ele pode ser transmitido através de enxertia para o maracujá amarelo, maracujá doce, maracujá-roxo (*P. edulis*) e *P. maliformis*, (Chagas et al., 1983). Não ocor-

re a transmissão por lâminas contaminadas no corte de ramos afetados. Não há dados sobre a presença desse vírus infectando naturalmente outras hospedeiras, embora, experimentalmente, o vírus infecte maracujá-roxo, maracujá doce e *P. maliformis*.

Como o VCNM está distribuído por todas as regiões produtoras de maracujá do País, pressupõe-se a presença de um vetor nessas regiões. Entretanto, tentativas de transmissão do VCNM pelo ácaro *Brevipalpus phoenicis*, por crisomelídeos e por afídeos foram negativas (Batista et al., 1981; Chagas et al., 1983).

5.3.4 Medidas de controle da doença

Não existem medidas específicas de controle, mas o manejo adequado da cultura pode manter a doença em níveis bem reduzidos. Entretanto, caso haja a confirmação da transmissão do vírus por cigarrinhas, o controle químico da virose poderá ser efetivo, desde que os custos e o impacto ambiental sejam viáveis.

5.4 Vírus da pinta verde do maracujazeiro – *Passion fruit green spot virus*

O primeiro relato da ocorrência do vírus da pinta verde do maracujazeiro (VPVM) foi feito por Kitajima et al. (1997) em plantações de maracujá localizadas em Vera Cruz, Estado de São Paulo, onde foi responsável por significativas perdas. Sua presença também foi confirmada na Bahia (Santos Filho et al., 1999), Distrito Federal e nos Estados brasileiros do Rio de Janeiro, Minas Gerais, Sergipe, Roraima e Maranhão (Kitajima et al., 2006 citado por Moraes et al., 2006). Está associado a grandes infestações do ácaro *B. phoenicis*, seu transmissor em condições naturais.

5.4.1 Sintomas da doença

Os sintomas mais característicos podem ser descritos como pequenas manchas de cor verde sobre o amarelo dos frutos maduros (Figura 35). Apesar de os sintomas serem mais evidentes nos frutos maduros, as manchas também podem ser reconhecidas em frutos que ainda não alcançaram a total maturidade. Nas folhas verificam-se manchas verdes, geralmente em forma de anéis, que se tornam mais visíveis à medida que o tecido foliar se torna senescente. Nos ramos e no caule principal as lesões são castanhas, um pouco deprimidas e, quando ocorre uma

infecção severa em plantas mais novas, essas lesões podem coalescer, secando os ramos e causando a morte das plantas (Figura 36).



Foto de Addolorata Colariccio

Figura 35. Frutos maduros com pequenas manchas de cor verde, causadas pelo vírus da pinta verde do maracujazeiro

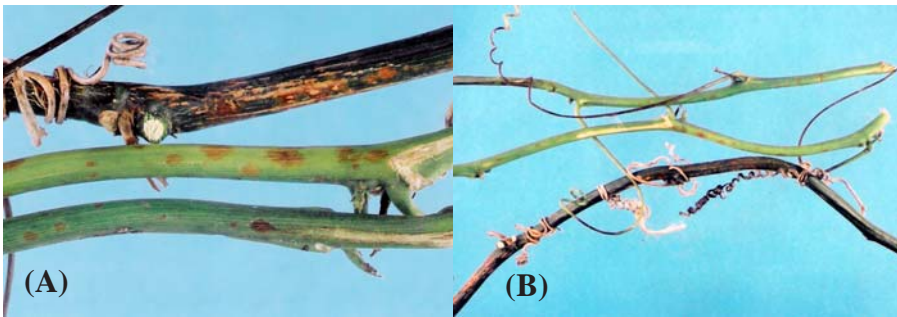


Foto de Addolorata Colariccio

Figura 36. (A) Hastes com lesões castanhas e um pouco deprimidas, causadas pelo vírus da pinta verde do maracujazeiro. (B) Estrangulamento e morte da planta podem ocorrer quando as lesões coalescem

5.4.2 Etiologia do patógeno

O VPVM é um vírus cujas partículas são baciliformes e curtas (60 a 70nm x 130 a 150nm) ou arredondadas (60 a 70nm de diâmetro), ocorrendo em cisternas do retículo endoplasmático, com características morfológicas e citopáticas análogas às do tipo comumente encontrado no vírus da mancha anular da orquídea e partículas associadas às manchas em solano-viola, mimo-de-vênus (*Hibiscus rosa-sinensis*), hera (*Hedera* sp.), ligustro (*Ligustrum* sp.), *Schefflera* (Kitajima et al., 2000) e na leprose dos citros (Colariccio et al., 1995). Apesar de não ter sua posição taxonômica definida, este vírus poderá ser classificado na família Rhabdoviridae como um Cytorhabdovirus (Chagas et al., 2000).

5.4.3 Fatores favoráveis ao desenvolvimento da doença

A disseminação do VPVM deve estar relacionada com as condições ambientais que favorecem a disseminação de *B. phoenicis*. As perdas podem ser totais sempre que ocorrerem infestações pesadas por *B. phoenicis* em culturas ainda jovens, nas quais não foi realizado um controle adequado.

Até o presente não se conhecem outras hospedeiras desse vírus além do maracujá amarelo. Fontes naturais do vírus não são conhecidas. O vírus não se transmite mecanicamente para hospedeiras experimentais nem para *Citrus sinensis* e *P. edulis*. Tampouco foi transmitido experimentalmente pelo ácaro vetor para maracujá. Faltam dados de relacionamento sorológico para comprovar se as partículas similares encontradas em outros hospedeiros são estirpes relacionadas ao VPVM.

Apesar da baixa ocorrência da virose na cultura do maracujá no Brasil, essa virose, por causar elevados índices de prejuízos à cultura, poderá adquirir grande importância econômica, uma vez que o controle do ácaro vetor implica custos elevados para os produtores.

5.4.4 Medidas de controle da doença

Esta virose pode ser controlada através do monitoramento da infestação do ácaro vetor e de seu controle químico, além dos tratamentos culturais adequados à cultura.

5.5 Vírus do mosaico do maracujá-roxo – *Purple granadilla mosaic virus*

O vírus do mosaico do maracujá-roxo (VMMR) só foi relatado infectando maracujá-roxo (*P. edulis*) no Estado de São Paulo, em uma única localidade, na cidade de Cotia (Chagas et al., 1984). Sua ocorrência em outras regiões produtoras de maracujá não foi relatada até a presente data e sua importância econômica é desconhecida. Em 1994, Oliveira et al. (1994) realizaram estudos da caracterização e da transmissão mecânica do VMMR.

5.5.1 Sintomas da doença

Os sintomas causados por este vírus caracterizam-se por mosaico foliar leve, clareamento das nervuras e nanismo, além de sintomas nos frutos que apresentam deformação severa e redução da produção. Os sintomas são mais severos nos meses de inverno, havendo o desaparecimento dos sintomas nos meses de verão.

5.5.2 Etiologia do patógeno

O VMMR possui partículas isométricas, com cerca de 30nm de diâmetro, encontradas geralmente em altas concentrações nos tecidos infectados. Sua classificação taxonômica ainda não foi determinada, pois não reagiu em testes sorológicos com os vírus isométricos já descritos na literatura.

5.5.3 Fatores favoráveis ao desenvolvimento da doença

Em condições naturais, a única planta da qual o vírus foi isolado foi erradicada. Porém, o vírus não pode ser considerado extinto, uma vez que infecta facilmente passifloráceas e a espécie *Diabrotica speciosa* foi descrita como seu potencial vetor. O círculo de hospedeiras do VMMR é restrito, pois só foi transmitido mecânica e experimentalmente para diferentes espécies de passifloráceas, entre elas, o maracujá amarelo (*Passiflora edulis* f. *flavicarpa*) e o maracujá doce (*P. alata*). Outras espécies, como *P. gilberti*, *P. maliformis*, *P. serrato-digitata*, *P. caerulea* e *P. silvestris* só foram infectadas em baixas porcentagens, enquanto *P. suberosa*, *P. incarnata* e *P. macrocarpa* não foram suscetíveis ao VMMR.

5.5.4 Medidas de controle da doença

Considerando a ocorrência esporádica do VMAM, não foram estabelecidas medidas de controle específicas para este vírus. Devem ser adotadas, em caso de pomares severamente afetados, as medidas recomendadas para os tratamentos culturais adequados à cultura, como nutrição adequada, limpeza das ferramentas de poda, entre outras.

5.6 Vírus do mosaico amarelo do maracujazeiro – *Passion fruit yellow mosaic virus*

O primeiro relato da ocorrência do vírus do mosaico amarelo do maracujazeiro (VMAM) foi feito por Crestani et al. (1984) em plantações de maracujá localizadas em Cachoeiras de Macacu, Estado do Rio de Janeiro, afetando de 2% a 5% das propriedades. Posteriormente, na região de Bonito, Estado de Pernambuco, foi relatada a ocorrência de uma estirpe desse vírus por Crestani et al. (1986). A ocorrência desse vírus é considerada esporádica.

5.6.1 Sintomas da doença

As plantas infectadas apresentam sintomas foliares que se caracterizam por um mosaico amarelo brilhante acompanhado pelo amarelecimento das nervuras e enrugamento foliar (Figura 37). As plantas afetadas são menos desenvolvidas, havendo diminuição da produção. Em transmissões experimentais, as plantas apresentam inicialmente sintomas de clareamento das nervuras, que evolui para mosaico amarelo característico ou para uma clorose generalizada. Não foi observada deformação dos frutos em plantas afetadas pelo VMAM.

5.6.2 Etiologia do patógeno

O VMAM foi taxonomicamente agrupado no gênero *Tymovirus*, apresentando partículas isométricas com cerca de 30nm de diâmetro.

5.6.3 Fatores favoráveis ao desenvolvimento da doença

O VMAM só foi constatado nos Estados do Rio de Janeiro e Pernambuco. Mesmo assim sua ocorrência foi esporádica, não existindo

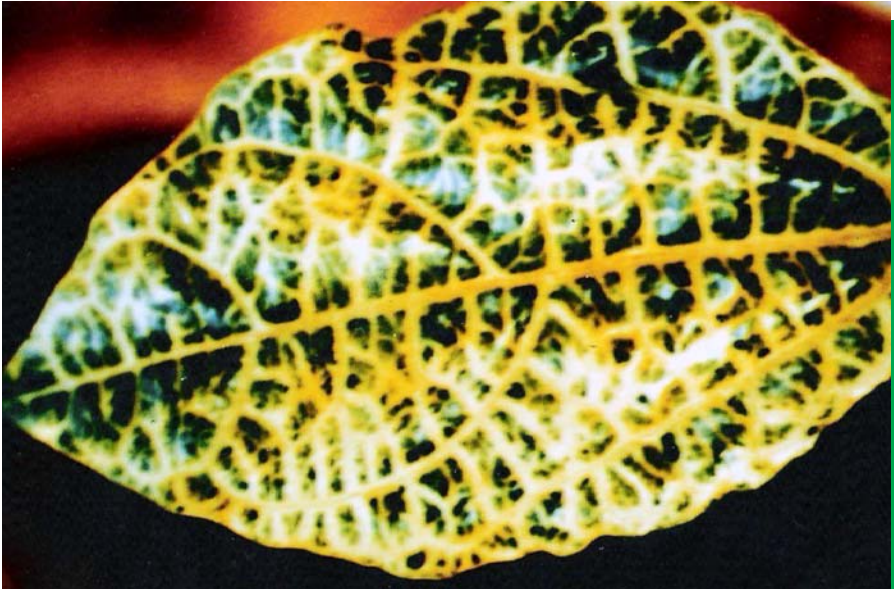


Foto de Addolorata Colariccio

Figura 37. Mosaico amarelo brilhante acompanhado por amarelecimento das nervuras causado pelo vírus do mosaico amarelo do maracujazeiro

informações sobre novos surtos. Foi transmitido experimentalmente pelo crisomelídeo *Diabrotica speciosa* apenas para passifloráceas. O vírus está restrito a espécies de *Passiflora*, como *P. edulis*, *P. edulis* f. *flavicarpa*, *P. alata* e *P. serrato-digitata*.

5.6.4 Medidas de controle da doença

Por este vírus ser de ocorrência esporádica, não foram estudadas medidas específicas para seu controle, podendo ser adotados, em caso de pomares severamente afetados, os tratamentos culturais adequados à cultura.

5.7 Superbrotamento do maracujazeiro – *Phytoplasma* sp.

O superbrotamento do maracujazeiro é uma doença que afeta a cultura do maracujá de maneira severa, está associada a um fitoplasma e, em alguns casos, é um fator limitante da produção. Foi descrita inicial-

mente em Macaé, no Estado do Rio de Janeiro, e em Vitória de Santo Antão, em Pernambuco (Kitajima et al., 1986). Mais tarde, neste último Estado, a virose foi responsável por significativas perdas em Bonito, Camocim, Belo Jardim e São Joaquim do Monte (Loreto & Vital, 1983). A moléstia foi encontrada também nos Estados do Paraná (Lima Neto et al., 1983), São Paulo (Chagas & Oliveira, 1986) e Minas Gerais (Costa et al., 1993).

5.7.1 Sintomas da doença

Plantas de maracujazeiro afetadas pelo superbrotamento apresentam clorose generalizada, encurtamento dos entrenós, brotação excessiva de ramos, que se apresentam, geralmente, eretos. O crescimento dos ramos é reduzido e não ocorre a formação de gavinhas neles. As folhas tornam-se pequenas e coriáceas (Figura 38), quebradiças e com as nervuras mais grossas. As pétalas e sépalas das flores tornam-se esverdeadas e grandes. As flores são abortadas e os frutos já formados apresentam rachaduras e caem facilmente. As maiores perdas ocorrem nas culturas em que a infecção atinge as plantas na fase ainda jovem.



Foto de Addolorata Colariccio

Figura 38. *Clorose generalizada, encurtamento dos entrenós, brotação excessiva de ramos geralmente eretos, com folhas pequenas e coriáceas, causados pelo superbrotamento do maracujazeiro*

5.7.2 Etiologia do patógeno

Esta doença está associada à presença de um agente fitopatogênico, procarioto desprovido de parede celular, que se multiplica no floema das plantas afetadas, o *Phytoplasma* sp., pertencente à classe Mollicutes. Até o momento, não há referências de estudos moleculares desse agente fitopatogênico.

5.7.3 Fatores favoráveis ao desenvolvimento da doença

O fitoplasma associado ao superbrotamento do maracujazeiro não se transmite mecanicamente e não se conhecem os possíveis vetores desse patógeno. Entretanto, o patógeno é facilmente transmitido por enxertia. A ocorrência do superbrotamento em Estados do Nordeste até o Paraná indicaria a existência de um vetor igualmente distribuído, provavelmente uma cigarrinha, uma vez que na natureza os fitoplasmas são transmitidos por cigarrinhas. Todavia, não existem relatos no Brasil da transmissão desta doença por esse inseto. Embora a única espécie hospedeira conhecida seja o maracujá amarelo, é possível a existência de hospedeiras alternativas, recaindo possíveis suspeitas no chuchu (*Sechium edulis*) e no melão-de-são-caetano (*Momordica charantia*).

5.7.4 Medidas de controle da doença

No caso do superbrotamento, podem-se recomendar os seguintes tratamentos:

- Aplicação de tetraciclina (100ppm), antibiótico que pode reverter temporariamente os sintomas.
- Uso de mudas sadias com inspeção constante dos viveiros.
- Eliminação de plantas adultas com sintomas.
- Controle químico do vetor da doença, caso ele se torne conhecido.

Entretanto, estudos devem ser realizados visando a alternativas para o controle do superbrotamento, uma vez que a produção das plantas infectadas é severamente afetada devido ao abortamento floral e à queda precoce dos frutos.

5.8 Begomovírus do maracujazeiro – *Begomovirus*

Esta nova doença foi constatada por Novaes et al. (2002) no Estado da Bahia em plantações de maracujá amarelo completamente afetadas

por uma moléstia, que foi atribuída a um geminivírus. Anteriormente, em Porto Rico, já havia relatos de uma virose do maracujazeiro associada ao geminivírus (Brown et al., 1993).

5.8.1 Sintomas da doença

Maracujazeiros afetados apresentam alterações foliares em forma de mosqueado e mosaico dourado, encrespamento dos ponteiros, encarquilhamento e drástica redução do limbo foliar. Parece haver a fácil disseminação do vírus entre os maracujazeiros nas plantações afetadas.

5.8.2 Etiologia do patógeno

A doença é causada por um *Begomovirus*, de partículas geminadas, induzindo alterações citopáticas características. Pela reação de polimerização em cadeia (PCR), foram amplificados fragmentos do tamanho esperado para este gênero quando se utilizaram primers para os fragmentos do DNA A e B dos *Begomovirus*.

5.8.3 Fatores favoráveis ao desenvolvimento da doença

Até esta data, a doença só foi relatada no município de Livramento de Nossa Senhora, Estado da Bahia. Os vírus do gênero *Begomovirus* são transmitidos pela mosca branca *Bemisia tabaci* ou pela *B. argentifolii*.

No Brasil, a única espécie hospedeira conhecida é o maracujá amarelo. Em Porto Rico, o vírus foi transmitido pelo vetor *B. tabaci* para feijoeiro e para maracujazeiro (Brown et al., 1993).

5.8.4 Medidas de controle da doença

Ainda não foram avaliados métodos de controle específico por se tratar de uma ocorrência recente, sendo necessário estudos da avaliação da epidemiologia da doença e da sua importância no futuro. Entretanto, é sabido que em outras culturas o controle químico da mosca branca vetor do vírus é bastante difícil, devido, principalmente, ao hábito polígrafo do inseto.

6 Doenças causadas por nematoides

6.1 Nematose das galhas – *Meloidogyne arenaria* (Neal, 1889) Chitwood, 1949; *Meloidogyne incognita* (Kofoid & White, 1919), *Meloidogyne javanica* (Treub, 1885) Chitwood, 1949

Das várias espécies de nematoides que infectam o maracujazeiro, as meloidoginoses parecem ser as mais importantes. Sua ocorrência foi registrada em vários Estados do Nordeste, exceto Alagoas e Paraíba (Ponte, 1993). Em Santa Catarina não existem registros de sua ocorrência no maracujazeiro. Contudo, deve-se ressaltar que não foram conduzidos estudos que possam identificar a real importância dessa doença.

6.1.1 Sintomas da doença

Segundo Ferraz (1980), as diversas espécies de *Passiflora* infectadas por *Meloidogyne* apresentam os sintomas diretos de galhas nas raízes e sistema radicular reduzido devido à morte de raízes, e indiretos, ou reflexos, na forma de deficiências nutricionais, redução do crescimento, folhas pequenas, bronzeadas e amarelecimento internerval, desfolhamento, seca dos ramos, baixa produtividade e morte prematura das plantas (Junqueira et al., 2003b).

6.1.2 Etiologia do patógeno

Três espécies de *Meloidogyne* podem infectar o maracujazeiro: *M. arenaria* (Neal, 1889) Chitwood, 1949, *M. incognita* (Kofoid & White, 1919) Chitwood, 1949 e *M. javanica* (Treub, 1885) Chitwood, 1949 (Lordeiro & Monteiro, 1973). Esse gênero pertence à família Heteroderidae (Filipjev, 1934) Skarbilovchi, 1947, que integra o grupo dos nematoides endoparasitos sedentários que formam galhas nas raízes e induzem à doença conhecida por meloidoginose (Maggenti et al., 1987).

Esses parasitos se destacam pela ampla distribuição geográfica e alto grau de polifagismo. O ciclo de vida dos patógenos varia de três a quatro semanas, dependendo dos fatores ambientais, com destaque para a temperatura, condições de solo e hospedabilidade da planta (Pedrosa et al., 1996). A principal característica desse gênero é o dimorfismo sexual, ou seja, as fêmeas possuem corpo piriforme e os machos, vermiforme. As

fêmeas medem cerca de 295 a 4.250 μ m de comprimento, são sedentárias e, geralmente, se localizam no interior de raízes com galhas (Figura 39). Possuem estiletos delicados com bulbo mediano bem desenvolvido. Os machos são migrantes, variando de 700 a 1.900 μ m de comprimento, apresentam estilete forte, esôfago bem desenvolvido e espícula próxima ao terminal da cauda. Os juvenis do segundo estágio são infectivos, migrantes e vermiformes (Hirschmann, 1985).

O ciclo evolutivo das espécies está associado diretamente com a reprodução, que se dá por meio da partenogênese. Cada fêmea adulta produz, em média, de 500 a 700 ovos. Após estímulo ocorre a eclosão e, posteriormente, a penetração pela região de alongamento da raiz. Após a separação das células da epiderme, os juvenis penetram e então migram intercelularmente até a região de diferenciação, onde ocorre a formação das células gigantes. Concomitantemente ocorre o intumescimento e a divisão das células corticais em torno do nematoide ocasionando a formação de galhas (Hussey, 1985).

Foto de Lílian Guimarães

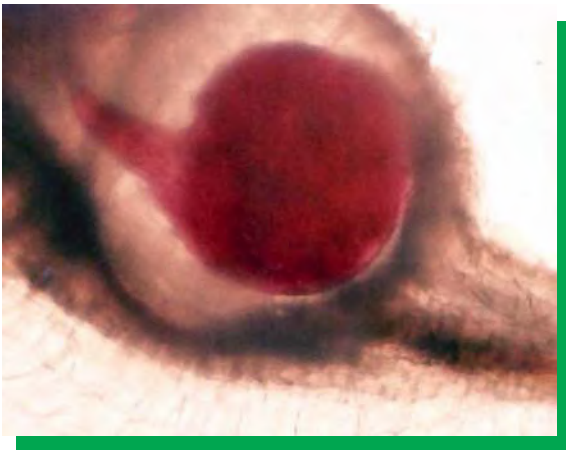


Figura 39. Fêmea de *Meloidogyne* sp. em seção de raiz

6.1.3 Condições climáticas favoráveis

Existem poucas informações sobre este patossistema, mas sabe-se que as principais espécies de *Meloidogyne*, citadas anteriormente, aparecem bem adaptadas a regiões tropicais e subtropicais. Temperaturas elevadas, pH na faixa de 4 a 8 e baixa precipitação são condições favoráveis para o desenvolvimento dessas espécies.

A disseminação desse patógeno ocorre de várias maneiras, sendo na maioria das vezes feita pela intervenção de certos agentes resultantes de atividades agrícolas. Os principais são: material vegetal contaminado destinado ao plantio, como mudas enraizadas produzidas em viveiros infestados, solo aderido às ferramentas, máquinas agrícolas e pés de animais, enxurradas e água de irrigação (Lordello & Monteiro, 1973; Lordello, 1988).

6.1.4 Medidas de controle da doença

Como práticas de controle, podem ser adotadas as seguintes medidas:

- Plantio em áreas livres do patógeno (Souza et al., 1994).
- Rotação de culturas antes do plantio, principalmente onde exista histórico da doença, com plantas que sejam não-hospedeiras ou más hospedeiras.
 - Também se pode efetuar o pousio, deixando o terreno limpo de qualquer planta durante algum tempo. Nesse caso, ocorre o declínio das populações dos nematoides (Junqueira et al., 2003b).
 - Revolvimento do solo com arado do tipo aiveca durante 45 a 60 dias (Junqueira et al., 2003b).
 - Uso da resistência genética. Neste aspecto, mais trabalhos ainda devem ser desenvolvidos, pois Klein et al. (1984) relatam que existe resistência em materiais de maracujazeiro amarelo e roxo. *Passiflora caerulea* também apresenta boa resistência a *M. incognita* (Klein et al., 1984). Segundo Junqueira et al. (2003b), as cultivares EC-2-0, Vermelhão, IAC-275, MR, Roxo Australiano, Longão PR.2 e Redondão PR.1 são resistentes à *M. javanica*, enquanto Vermelhão, Roxo Fiji x Marília, EC-2-0, EC-3-0, MSC e MSC2 são imunes à *M. incognita*.
 - Tratamento do substrato de preparação da muda com calor ou produtos químicos ou do local de plantio com nematicida granulado (Cohn & Duncan, 1990).

6.2 Nematose das raízes – *Rotylenchulus reniformis* Linford & Oliveira, 1940

A nematose causada por *Rotylenchulus reniformis*, juntamente com *Meloidogyne* spp., é a mais importante do maracujazeiro. Esta espécie possui ampla distribuição geográfica e de hospedeiros em países de cli-

ma tropical e subtropical (Jatala, 1991). Sua ocorrência é comum em raízes de maracujazeiro no Espírito Santo e recentes descobertas revelaram a presença desse nematoide no Cerrado (Souza et al., 1994; Sharma et al., 2003). Segundo Soares et al. (2003), estudos morfológicos em populações recuperadas de solos cultivados com diversas culturas, incluindo o maracujazeiro, em São Paulo, Goiás, Bahia, Espírito Santo e Mato Grosso, determinaram todas como *R. reniformis*.

6.2.1 Sintomas da doença

Segundo Lordello (1988), o maracujazeiro se encontra entre as culturas mais danificadas por esse parasito. Em mudas provoca a redução de crescimento. Esse nematoide não provoca a formação de galhas, mas os outros sintomas são semelhantes aos causados pela meloidoginose. Esses sintomas podem ser facilmente confundidos com deficiências nutricionais. Segundo Souza et al. (1994), as plantas doentes apresentam perda de vigor, amarelecimento das folhas, secamento dos ramos e morte das plantas. Como consequência dos danos às raízes ocorre a paralisação do desenvolvimento da planta, ocasionando queda na produção e atraso na maturação dos frutos (Junqueira et al., 2003b).

6.2.2 Etiologia do patógeno

O gênero *Rotylenchulus*, conhecido como nematóide reniforme, é classificado como ectoparasito sedentário. As fêmeas maduras do *R. reniformis* medem entre 380 e 520 μ m e são riniformes, porquanto os machos e juvenis possuem uma média de 340 a 420 μ m (Mai & Mullin, 1996). O ciclo de vida do patógeno varia com a espécie vegetal e a temperatura do solo. Relatos informam que a duração pode ser menor que três semanas ou maior que 2 anos se a hospedeira não estiver presente. Caso o solo permaneça seco, em locais com clima tropical, com temperaturas mais elevadas, o ciclo dura em torno de 24 dias. Diferentemente de outros nematoides, fêmeas imaturas de *Rotylenchulus* spp., formadas apenas na quarta ecdise, constituem as formas infectivas. Elas infectam raízes penetrando o terço anterior do corpo no tecido vegetal, enquanto os dois terços restantes permanecem expostos. Invadem perpendicularmente a raiz em uma região onde as células sofreram diferenciação primária, tornando-se permanente sua alimentação nessa região, resultando em um sítio de alimentação (Robinson et al., 1997).

6.2.3 Condições climáticas favoráveis

Assim como para a meloidoginose, trata-se de uma doença com poucos estudos. Sua disseminação a grandes distâncias se dá por mudas contaminadas, enquanto a curtas, através de partículas de solo contaminadas carregadas pela água, implementos agrícolas, ferramentas, etc. Estudos sobre este patossistema são raros na literatura (Souza et al., 1994).

6.2.4 Medidas de controle da doença

As medidas de controle que podem ser aplicadas para esta doença são as seguintes (Junqueira et al., 2003b):

- Plantio de mudas sadias, certificadas e de procedência.
- Revolvimento de solo com arado do tipo aiveca, expondo o nematoide à radiação solar por 45 a 60 dias, o que provoca a redução de parte da população dos nematoides.
- Rotação com plantas não-hospedeiras ou más hospedeiras, tais como cravo-de-defunto, crotalárias, capim pangola, cana-de-açúcar, milho ou sorgo.
- Uso de cultivares resistentes, como a EC-RAM, que é moderadamente resistente.
- Adubação orgânica pelo uso de esterco de galinha.
- Controle químico com os nematicidas Furadan, Temik e Oxamyl são possibilidades para o maracujazeiro, mas esses agrotóxicos não estão registrados para a cultura.

7 Aspectos relacionados ao controle químico das doenças do maracujazeiro azedo

7.1 Fatores que afetam a pulverização

Muito embora o controle químico seja a última alternativa que deve ser aplicada no manejo das doenças, ele desempenha um importante papel no plano de controle integrado das doenças do maracujazeiro. Todavia, vários aspectos devem ser considerados para se obter o efeito desejado, a citar: horário de aplicação, formulação, equipamento, entre outros.

As pulverizações de agrotóxicos, sejam antibióticos, fungicidas, inseticidas ou herbicidas, na cultura do maracujazeiro devem ser realizadas no período da manhã. Isso se deve a dois motivos básicos: polinização e temperatura. A polinização do maracujazeiro se dá basicamente no período da tarde, pois as flores do maracujazeiro amarelo abrem-se às 11h30min e fecham às 20h (Camillo, 1987).

Atualmente, existem basicamente fungicidas sistêmicos registrados para uso no maracujazeiro amarelo. Difeconazol, tiabendazol e tebuconazol são os fungicidas para o controle da antracnose e verrugose (Anvisa, 2007). Também estão disponíveis as misturas de oxitetraciclina + sulfato de cobre e oxitetraciclina + estreptomicina para o controle da bacteriose. Deve-se ressaltar que esses fungicidas e bactericidas podem selecionar populações resistentes dos patógenos, o que pode ocasionar a perda de sua eficácia. Por esse motivo, o seu uso deve ser alternado com outros fungicidas sistêmicos ou de contato. Como fungicidas de contato, podem ser utilizados produtos à base de cobre, preferencialmente oxicloreto de cobre devido a sua menor fitotoxidez. Eles estavam registrados para uso na cultura até pouco tempo atrás (Liberato & Costa, 2001), mas atualmente não constam mais no sítio da Anvisa (2007).

A frequência das aplicações pode ser muito variável; ela depende tanto do desenvolvimento das doenças quanto da planta hospedeira. De uma forma geral, quando em condições favoráveis para as doenças (vide cada doença), as pulverizações devem ser repetidas em intervalos de 7 a 14 dias. Isso se deve, em parte, pela necessidade de proteger os tecidos novos, pois os ramos do maracujazeiro podem crescer até 30cm em 7 dias (Cereda, 1991).

O volume da calda a ser aplicada depende diretamente do estágio de desenvolvimento da cultura. O importante é assegurar uma boa cobertura de todos os órgãos da planta. Quando a cultura está estabelecida, ou seja, com uma grande massa vegetal, são necessários cerca de 3L de calda por 10m lineares de espaldeira (Cati, 1982).

Quanto aos equipamentos que são utilizados na pulverização do maracujazeiro, podem ser citados: costal manual, atomizador costal e turboatomizador (Cati, 1992). O costal manual é o mais simples e mais barato. Utilizado em pequenas áreas, o costal manual requer um grande esforço físico por parte do aplicador, atenção para se obter boa cobertura e dificuldade de penetração da calda no interior das plantas. O atomizador costal supera, em parte, os problemas do costal manual, pois produz um

jato que oferece uma cobertura mais adequada e consegue atingir o interior da planta, mas tem a desvantagem de necessitar de um maior número de reabastecimentos (Cati, 1992). Em relação ao turboatomizador, uma turbina acoplada a um microtrator (Figura 40), ele se adapta bem em plantios com relevo plano ou levemente acidentado, mas deve-se evitar pressão de pulverização muito alta para não gerar ferimentos que propiciem a penetração da bactéria da mancha oleosa.

Além desses aspectos, deve-se lembrar que a eficiência da pulverização também está relacionada com os aspectos climáticos. Pulverizações realizadas sob condições climáticas desfavoráveis, principalmente temperaturas altas e vento excessivo, podem reduzir a cobertura da planta por causa da evaporação e deriva dos produtos. Temperaturas acima de 28°C causam grandes perdas nas pulverizações pela evaporação, enquanto a deriva com ventos fortes ainda pode causar graves intoxicações na cultura-alvo e adjacentes.



Foto de Luiz A. M. Peruch

Figura 40. Turboatomizador: turbina acoplada a microtrator pulverizando um pomar de maracujá

7.2 O PIF e o controle das doenças do maracujazeiro

A Produção Integrada de Frutas (PIF) do maracujá foi oficializada através da publicação da Instrução Normativa/SDC nº 003, de 15 de março de 2005. Assim como os outros planos de produção integrada em implantação de outras culturas, o programa é de adesão voluntária e estimula o desenvolvimento da atividade com base em regras de respeito ao meio ambiente e ao homem (produtor e consumidor). Segundo Neto (2002), a implantação do sistema de produção integrada da cultura permitirá a organização da cadeia produtiva, incorporando normas técnicas determinadas pelo sistema, o que propicia a garantia de qualidade do produto oferecido ao mercado nacional e internacional. A PIF do maracujazeiro aborda em seu desenvolvimento uma série de práticas que contribuem para o controle das doenças da cultura. Essas práticas envolvem aspectos relacionados ao controle desde a capacitação até o sistema de rastreabilidade. O produtor deve preencher caderno de campo, conhecer noções de segurança no trabalho e ser treinado em práticas de manejo integrado de pragas na cultura.

Em relação aos fungicidas, pode-se verificar que a maioria dos produtos registrados para a cultura aparece na grade de produtos da produção integrada do maracujazeiro (Tabela 1).

Pode-se verificar que vários pontos são abordados sob diversos ângulos quando se refere ao controle químico. Os agrotóxicos a ser utilizados são somente aqueles registrados e a sua forma de preparo, bem como os cuidados a fim de alcançar a máxima eficiência, é abordada em diversas áreas temáticas que compõem o programa de produção integrada. São consideradas, ainda, análises de resíduo nas frutas para garantir a qualidade da fruta.

Uma análise do caderno de campo não deixa claro como as avaliações de doença são efetivadas a fim de determinar os momentos de aplicação. Isso se deve, em parte, à falta de pesquisas consistentes sobre epidemiologia das doenças do maracujazeiro. Não existem sistemas de previsão desenvolvidos para as doenças do maracujazeiro (Reis, 2004), embora eles sejam fundamentais para definir os momentos de pulverização dos agrotóxicos. Também existem poucas escalas diagramáticas para avaliação das doenças do maracujazeiro (Peruch, 1998; Junqueira et al., 2003a; Miranda, 2004), sendo que a maioria ainda carece de trabalhos de validação (vide Tabelas 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 e Figura 1 do Anexo A). Por ora, as escalas descritivas mais adequadas para as doenças da parte aérea pare-

Tabela 1. Grade de fungicidas e bactericidas registrados para cultura do maracujazeiro

Marca comercial	Ingrediente ativo	Grupo químico	Formulação ⁽¹⁾	Intervalo	Classificação		Produto comercial
					Toxicológico	Ambiental	
Agrimicina	Oxitetraciclina + estreptomina	Antibiótico	WP	7	I	I	240g/100L
Agrimaicin 500	Oxitetraciclina + sulfato de cobre inorgânico	Antibiótico + inorgânico	WP	7	III	II	2kg/ha
Constant	Tebuconazol	Triazol	EC	7	III	II	100ml/100L
Elite	Tebuconazol	Triazol	EC	7	III	II	100ml/100L
Folicur 200 CE	Tebuconazol	Triazol	EC	7	III	II	100ml/100L
Hokko Kasumim	Casugamicina	Antibiótico	SL	14	II	II	300ml/100L
Tecto	Tiabendazol	Benzimidazol	WP	14	III	II	100ml/100L
Score	Difenonazol	Triazol	EC	14	I	II	20ml/100L
Triade	Tebuconazol	Triazol	EC	7	III	II	100ml/100L

⁽¹⁾Tipos de formulações: WP = pó molhável; EC = concentrado emulsionável; SL = concentrado solúvel.

Fonte: Anvisa (2007).

cem ser as do Anexo A de Novaes & Resende (1999) modificadas por Junqueira et al. (2003b), Negreiros et al. (2004) e Peruch (1998). Deve-se ressaltar, ainda, que foram desenvolvidos poucos estudos de epidemiologia com as diferentes doenças, sendo que os poucos encontrados são curtos e não muito aprofundados.

Segundo Neto (2002), os principais entraves fitossanitários da cultura para a implantação da produção integrada na cultura são: baixo número de princípios ativos de produtos fitossanitários registrados para maracujazeiro; falta de produtos biológicos, ferormônios e indutores de resistência; dificuldade de análise de resíduos químicos; e a inexistência de tecnologia disponível para controle de viroses e de doenças radiculares.

Além dos fatores citados acima, as doenças fúngicas de parte aérea são importantes para algumas regiões do Brasil (Sudeste e Sul) e não podem ser esquecidas pela pesquisa. Pelo que parece, a produção integrada do maracujá ainda tem vários desafios e dependerá basicamente da pesquisa gerar informações a fim de tornar a produção integrada viável para a cultura do maracujazeiro.

8 Referências bibliográficas

1. ALBUQUERQUE, F.C. Relação das espécies Uredinales coletadas na Amazônia. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*: Série Agronômica, Brasília, v.6, p.147-150, 1971.
2. ALBUQUERQUE, J.A.S.; ALBUQUERQUE, T.C.S. *Prática de cultivo para maracujá na região do submédio São Francisco*. Petrolina: Embrapa-CPATSA, 1988. 2p. (Embrapa-CPATSA. Comunicado Técnico, 22).
3. ALMEIDA, I.M.G.; MALAVOLTA Jr., V.A.; RODRIGUES NETO, J. et al. Ocorrência de estirpe não pigmentada *Xanthomonas campestris* pv. *passiflorae*. *Summa Phytopathologica*, Piracicaba, v.20, n.1, p.47, 1994.
4. ANDRADE, G.C.G.; RESENDE, P.; PIO, R. et al. Avaliação da resistência de genótipos de maracujá azedo a *Cladosporium herbarum*. *Fitopatologia Brasileira*, Brasília, v.25, supl., p.457, 2000.
5. ANVISA. *Sistema de informação de agrotóxicos*. Brasília: Ministério da Agricultura e Abastecimento, (2004?). Disponível em: <<http://www.anvisa.gov.br/agrosia>> Acesso em: 14 fev. 2007.

6. BARBOSA, J.C.; STENZEL, N.M.; JACOMINO, A.P. Identificação do vírus do mosaico do pepino "cucumber mosaic virus"- (CMV) em maracujazeiro amarelo no Paraná. *Fitopatologia Brasileira*, Brasília, v.24, n.2, p.193, 1999.
7. BARNETT, H. L.; HUNTER, M. *Illustrated genera of imperfect fungi*. 5.ed. New York: Mac.Pubsh.Comp., 1998. 241p.
8. BATISTA, F.A.S.; GOMES, R.C.; RAMOS, F.V. Ocorrência de uma anormalidade de possível causa virótica ou semelhante a vírus provocando o enfezamento do maracujazeiro. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 6., 1981, Recife, PE. *Anais...* Recife: SBF, 1981. p.1408-1413.
9. BERGAMIN FILHO, A.; KIMATI, H.; AMORIM, L. *Manual de fitopatologia: princípios e conceitos*. 3.ed. São Paulo: Agronômica Ceres, 1995. 919p.
10. BLISKA, F.M. de M.; LEITE, R.S. da S.; GARCIA, A.E.B. Mercado internacional de maracujá: mercado e perspectivas. In: SÃO JOSÉ, A.R. (Ed.) *Maracujá - produção e mercado*. Vitória da Conquista: UESB, 1994a. p.234-240.
11. BLISKA, F.M. de M.; LEITE, R.S. da S.; GARCIA, A.E.B. Produção do maracujá no Brasil e sua comercialização nas principais centrais de abastecimento. In: SÃO JOSÉ, A.R. (Ed.) *Maracujá - produção e mercado*. Vitória da Conquista: UESB, 1994b. p.206-222.
12. BOOTH, C. *Fusarium: laboratory guide to identification of the major species*. Kew, Surrey: Commonwealth Mycological Institute, 1977. 17p.
13. BRADBURY, J.F. *Guide to plant pathogenic bacteria*. Kew: CAB Internacional, 1986. 322p.
14. BRAGA, M.F.; JUNQUEIRA, N.T.V. Uso potencial de outras espécies do gênero *Passiflora*. *Informe Agropecuário*, Belo Horizonte, v.21, n.206, p.72-76, 2000.
15. BRITO, N.M.; NASCIMENTO, L.C.; ARAÚJO, E.E. et al. Incidência de microrganismos em sementes de maracujazeiro amarelo. *Fitopatologia Brasileira*, Brasília, v.30, supl., p.125, 2005.
16. BROWN, J.K.; BIRD, J.; FLETCHER, D.C. First report of passiflora leaf mottle disease caused by a whitefly-transmitted geminivirus in Puerto Rico. *Plant Disease*, St. Paul, v.77, n.12, p.1264, 1993.

17. CAMILLO, E. Polinização do maracujazeiro. In: RUGGIERO, C. (Ed.). *Cultura do maracujazeiro*. Ribeirão Preto: L. Summa, 1987. p.97-103.
18. CATI. *Pragas e doenças do maracujá*. São Paulo: Cati, 1992. 9p. (Cati. Comunicado Técnico, 96).
19. CEREDA, E. Sistemas de poda do maracujazeiro. In: SÃO JOSÉ, A.R.; FERREIRA, F.R.; VAZ, R.L. (Ed.). *A cultura do maracujazeiro no Brasil*. Jaboticabal, SP: Funep, 1991. p.89-108.
20. CHAGAS, C.M.; CARTOCHO, M.H.; OLIVEIRA, J. M. de. Ocorrência do vírus-do-clareamento-das-nervuras-do-maracujazeiro no Estado de São Paulo. *Fitopatologia Brasileira*, Brasília, v. 12, n. 3, p. 275-278, 1987.
21. CHAGAS, C.M.; COLARICCIO, A.; KITAJIMA, E.W. Estudos de transmissibilidade do enfezamento do maracujazeiro. *Fitopatologia Brasileira*, Brasília, v.8, p.620, 1983.
22. CHAGAS, C.M.; COLARICCIO, A.; MIYAI, T. et al. Novos aspectos ultraestruturais da pinta verde do maracujá. *Summa Phytopatológica*, v.26, p.131, 2000.
23. CHAGAS, C.M.; JOAZEIRO, P.P.; KUDAMATSU, M. et al. Mosaico do maracujá roxo, uma nova virose no Brasil. *Fitopatologia Brasileira*, Brasília, v.9, n.2, p.241-247, 1984.
24. CHAGAS, C.M.; KITAJIMA, E.W.; LIN, M.T. et al. Grave moléstia do maracujá amarelo (*Passiflora edulis* f. *flavicarpa* Deg.) no Estado da Bahia causado por um isolado do vírus do "woodiness" do maracujá. *Fitopatologia Brasileira*, Brasília, v.6, n.2, p.259-268, 1981.
25. CHAGAS, C.M.; OLIVEIRA, J.M. Ultrastructural aspects of dual infection of *Passiflora edulis* f. *flavicarpa* with mycoplasma-like organisms (MLO) and rhabdovirus in the State of São Paulo, Brazil. In: ENCONTRO NACIONAL DE VIROLOGIA, 3., 1986, São Lourenço, MG. *Resumos...* Rio de Janeiro: Centro Panamericano de Febre Aftosa, 1986. p.72.
26. CHAGAS, C.M.; REZENDE, J.A.M.; COLARICCIO, A. et al. Ocorrência do vírus do endurecimento do fruto do maracujazeiro (VEFM) no Estado de São Paulo. *Revista Brasileira de Fruticultura*, Cruz das Almas, v.14, n.3, p.187-190, 1992.
27. COHN, E.; DUNCAN, L.W. Nematodes parasites of subtropical and tropical fruits. In: LUC, M.; SIKORA, R.A.; BRIGDE, J. *Plant parasitic*

- nematodes in subtropical and tropical agriculture*. Wallingford, U.K.: C.A.B. Internacional, 1990. p.347-362.
28. COLARICCIO, A.; CHAGAS, C.M.; MIZUKI, M.K. et al. Infecção natural do maracujá amarelo pelo vírus do mosaico do pepino no Estado de São Paulo. *Fitopatologia Brasileira*, Brasília, v.12, n.3, p.254-257, 1987.
 29. COLARICCIO, A.; LOVISOLO, O.; CHAGAS, C.M. et al. Mechanical transmission and ultrastructural aspects of citrus leprosis disease. *Fitopatologia Brasileira*, v.15, n.2, p.208-213, 1995.
 30. COOK, A.A. *Diseases of tropical and subtropical fruits and nuts*. New York: Hafner Press, 1975. 317p.
 31. CORPEI. *Sour passion fruit concentrate*. Quito: Sica, 2001. <Disponível em: <<http://www.sica.gov.ec/agronegocios/productos%20para%20invertir/CORPEI/maracuy%C3%A1.pdf>>. Acesso em: 19 maio 2006.
 32. COSTA, A.F. *Comportamento de Passiflora spp. diante do vírus-do-endurecimento dos frutos do maracujazeiro e a relação entre a nutrição mineral e a interação vírus Passiflora edulis f. flavicarpa*. 1996. 129p. Tese (Doutorado em Fitopatologia) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 1996.
 33. COSTA, A.F. Contribuição ao estudo da epidemiologia e controle do vírus do endurecimento dos frutos do maracujá. *Fitopatologia Brasileira*, Brasília, v.10, p.310, 1985.
 34. COSTA, A.F. Pesquisa e extensão com Maracujá em Pernambuco. In: SÃO JOSÉ, A.R. (Ed.). *Maracujá - produção e mercado*. Vitória da Conquista: UESB, 1994. p.138-143.
 35. COSTA, A.F.; BRAS, A.K.S.; CARVALHO, M.G. Transmissão do vírus do (VEMF) por afídeos (Hemiptera -Aphididae). *Fitopatologia Brasileira*, Brasília, v.20, n.3, p.376, 1995.
 36. COSTA, A.F.; KITAJIMA, E.W.; SHIMADA, H.K. et al. Superbrotamento do maracujazeiro associado a organismos do tipo micoplasma em Minas Gerais. *Fitopatologia Brasileira*, Brasília, v.18, p.328, 1993.
 37. CRESTANI, O.A.; KITAJIMA, E.W.; LIN, M.T. et al. Passion fruit yellow mosaic: a new tymovirus. *Phytopathology*, Saint Paul, v.76, p.951-955, 1986.

38. CRESTANI, O.A.; KITAJIMA, E.W.; LIN, M.T. Uma nova virose em maracujazeiro amarelo causado por um tymovirus. *Fitopatologia Brasileira*, Brasília, v.9, n.2, p.394, 1984.
39. DIAS, M.S.C. *Morte precoce do maracujazeiro amarelo* (*Passiflora edulis f. flavicarpa*) causada por patógenos que afetam a parte aérea da planta. Brasília, 1990. 137p. Dissertação (Mestrado em Fitopatologia) - Universidade de Brasília, Brasília, 1990.
40. DIAS, M.S.C. Principais doenças fúngicas e bacterianas do maracujazeiro. *Informe Agropecuário*, Belo Horizonte, v.21, n.206, p.34-38, 2000.
41. FERRAZ, L.C.C.B. Problemas causados por nematóides na cultura do maracujazeiro. In: RUGGIEIRO, C. (Ed.). *Cultura do maracujazeiro*. Jaboticabal: FCAV, 1980. p.105-111.
42. FISHER, I.H.; KIMATI, H.; REZENDE, J.A.M. Doenças do Maracujazeiro. In: KIMATI, H. et al. (Ed.). *Manual de fitopatologia: doenças das plantas cultivadas*. 4.ed. São Paulo: Ceres, 2005b. v.2 p.467-474.
43. FISHER, I.H.; LOURENÇO, S.A.; MARTINS, M.C. et al. Seleção de plantas resistentes e de fungicidas para o controle da podridão do colo do maracujazeiro causado por *Nectria haematococca*. *Fitopatologia Brasileira*, Brasília, v.30, n.3, p.250-258, 2005a.
44. FITZELL, R.D.; PARES, R.D.; MARTIN, A.B. *Woodiness and dieback diseases of passion fruit*. New South Wales: Dep. of Agriculture, 1985. 5p.
45. FLASINSKI, S.; SCOTT, S.W.; BARNETT, O.W. et al. Diseases of Peperomia, impatiens and Hibbertia caused by cucumber mosaic virus. *Plant Disease*, Saint Paul, v.79, p.843-848, 1995.
46. GASPAROTTO, L.; LIMA, M.I.P.M.; SANTOS, A.F. *A ferrugem do maracujazeiro*. Manaus: Embrapa-CPAA, 1993. 2p. (Embrapa-CPAA. Comunicado Técnico, 6).
47. GIORIA, R. *Viroses do Maracujazeiro: Incidência na Alta Paulista-SP; danos causados pelo "Passion Fruit Woodiness Vírus" (PWV) e sintomatologia do "Cucumber Mosaic Vírus" (CMV)*. Piracicaba, 1999. 67p. Dissertação (Mestrado) - Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Piracicaba, SP, 1999.
48. GOES, A. Doenças fúngicas da parte aérea da cultura do maracujá. In: SIMPOSIO BRASILEIRO SOBRE A CULTURA DO MARACUJAZEIRO

- RO, 5., 1998, Jaboticabal, SP. *Maracujá - do plantio a colheita: anais...* Jaboticabal: Funep, 1998. p.209-215.
49. HENNEN, J.F.; HENNEN, M.M.; FIGUEREDO, M.B. Índices das ferrugens do Brasil. *Arquivos do Instituto Biológico*, São Paulo, v.49, supl. 1, p.1-201, 1982.
50. HIRSCHMANN, H. The genus *Meloidogyne* and morphological characters differentiating its species. In: SASSER, J.N.; CARTER, C.C. (Ed.). *An advanced treatise on Meloidogyne. Biology and Control*. Raleigh: North Carolina State University Graphics, 1985. v.1, p.79-93.
51. HUSSEY, R.S. Host-parasite relationships and associated physiological changes. In: SASSER, J.N.; CARTER, C.C. (Ed.). *An advanced treatise on Meloidogyne. Biology and control*. Raleigh: North Carolina State University Graphics, 1985. v.1, p.143-153.
52. IBGE. *Banco de dados agregados*. Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br/fruticultura/estatistica/IBGE/agricultua/bancodedadosagregados/tabelas/tabelas162e163>>. Acesso em: 15 maio 2003.
53. INOUE, A.K.; MELLO, R.N.; NAGATA, T. et al. Characterization of passion fruit woodiness virus isolates of Brasilia and surrounding region. *Fitopatologia Brasileira*, Brasília, v.20, n.3, p.479-487, 1995.
54. ISHI, M.; PASCUAL, J. A *virus* disease of passionfruit. *Hawaii Farm Science*, Hawaii, v.13, n.1, p.9-11, 1964.
55. ITI TROPICALS. Disponível em: <<http://www.passionfruitjuice.com.>>. Acesso em: 31 jul. 2003.
56. JABUOSNKI, R.E.; TAKATSU, A.; REIFSCHNEIDER, F.J.B. Avaliação da patogenicidade de bactérias do gênero *Erwinia* isoladas de batateira, tomateiro e outras plantas hospedeiras. *Fitopatologia Brasileira*, Brasília, v.11, p.587-597, 1986.
57. JATALA, P. Reniform and false root-knot nematodes, *Rotylenchulus* and *Nacobbus* spp. In: NICKLE, W.R. (Ed.). *Manual of agricultural nematology*. New York: Marcel Dekker, 1991. p.509-528.
58. JUNQUEIRA, N.T.V.; ANJOS, J.R.N. dos; SILVA, A.P. de O. et al. Reação às doenças e produtividade de onze cultivares de maracujazeiro azedo cultivados sem agrotóxicos. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, Brasília, v.38, n.8, p.1005-1010, 2003a.

59. JUNQUEIRA, N.T.V.; JUNQUEIRA, L.P.; PEIXOTO, J.R. et al. Efeito de gesso agrícola, pó de rocha silicatada e ferro EDTA no controle da bacteriose do maracujazeiro-azedo. *Fitopatologia Brasileira*, Brasília, v.30, supl., 2005.
60. JUNQUEIRA, N.T.V.; SHARMA, R.D.; RITZINGER, C.H.S.P. Manejo da bacteriose e de nematóides em maracujazeiro. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO SOBRE A CULTURA DO MARACUJAZEIRO, 6., 2003, Campo dos Goytacazes. *Anais...* Campo dos Goytacazes: UFRRJ/UENF, 2003b. p.204-207.
61. KITAJIMA, E.W. Viroses de fruteiras tropicais no Brasil. *Summa Phytopathologica*, v.25, n.1, p.78-83, 1999.
62. KITAJIMA, E.W. Vírus e micoplasmas do maracujazeiro no Brasil. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO SOBRE A CULTURA DO MARACUJAZEIRO, 5., 1998, Jaboticabal, SP. *Maracujá - do plantio à colheita: anais...* Jaboticabal: Funep, 1998. p. 230-243.
63. KITAJIMA, E.W.; CHAGAS, C.M.; CRESTANI, O.A. Enfermidades de etiologia viral e associadas a organismos do tipo micoplasma em maracujazeiros no Brasil. *Fitopatologia Brasileira*, Brasília, v.11, n.3, p.409-432, 1986.
64. KITAJIMA, E.W.; CRESTANI, O.A. Association of rhabdovirus with passion fruit vein clearing in Brazil. *Fitopatologia Brasileira*, Brasília, v.10, n.4, p.681-688, 1985.
65. KITAJIMA, E.W.; MORAES, G.J. Manchas cloróticas em *Clerodendron x speciosum* e manchas anulares em *Solanum violaefolium* associadas a efeitos citopáticos similares aos vírus transmitidos pelo ácaro *Brevipalpus*. *Summa Phytopathologica*, Jaboticabal, v.26, n.1, p.133, jan./mar. 2000.
66. KITAJIMA, E. W. ; REZENDE, J.A.M.; POLTRONIERI, L.S. et al. Viroses em culturas do Trópico Úmido. *Fitopatologia Brasileira*, Brasília, v.25, supl., p.306-307, 2000.
67. KITAJIMA, E.W.; REZENDE, J.A.M.; RODRIGUES, J.C. et al. Green spot of passion fruit, a possible viral disease associated with infestation by the mite *Brevipalpus phoenicis*. *Fitopatologia Brasileira*, v.22, n.4, p.555-559, 1997.
68. KLEIN, A.L.; FERRAZ, L.C.C.B.; OLIVEIRA, J.C. Comportamento de

- diferentes maracujazeiros ao nematóide formador de galhas. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, Brasília, v.19, n.20, p.297-299, 1984.
69. KUDO, A.S.; PEIXOTO, J.R.; JUNQUEIRA, N.T.V. et al. Avaliação da reação de genótipos de maracujazeiro azedo ao fungo *Septoria passiflorae*. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 18., 2004, Florianópolis, SC. *Anais...* Florianópolis: SBF, 2004. CD-ROM.
70. LARANJEIRA, F.F. Problemas e perspectivas na avaliação de doenças como suporte no melhoramento do maracujazeiro. In: REUNIÃO TÉCNICA DE PESQUISAS EM MARACUJAZEIRO, 4., 2005, Planaltina, DF. *Trabalhos apresentados...* Planaltina, DF: Embrapa Cerrados, 2005. p.160-184.
71. LIBERATO, J.R.; COSTA, H. Doenças fúngicas, bacterianas e fitonematóides. In: BRUCKNER, C.H.; PICANÇO, M.C. *Maracujá: tecnologia de produção, pós-colheita, agroindústria, mercado*. Porto Alegre: Cinco Continentes, 2001. p.243-276.
72. LIMA FILHO, R.M.; OLIVEIRA, S.M.A.; MACIEL, M.I.S. et al. Influência da temperatura e período de molhamento no desenvolvimento da antracnose do maracujá-amarelo em pós-colheita. *Fitopatologia Brasileira*, Brasília, v.31, n.1, p.27-32, 2005.
73. LIMA NETO, V.C.; LIMA, M.L.R.Z.C.; SOUZA, V.B.V. et al. Superbrotamento do maracujazeiro associado a microrganismos do tipo micoplasma e culturas do município de Morretes, PR. *Revista do Setor de Ciências Agrárias*, v.5, n.1, p.83-86, 1983.
74. LIMA, J.A.A.; SANTOS, C.D.G.; KITAJIMA, E.W. Isolamento de um potyvirus de plantas de maracujá com sintomas de mosaico. *Fitopatologia Brasileira*, Brasília, v.10, p.305, 1985.
75. LORDELLO, L.G.E. *Nematóide das plantas cultivadas*. 8.ed. São Paulo: Nobel, 1988. 314p.
76. LORDELLO, L.G.E.; MONTEIRO, A.R. Nematóides parasitas de maracujazeiro. *O Solo*, Piracicaba, v.65, p.17-19, 1973.
77. LORETO, T.J.G.; VITAL, A. Viroses e micoplasmose do maracujá em Pernambuco. *Informe SERV.D.*, v.6, n.1, p.1-23, 1983.
78. MAGGENTI, A.R.; LUC, M.; RASKI, D.J. et al. A reappraisal of Tylenchina (Nemata). 2. Classification of the suborder Tylenchina (Nemata: Diplogasteria). *Revue Nématologie*, Orstom, v.10, p.135-142, 1987.

79. MAI, W.F.; MULLIN, P.G. *Plant parasitic nematode. A Pictorial Key to Genera*. 5.ed. New York: Cornell University Press Ithaca, 1996. 277p.
80. MALAVOLTA JÚNIOR, V.A. *Bacterioses do maracujazeiro*. 2002. Disponível em: <http://www.todafruta.com.br/todafruta/mostra_conteudo.asp?conteudo=230> Acesso em: 22 jun. 2005.
81. MALAVOLTA JÚNIOR, V.A. Bacterioses do maracujazeiro. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO SOBRE A CULTURA DO MARACUJAZEIRO, 5., 1998, Jaboticabal, SP. *Maracujá - do plantio à colheita: anais...* Jaboticabal: Funep, 1998.p.217-229.
82. MARIOTTI, E.J. Rendimento da cultura do maracujazeiro conduzido em quatro sistemas de condução. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 15., 1998, Poços de Caldas, MG. *Anais...* Campinas: SBF, 1998. p.574.
83. MATTA, E.A.F. *Doenças do maracujazeiro na Bahia*. Salvador: Epaba, 1982. 17p. (Epaba. Circular Técnica, 2).
84. MATTA, E.A.F. Influência da temperatura no desenvolvimento da fusariose do maracujazeiro (*Passiflora edulis* f. *flavicarpa*) no Estado da Bahia. *Boletim Instituto Biológico da Bahia*, v.15, n.1, p.42-45, 1976.
85. MENEZES, M.; OLIVEIRA, S.M.A. *Fungos fitopatogênicos*. Recife: UFRPE, 1993. 277p.
86. MENZEL, C.M.; WINKS, C.W.; SIMPSON, D.R. Horticulture Branch-Passion Fruit in Queensland. *Queensland Agricultural Journal*, v.114, p.13-18, 1988.
87. MIRANDA, J.F. *Reação de variedades de maracujazeiro amarelo (Passiflora edulis f. flavicarpa Deg.) a bacteriose causada por Xanthomonas campestris pv. passiflorae*. 2004. 48f. Dissertação (Mestrado)- Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Piracicaba, 2004.
88. MORAES, F.H.R.; BELO, W.R.F.; MORAES, G.J. et al. Ocorrência do Vírus da pinta verde do maracujá no estado do Maranhão, Brasil. *Fitopatologia Brasileira*, Fortaleza, CE, v.31, n.1, p.100, 2006.
89. NAKAMURA, K.; OLIVEIRA, J.C. Ocorrência do crestamento do maracujazeiro (*Passiflora* sp.) causado por *Phytophthora* em maracujá no Estado de São Paulo. *Summa Phytopathologica*, Campinas, v.8, n.3-4, p.75-77, 1982.

90. NASCIMENTO, A.C. do; JUNQUEIRA, N.T.V.; PEIXOTO, J.R. et al. Comportamento de frutos de 10 genótipos de maracujazeiro-azedo em relação à antracnose (*Colletotrichum gloeosporioides*) e à verrugose (*Cladosporium* spp.) no Distrito Federal. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 16., 2000, Fortaleza, CE. *Anais...* Fortaleza: SBF, 2000. p.473.
91. NASCIMENTO, A.V.S.; SOUZA, A.R.R.; SANTANA, E.N. et al. *Cowpea aphid-borne mosaic virus* (CABMV) is widespread in passionfruit in Brazil and causes passionfruit woodiness. *Virus: Reviews & Research*, v.7, n.1, p.151, 2002. Resumo Trab. Apres. No National Meeting of Virology, 13., 2002, Águas de Lindóia, SP.
92. NEGREIROS, J.R. da S.; BRUCKNER, C.H.; CRUZ, C.D. et al. Seleção de progênies de maracujazeiro amarelo vigorosas e resistentes à verrugose (*Cladosporium cladosporioides*). *Revista Brasileira de Fruticultura*, Jaboticabal, v.26, n.2, p.272-275, 2004.
93. NETO, F.B. Produção integrada de maracujá. *Biológico*, São Paulo, v.64, n.2, p.195-197, 2002.
94. NOBLE, J.R. Some observations on the woodiness or bullet disease of passion fruit. *Proceedings Royal Society New South Wales*, Sydney, v.62, p.79-98, 1928.
95. NOBLE, J.R.; NOBLE, J.R. Aphid vectors of the woodiness or bullet disease of passion fruit (*Passiflora edulis* Sims.) *Proceedings Royal Society New South Wales*, Sydney, v.72, p.293-317, 1938.
96. NOVAES, Q.S. *Seleção de estirpes fracas do Passion fruit woodiness virus e tentativas de premunização para o controle do endurecimento dos frutos do maracujazeiro*. 2002. 74p. Tese (Doutorado) - Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Piracicaba, SP, 2002.
97. NOVAES, Q.S.; FREITAS-ASTUA, A.R.; SÃO JOSÉ, A. R. et al. Infecção natural de maracujazeiros por um Begomovírus transmitido por *Bemisia tabaci* no estado da Bahia. *Summa Phytopatologica*, Jaboticabal, v.28, n.1, p.98, jan./ mar. 2002.
98. NOVAES, Q.S.; REZENDE, J.A.,M. Possível aplicação do DAS-ELISA indireto na seleção de maracujazeiro tolerante ao "*Passion fruit woodiness virus*". *Fitopatologia Brasileira*, Brasília, v.24, n.1, p.76-79, 1999.
99. OLIVEIRA, A.T. *Desempenho agrônomo e avaliação da incidência e*

severidade de doenças de pós-colheita de nove genótipos de maracujazeiro azedo, sob três níveis de adubação potássica. 2001. 83f. Dissertação (Mestrado) - Universidade de Brasília, Brasília, DF. 2001.

100. OLIVEIRA, C.R.B.; MARINHO, V.L.A.; ASTOLFI FILHO, S. et al. Purification, serology and some properties of the purple granadilla (*Passiflora edulis*) mosaic vírus. *Fitopatologia Brasileira*, Brasília, v.19, n.3, p.455-462, 1994.
101. OLIVEIRA, J.C. de. Melhoramento genético. In: RUGGIERO, C. *A cultura do maracujazeiro*. Ribeirão Preto: Legis Summa, 1987. p.218-246.
102. PARES, R.D.; MARTIN, A.B.; MOORISON, W. Rhabdovirus like particles in passionfruit. *Australian Plant Pathology Journal*, Sidney, v.1, n.1, p.51-52, 1983.
103. PEDROSA, E. M. R.; HUSSEY, R. S.; BOERMA, H. R. Penetration and post-infectious development and reproduction of *Meloidogyne arenaria* races 1 and 2 on susceptible and resistant soybean genotypes. *Journal of Nematology*, Hanover, v.28, p.343-351, 1996.
104. PEIXOTO, J.R.; MIRANDA, H.A.; JUNQUEIRA, N.T.V. et al. Incidência e severidade de *Xanthomonas axonopodis* pv. *passiflorae* em 15 genótipos de maracujazeiro azedo sob condições de campo do Distrito Federal. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 18., 2004, Florianópolis, SC. *Anais...* Florianópolis: SBF, 2004. CD-ROM.
105. PEREIRA, A.L.G. *Contribuição ao estudo da etiologia da mancha oleosa da folha do maracujá (Passiflora edulis Sims.) causada por Xanthomonas passiflorae n.sp.* 1968. 91p. Tese (Doutorado) - Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo, Piracicaba, SP, 1968.
106. PERES, N.A.R.; KURAMAE, E.E.; DIAS, M.S.C. et al. Identification and characterization of *Colletotrichum* spp. Ag fruit after harvest in Brazil. *Journal of Phytopathology*, Berlin, .150, p.128-134, 2002.
107. PERUCH, L.A.M. *Controle integrado da antracnose no maracujá amarelo*. 1998. 92f. Dissertação (Mestrado em Agroecossistemas) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, SC, 1998.
108. PERUCH, L.A.M.; SCHROEDER, A.L.; BERTOLINNI, E. et al. Ocorrência e sintomatologia da verrugose do maracujá no litoral catarinense. *Fitopatologia Brasileira*, Brasília, v.2, supl., p.307, 1997a.

109. PERUCH, L.A.M.; SCHROEDER, A.L.; BERTOLINNI, E. et al. Podridões pós-colheita do maracujá por fungos Sphaeropsidales. *Fitopatologia Brasileira*, Brasília, v.22, supl., p.307, 1997b.
110. PERUCH, L.A.M.; SCHROEDER, A.L.; BERTOLINI, E. et al. Uso do cloreto de cálcio e termoterapia no controle pós-colheita da antracnose do maracujá. *Fitopatologia Brasileira*, Brasília, v.23, supl., p.307, ago. 1998.
111. PERUCH, L.A.M.; SCHROEDER, A.L.; BERTOLINNI, E. et al. Antracnose e bacteriose do maracujazeiro: causas, sintomas e diferenciação. *Agropecuária Catarinense*, Florianópolis, v.13, n.2, p.19-21, 2000.
112. PERUCH, L.A.M.; SCHROEDER, A.L.; BERTOLINNI, E. et al. Ocorrência da Mancha Oleosa do maracujá no Estado de Santa Catarina. *Fitopatologia Brasileira*, Brasília, v.22, Supl., p.37, 1997.
113. PICCININ, E.; MALAVOLTA, Jr.; PASCHOLATI, S.F. Efeito da concentração de inoculo e da temperatura na severidade de *Xanthomonas campestris* pv. *passiflorae* em folhas de maracujazeiro. *Fitopatologia Brasileira*, Brasília, v.20, Supl., p.340, 1995.
114. PICCININ, E.; PASCHOLATI, S.F. Efeito de *Lentinula edodes* (Shitake) e lentinan na infecção de maracujá (*Passiflora edulis*) por *Xanthomonas campestris* pv. *passiflorae* em folhas de maracujazeiro. *Fitopatologia Brasileira*, Brasília, v.25, supl., p.328, 2000.
115. PIO-RIBEIRO, G.; MARIANO, R.L.R. Doenças do maracujazeiro. In: KIMATI, H.; AMORIM, L.; BERGAMIM FILHO, A. et al. (Ed.). *Manual de fitopatologia: Doenças das plantas cultivadas*. 3.ed. São Paulo: Ceres, 1997. v.2, p.525-534.
116. PIRES, M. de C.; MIRANDA, H.A.; PEIXOTO, J.R.; JUNQUEIRA, N.T.V.; SOUSA, M.A. de F. Incidência e severidade de *Cladosporium herbarum* em 15 genótipos de maracujazeiro azedo sob condições de campo do Distrito Federal. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 18., 2004, Florianópolis, SC. *Anais...* Florianópolis: SBF, 2004. CD-ROM
117. PIRES, M. DE M.; SÃO JOSÉ, A.R. Custo de Produção e Rentabilidade da Cultura do Maracujazeiro. In: SÃO JOSÉ, A.R. *Maracujá - produção e mercado*. Vitória da Conquista: UESB, 1994. p.223-233.

118. PIZA JÚNIOR, C.T. Moléstias fúngicas do maracujazeiro. In: SÃO JOSÉ, A.R. (Ed.). *Maracujá: produção e mercado*. Vitória da conquista: UESB, 1994. p.108-115.
119. PLESE, N.; WRISCHER, M. A mixed infection of *Passiflora caerulea* L. with two viruses. *Acta. Bot. Croat.*, Croacia, v.43, n.1, p.1-6, 1984.
120. PONTE, J.J. As doenças do maracujá amarelo no Nordeste do Brasil. *Revista Brasileira de Fruticultura*, Cruz das Almas, v.15, n.2, p.11-14, 1993.
121. QUACQUARELLI, A.; MARTELLI, G.P. *Passiflora caerulea* L. e *Nicotiana glauca* R. Grah. Ospiti del vírus del mosaico del cetriolo (CMV). ATTI DE PRIMO. CONG. DELL UNION FITOPATH. MED. , Italia, v.1, p.224-257, 1969.
122. REIS, E.M.; BRESOLIN, A.C.R.; FORCELINI, C.A. et al. *Previsão de doenças de plantas*. Passo Fundo: UPF, 2004. 316p.
123. REZENDE, D.V.; JUNQUEIRA, N.T.V. Queda de flores do maracujá-doce provocada por *Rhizopus stolonifer* SAC. *Fitopatologia Brasileira*, Brasília, v.22, supl., p.301, 1997.
124. RIZZI, L.C.; RABELO, L.R.; MOROZINI FILHO, W. et al. *Cultura do maracujá azedo*. Campinas: Cati, 1998. 54p. (Cati. Boletim Técnico, 235).
125. ROBINSON, A.F.; INSERRA, R.N.; CASWELL-CHEN, E.P. et al. *Rotylenchulus* species: identification, distribution, host ranges and crop plant resistance. *Nematropica*, v. 7, p.127-180, 1997.
126. ROMEIRO, R.S. *Bactérias fitopatogênicas*. Viçosa: UFV, 1995. 283p.
127. SANTANA, E.N.; BRAZ, A.S.K.; TORRES, L.B. Molecular characterization of Potyvirus isolates causing passionfruit woodiness in Brazil. *Virus Reviews & Research*, v.4, p.153, 1999. Trab. Apres. no 10 National Meeting of Virology.
128. SANTOS FILHO, H.P. Doenças do sistema radicular do maracujazeiro. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO SOBRE A CULTURA DO MARACUJAZEIRO, 5., 1998, Jaboticabal, SP. *Maracujá - do plantio à colheita: anais...* Jaboticabal: Funep, 1998. p.244-254.
129. SANTOS FILHO, H.P.; CHAGAS, C.M.; MIYAI, T. A. Identification of passionfruit green spot in Bahia State. *Virus Reviews & Research*, v.4, p.150-151, 1999. Trab. Apres. no 10 National Meeting of Virology.

130. 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: Embrapa Informação Tecnológica, 2003. p.22-24. (Embrapa Informação Tecnológica. Frutas do Brasil, 32).
131. SANTOS, J.M. Nematóides. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO SOBRE A CULTURA DO MARACUJAZEIRO, 5., 1998, Jaboticabal. *Anais...* Jaboticabal: Funep, 1998. p.204-207.
132. SÃO JOSÉ, A.B.; REZENDE, J.A.M.; COSTA, A.F. Ocorrência do vírus do endurecimento do fruto do maracujazeiro no Norte do Estado de Minas Gerais. IN: CONGRESSO BRASILEIRO. FRUTICULTURA, 13., 1994, Salvador, BA. *Anais...* Salvador, BA: SBF, 1994. p.797.
133. SCHAAD, N.W. *Laboratory guide for identification of plant pathogenic bacteria*. St. Paul: APS Press, 1980. 72p.
134. SCHROEDER, A.L.; PERUCH, L.A.M.; BERTOLINI, E. et al. Levantamento das doenças do maracujá amarelo no cultivo e na comercialização em Santa Catarina. In: SEMANA DA PESQUISA DA UFSC, 4., 1996, Florianópolis, SC. *Anais...* Florianópolis: UFSC, 1996. p.77.
135. SCHROEDER, A.L.; PERUCH, L.A.M.; BERTOLINI, E. et al. Ocorrência da antracnose do maracujá amarelo no estado de Santa Catarina. *Summa Phytopathologica*, São Paulo, v.23, n.1, p.60, 1997.
136. SCHROEDER, A.L.; PERUCH, L.A.M.; TSCHOEKE, P.H. Constatação da fase perfeita do agente causal da antracnose em frutos de maracujá amarelo e suas conseqüências epidêmicas. In: SEMANA DA PESQUISA DA UFSC, 6., 1998, Florianópolis, SC. *Anais...* Florianópolis: UFSC, 1998. p.406.
137. SHARMA, D.R.; RITZINGER, C.H.S.P.; JUNQUEIRA, N.T.V. *Reações de genótipos de maracujá-azedo ao nematóide Rotylenchulus reniformis*. Planaltina: Embrapa Cerrados, 2003. 14p. (Embrapa Cerrados. Boletim Técnico de Desenvolvimento, 86).
138. SILVA, A.E.da; AMORIM, E.P.R.; ANJOS, F.A. Utilização de *Trichoderma* sp. no controle da murcha de Fusário em maracujá. *Fitopatologia Brasileira*, Brasília, v.25, supl., p.422, 2000.
139. SIMMONDS, J.H. Mild strain protection as a means of reducing losses from the Queensland woodiness virus in the passion vine. *Queensland Journal of Agricultural Sciences*, Australia, v.16, n.3, p.371-380, 1959.

140. SOARES, A.C.; LIMA, J.L.; VALVERDE, P.R.H. et al. Controle experimental da bacteriose (*Xanthomonas campestris* pv. *passiflorae*) em mudas de maracujazeiro pelo uso de acibenzolar-s-methyl. *Fitopatologia Brasileira*, Brasília, v.25, supl., p.332, 2000.
141. SOARES, P.L.M.; SANTOS, J.M. dos; LEHMAN, P.S. Estudo morfométrico comparativo de populações de *Rotylenchulus reniformis* (Nemata: Rotylenchulinae) do Brasil. *Fitopatologia Brasileira*, Brasília, v.28, p.292-297, 2003.
142. SOUZA FILHO, B.F.; SANTOS FILHO, H.P.; BATISTA, F.A.S. et al. Ocorrência de *Phytophthora* em maracujá no Estado de Sergipe. *Revista Brasileira de Fruticultura*, Cruz das Almas, v.1, n.1, p.51-53, 1978.
143. SOUZA, S.E.; SOUZA, L.H.; SANTOS, A. Nematóides do maracujazeiro. In: SÃO JOSÉ, A.R. (Ed.). *Maracujá: produção e mercado*. Vitória da conquista: UESB, 1994. p.126-132.
144. SUTTON, B.C. *The coelomycetes: fungi imperfecti with pycnidia, acervuli and stromata*. Kew: CMI, 1980. 696p.
145. TAKATSU, A.; PEREIRA, A.F.; SILVA, J.R. Levantamento das doenças do maracujazeiro no Triângulo Mineiro. *Fitopatologia Brasileira*, Brasília, v.25, Supl., p.332, 2000.
146. TAYLOR, R.H.; GREBER, R.S. Passionfruit woodiness virus. [s.l.]: CMI/AAB, 1973. 4p. (Description of Plant Viruses, n. 122).
147. TAYLOR, R.H.; KIMBLE, K.A. Two unrelated viruses which cause woodiness of passion fruit (*Passiflora edulis* Sims.). *Australian Journal Agricultural Research*, Melbourne, v.15, n.4, p.560-570, 1964.
148. EAKLE, D.S.; GILL, C.C.; TAYLOR, R.H. et al. Cucumber mosaic virus in *Passiflora* in California. *Plant Disease Reporter*, Palo Alto, v.47, n.5, p.677-678, 1963.
149. TEIXEIRA, C.G.; CASTRO, J. V.; TOCCHINI, R.P. et al. *Maracujá: cultura, matéria-prima, processamento e aspectos econômicos*. Campinas: Ital, 1994. 267p.
150. TERBLANCHE, J.H.; BRECH, N; FREAN, R. et al. Good news for passionfruit industry. *Information Bulletin: Citrus and Subtropical Fruit Research Institute*, n.164, n.1-2, p.1-5, 1987.

151. TORRES FILHO, J. *Doenças do maracujá (Passiflora edulis f. flavicarpa Def.) no planalto de Ibiapaba, Ceará*. Fortaleza: Epace, 1983. 7p. (Epace. Comunicado Técnico, 11).
152. TRINDADE, D.R.; POTRONIERI, L.S.; ALBUQUERQUE, F.C. et al. Ocorrência do "Passionfruit woodiness vírus (PWV)" em maracujais do estado do Pará. *Fitopatologia Brasileira*, Brasília, v.24, n.1, p.76-79, 1999.
153. VAUTERIN, L.; HOSTE, B.; KERSTERS, K. et al. Reclassification of *Xanthomonas*. *International Journal of Systemic Bacteriology*, v.45, p.472-489, 1995.
154. VELAME, K.V.; LARANJEIRA, F.F. Germinação de *Colletotrichum gloeosporioides* isolado de maracujá em função da temperatura e do período de molhamento. *Fitopatologia Brasileira*, Brasília, v.30, supl., p.122, 2005.
155. VIANA, F.M.P.; COSTA, A.F. Doenças do maracujazeiro. In: FREIRE, F.C.O.; CARDOSO, J.E.; VIANA, F.M.P. (Ed.). *Doenças de fruteiras tropicais de interesse agroindustrial*. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2003. p.269-321.
156. VIANA, F.M.P.; SANTOS, A.A.dos; SOBRINHO, C.A. et al. Podridão preta dos frutos do maracujazeiro em plantios comerciais no nordeste brasileiro. *Fitopatologia Brasileira*, Brasília, v.25, supl., p.453, 2000.
157. YAMASHIRO, T.; CHAGAS, C.M. Ocorrência de grave virose em maracujá amarelo (*Passiflora edulis f. flavicarpa*. Deg.) no Estado da Bahia. In: CONGRESSO BRASILEIRO. FRUTICULTURA, 5., 1979, Pelotas, RS. Anais... Pelotas, RS: SBF, 1979. p.915-917.
158. YONAHARA, T.; TAMORI, M.; YAMANOHA, S. et al. Studies on passionfruit diseases in Okinawa. 1. Cucumber mosaic virus isolated from *Passiflora edulis* and *P. foetida* plants. *Science Bulletin Coll. Agric.*, Japan, v.26, n.1, p.29-38, 1979.

ANEXO A – Escalas descritivas para as doenças da parte aérea

Tabela 1. *Escala descritiva de severidade da virose do endurecimento dos frutos para folhas e frutos do maracujazeiro amarelo e tipo de reação de resistência da cultivar*

Escala de nota	Descrição	Reação da cultivar
Folha		
1	Sem sintomas	Resistente
1,1 a 1,8	Presença de mosaico leve sem deformações foliares	Suscetível
1,9 a 3,0	Folhas deformadas com bolhas e mosaico severo	Altamente suscetível
Fruto		
1	Frutos normais, sem deformação	Resistente
1,1 a 1,5	Frutos ligeiramente deformados com ou sem manchas	Suscetível
1,5 a 2,0	Fruto totalmente deformado com manchas e endurecido	Altamente suscetível

Fonte: Novaes & Resende (1999) modificado por Junqueira et al. (2004).

Tabela 2. *Escala descritiva de severidade para antracnose, bacteriose, septoriose e verrugose em frutos e reação de resistência do maracujazeiro amarelo*

Escala de nota	Descrição	Reação da cultivar
1	Ausência de sintomas	Resistente
2	< 10% superfície do fruto com lesões	Moderadamente resistente
3	11% a 30% superfície do fruto com lesões	Suscetível
4	> 31% superfície do fruto com lesões	Altamente suscetível

Fonte: Novaes & Resende (1999) modificado por Junqueira et al. (2004).

Tabela 3. *Chave descritiva para avaliação da cladosporiose em plantas de maracujá amarelo*

Classe	Descrição
0	Ausência de sintomas
1	Sintomas apenas em folhas
2	Sintomas em folhas, ramos e botões florais
3	Sintomas em frutos, sem deformação
4	Ocorrência de frutos deformados

Fonte: Laranjeira (2005).

Tabela 4. *Chave descritiva para avaliação da antracnose em plantas de maracujá amarelo*

Classe	Descrição
0	Ausência de sintomas
1	Sintomas apenas em folhas
2	Desfolha ou morte descendente nos ramos
3	Desfolha e morte descendente nos ramos
4	Desfolha, morte descendente nos ramos e sintomas nos frutos

Fonte: Laranjeira (2005).

Tabela 5. *Chave descritiva para avaliação da bacteriose em plantas de maracujá amarelo*

Classe	Descrição
0	Ausência de sintomas
1	Folhas com sintomas pontuais
2	Coalescência das lesões foliares
3	Desfolha
4	Sintomas sistêmicos

Fonte: Laranjeira (2005).

Tabela 6. *Chave descritiva para avaliação da verrugose em plantas de maracujazeiro amarelo*

Nota	Descrição	Reação da cultivar
0	Plantas sem sintomas	Resistente
1	Plantas com sintomas somente nas folhas, lesões de 3 a 4mm	Moderadamente resistente
2	Plantas com sintomas somente nas hastes, lesões de 2 a 3mm de largura e 4 a 5mm comprimento	Moderadamente resistente
3	Plantas com desfolha	Suscetível
4	Plantas com seca do ponteiro	Altamente suscetível

Fonte: Junqueira et al. (2003b).

Tabela 7. *Chave descritiva para avaliação da verrugose em brotos novos e folhas de maracujazeiro amarelo*

Classe	Severidade de brotos e folhas (%)
1	0 a 3
2	3 a 6
3	6 a 12
4	12 a 25
5	25 a 50

Fonte: Negreiros et al. (2004).

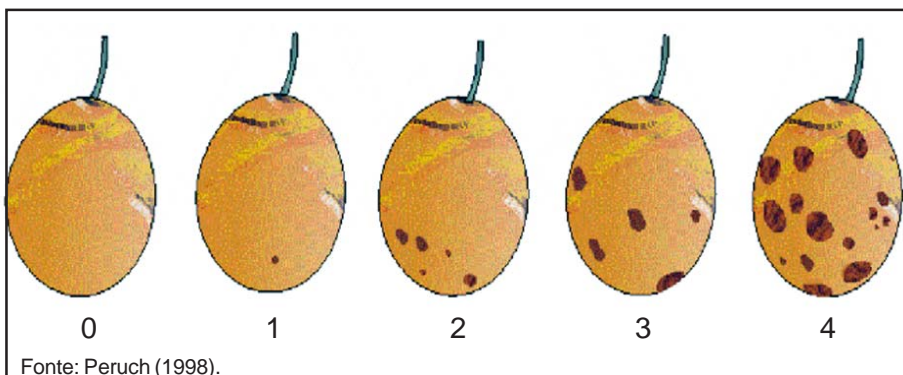


Figura 1. Chave diagramática para avaliação da área lesionada em frutos de maracujá nas proporções: 0, 1 (1% a 9%), 2 (10% a 24%), 3 (25% a 49%) e 4 (>50%)

Uma longa história
feita de grão em grão



40
anos

A impressão desta obra
foi financiada com
recursos da Cooperja.

www.cooperja.com.br
Fone (48) 3435-6000

