



UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA
INSTITUTO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS
DEPARTAMENTO DE FITOPATOLOGIA

REAÇÃO EM PROGÊNIES DE MARACUJÁ-AZEDO À ANTRACNOSE,
SEPTORIOSE, CLADOSPORIOSE E BACTERIOSE EM CONDIÇÕES DE CAMPO
E CASA DE VEGETAÇÃO.

RAFAEL BRÜGGER DA BOUZA

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO EM FITOPATOLOGIA

BRASÍLIA – DF
ABRIL/2009

UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA
INSTITUTO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS
DEPARTAMENTO DE FITOPATOLOGIA

REAÇÃO EM PROGÊNIES DE MARACUJÁ-AZEDO À ANTRACNOSE,
SEPTORIOSE, CLADOSPORIOSE E BACTERIOSE EM CONDIÇÕES DE CAMPO
E CASA DE VEGETAÇÃO.

RAFAEL BRÜGGER DA BOUZA

Dissertação apresentada ao Departamento
de Fitopatologia do Instituto de Ciências
Biológicas da Universidade de Brasília,
como requisito parcial para a obtenção do
Grau de Mestre em Fitopatologia

BRASÍLIA – DF
ABRIL/2009

UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA
INSTITUTO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS
DEPARTAMENTO DE FITOPATOLOGIA

REAÇÃO EM PROGÊNIES DE MARACUJÁ-AZEDO À ANTRACNOSE,
SEPTORIOSE, CLADOSPORIOSE E BACTERIOSE EM CONDIÇÕES DE CAMPO
E CASA DE VEGETAÇÃO.

RAFAEL BRÜGGER DA BOUZA

ORIENTADOR: JOSÉ RICARDO PEIXOTO

Dissertação apresentada ao Departamento de Fitopatologia do Instituto de Ciências Biológicas da Universidade de Brasília, como requisito parcial para a obtenção do Grau de Mestre em Fitopatologia

BRASÍLIA – DF
ABRIL/2009

UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA
INSTITUTO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS
DEPARTAMENTO DE FITOPATOLOGIA

REAÇÃO EM PROGÊNIES DE MARACUJÁ-AZEDO À ANTRACNOSE,
SEPTORIOSE, CLADOSPORIOSE E BACTERIOSE EM CONDIÇÕES DE CAMPO
E CASA DE VEGETAÇÃO.

RAFAEL BRÜGGER DA BOUZA

Dissertação apresentada ao Departamento de Fitopatologia do Instituto de Ciências Biológicas da Universidade de Brasília, como requisito parcial para a obtenção do Grau de Mestre em Fitopatologia

Aprovada por:

Eng. Agrônomo José Ricardo Peixoto, Doutor (Universidade de Brasília – FAV)
(Orientador) CPF: 354.356.236-34 E-mail: peixoto@unb.br

Eng. Agrônomo Carlos Hidemi Uesugi, Doutor (Universidade de Brasília)
(Examinador Interno) CPF: 057.615.731-72 E-mail: uesugich@unb.br

Eng. Agrônomo Nilton Tadeu Vilela Junqueira, Doutor (Embrapa Cerrados)
(Examinador Externo) CPF: 309.620.646-53 E-mail: junqueir@cpac.embrapa.br

Brasília/DF, 30 de Abril de 2009

FICHA CATALOGRÁFICA

Bouza, Rafael Brügger

Reação em progênies de maracujá-azedo à antracnose, septoriose, cladosporiose e bacteriose em condições de campo e casa de vegetação.

Orientação: José Ricardo Peixoto. 2009.

160p.

Dissertação de Mestrado (M) – Universidade de Brasília / Departamento de Fitopatologia, 2009.

1. Maracujá. 2. *Colletotrichum gloeosporioides*. 3. *Septoria passiflorae*. 4. *Cladosporium herbarum*. 5. *Xanthomonas axonopodis* pv. *passiflorae*

I. Peixoto, J.R. II. Doutor.

REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

Bouza, R.B. **Reação em progênies de maracujá-azedo à antracnose, septoriose, cladosporiose e bacteriose em condições de campo e casa de vegetação.** 2009. 160p.

Dissertação (Mestrado em Fitopatologia).

Universidade de Brasília, Brasília, 2009.

CESSÃO DE DIREITOS

NOME DO AUTOR: Rafael Brügger da Bouza

TÍTULO DA DISSERTAÇÃO DE MESTRADO: Reação em progênies de maracujá-azedo à antracnose, septoriose, cladosporiose e bacteriose em condições de campo e casa de vegetação.

GRAU: MESTRE

ANO: 2009

É concedido à Universidade de Brasília permissão para reproduzir cópias desta dissertação de mestrado e para emprestar ou vender tais cópias somente para propósitos acadêmicos e científicos. O autor se reserva os outros direitos de publicação e nenhuma parte desta dissertação de mestrado pode ser reproduzida sem a autorização por escrito do autor.

Rafael Brügger da Bouza

CPF: 874.793.891-91

SCLN 310 Bloco D Apto 214 Asa Norte

CEP: 70756-540 – Distrito Federal – DF

(61) 9115 1171. E-mail: rafaelbrugger@unb.br

AGRADECIMENTOS

A Deus por todos os caminhos e oportunidades que me fez passar para completar mais uma etapa da minha vida.

Ao professor José Ricardo pela orientação, paciência, apoio e oportunidade para a execução deste trabalho.

Aos meus pais, Paulo Cesar e Marta, por toda ajuda, estímulo, paciência e amor durante todas as etapas da minha vida até agora.

Aos meus irmãos, Thiago e André, pelo incentivo e companheirismo durante esta caminhada, em que participaram com muito carinho.

Ao Reinaldo Miranda Filho por toda sua disponibilidade, companheirismo, paciência, incentivo, motivação e estímulo. Ajudou-me a enxergar as minhas capacidades. Este trabalho também é dele.

Ao pequeno grande homem, Marcelo Sousa, pelo enriquecimento acadêmico, técnico e pessoal. Sua humildade foi um grande exemplo pra mim. Certamente um modelo de pessoa a ser seguido.

À Natália von Gal Milanezi e família pela força, ajuda e companheirismo. Agradeço também pela grande paciência que teve nos momentos mais conturbados e apreensivos para a execução desta obra.

Aos meus queridos tios, pelo amor, preocupação e expectativa.

Ao Leandro Nogueira Ramos pela amizade e companheirismo. Foi um verdadeiro irmão durante esse momento tão trabalhoso.

Aos amigos e colegas Keize Junqueira, Bruno Miranda, Cristiane Oliveira, Magno Filho, Silvia Aranha, Uéllen Duarte, Rodrigo Mello, Paulo Góes, Leonardo Lopes, Leonardo Albuquerque, Leonardo Braúna, Jhon Alex, Edinalva, Eliane Terumi, Jaqueline Dutra, Anelise Orílio, Gisele Louzada, Titizão, Helião, João Galvão, Jujú Dias, Paula Dumont, Igor Xavier, Eliabe Elias, Ana Paula Cunha, Mônica, Karuliny, Irene Martins, Kamila, Ribamar Frazão, Letícia Guimarães, Celso Tomita, Débora Zoccoli, Rafael Bolchoi, Tiago Peixoto, Dr. Marcos Freitas, Dra. Zuleide, Leila entre muitos outros não menos importantes.

Aos funcionários da FAL, Queen, Mirão, Evangelista e Luiz Santana pela alegria e grande ajuda nos experimentos de campo.

Aos professores Carlos Uesugi, Marisa Ferreira, Juvenil Cares, Adalberto Café, Renato Rezende, Alice Nagata, Marisa Sanches, Luiz Blum, pelo exemplo e referência profissional.

Ao CNPq e todo Instituto de Fitopatologia pelo apoio.

A todos que de alguma forma, me ajudaram para a realização deste trabalho.

DEDICATÓRIA

Ao meu grande e eterno amigo,
Levi de Castro Fiúza (*in memoriam*).

ÍNDICE

RESUMO GERAL.....	xvii
ABSTRACT.....	xviii
INTRODUÇÃO GERAL.....	1
REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	3
1. Aspectos gerais do maracujazeiro.....	3
2. Melhoramento genético do maracujazeiro.....	4
3. Melhoramento visando à resistência à doenças do maracujazeiro.....	5
4. Doenças do maracujazeiro.....	7
4.1 Antracnose.....	9
4.1.1 Etiologia.....	9
4.1.2 Epidemiologia.....	11
4.1.3 Sintomatologia.....	11
4.1.4 Controle.....	12
4.2 Septoriose.....	13
4.2.1 Etiologia.....	13
4.2.2 Epidemiologia.....	14
4.2.3 Sintomatologia.....	15
4.2.4 Controle.....	15
4.3 Cladosporiose ou Verrugose.....	16
4.3.1 Etiologia.....	16
4.3.2 Epidemiologia.....	17
4.3.3 Sintomatologia.....	18
4.3.4 Controle.....	19
4.4 Bacteriose.....	19
4.4.1 Etiologia.....	19
4.4.2 Epidemiologia.....	20
4.4.3 Sintomatologia.....	20
4.4.4 Controle.....	21
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	22
<u>CAPÍTULO 1</u> - REAÇÃO EM PROGÊNIES DE MARACUJÁ-AZEDO À ANTRACNOSE (<i>Colletotrichum gloeosporioides</i>) EM CONDIÇÕES DE CAMPO E CASA DE VEGETAÇÃO.	32
RESUMO.....	33

ABSTRACT.....	34
1 – INTRODUÇÃO	35
2 – MATERIAL E MÉTODOS	37
2.2 – EXPERIMENTO 1 – CONDIÇÕES DE CAMPO	37
2.2 – EXPERIMENTO 2 – CASA DE VEGETAÇÃO	44
2.2.1 – Obtenção dos isolados de <i>Colletotrichum gloeosporioides</i>	45
2.2.2 – Inoculação dos isolados de <i>Colletotrichum gloeosporioides</i>	47
2.2.3 – Avaliações	47
3 – RESULTADOS E DISCUSSÃO	50
3.1 – EXPERIMENTO 1 – CONDIÇÕES DE CAMPO	50
2.2 – EXPERIMENTO 2 – CASA DE VEGETAÇÃO	55
4 – CONCLUSÕES.....	63
5 – REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	64
CAPÍTULO 2 - REAÇÃO EM PROGÊNIES DE MARACUJÁ-AZEDO À SEPTORIOSE (<i>Septoria passiflorae</i>) EM CONDIÇÕES DE CAMPO.....	67
RESUMO	68
ABSTRACT.....	69
1 – INTRODUÇÃO	70
2 – MATERIAL E MÉTODOS	71
3 – RESULTADOS E DISCUSSÃO	78
4 – CONCLUSÕES.....	83
5 – REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	84
CAPÍTULO 3 - REAÇÃO EM PROGÊNIES DE MARACUJÁ-AZEDO À CLADOSPORIOSE (<i>Cladosporium herbarum</i>) EM CONDIÇÕES DE CAMPO.	87
RESUMO	88
ABSTRACT.....	89
1 – INTRODUÇÃO	90
2 – MATERIAL E MÉTODOS	92
3 – RESULTADOS E DISCUSSÃO	99
4 – CONCLUSÕES.....	105
5 – REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	106
CAPÍTULO 4 - REAÇÃO EM PROGÊNIES DE MARACUJÁ-AZEDO À BACTERIOSE (<i>Xanthomonas axonopodis</i> pv. <i>passiflorae</i>) EM CONDIÇÕES DE CAMPO E CASA DE VEGETAÇÃO.	110
RESUMO	111

ABSTRACT	112
1 – INTRODUÇÃO	113
2 – MATERIAL E MÉTODOS	115
2.1 – EXPERIMENTO 1 – CONDIÇÕES DE CAMPO	115
2.2 – EXPERIMENTO 2 – CASA DE VEGETAÇÃO	122
2.2.1 – Avaliações	124
3 – RESULTADOS E DISCUSSÃO	127
3.1 – EXPERIMENTO 1 – CONDIÇÕES DE CAMPO	127
3.2 – EXPERIMENTO 2 – CASA DE VEGETAÇÃO	132
4 – CONCLUSÕES.....	139
5 – CONSIDERAÇÕES FINAIS	140
6 – REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	141
ANEXOS.....	144

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1.1. Média dos dados de acordo com a Estação Climatológica da Fazenda Água Limpa (FAL – UNB), da temperatura de máximo e mínimo, precipitação, umidade relativa do ar e radiação solar nos meses de dezembro de 2007, janeiro, fevereiro e março de 2008.....	37
Tabela 1.2. 14 progênes de maracujazeiro azedo avaliadas na Fazenda Água Limpa – UnB.....	38
Tabela 1.3. Progênes cultivadas em pomares comerciais no município de Araguari (MG) utilizados na seleção massal.....	38
Tabela 1.4. Procedência de 8 progênes de maracujazeiro azedo avaliados no Distrito Federal, Fazenda Água Limpa (FAL) – UnB, 2008.....	39
Tabela 1.5. Adubações de cobertura realizadas nas 14 progênes de maracujazeiro azedo na Fazenda Água Limpa no período de dezembro de 2006 a novembro de 2008, Brasília, FAL – UnB, 2008.....	41
Tabela 1.6. Épocas das análises da antracnose realizadas na Fazenda Água Limpa.....	42
Tabela 1.7. Notas e sintomatologia visual utilizada para análise dos frutos de 14 progênes de maracujazeiro-azedo, proposta por Junqueira <i>et al.</i> , (2003) e adaptado por Sousa (2005).....	43
Tabela 1.8. Progênes cultivadas em pomares comerciais no município de Araguari (MG) utilizados na seleção massal.....	44
Tabela 1.9. Procedência de 11 progênes de maracujazeiro azedo avaliados no Distrito Federal, Estação Biológica – UnB, 2008.....	45
Tabela 1.10. Épocas das avaliações realizadass análises para antracnose em casa de vegetação.....	48
Tabela 1.11. Incidência e severidade de antracnose em frutos de 14 progênes de maracujá-azedo, sob diferentes épocas de avaliação. Brasília, FAL-UnB, 2008.....	50
Tabela 1.12. Média da incidência e severidade da antracnose em 14 progênes de maracujá-azedo em quatro épocas de avaliação. Brasília, FAL-UnB, 2008.....	51
Tabela 1.13. Interação entre época e progênie na avaliação de severidade de antracnose, em frutos de 14 progênie de maracujá-azedo, Brasília, FAL-UnB, 2008.....	52

Tabela 1.14. Interação entre época e progênie na avaliação de incidência de antracnose, em frutos de 14 progênes de maracujá-azedo, Brasília, FAL-UnB, 2008.....	53
Tabela 1.15. Efeito da antracnose em progênes de maracujazeiro-azedo a partir das médias da área abaixo da curva de progresso da doença (AACPD), em condições de campo.....	54
Tabela 1.16. Incidência em folha, incidência em planta e severidade de antracnose em 24 progênes de maracujá-azedo, sob diferentes épocas de avaliação em casa de vegetação. Brasília, UnB, 2008.....	55
Tabela 1.17. Média da severidade e incidência da antracnose em folha e planta em 24 progênes de maracujá-azedo em seis épocas de avaliação em casa de vegetação. Brasília, UnB, 2008.....	56
Tabela 1.18. Interação entre época e progênie na avaliação de incidência na folha de antracnose em 24 progênes de maracujá-azedo em casa de vegetação. Brasília, UnB, 2008.....	57
Tabela 1.19. Interação entre época e progênie na avaliação de incidência na planta de antracnose em 24 progênes de maracujá-azedo em casa de vegetação. Brasília, UnB, 2008.....	58
Tabela 1.20. Interação entre época e progênie na avaliação de severidade de antracnose em 24 progênes de maracujá-azedo em casa de vegetação. Brasília, UnB, 2008.....	59
Tabela 1.21. Efeito de antracnose em progênes de maracujazeiro-azedo a partir das médias da área abaixo da curva de progresso da doença (AACPD), em casa de vegetação.....	61
Tabela 2.1. – Média dos dados de acordo com a Estação Climatológica da Fazenda Água Limpa (FAL – UNB), da temperatura de máximo e mínimo, precipitação, umidade relativa do ar e radiação solar nos meses de dezembro de 2007, janeiro, fevereiro e março de 2008.....	71
Tabela 2.2. – 14 progênes de maracujazeiro azedo avaliadas na Fazenda Água Limpa – UnB.....	71
Tabela 2.3. – Progênes cultivadas em pomares comerciais no município de Araguari (MG) utilizados na seleção massal.....	72
Tabela 2.4. – Procedência de 8 progênes de maracujazeiro azedo avaliados no Distrito Federal, Fazenda Água Limpa (FAL) – UnB, 2008.....	73
Tabela 2.5. Adubações de cobertura realizadas nas 14 progênes de maracujazeiro azedo na Fazenda Água Limpa no período de dezembro de 2006 a novembro de 2008, Brasília, FAL – UnB, 2008.....	75

Tabela 2.6. Épocas das análises da septoriose realizadas na Fazenda Água Limpa.....	76
Tabela 2.7 – Notas e sintomatologia visual utilizada para análise dos frutos de 14 progênies de maracujazeiro-azedo, proposta por Junqueira <i>et al.</i> , (2003) e adaptado por Sousa (2005).....	77
Tabela 2.8. Incidência e severidade de septoriose em frutos de 14 progênies de maracujá-azedo, sob diferentes épocas de avaliação. Brasília, FAL-UnB, 2008.....	78
Tabela 2.9. Média da incidência e severidade da septoriose em 14 progênies de maracujá-azedo em quatro épocas de avaliação. Brasília, FAL-UnB, 2008.....	79
Tabela 2.10. Interação entre época e progênie na avaliação de severidade de septoriose, em frutos de 14 progênie de maracujá-azedo, Brasília, FAL-UnB, 2008.....	80
Tabela 2.11. Efeito de septoriose em progênies de maracujazeiro-azedo a partir das médias da área abaixo da curva de progresso da doença (AACPD), em condições de campo.....	81
Tabela 3.1. – Média dos dados de acordo com a Estação Climatológica da Fazenda Água Limpa (FAL – UNB), da temperatura de máximo e mínimo, precipitação, umidade relativa do ar e radiação solar nos meses de dezembro de 2007, janeiro, fevereiro e março de 2008.....	92
Tabela 3.2. – 14 progênies de maracujazeiro azedo avaliadas na Fazenda Água Limpa – UnB.....	92
Tabela 3.3 – Progênies cultivadas em pomares comerciais no município de Araguari (MG) utilizados na seleção massal.....	93
Tabela 3.4. – Procedência de 8 progênies de maracujazeiro azedo avaliados no Distrito Federal, Fazenda Água Limpa (FAL) – UnB, 2008.....	94
Tabela 3.5. Adubações de cobertura realizadas nas 14 progênies de maracujazeiro azedo na Fazenda Água Limpa no período de dezembro de 2006 a novembro de 2008, Brasília, FAL – UnB, 2008.....	96
Tabela 3.6. Épocas das análises da cladosporiose realizadas na Fazenda Água Limpa.....	97
Tabela 3.7. Notas e sintomatologia visual utilizada para análise dos frutos de 14 progênies de maracujazeiro-azedo, proposta por Junqueira <i>et al.</i> , (2003) e adaptado por Sousa (2005).....	97
Tabela 3.8. Incidência e severidade de verrugose em frutos de 14 progênies de maracujá-azedo, sob diferentes épocas de avaliação. Brasília, FAL-UnB, 2008.....	99
Tabela 3.9. Média da severidade da verrugose em 14 progênies de maracujá-azedo em quatro épocas de avaliação. Brasília, FAL-UnB, 2008.....	100

Tabela 3.10. Interação entre época e progênie na avaliação de severidade da verrugose, em frutos de 14 progênie de maracujá-azedo, Brasília, FAL-UnB, 2008.....	101
Tabela 3.11. Interação entre época e progênie na avaliação de incidência da verrugose, em frutos de 14 progênie de maracujá-azedo, Brasília, FAL-UnB, 2008.....	102
Tabela 3.12. Efeito de <i>Cladosporium herbarum</i> em progênies de maracujazeiro-azedo a partir das médias da área abaixo da curva de progresso da doença (AACPD), em condições de campo.....	103
Tabela 4.1. – Média dos dados de acordo com a Estação Climatológica da Fazenda Água Limpa (FAL – UNB), da temperatura de máximo e mínimo, precipitação, umidade relativa do ar e radiação solar nos meses de dezembro de 2007, janeiro, fevereiro e março de 2008.....	115
Tabela 4.2. – 14 progênies de maracujazeiro azedo avaliadas na Fazenda Água Limpa – UnB.....	116
Tabela 4.3. – Progênies cultivadas em pomares comerciais no município de Araguari (MG) utilizados na seleção massal.....	116
Tabela 4.4. – Procedência de 8 progênies de maracujazeiro azedo avaliados no Distrito Federal, Fazenda Água Limpa (FAL) – UnB, 2008.....	117
Tabela 4.5. Adubações de cobertura realizadas nas 14 progênies de maracujazeiro azedo na Fazenda Água Limpa no período de dezembro de 2006 a novembro de 2008, Brasília, FAL – UnB, 2007.....	119
Tabela 4.6. Épocas das avaliações da bacteriose realizadas na Fazenda Água Limpa	120
Tabela 4.7. – Notas e sintomatologia visual utilizada para análise dos frutos de 14 progênies de maracujazeiro-azedo, proposta por Junqueira <i>et al.</i> , (2003) e adaptado por Sousa (2005).....	121
Tabela 4.8. – Progênies cultivadas em pomares comerciais no município de Araguari (MG) utilizados na seleção massal.....	122
Tabela 4.9. – Procedência de 11 progênies de maracujazeiro azedo avaliados no Distrito Federal, Estação Biológica – UnB, 2008.....	123
Tabela 4.10. – Épocas das análises da bacteriose realizadas na casa de vegetação.....	124
Tabela 4.11. Classificação das plantas inoculadas com <i>Xanthomonas axonopodis</i> pv. <i>passiflorae</i> , em função da escala de notas médias.....	125
Tabela 4.12. Incidência e severidade de bacteriose em frutos de 14 progênies de maracujá-azedo, sob diferentes épocas de avaliação. Brasília, FAL-UnB, 2008.....	127

Tabela 4.13. Média da severidade de bacteriose em 14 progênies de maracujá-azedo em quatro épocas de avaliação. Brasília, FAL-UnB, 2008.....	128
Tabela 4.14. Interação entre época e progênie na avaliação de severidade de bacteriose, em frutos de 14 progênie de maracujá-azedo, Brasília, FAL-UnB, 2008.....	129
Tabela 4.15. Efeito de bacteriose em progênies de maracujazeiro-azedo a partir das médias da área abaixo da curva de progresso da doença (AACPD), em condições de campo.....	130
Tabela 4.16. Incidência na folha e na planta e severidade de bacteriose em 24 progênies de maracujá-azedo, sob diferentes épocas de avaliação em casa de vegetação. Brasília, UnB, 2008.....	132
Tabela 4.17. Média da incidência da bacteriose em folha e planta em 24 progênies de maracujá-azedo em cinco épocas de avaliação em casa de vegetação. Brasília, UnB, 2008.....	133
Tabela 4.18. Interação entre época e progênie na avaliação de incidência na folha de bacteriose, em 24 progênies de maracujá-azedo em casa de vegetação. Brasília, UnB, 2008.....	134
Tabela 4.19. Interação entre época e progênie na avaliação de incidência na planta de bacteriose, em 24 progênies de maracujá-azedo em casa de vegetação. Brasília, UnB, 2008.....	135
Tabela 4.20. Interação entre época e progênie na avaliação de severidade de bacteriose, em 24 progênies de maracujá-azedo em casa de vegetação. Brasília, UnB, 2008.....	136
Tabela 4.21. Efeito da bacteriose em progênies de maracujazeiro-azedo a partir das médias da área abaixo da curva de progresso da doença (AACPD), em casa de vegetação.....	137
Tabela 4.22. Matriz de correlação linear para as variáveis: Incidência (I), Severidade (S) e Nota (N) para verrugose (V), antracnose (A), septoriose (S) e bacteriose (B). Brasília, FAL-UnB, 2008.....	140

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Ciclo de vida de <i>Colletotrichum gloeosporioides</i>	10
Figura 2. Ciclo de vida da <i>Septoria passiflorae</i>	14
Figura 3. Ciclo de vida de <i>Cladosporium herbarum</i>	17
Figura 4. Escala diagramática para avaliação de antracnose do maracujazeiro em plantas inoculadas em casa de vegetação com perfurações prévias.....	49
Figura 5. Incidência de antracnose no fruto nas quatro épocas avaliadas. Brasília, FAL-UnB, 2008.....	54
Figura 6. Incidência de antracnose na planta nas seis épocas avaliadas em casa de vegetação. Brasília-UnB, 2008.....	62
Figura 7. Severidade de antracnose na planta nas seis épocas avaliadas em casa de vegetação. Brasília-UnB, 2008.....	62
Figura 8. Incidência de septoriose no fruto nas quatro épocas avaliadas. Brasília, FAL-UnB, 2008.....	82
Figura 9. Incidência de verrugose no fruto nas quatro épocas avaliadas. Brasília, FAL-UnB, 2008.....	104
Figura 10. Severidade de verrugose no fruto nas quatro épocas avaliadas. Brasília, FAL- UnB, 2008.....	104
Figura 11. Escala diagramática para avaliação de bacteriose do maracujazeiro em plantas inoculadas em casa de vegetação com perfurações prévias.....	126
Figura 12. Severidade da bacteriose no fruto nas quatro épocas avaliadas. Brasília, FAL- UnB, 2008.....	131
Figura 13. Severidade de bacteriose na planta nas seis épocas avaliadas em casa de vegetação. Brasília-UnB, 2008.....	138

REAÇÃO EM PROGÊNIAS DE MARACUJÁ-AZEDO À ANTRACNOSE, SEPTORIOSE, CLADOSPORIOSE E BACTERIOSE EM CONDIÇÕES DE CAMPO E CASA DE VEGETAÇÃO.

RESUMO GERAL

O objetivo deste trabalho foi avaliar e selecionar materiais genéticos de maracujá-azedo resistentes a antracnose (*Colletotrichum gloeosporioides*), septoriose (*Septoria passiflorae*), cladosporiose (*Cladosporium herbarum*) e bacteriose (*Xanthomonas axonopodis* pv. *passiflorae*). Foram quatro experimentos, sendo dois conduzidos em condições de campo e dois em casa de vegetação. Em condições de campo, foi utilizado o delineamento em blocos casualizados com quatro repetições, em arranjo de parcela subdividida em 14 tratamentos e 8 plantas por parcela. Foram avaliadas, em quatro diferentes épocas (dezembro, janeiro, fevereiro e março), as progênies: MAR 20#36, MAR 20#09, MAR 20#03, MAR 20#23, MAR 20#46, GA2, AR 02, AR 01, FB 200, AP1, RC3, PCF-2, EC-RAM e FP 01. Foram escolhidos, ao acaso, 10 frutos por parcela durante a colheita das 14 progênies, levando em conta a incidência e a severidade das doenças. Todas as progênies foram consideradas moderadamente susceptíveis para as doenças analisadas. Não houve diferença significativa entre as progênies para severidade da antracnose. Para septoriose, RC3 apresentou a maior severidade, com 2,94% de lesões nos frutos. Para cladosporiose, as progênies MAR 20#03, RC 3, MAR 20#36 e AR02 diferiram significativamente das demais progênies, onde esses valores variaram de 1,73 a 1,89% na severidade. Na avaliação da severidade para bacteriose, as progênies AR02, A09 e MAR 20#36 diferiram das demais, onde os maiores valores variaram de 1,52 a 1,69%. Em casa de vegetação, utilizou-se o delineamento de blocos casualizados, com quatro repetições e 24 plantas por parcela, em esquema de parcela subdividida, com seis épocas de avaliação na parcela, totalizando 96 tratamentos. Para a inoculação de *C. gloeosporioides* e *X. axonopodis* pv. *passiflorae* foram utilizadas 24 progênies. Para a antracnose, a progênie Gigante Amarelo foi classificada como moderadamente resistente, enquanto as demais progênies foram classificadas com altamente susceptíveis. Todas as progênies foram consideradas moderadamente resistentes à bacteriose em casa de vegetação.

PASSIONFRUIT PROGENIES REACTION TO ANTHRACNOSIS, SEPTORIOSIS, SCAB AND BACTERIOSIS IN FIELD AND GREENHOUSE CONDITIONS.

ABSTRACT

The purpose of this study was the analysis and selection of passionfruit progenies which are resistant to anthracnosis (*Colletotrichum gloeosporioides*), septoriosis (*Septoria passiflorae*), scab (*Cladosporium herbarum*) and bacteriosis (*Xanthomonas axonopodis* pv. *passiflorae*). Four experiments were done in the field, and two in the greenhouse. Randomized blocks with four repetitions, 14 treatments and eight plants per plot were managed in the field. The progenies MAR 20#36, MAR 20#09, MAR 20#03, MAR 20#23, MAR 20#46, GA2, AR 02, AR 01, FB 200, AP1, RC3, PCF-2, EC-RAM and FP 01 were evaluated in four different periods (December, January, February and March). Ten fruits per plot were randomly chosen during the harvest of the 14 genotypes, and the incidence and the severity of the diseases were considered. All progenies were partially susceptible to the diseases. There was no significant difference of anthracnosis severity among the progenies. RC3 showed the highest severity of septoriosis (2.94%). MAR 20#03, RC 3, MAR 20#36 and AR02 had different severities of scab compared to the other progenies (1.73% to 1.89%). In the bacteriosis analysis, AR02, A09 and MAR 20#36 showed the highest values (1.52% to 1.69%). In the greenhouse, four repetitions of randomized blocks were managed with 24 plants per plot, six periods of evaluation, totalizing 96 treatments. For the inoculum of *C. gloeosporioides* and *X. axonopodis* pv. *passiflorae*, 24 progenies were used. The progeny Gigante Amarelo was partially resistant to anthracnosis while the others were highly susceptible. All progenies were considered partially resistant to bacteriosis in the greenhouse.

INTRODUÇÃO GERAL

A fruticultura representa uma importante parcela econômica da produção agrícola nacional. A produção mundial de frutas está em torno de 540 milhões de toneladas/ano, correspondendo ao montante de US\$ 162 bilhões/ano. O Brasil é o 3º maior produtor de frutas no mundo, com produção estimada de 38 milhões de toneladas no ano base de 2003, seguindo China e Índia, com 55,6 milhões e 48,1 milhões de toneladas, respectivamente (Andrigueto *et al.*, 2006). Esses valores expressivos se devem à extensão territorial do país e à sua inserção, em grande parte, nas zonas de clima tropical e temperado, o que possibilita o cultivo de um grande número de variedades frutíferas. Essas condições favoráveis na fruticultura posicionam o Brasil como grande produtor mundial de diversas culturas, entre as quais a do maracujá.

O interesse pela passicultura vem crescendo nos últimos anos, elevando o preço do produto e aumentando ainda mais a atratividade desta cultura. Esse impulso tem gerado um aumento na produção nacional, influenciado, principalmente, por um aumento na área plantada e inclusão de novas regiões no complexo produtor de maracujá no Brasil (Pires & Mata, 2004).

Segundo dados do IBGE (2006), os principais produtores são os Estados da Bahia, Ceará, Mato Grosso, Espírito Santo e São Paulo, responsáveis por mais de 50% da produção nacional. A maior produtividade, em 2005, foi atingida no Estado do Espírito Santo, com média de 24,35 t/ha, enquanto que a média nacional foi de 13,38 t/ha.

Embora a produção brasileira seja bastante significativa em relação aos outros países produtores de maracujá, o volume produzido é insuficiente para atender à demanda interna. O incremento da produção constitui-se, portanto, numa excelente opção, especialmente na região Sudeste, onde a cultura do maracujá-amarelo encontra-se em plena expansão (Ataíde *et al.*, 2005).

No entanto, a abertura para novas áreas implica em alterações no equilíbrio planta-patógeno-ambiente, fazendo com que culturas comerciais fiquem susceptíveis ao aparecimento de doenças, algumas das quais são de difícil controle, limitando a produção do maracujazeiro (Souza, 2005).

Na região do Cerrado, várias doenças atacam o maracujazeiro e seus frutos. A antracnose, a cladosporiose ou verrugose, a bacteriose, a podridão de raízes, as viroses,

a seca das ramas e a morte prematura, são as moléstias mais importantes, causando perdas consideráveis na produtividade e na qualidade dos frutos (Junqueira *et al.*, 1999).

Portanto, diante do cenário exposto, torna-se necessário a obtenção de variedades e híbridos mais resistentes às doenças mais comuns e danosas ao cultivo do maracujazeiro. Segundo vários autores (Cunha *et al.*, 2004; Junqueira *et al.*, 2005; Pio Viana e Gonçalves, 2005; Meletti *et al.*, 2005; Faleiro *et al.*, 2005), o desenvolvimento de cultivares resistentes a doenças é estratégico, visando a redução do custo de produção, qualidade do produto, sustentabilidade do agronegócio e principalmente a preservação do meio ambiente.

Sendo assim, o presente trabalho teve o objetivo de avaliar a reação em progênies de maracujá-azedo à antracnose (*Colletotrichum gloeosporioides*), septoriose (*Septoria passiflorae*), cladosporiose (*Cladosporium herbarum*) e à bacteriose (*Xanthomonas axonopodis* pv. *passiflorae*) em condições de campo e em casa de vegetação.

REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

1. Aspectos gerais do maracujazeiro

O maracujazeiro é uma planta tropical, com ampla variabilidade genética. Segundo Vanderplank (1996), a família Passifloraceae é formada por 18 gêneros e 630 espécies, sendo o gênero *Passiflora* o mais importante economicamente, composto de 24 subgêneros e 465 espécies. Lopes (1994) cita que no Brasil são encontrados os gêneros *Dilkea* e *Passiflora* e que aproximadamente 200 espécies deste último gênero são autóctones, marcadamente do centro-norte do país. Sua potencialidade econômica está associada ao rápido retorno de capital e à preferência pelos mercados interno e externo. A qualidade do suco é definida pelo aroma agradável, pelo teor de açúcares e vitaminas A e C, e por sua composição mineral (Falconner *et al.*, 1998).

O gênero *Passiflora* é originário da América do Sul e tem no centro-norte do Brasil seu maior centro de distribuição geográfica (Leitão Filho & Aranha, 1974, citados por Meletti & Bruckner, 2001). Há mais de 580 espécies de Passifloraceae, a maioria habitante da América Tropical, e muitas nativas do Brasil. Nessa família, o gênero *Passiflora* possui cerca de 400 espécies, sendo o mais expressivo. Muitas dessas espécies possuem propriedades alimentícias, ornamentais ou medicinais, várias delas notadamente apreciadas pela qualidade de seus frutos (Souza & Meletti, 1997).

No Brasil, são observadas as seguintes espécies, entre outras: *Passiflora alata* C., *P. caerulea* L., *P. edulis* Sims f. *edulis*, *P. edulis* f. *flavicarpa* Deg., *P. incarnata* L., *P. laurifolia* L., *P. lingularis* Juss, *P. mollinissima* (HBK) B. e *P. quadrangularis* L. (Martin & Nakasone, 1970; Leitão-Filho & Aranha, 1974; Bailey, 1975, citado por Okano & Vieira, 2001). A espécie mais cultivada é a *P. edulis* f. *flavicarpa*, conhecida como maracujá-azedo ou amarelo.

Há duas variações existentes de *P. edulis*: uma de fruto roxo, *P. edulis* Sims e outra de fruto geralmente amarelo, *P. edulis* f. *flavicarpa*, ambas encontradas em estado silvestre (Junqueira *et al.*, 2005). As divergências ecológicas e reprodutivas entre elas deixam dúvida sobre a sua ancestralidade e até se pertencem à mesma espécie (Vanderplank, 1991). Trabalhando com marcadores moleculares (Random Amplified Polymorphic DNA) concluiu-se que *P. edulis* Sims e *P. edulis* f. *flavicarpa* silvestres são tipos bastante distintos e não têm ligação entre eles (Faleiro *et al.*, 2005).

2. Melhoramento genético do maracujazeiro

O maracujazeiro apresenta grande variabilidade genética natural para as diversas características da planta e do fruto. A caracterização e a avaliação das espécies de interesse são ferramentas indispensáveis aos trabalhos de fitomelhoramento. Devido ao fato do maracujá ser uma planta alógama, vários são os métodos de melhoramento aplicados a essa cultura. Métodos de melhoramento de plantas alógamas baseiam-se, principalmente, no aumento da frequência de genes favoráveis ou na exploração do vigor híbrido (Meletti & Bruckner, 2001).

De acordo com Pio Viana & Gonçalves (2005) o melhoramento genético relacionado à cultura do maracujazeiro visa três pontos considerados principais: o atendimento às exigências do mercado quanto à qualidade, aumento na produtividade e resistência a doenças.

Os principais métodos de melhoramento genético utilizados em *Passiflora* são introdução de plantas, seleção massal, hibridação sexual interespecífica, hibridação sexual intervarietal e seleção por teste de progênies (Bruckner & Otoni, 1999). Meletti *et al.* (2000). Nascimento *et al.* (2003) trabalhando com seleção massal em *P. edulis* f. *flavicarpa*, lograram êxito em selecionar progênies promissoras, resultando, inclusive, no lançamento de cultivares comerciais.

Espécies silvestres de maracujá nativas e espontâneas no Centro-Norte brasileiro também são alternativas para a ampliação da base genética da resistência. Entretanto, trabalhos de melhoramento genético são necessários para combinar a resistência com características de produtividade e qualidade de frutos. Os métodos de melhoramento baseados em hibridações interespecíficas têm sido citados como promissores, embora possam existir alguns problemas com os híbridos F1, relacionados a macho esterilidade, viabilidade de pólen, falta de adaptação e suscetibilidade às doenças de parte aérea (Oliveira & Ruggiero, 1998). Na Embrapa Cerrados, o método de retrocruzamento tem sido utilizado para a incorporação de genes de resistência em variedades comerciais (Junqueira *et al.*, 2005).

A seleção massal é eficiente para a mensuração de caracteres e detecção de herdabilidade. Estudando o ganho genético da seleção clonal, Maluf *et al.* (1989) verificaram que, pela alta herdabilidade estimada, existe grande variação genética na produção total, precocidade e peso médio de frutos.

A seleção com teste de progênies baseia-se mais na capacidade da planta em gerar bons descendentes do que no seu próprio desempenho. Este teste pode ser realizado com progênies de meio-irmãos ou de irmãos completos. Progênies de meio-irmãos podem ser facilmente obtidas, coletando-se um fruto por planta selecionada. Possuindo, geralmente, mais de 300 sementes/fruto, cada fruto é suficiente para gerar uma progênie de meio-irmãos, com várias repetições. A obtenção de progênies de irmãos completos necessita de polinização controlada entre plantas selecionadas, também viável em programas de melhoramento genético (Bruckner & Otoni, 1999).

Outro método de melhoramento é a seleção recorrente que envolve a obtenção das progênies, seu intercruzamento e sua avaliação (Ramalho *et al.*, 2000). O policruzamento é um método de cruzamento que favorece a recombinação do material genético. Cada clone é circundado pelo maior número possível de genótipos diferente dele, e isso favorece o cruzamento em alógamas e maximiza a probabilidade de haver novas combinações genéticas. No maracujazeiro podemos tentar viabilizar o policruzamento seguido de seleção recorrente.

A produção de híbridos também apresenta um grande potencial de uso na cultura do maracujazeiro, frente às suas inúmeras vantagens. Os híbridos são obtidos a partir de linhagens endogâmicas selecionadas, variedades de polinização aberta, genótipos ou outras populações divergentes. Linhagens endogâmicas de maracujazeiro azedo poderão ser obtidas por meio de cruzamento entre plantas irmãs, retrocruzamentos ou autopolinização no estágio de botão. A realização de autofecundações proporciona maior endogamia (Falconer *et al.*, 1998).

3. Melhoramento visando à resistência à doenças do maracujazeiro

Com o crescimento da cultura do maracujazeiro no país, muitas doenças como a bacteriose (*Xanthomonas axonopodis* pv. *passiflorae*), a virose do endurecimento do fruto (PWV e CABMV) e o nematóide das galhas (*Meloidogyne* spp.) surgiram e se tornaram limitantes ao seu cultivo, podendo provocar perdas totais. Até o momento, não tem sido observada, em níveis práticos, resistência ou tolerância a esses patógenos nas populações cultivadas. Em populações nativas no Cerrado, tem sido observada alguma tolerância à bacteriose, mas não ao vírus do endurecimento dos frutos e ao nematóide das galhas (Junqueira *et al.*, 2004).

Alguns autores (Junqueira *et al.*, 2003; Nascimento, 2003; Sousa, 2005),

trabalhando com várias cultivares comerciais de maracujá-azedo, não constataram, entre as cultivares, graus de resistência que pudessem oferecer resultados satisfatórios no controle da virose, bacteriose, antracnose e septoriose. Esses autores verificaram que a variabilidade para resistência a essas doenças, entre as variedades comerciais estudadas, é muito baixa.

Quanto às espécies silvestres, Oliveira *et al.*, (1994) trabalhando com inoculações artificiais de *Colletotrichum gloeosporioides*, verificaram que *P. nitida* mostrou-se imune ao fungo. *P. edulis* Sims f. *flavicarpa*, *P. giberti*, *P. cincinnata*, *P. mollissima*, *P. caerulea*, *P. setacea*, *P. serrato digitata*, *P. coccinea*, *P. edulis* vs. *P. setacea*, *P. edulis* vs. *P. alata* foram susceptíveis, enquanto *P. edulis* Sims acesso “Serra do Mar, Santos – SP” apresentou maior tolerância inicial.

Oliveira & Ruggieiro (1998) citam as espécies *P. giberti*, *P. maliformis*, *P. cincinnata*, *P. laurifolia*, *P. caerulea* e *P. setacea* como promissoras fontes de resistência à bacteriose e as espécies *P. edulis*, *P. laurifolia*, *P. setacea*, *P. giberti* e *P. alata* à verrugose.

Leite Jr. (2002) relatou *P. cincinnata*, *P. mollissima* e *P. foetida* como resistentes à bacteriose, *P. maliformis* como altamente resistente e *P. alata* e *P. quadrangulares* como altamente suscetíveis. Tais fatos indicam haver variabilidade no germoplasma de *Passiflora* spp., o que possibilita a obtenção de materiais comerciais de maracujazeiro com resistência à doenças.

No Distrito Federal, quanto ao uso de espécies selvagens como fonte de resistência à bacteriose, *P. coccinea* e seu híbrido F1 com *P. edulis* f. *flavicarpa* comercial não exibiram sintomas, mas os híbridos RC1, RC2 e RC3 para *P. edulis* f. *flavicarpa* foram altamente suscetíveis. As plantas de *P. caerulea*, *P. giberti*, *P. mucronata*, *P. actinia* e de alguns acessos de *P. nitida* e *P. laurifolia* também não mostraram sintomas. Por outro lado, *P. amethystina*, *P. cincinnata*, *P. quadrangulares* e *P. alata* selvagens mostraram-se altamente susceptíveis para os isolados da região (Junqueira *et al.*, 2005).

Algumas espécies de maracujá podem interferir no comportamento ou desenvolvimento dos insetos-praga, sendo essas informações úteis em programas de melhoramento de plantas para a obtenção de variedades promissoras, com características agronômicas adequadas e resistência. Segundo estudo realizado por Lara *et al.* (1999), citados por Fancelli & Lima (2004), *Passiflora nitida*, *P. alata*, *P. setacea* e o híbrido *P. alata* X *P. macrocarpa* apresentam resistência do tipo não-preferência

para a alimentação de *Dione junco junco*.

4. Doenças do maracujazeiro

O maracujazeiro é uma planta que pode ser afetada por diversos patógenos, principalmente de origens fúngicas, bacterianas e viróticas. Vários desses patógenos, sob condições ideais de desenvolvimento, constituem-se em fatores limitantes de produção em algumas áreas de cultivo. Dias (1990) relata que, na literatura internacional, são encontrados mais de 20 agentes causais de doenças no maracujazeiro.

Entre as doenças viróticas, a principal causadora de danos é a “Woodiness”, causada pelo Vírus do Endurecimento dos Frutos – PWV (Passionfruit Woodiness Virus). Esta doença passou a ser identificada no Brasil a partir da década de 70 em diversas regiões produtoras, afetando severamente a produtividade, a qualidade dos frutos e o tempo de produção. O PWV é hoje considerado a principal doença virótica da cultura. Este vírus pode ser encontrados também na Austrália, Suriname, Taiwan, África do Sul, Sumatra, Quênia e Inglaterra (Pio-Ribeiro & Mariano, 1997).

Esta doença se manifesta na forma de sintomas de mosaico de intensidade variada, induzindo embolhamento das folhas em casos mais severos. Usualmente, os frutos de plantas infectadas apresentam deformidades e endurecimento do pericarpo, reduzindo assim seu valor comercial (Kitajima, 1998). Em geral, as plantas infectadas com o PWV apresentam nanismo acentuado (Pio-Ribeiro & Mariano, 1997).

De acordo com Yamashiro (1987), a *Xanthomonas axonopodis* pv. *passiflorae*, causadora da bacteriose, é a única bactéria causadora de doença no maracujazeiro no Brasil. Foi descrita pela primeira vez em São Paulo por Pereira (1968) como *X. passiflorae* e, atualmente, ocorre em todos os principais estados onde o maracujá é plantado comercialmente, causando grandes prejuízos à cultura em algumas áreas (Pio-Ribeiro & Mariano, 1997). Sob condições naturais, pode ocorrer em plantas de maracujá-amarelo, maracujá roxo e maracujá doce (Pereira, 1968; Neto *et al.*, 1984; Dias, 1990). Este patógeno, segundo Dias (1990), está relacionado à “morte precoce” do maracujazeiro, em que o período produtivo da cultura é reduzido, devido à desfolha precoce intensa, murcha dos ramos terminais e morte descendente.

Com relação aos fungos causadores de doenças na cultura do maracujá, existem várias espécies que vêm causando danos, muitas vezes significativos, às plantas do maracujazeiro, entre as quais está o fungo causador da murcha de fusarium, *Fusarium*

oxysporum (Schlecht.) f. sp. *passiflorae* Purss. A doença foi descrita na Austrália em 1951 em plantações de maracujá roxo. No Brasil, foi relatada pela primeira vez em São Paulo, em 1968 (Pio-Ribeiro & Mariano, 1997).

Os sintomas se caracterizam por uma murcha rápida, colapso e morte, podendo ocorrer em qualquer fase de ciclo vegetativo da planta, sendo mais comum a partir do primeiro ano (Masuda, 1974; Pio-Ribeiro & Mariano, 1997). Em plantas jovens, os sintomas se manifestam pela mudança de coloração da folha, que passa de verde brilhante para verde pálido, podendo haver queda das folhas mais velhas. Nas plantas adultas ocorre um amarelecimento das folhas novas (Masuda, 1974). Acontece, então, uma murcha generalizada, com o apodrecimento da região do colo e conseqüente morte das raízes. Cortes longitudinais ou transversais permitem a observação dos sintomas internos, caracterizados por um escurecimento ou avermelhamento dos vasos do xilema, que se tornam impermeáveis à passagem de seiva para outros tecidos (Pio-Ribeiro & Mariano, 1997).

Outro importante fungo patogênico ao maracujazeiro é *Glomerella cingulata* (Stonem.) Spaud & Schrenk (*Colletotrichum gloeosporioides* Penz.), causador da antracnose. É uma doença que afeta a parte aérea da planta, tendo sido relatada no Brasil desde 1970, em plantações de maracujá roxo, amarelo e doce. Ataca todos os órgãos da parte aérea: folhas, botões florais, gavinhas, ramos e frutos (Goes, 1998).

Os sintomas nas folhas se apresentam inicialmente na forma de pequenas manchas de aspecto oleoso e, posteriormente, evoluem em tamanho e adquirem coloração pardo escura. Essas lesões podem coalescer sob condições de altas temperaturas e alta umidade, provocando intensa queda de folhas. Nos ramos e gavinhas crescem manchas pardo-escuras que se transformam em cancrios, expondo os tecidos lenhosos. Quando há uma grande intensidade de lesões, pode haver morte dos ponteiros e secamento parcial da planta (Pio-Ribeiro & Mariano, 1997; Goes, 1998).

A cladosporiose, também denominada verrugose, é causada pelo fungo *Cladosporium herbarum* e pode afetar a maioria das Passifloráceas. Sua importância torna-se maior para o comércio da fruta *in natura*, visto que ocasiona um aspecto verrugoso à superfície dos frutos. A doença causa uma intensa desfolha, diminuindo a produção. Em certos casos, quando associada à antracnose ou à bacteriose, pode matar um número muito grande de plantas no pomar (Santos Filho & Santos, 2003).

Ainda entre as doenças de origem fúngica, a septoriose é outra moléstia presente. É uma doença rara, mas potencialmente grave por causa do desfolhamento que

ocasiona quando ocorre no final da estação chuvosa. Na maioria das vezes não apresenta sintomas visuais no limbo foliar (Santos Filho & Santos, 2003).

Outro mal que vem ocorrendo em todas as regiões produtoras do país nos últimos anos é a morte precoce do maracujazeiro, um fenômeno associado a vários patógenos da cultura e que vem reduzindo o período de produção dos maracujazeiros. Acredita-se que estes patógenos infectam plantas já debilitadas em decorrência de algum tipo de estresse (deficiência nutricional, hídrica ou de ordem fisiológica, como esgotamento repentino das reservas da planta em virtude de altas produtividades). Como forma de controle, têm sido recomendados tratamentos culturais adequados integrados com aplicação de fungicidas para o controle da antracnose e outros patógenos da parte aérea do maracujazeiro (Junqueira *et al.*, 1999).

4.1 Antracnose

A antracnose é comumente encontrada nas regiões produtoras de maracujá do Brasil. Ocorre, principalmente, em frutos desenvolvidos e se constitui na mais importante doença pós-colheita da cultura, reduzindo o período de conservação dos frutos. Assume maior importância quando as condições climáticas são favoráveis, pois seu controle torna-se difícil. Sua ocorrência, associada à da mancha bacteriana, pode agravar ainda mais o problema (Fischer *et al.*, 2005).

4.1.1 Etiologia

O agente da antracnose é o fungo *Glomerella cingulata* (Stoneman) Spaulding et Schrenk, cuja fase anamórfica corresponde a *Colletotrichum gloeosporioides* (Fischer *et al.*, 2005).

O gênero *Colletotrichum* abrange os fungos imperfeitos pertencentes à ordem *Melanconiales* da classe *Coelomycetes*, os quais apresentam uma associação teleomórfica com estirpes homotáticas ou heterotáticas de ascomicetos do gênero *Glomerella* (Skipp *et al.*, 1995). As espécies de *Colletotrichum* apresentam uma ampla distribuição geográfica, particularmente em ambientes quentes e úmidos dos trópicos (Jeffries *et al.*, 1990; Waller, 1992) e são extremamente diversas, incluindo saprófitas e fitopatógenos. Os patógenos ocorrem em diversas espécies de hospedeiros, desde culturas agrícolas e plantas medicinais, aos arbustos e árvores silvestres, causando

podridões de colmos, caules e frutos, seca de ponteiros, manchas foliares, infecções latentes e antracnoses. O último termo descreve doenças caracterizadas por lesões necróticas profundas e delimitadas nos tecidos (Ainsworth, 1971).

Os prejuízos causados pelo gênero *Colletotrichum*, em especial em países tropicais, resultam tanto na redução direta da qualidade e/ou quantidade dos produtos, como no aumento dos custos de produção e de pós-colheita onde as infecções latentes não foram detectadas durante o cultivo (Skipp *et al.*, 1995).

Dentre as espécies deste gênero, *C. gloeosporioides* é considerada a mais disseminada, heterogênea e importante, principalmente nos trópicos. Seus conídios são hialinos e unicelulares, produzidos no interior de acérvulos subepidérmicos dispostos em círculos (Fischer *et al.*, 2005). Geralmente, são formados em conjuntos de coloração salmão, retos e cilíndricos, com ápices obtusos e bases às vezes truncadas, medindo 12-17 µm x 3,5-6 µm. Os apressórios formados por esta espécie são clavados, ovóides, obovados ou lobados, de coloração castanha e medindo 6-20 µm x 4-12 µm. Forma colônias variáveis de coloração branco-gelo a cinza escuro e micélios aéreos, geralmente uniformes, aveludados ou repletos de conidiomato (Sutton, 1992).

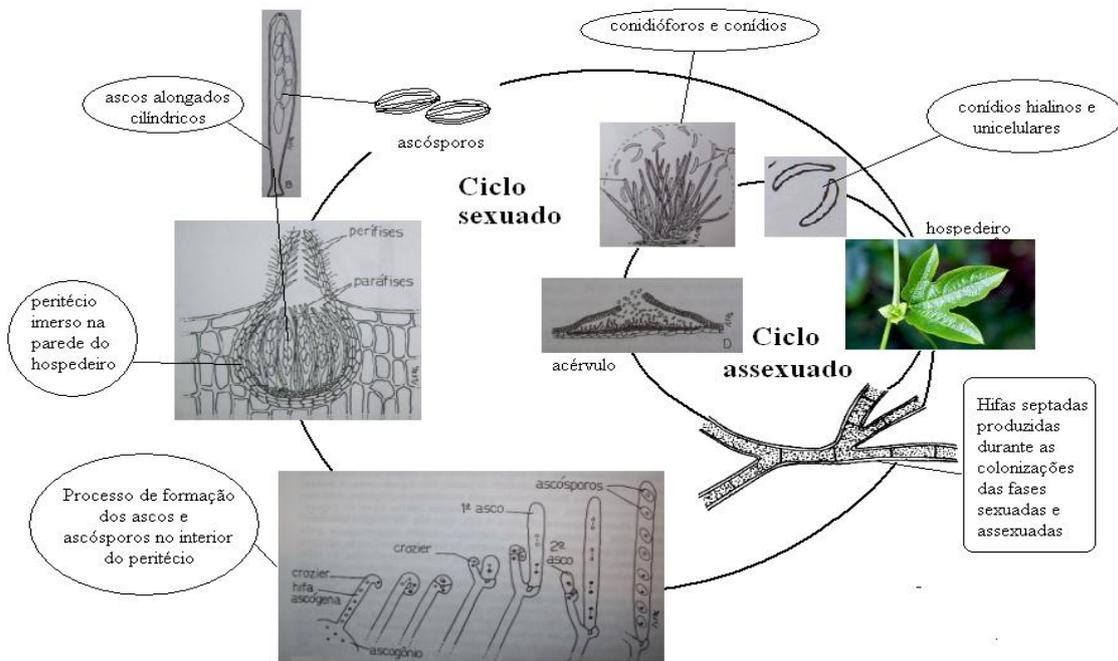


Figura 1 – Ciclo de vida do *Colletotrichum gloeosporioides* (Krugner *et al.*, 1995).

4.1.2 Epidemiologia

O agente causal sobrevive em folhas infectadas caídas ou em outras plantas hospedeiras vizinhas dos pomares. Como os propágulos desse fungo são disseminados por respingos de água, a ação de *C. gloeosporioides* é favorecida por alta umidade, principalmente chuvas abundantes. A temperatura próxima de 27°C favorece a produção dos esporos. Chuvas menos intensas favorecem o progresso da doença numa mesma planta já infectada, enquanto que chuvas acompanhadas de ventos tendem a transportar o fungo para outras plantas. Em períodos de temperaturas mais baixas, a importância da doença diminui, sendo pequena a sua incidência nos meses de inverno, mesmo que ocorram chuvas (Ruggiero *et al.*, 1996).

Os danos causados por este patógeno são mais expressivos em plantios adultos, geralmente após o primeiro pico de safra, chegando a provocar secas de galhos e morte de plantas. O fungo infecta tecidos novos e brotações, podendo permanecer em estado latente ou quiescente, sem mostrar sintomas até que as condições climáticas se tornem favoráveis e/ou a planta sofra algum tipo de estresse, quer seja nutricional, hídrico ou por excesso de produção. Quando isso acontece, geralmente as plantas começam a secar (Junqueira *et al.*, 2005).

4.1.3 Sintomatologia

Todos os órgãos aéreos da planta, como folhas, botões florais, gavinhas, ramos e frutos podem ser atacados. Nas folhas são produzidas manchas inicialmente pequenas, de 2 – 3 mm, de aspecto oleoso, adquirindo posteriormente cor pardo-escura, de formato irregular e diâmetro superior a 1cm. Na parte central das manchas, os tecidos tornam-se acinzentados, podendo ocorrer fendilhamento. Sob condições ambientais favoráveis (temperatura e umidade elevadas), surgem várias lesões no limbo foliar, provocando coalescência e ocupando grandes áreas, causando grande queda de folhas (Goes, 1998).

Nos ramos e gavinhas afetados são produzidas manchas pardo-escuras de 4 – 6 mm que, posteriormente, se transformam em cancrios, expondo os tecidos lesionados. Dependendo da intensidade das lesões, pode ocorrer morte dos ponteiros e secamento parcial da planta (Goes, 1998).

Inicialmente, nos frutos, os sintomas são caracterizados pela presença de lesões marrons com halo esverdeado, às vezes na forma de pequenas pontuações verdes. Sob

condições de armazenamento, as lesões adquirem coloração marrom, aumentam de tamanho, podendo atingir até 3 cm de diâmetro. Com o tempo, as lesões coalescem, tomando toda a superfície do fruto. Sobre as lesões, em condições de alta umidade, podem surgir frutificações de cor rosa e/ou pontuações escuras dispostas na forma de anéis concêntricos. A doença é mais severa nos frutos desenvolvidos durante o período chuvoso (Junqueira *et al.*, 2003).

4.1.4 Controle

O controle de doenças no maracujazeiro, assim como nas fruteiras em geral, deve ser iniciado no campo. Frutos com altas cargas microbianas, no momento da colheita, frequentemente desenvolvem sintomas de doenças, por melhores que sejam os métodos de pós-colheita empregados para seu controle (Sigrist, 2003). Como medidas culturais de controle da antracnose que devem ser realizadas em campo, recomendam-se a realização de podas de limpeza e a remoção de restos culturais como folhas e frutos, uso de mudas saudáveis, produzidas em locais onde não ocorra a doença, manejo da irrigação e adubação equilibrada. Na fase pós-colheita, o manuseio adequado dos frutos evita os ferimentos, o que reduz a incidência do patógeno (Viana & Costa, 2003; Junqueira *et al.*, 2003; Fischer *et al.*, 2005).

Até o momento, não há registros de variedades ou cultivares de maracujá com algum tipo de resistência à antracnose (Agrofit, 2008). Entretanto, estudos realizados no Distrito Federal mostraram que a cultivar Roxo-australiano foi resistente à antracnose na pós-colheita em comparação com as cultivares Maguari, Marília e Vermelho (Junqueira, 2003).

Estudos recentes têm demonstrado que isolados de *Trichoderma koningii* Oudem. apresentam potencial antagônico a *C. gloeosporioides* em frutos e plantas de maracujá, indicando a possibilidade de seu uso no controle da doença em campo (Rocha & Oliveira, 1998; Fischer, 2005).

Para a utilização no controle químico são citados os fungicidas do grupo dos benzimidazóis, cúpricos, ditiocarbamatos, chlorotalonil e tebuconazole (Fischer, 2005). Durante a fase de frutificação, recomenda-se fazer de 3-4 pulverizações preventivas com fungicidas protetores, aplicados em intervalos de 7-14 dias durante chuvas intensas e prolongadas, e de 15-30 dias sob chuvas regulares, podendo-se dispensar as pulverizações no período de estiagem (Agrofit, 2008).

4.2 Septoriose

A doença causada por esse patógeno ocorre em várias regiões produtoras, porém somente esporadicamente chega a causar danos significativos, principalmente em viveiros e lavouras onde o controle químico para prevenção de epidemias de doenças fúngicas é deficiente (Fischer *et al.*, 2005).

4.2.1 Etiologia

O fungo *Septoria passiflorae* Syd, segundo a classificação de Sutton (1980), pertence à divisão Eumycota, subdivisão Deuteromycotina, classe Blastodeuteromycetes, subclasse Holoblastomycetidade, ordem Blastales, subordem Blastopycnidiineae. Essa classificação foi feita baseando-se no tipo de conidiogênese e conidioma. Atualmente, entretanto, a classificação dos fungos mitospóricos é feita segundo a sua fase perfeita ou teleomorfo e, neste caso, é o fungo *Mycosphaerella* sp. Este fungo pertence ao filo Ascomycota, classe Ascomycetes, subclasse Dothydeomycetidae, ordem Mycosphaerellales, família Mycosphaerellaceae (Kirk *et al.*, 2001)

A fase anamórfica do fungo apresenta micélio imerso, ramificado, septado e coloração marrom. Seu picnídio é escuro, imerso e globoso, medindo entre 70 e 100 µm de diâmetro e, segundo Sydow (1939), pode ser aberto no vértice ou simplesmente rompido. Não apresenta conidióforos e a célula conidiogênica é do tipo holoblástico. Os conídios são numerosos, hialinos, multisseptados, filiformes de ambos os lados ou apenas levemente obtusos e arredondados, além de apresentarem constrição nos septos (Sutton, 1980).

Este patógeno foi relatado pela primeira vez no Peru, na província de Quito, em plantas de *Passiflora malissima*, por Sydow em 1939. Atualmente, pode ser encontrada na África, Oceania, oeste da Índia, América Central e América do Sul (Punithalingham, 1980), e é citada como uma das principais doenças do maracujazeiro na Austrália (Inch, 1978). No Brasil já foi causa de sérios danos, mas hoje, sua ocorrência tem sido de menor frequência se comparada à outras doenças, principalmente à antracnose. Entretanto, em algumas regiões, relatos de grandes prejuízos causados pelo fungo têm sido feitos, tanto em mudas de viveiros como em plantas adultas (Goes, 1998). Yamashiro *et al.* (1973) e Liberato *et al.* (1995) observaram desfolha quase total e morte

de mudas em viveiros. Na região dos cerrados é considerada uma importante doença em pomares de maracujá azedo (Nascimento *et al.*, 2000).

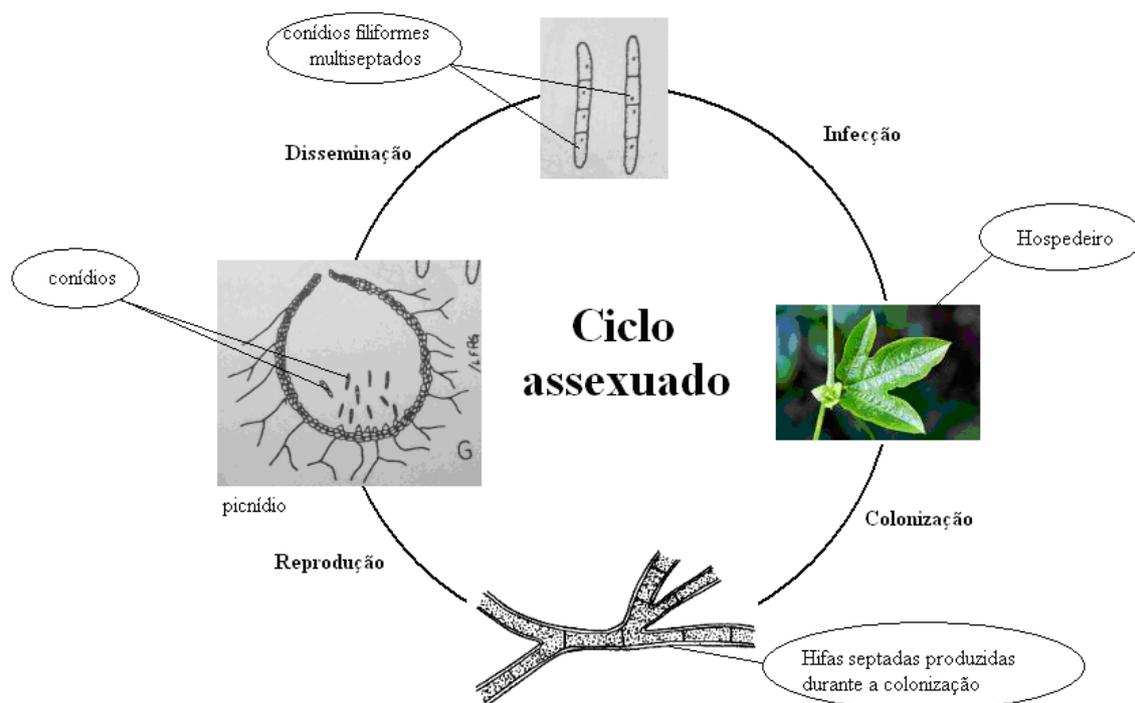


Figura 2 – Ciclo de vida da *Septoria passiflorae* (Krugner *et al.*, 1995).

4.2.2 Epidemiologia

As condições favoráveis de desenvolvimento da doença são a alta umidade e as altas temperaturas (Junqueira *et al.*, 1999) e, por esta razão, é mais comum no final da estação chuvosa (Rizzi *et al.*, 1998). A gama de hospedeiros abrange várias espécies do gênero *Passiflora*.

Em trabalho desenvolvido por Pinto (2002) em casa de vegetação foi relatado que o ritmo de crescimento do fungo é rápido, aliado à sua grande facilidade de disseminação. O período de maior porcentagem de desfolha ocorreu entre o 7º e 14º dia após a inoculação. No entanto, ainda são quase inexistentes os dados disponíveis sobre a epidemiologia da doença, havendo necessidade de estudos mais aprofundados relacionados aos aspectos epidemiológicos da septoriose.

4.2.3 Sintomatologia

Os sintomas da doença foram descritos originalmente por Sydow, em 1939. De acordo com seu trabalho, os sintomas se manifestam na forma de manchas distintas nas folhas das plantas, amplamente esparsas, bem regulares em órbitas circulares ou levemente angulares com 1- 4mm de diâmetro, limitadas por uma linha mais escura. Os picnídios são epifilos e subepidermais, apresentando-se nas lesões em pequenas quantidades.

Com o desenvolvimento da doença, as lesões nas folhas adquirem um halo com contorno amarelado (Dias, 1990). Apenas uma única lesão por folha é capaz de ocasionar sua queda. Nas plantas afetadas, mesmo as folhas sem sintomas aparentes e de diferentes idades podem cair precocemente, o que pode resultar na seca de ramos e, algumas vezes, na morte da planta (Goes, 1998). A desfolha intensa pode também levar à queda dos frutos ainda verdes ou à infecção destes pelo fungo, que pode ocorrer em qualquer estágio de desenvolvimento. São produzidos nos frutos infectados lesões pardo-claras, com halo esverdeado, medindo até 3 mm de diâmetro, as quais podem coalescer e cobrir áreas extensas do fruto, levando ao desenvolvimento ou amadurecimento irregular (Inch, 1978). Além disso, as lesões de septoriose podem favorecer o desenvolvimento da antracnose e da podridão de *Botryodiplodia* (Nascimento *et al.*, 2000).

A incidência do fungo nas flores leva ao secamento destas, causando abortamento. Na haste, as lesões são pequenas, irregulares, circulares ou alongadas com áreas encharcadas. Quando hastes de plantas jovens são afetadas, podem ficar rodeadas por um tecido necrosado como resultado da morte dos tecidos (Punithalingam, 1980).

4.2.4 Controle

Com relação ao controle, é relatado que pulverizações preventivas nas plantações apresentam eficiência no controle da septoriose (Yamashiro, 1987). São José (1993) relata que o controle pode ser feito através de duas a três aplicações de fungicidas à base de tiofanato metílico misturado com clorotalonil ou tiabendazole, de forma similar ao controle preconizado para antracnose e verrugose. Punithalingam (1980) reportou o fungo como sendo resistente ao benomyl. Inch (1978) relata o uso de

Mancozeb (1,5 g/l) nos períodos sem sol para o controle do fungo. Dentre os fungicidas protetores, são utilizados os cúpricos, que são aplicados preventivamente (Goes, 1998).

Também são recomendadas algumas práticas culturais para o controle da septoriose: plantar em fileiras e fazer podas de limpeza, visando o arejamento, a penetração da luz solar e a eliminação de focos da doença; instalar viveiros de mudas distantes de lavouras adultas e contaminadas (Goes, 1998); evitar alta densidade de folhagem para facilitar a penetração de fungicidas e para evitar um ambiente com alta umidade, o que facilita a esporulação e a colonização das folhas pelo patógeno (Inch, 1978).

O uso de genótipos resistentes ainda não é possível devido à falta de fontes conhecidas de resistência ao fungo *S. passiflorae*. Mas, dada a grande variabilidade genética existente entre genótipos de maracujazeiro, a obtenção de cultivares resistentes ou tolerantes constitui um campo de pesquisas muito promissor.

4.3 Cladosporiose ou Verrugose

Doença que ocorre em todas as zonas produtoras do Brasil. Tem provocado danos significativos quando não controlada, pois afeta o desenvolvimento dos tecidos jovens, reduzindo a produção (Fischer *et al.*, 2005).

4.3.1 Etiologia

O fungo *Cladosporium herbarum* Link, segundo a antiga classificação dos fungos mitospóricos, pertence à subdivisão Deuteromycetes, ordem Moniliales, família Dematiaceae. Atualmente, a classificação dos fungos anamórficos é feita através da sua fase perfeita ou teleomorfo, que é *Mycosphaerella tassiana* Johans, e que, segundo Kirk *et al.* (2001), é pertencente ao filo Ascomycota, classe Ascomycetes, subclasse Dothyeomycetidade, ordem Mycosphaerellales, família Mycosphaerellaceae.

A espécie *C. herbarum* é a espécie tipo do gênero *Cladosporium*. Ela apresenta grande abundância de esporos assexuais, chamados conídios. Os conídios são produzidos em conidióforos grandes e escuros que podem se ramificar no ápice. Os conídios estão dispostos nos conidióforos em grupos ramificados, tendo os conídios mais jovens seu desenvolvimento a partir do ápice ou das laterais dos conídios mais

maduros, formando cadeias acropetais simples ou ramificadas. O fungo apresenta conidiogênese blástica.

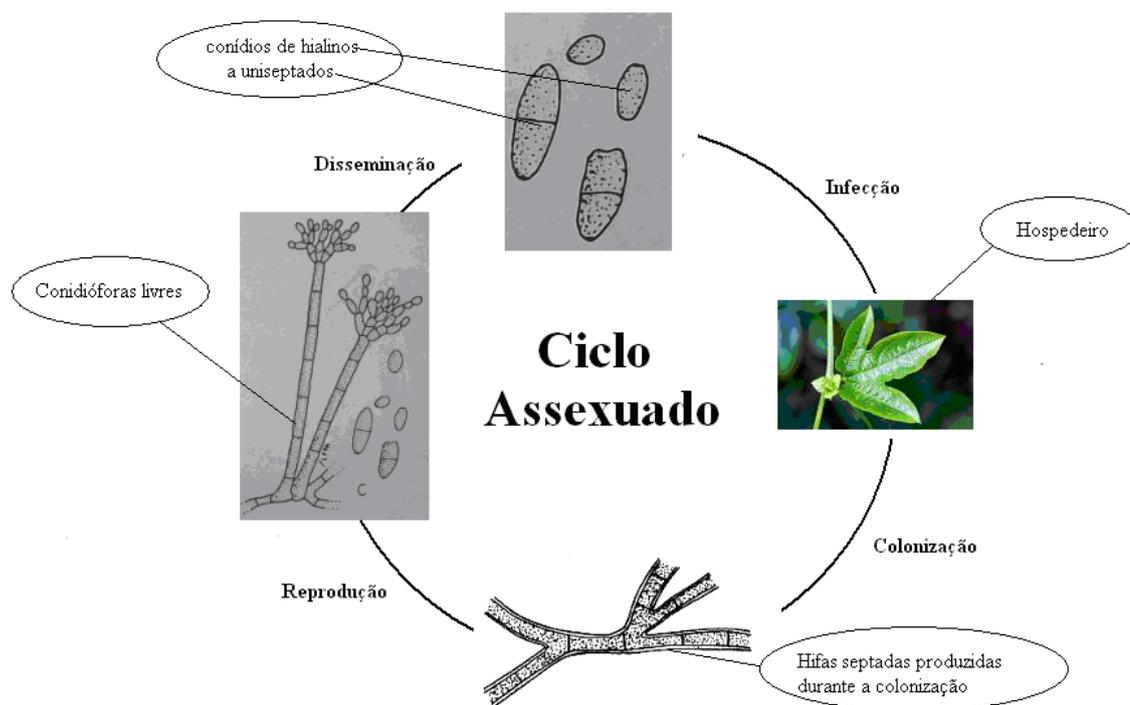


Figura 3 – Ciclo de vida do *Cladosporium herbarum* (Krugner *et al.*, 1995).

4.3.2 Epidemiologia

A cladosporiose é uma doença que ocorre preferencialmente em tecidos jovens da planta que, sob condições de alta umidade e temperaturas amenas, pode ocorrer em qualquer órgão da parte aérea. Em estações ou regiões de clima quente, é mais frequente nas partes externas dos órgãos florais, especialmente nas brácteas e no cálice (Goes, 1998). Segundo Junqueira *et al.* (1999), nas áreas de plantios próximas a Brasília, a doença começa a aparecer com as primeiras chuvas dos meses de outubro e novembro, e ataca principalmente ramos e folhas novas, mas torna-se muito severa de janeiro a abril. As floradas que ocorrem neste período são as mais afetadas, pois, além do baixo vingamento, dão origem a frutos totalmente afetados pela verrugose. No período de agosto a dezembro, a cladosporiose desaparece dos frutos. No período de janeiro, ela aparece em baixa incidência nos frutos colhidos e atinge a máxima incidência nos frutos colhidos em março e abril.

4.3.3 Sintomatologia

O fungo *C. herbarum* é o agente causal da verrugose ou cladosporiose, uma doença de múltiplas manifestações, ocorrendo em folhas, ramos, gavinhas e botões florais, sendo também conhecida como cancro dos ramos novos e perfurações foliares. É uma das principais doenças do maracujazeiro, manifestando-se, principalmente, em tecidos em fase de crescimento, o que prejudica o desenvolvimento da planta e reduz a produção. Ela ocorre comumente nas diferentes regiões produtoras do Brasil e também em diversos países.

Nas folhas, os sintomas se apresentam na forma de pequenas manchas circulares (0,5 mm de diâmetro) inicialmente translúcidas, tornando-se necróticas posteriormente. Em condições de alta umidade, podem ser vistos sinais pulverulentos cinza-esverdeados. Pode haver deformação ou encarquilhamento quando as lesões ocorrem próximas ou sobre as nervuras. Em alguns casos, o rompimento no centro da lesão causa perfuração da folha (Pio-Ribeiro & Mariano, 1997).

Em ramos, gavinhas e ponteiros afetados são formadas, inicialmente, lesões semelhantes às das folhas, mas em maior diâmetro (3 a 5 mm), alongadas e deprimidas na forma de cancro e de coloração parda (Goes, 1998), onde surgem os sinais. Pode haver formação de calo cicatricial. Os ramos tornam-se fracos e quebradiços à ação do vento (Pio-Ribeiro & Mariano, 1997).

Nos botões florais afetados são observadas lesões alongadas de cerca de 5 mm de comprimento e de coloração parda. A ocorrência de poucas lesões por botão floral não ocasionam a queda deste e, conseqüentemente, não afetam a frutificação. No entanto, quando ocorrem em elevado número ou quando as lesões ocorrem no pedúnculo, há queda dos botões florais.

Os sintomas nos frutos ocorrem na forma de manchas circulares translúcidas de cerca de 5 mm de diâmetro. Posteriormente, recobrem-se de tecido áspero de cor parda e com vários milímetros de altura (Goes, 1998) devido ao desenvolvimento do tecido corticoso e saliente sobre as lesões inicialmente planas, dando ao fruto um aspecto verrugoso (Pio-Ribeiro & Mariano, 1997). Em um mesmo fruto podem ocorrer várias lesões, o que acaba causando sua deformação, prejudicando sensivelmente seu crescimento e reduzindo seu valor comercial, embora, internamente, a semente e a qualidade do fruto não sejam afetadas. Além disso, quando em elevada incidência, a doença pode atrasar o início do florescimento e a produção da planta (Goes, 1998).

4.3.4 Controle

A disseminação da cladosporiose se dá, além de outras formas, por meio de mudas infectadas. Desta forma, para evitar a introdução do patógeno em áreas indenidas, deve-se fazer o plantio de sementes e mudas sadias (Pio-Ribeiro & Mariano, 1997). Além dessa, o controle da doença é feito baseando-se na adoção de várias outras medidas, desde as fases iniciais de implantação até a fase de colheita, semelhantes às adotadas para o controle da antracnose, tais como: instalar viveiros de mudas distantes de lavouras adultas e contaminadas; realizar podas de limpeza para eliminação de focos da doença, seguida de aplicação de fungicida de efeito protetor, como aqueles à base de cobre ou os carbamatos; evitar armazenamento prolongado dos frutos; controlar adequadamente as pragas (Goes, 1998).

Segundo o mesmo autor, quando detectada a presença da doença, o controle pode ser feito por meio do uso de fungicidas de efeito curativo, como os benzimidazóis, tais como o benomyl, tiofanato metílico e carbendazim. Formulações mistas de fungicidas de ação protetora e curativa também têm propiciado bom controle da doença.

4.4 Bacteriose

A mancha oleosa foi descrita pela primeira vez por Pereira (1969), no estado de São Paulo, região de Araraquara, que classificou a bactéria como uma nova espécie, propondo a designação de *Xanthomonas passiflorae*. Mais tarde, Dye *et al.* (1980) reclassificaram a bactéria, denominando-a de *X. campestris* pv. *passiflorae*. Gonçalves & Rosato (2000), por meio de técnicas de hibridação DNA-DNA, propuseram sua reclassificação como *X. axonopodis* pv. *passiflorae*.

Afirma-se que *Xanthomonas* seja um dos maiores gêneros de bactérias a possuir associação com plantas. Espécies desse gênero são responsáveis pela infecção de pelo menos 124 monocotiledôneas e de 268 dicotiledôneas, enquanto outros membros são saprófitas e epífitas (Matta, 2005).

4.4.1 Etiologia

A bactéria *X. axonopodis* pv. *passiflorae* é baciliforme, gram-negativa, aeróbia restrita e móvel por um único flagelo polar. Não apresenta formação de esporos, mede

0,5 x 1,5 mm e produz pigmento amarelo xanthomonadina. Forma colônias características com nuances amarelo brilhantes, circulares, convexas, salientes, elevadas, translúcidas, bordas regulares e viscosas. Apresentam crescimento ótimo a 27 °C (Pereira, 1969; Pio-Ribeiro & Mariano, 1997).

Por meio de marcadores moleculares RAPD, Nakatani (2001) identificou grande variabilidade genética entre isolados da bactéria. Foram realizados testes de patogenicidade em população de maracujá azedo, empregando-se os cinco isolados geneticamente mais divergentes entre si, encontrando variabilidade também em patogenicidade. Estudo semelhante foi realizado por Gonçalves & Rosato (2000), que mostrou a existência de alto grau de polimorfismo entre isolados de *X. axonopodis* pv. *passiflorae*, encontrando níveis de similaridade variando de 35% a 85%.

4.4.2 Epidemiologia

A bactéria *X. axonopodis* pv. *passiflorae* sobrevive principalmente em restos de cultura, sendo que o período de sobrevivência pode ser reduzido com o seu enterrio. A disseminação ocorre por meio de mudas e sementes contaminadas e por meio de escurrimto e respingos de água da chuva ou irrigação, associados ao vento (Liberato & Costa, 2001). A disseminação também pode ser realizada por meio de ferramentas, utensílios e máquinas contaminadas (Melletti & Maia, 1999). A bactéria penetra através de estômatos, hidatódios ou ferimentos, colonizando os espaços intercelulares do tecido foliar, como também dos tecidos vasculares.

4.4.3 Sintomatologia

Diversos sintomas são observados nas plantas afetadas. As folhas apresentam pequenas lesões encharcadas, com aspecto oleoso, translúcido e, frequentemente, localizadas próximas às nervuras. Vistas contra a luz, as lesões apresentam halos cloróticos, podendo exibir gotículas de exsudado bacteriano. Em seguida tornam-se mais deprimidas, na face abaxial, ocasionando seca e desintegração da área do limbo foliar (Pereira, 1968; Teixeira, 1994; Pio-Ribeiro & Mariano, 1997; Dias, 2000). Verifica-se, também, que o sintoma se inicia pelos bordos foliares e caminha pelas nervuras, que adquirem uma coloração avermelhada, atingindo o pecíolo (Dias, 2000).

Nos frutos, as manchas são grandes, inicialmente esverdeadas e oleosas, depois pardas, em geral circulares e bem delimitadas. Apesar de superficiais, essas manchas, em condições favoráveis, ajudam o patógeno a penetrar na polpa, fermentando-a e também podendo alcançar as sementes, inviabilizando a comercialização (Viana *et al.*, 2003).

A doença pode causar imensa desfolha, que reduz drasticamente ou mesmo impede a formação de frutos (Dias & Takatsu, 1987). Podem ocorrer sintomas localizados e sistêmicos, tanto em mudas inoculadas, como em plantas adultas no campo. A infecção pode avançar através dos feixes vasculares dos pecíolos e ramos, provocando caneluras longitudinais e seca desses órgãos a partir de suas extremidades, o que reduz drasticamente a frutificação e pode causar a morte da planta. Nesses feixes vasculares, por meio de corte transversal, ocorre típica exsudação bacteriana (Dias, 2000; Pereira, 1969).

4.4.4 Controle

Dentre as principais medidas de controle destacam-se o uso de mudas e sementes sadias, poda de limpeza, uso de quebra ventos, aplicação de bactericidas (Teixeira, 1994; Torres & Pontes, 1994) e uso de plantas resistentes ou tolerantes à bacteriose. Aplicações quinzenais com oxiclreto de cobre a 30% e a 50% e oxiclreto de cobre + Maneb + Zineb proporcionam um bom controle (Torres & Pontes, 1994). Segundo Vianna *et al.*, 2003, também é observado que a associação de um fungicida cúprico com um bactericida, como sulfato de cobre (30%) + oxitetraciclina (50%), resultou em bom controle da doença. O mesmo autor recomenda que no manejo da doença, por meio de poda de limpeza, seja seguido pela aplicação de uma associação de bactericidas (formulação comercial de oxitetraciclina + estreptomicina, na dosagem de 1,8 kg/ha a cada sete dias) até a completa ausência dos sintomas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGROFIT – Sistema de Agrotóxicos Fitossanitários. Disponível em: http://extranet.agricultura.gov.br/agrofit_cons/principal_agrofit_cons Acessado em: 11 de dezembro de 2008.

AINSWORTH, G.C. **Ainsworth and Bisby's dictionary of the fungi** . 6th ed. Kew, England, Commonwealth Mycological Institute, 1971.

ANDRIGUETO, J.R.; NASSER, L.C.B.; TEIXEIRA, J.M.A.; KOSOSKI, A.R. **Produção Integrada de Frutas: conceito, histórico e a evolução para o Sistema Agropecuário de Produção Integrada – SAPI**. Brasília/DF – Brasil, 2006

ATAÍDE, E.M; RUGGIERO, C.; RODRIGUES, J.D.; PLIVEIRA, J.C.; OLIVEIRA, H.J.; SILVA, J.R. Efeito de Giberelina (GA₃) estimulante na indução floral e produtividade do maracujazeiro-amarelo em condições de safra normal. In: Faleiro F.G. **Trabalhos apresentados na 4^a Reunião Técnica de Pesquisas em Maracujazeiro**. Planaltina, DF: Embrapa Cerrados, 2005, p. 40-44.

BRUCKNER, C.H.; OTONI, W.C. Hibridação em maracujá. In: BORÉM, A. (Ed.) **Hibridação artificial de plantas**. Viçosa: UFV, 1999. p. 379-399.

CUNHA, M.A.P.; BARBOSA, L.V.; FARIA, G.A. Melhoramento genético. In: LIMA, A.A.; CUNHA M.A.P. (Ed.) **Maracujá: produção e qualidade na passicultura**. Cruz das Almas, BA: Embrapa Mandioca e Fruticultura, 2004, p. 68-93.

DIAS, M.S.C. Principais doenças fúngicas e bacterianas do maracujazeiro. **Informe Agropecuário**, v.21, p. 593-600, 1991.

DIAS, S.C. Morte precoce do maracujazeiro amarelo (*Passiflora edulis* f. *flavicarpa*) causada por patógenos que afetam a parte aérea da planta. 1990. 137f. Dissertação (Mestrado em Fitopatologia) – Universidade de Brasília, 1990.

DIAS, S.C.; TAKATSU, A. Ocorrência de bacteriose do maracujazeiro (*Passiflora* sp.) causado por *Xanthomonas campestris* pv. *passiflorae* no Distrito Federal. **Fitopatologia Brasileira**, Brasília, v.12, n.2, p. 140, 1987.

DYE, D.W.; BRADBURY, J.F.; GOTO, M.; HAYWARD, A.C.; LELLIOT, R.A.; SOHRO, M.N. International standards for naming pathovars of phytopathogenic bacteria and a list of pathovar names and pathotype stains. **Review of Plant Pathology**, v. 59, n.4, p. 153-168, 1980.

FALCONNER, P.; TITTOTO, K.; PARENTE, T.V.; JUNQUEIRA, N.T.V.; MANICA, I. Caracterização físico-química de frutos de seis cultivares de maracujá-azedo (*Passiflora* spp.) produzidos no Distrito Federal. In: RUGGIERO, C. (Ed.) **Maracujá, do plantio à colheita**. Jaboticabal: FCAV/UNESP/SBF. 1998. p. 365-367.

FALEIRO, F.G.; JUNQUEIRA, N.T.V.; BRAGA, M.F. Germoplasma e melhoramento genético do germoplasma – desafio da pesquisa. In: FALEIRO, F.G.; JUNQUEIRA, N.T.V.; BRAGA, M.F. (Ed.) **Maracujá germoplasma e melhoramento genético**. Brasília, DF: Embrapa Cerrados, 2005. p. 187-210.

FANCELLI, M.; LIMA, A. A. Insetos – Praga do Maracujazeiro. In: LIMA, A.A.; CUNHA, M.A.P. (Ed.) **Maracujá: produção e qualidade na passicultura**. Cruz das Almas: Embrapa Mandioca e Fruticultura, 2004. p. 181-209.

FISCHER, I.H.; KIMATI, H. & REZENDE, J.A.M. Doenças do Maracujazeiro. In: KIMATI, H.; AMORIM, L.; REZENDE, J.A.M.; BERGAMIN FILHO, A.; CAMARGO, L.E.A. (Ed.) **Manual de Fitopatologia. v2**. 4.ed. São Paulo: Agronômica Ceres, 2005. p. 467-474.

GOES, A. Doenças fúngicas da parte aérea da cultura do maracujá. In: Simpósio Brasileiro sobre a cultura do maracujazeiro. Jaboticabal. **Anais...** Jaboticabal : FUNEP, 1998. p. 208-216.

GONÇALVES, E.R.; ROSATO, Y.B. Genotypic characterization of *Xanthomonas* stains isolated from passion fruit plants (*Passiflora* spp.) and their relatedness to

different *Xanthomonas* species. **Internacional Journal of Systematic and Evolutionary Microbiology**, v.50, p. 811-821, 2000.

IBGE. Banco de dados agregados, sistema de recuperação automática – SIDRA. Disponível em: <http://www.sidra.ibge.gov.br>. Acessado em: 1 de dezembro de 2008.

INCH, J.A. Passion fruit diseases. **Queensland Agricultural Journal**. 104 (5):479-484, 1978.

JEFFRIES, P.; DODD, J.C.; JEGER & PUMBLEY, R.A. **The biology and control of *Colletotrichum* sp. on tropical fruit crops**. Plant Pathology. 39: p. 343-366. 1990.

JUNQUEIRA, N.T.V.; ANJOS, J.R.N.; JUNQUEIRA, L.P.; SHARMA, R.D. Doenças do maracujá-doce. In: MANICA, I.; BRANCHER, A.; SANZONOWICZ, C.; ICUMA, I.M.; AGUIAR, J.L.P.; AZEVEDO, J.A.; VASCONCELLOS, M.A.S.; JUNQUEIRA, N.T.V. **Maracujá-doce: tecnologia de produção e pós-colheita**. Porto Alegre, RS: ed. Cinco Continentes, 2004. p. 113-144.

JUNQUEIRA, N.T.V.; ANJOS, J.R.N.; SHARMA, R.D.; SANZONWICZ, C.; ANDRADE, L.R.M. Doenças do Maracujazeiro. In: Encontro de Fitopatologia, 3., 1999, Viçosa, MG. **Doenças de fruteiras tropicais: palestras**. Viçosa: UFV, 1999. p. 83-115.

JUNQUEIRA, N.T.V.; ANJOS, J.R.N.; SILVA, A.P.O.; CHAVES, R.C.; GOMES, A.C. **Reação às doenças e produtividade de onze cultivares de maracujá-azedo cultivadas sem agrotóxicos**. Pesquisa Agropecuária Brasileira, v. 38, n. 8 p. 1005-1010, 2003.

JUNQUEIRA, N.T.V.; BRAGA, M.F.; FALEIRO, F.G.; PEIXOTO, J.R.; BERNATTI, L.C. Potencial de espécies silvestres de maracujazeiro como fonte de resistência à doenças. In: FALEIRO, F.G.; JUNQUEIRA, N.T.V.; BRAGA, M.F. (Ed.) **Maracujá germoplasma e melhoramento genético**. Brasília, DF: Embrapa Cerrados, 2005. p. 80-108.

JUNQUEIRA, N.T.V.; SHARMA, R.D.; JUNQUEIRA, K.P.; ANDRADE, L.R.M. Doenças constatadas na fase pós-colheira. In: SANTOS FILHO, H.P.; JUNQUEIRA N.T.V. (Ed.) **Maracujá Fitossanidade**. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2003. p. 32-36.

KIRK, P.M.; CANNON, P.F.; DAVID, J.C.; STALPERS, J. **Ainsworth and Bisby's Dictionary of the Fungi**. 9th ed. CAB International, Wallingford, UK. 2001.

KITAJIMA, E.W. Vírus e fitoplasmas do maracujazeiro no Brasil. In: RUGGIERO, C. (Ed.) **Maracujá – do plantio à colheita**. Jaboticabal: Funep, 1998. p. 230-243.

KRUGNER, T.L.; BACCHI, M.A. Fungos. In: BERGAMIN FILHO, A.; KIMATI, H.; AMORIM, L. (Ed.) **Manual de Fitopatologia**. v.1. 3.ed. São Paulo: Agronômica Ceres, 1995. p. 46-96.

LEITE JR., R.P. Bacteriose do maracujazeiro e estratégias para seu controle. In: **Reunião técnica da cultura do maracujazeiro**, 3., Viçosa, 2002. Anais, Viçosa: UFV/DFT, 2002. p. 97-98.

LIBERATO, J.R.; COSTA, H.; Doenças fúngicas, bacterianas e fitonematóides. In: BRUCKNER, C.H.; PICANÇO, M.C. (Ed). **Maracujá: tecnologia de produção, pós-colheita, agroindústria, mercado**. Porto Alegre: Cinco continentes, 2001, p. 243-276.

LIBERATO, J.R.; COSTA, H.; VENTURA, J.A. Ocorrência de mancha de septória (*Septoria* spp.) em maracujazeiro amarelo (*Passiflora edulis* f. *flavicarpa*) no estado do Espírito Santo. **Fitopatologia Brasileira**, v. 20, p. 386, 1995. (suplemento).

LARA, F. M. **Princípios de resistência de plantas a insetos**. São Paulo: Ícone, 1991. 336p.

LOPES. S.C. Citogenética do maracujá, *Passiflora* spp. In: SÃO JOSÉ, A.R. **Maracujá, produção e mercado**. Vitória da Conquista, BA: UESB, 1994. p. 19-23.

MALUF, W.R.; SILVA, J.R.; GRATTAPLAGLIA, D.; TOMA-BRAGHINI, M.; CORTE, R.D.; MACHADO, M.A.; CALDAS, L.S. **Genetic gains via clonal selection in passion fruit (*Passiflora edulis* Sims)**. Revista Brasileira de Genética, v.12, n. 4, p. 833-841, 1989.

MASUDA, Y. Doenças fúngicas do maracujazeiro. In: **Simpósio cultura do maracujá**. Campinas. 1974 (Mimeografado).

MATTA, F.P. Mapeamento de QLR para *Xanthomonas axonopodis* pv. *passiflorae* em maracujá azedo (*Passiflora edulis* Sims f. *flavicarpa* Deg.). 2005. 230f. Tese (Doutorado em Agronomia) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, 2005.

MELETTI, L.M.M.; BRUCKNER, C. H. Melhoramento genético. In: BRUCKNER, C.H.; PICANÇO, M. C. (Ed.) **Maracujá: tecnologia de produção, pós-colheita, agroindústria, mercado**. Porto Alegre: Cinco Continentes, 2001. p. 345-385.

MELETTI, L.M.M.; MAIA, M.L. **Maracujá: produção e comercialização**. Campinas: IAC, 1999, 64p. (Boletim técnico, 181).

MELETTI, L.M.M. Maracujazeiro (*Passiflora edulis* Sims). In: MELETTI, L.M.M. (Ed.). **Propagação de frutíferas tropicais**. Guaíba, RS: Agropecuária, 2000. p. 186-204.

MELETTI, L.M.M.; SOARES-SCOTT, M.D.; BERNATTI, L.C.; PASSOS, I.R.S. Melhoramento genético do maracujá: passado e futuro. In: FALEIRO, F.G.; JUNQUEIRA, N.T.V.; BRAGA, M.F. (Ed.) **Maracujá germoplasma e melhoramento genético**. Brasília, DF: Embrapa Cerrados, 2005. p. 55-78.

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

NASCIMENTO, A.C. Produtividade, incidência e severidade de doenças em nove genótipos de maracujazeiro-azedo sob três níveis de adubação potássica no Distrito Federal. 2003. 148f. Dissertação (Mestrado em Ciências Agrárias) – Faculdade de Agronomia de Medicina Veterinária, Universidade de Brasília, 2003.

NASCIMENTO, A.C.; JUNQUEIRA, N.T.V.; PEIXOTO, J.R.; MANICA, I.; KOSOSK, R.M.; JUNQUEIRA, K.P. Comportamento de frutos de 10 genótipos de maracujazeiro-azedo em relação a antracnose (*Colletotrichum gloeosporioides*) e a verrugose (*Cladosporium* spp.) no Distrito Federal. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 16, Fortaleza, 2000. **Resumos...** Fortaleza: SBF, 2000, p. 473.

NASCIMENTO, W. O.; TOMÉ, A T.; OLIVEIRA, M. S. P.; MÜLLER, C. H.; CARVALHO, J.E.U. **Seleção de progênies de maracujazeiro-amarelo (*Passiflora edulis*. f. *flavicarpa*) quanto à qualidade de frutos.** Revista Brasileira de Fruticultura, v. 25, n. 1, p. 186-188, 2003.

NETO, J; SUGIMORI, M.; MALAVOLTA Jr., V.A. Infecção Natural em *Passiflora alata* Ait por *Xanthomonas campestris* pv. *passiflorae*. In: CONGRESSO PAULISTA DE FITOPATOLOGIA, 7, 1984, Botucatu. **Resumos...**, Botucatu, 1984, p. 29.

OKANO, R.M.C.; VIEIRA, M.C. Morfologia externa e taxonomia. In: BRUCNER, C. H.; PICANÇO, M.C. **Maracujá: tecnologia de produção, pós-colheita, agro-indústria, mercado.** Porto Alegre: Cinco Continentes, 2001. p. 33-49.

OLIVEIRA, J.C.; RUGGIERO, C. Aspectos sobre o melhoramento do maracujazeiro amarelo. In: RUGGIERO, C. (Ed.) **Maracujá: do plantio à colheita.** Jaboticabal: FUNEP. Anais do 5º Simpósio Brasileiro sobre a cultura do maracujazeiro, 1998. p. 291-310.

OLIVEIRA, J.C.; NAKAMURA, K.; MAURO, A.O.; CENTURION, M.A.P.C. Aspectos gerais do melhoramento do maracujazeiro. In: SÃO JOSÉ, A.R. (Ed.) **Maracujá: produção e mercado.** Vitória da Conquista-BA: UESB-DFZ, 1994b. p. 27-28.

PEREIRA, A.L.G. Contribuição ao estudo da etiologia da mancha oleosa da folha do maracujá (*Passiflora edulis* Sims) causada por *Xanthomonas passiflorae*. 1968. 91f. Tese (Doutorado em Agronomia) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, 1968.

PEREIRA, A.L.G. Uma nova doença bacteriana do maracujá (*Passiflora edulis* Sims) causada por *Xanthomonas passiflorae* sp. **Arquivos do Instituto Biológico**, v. 36, n.4, p. 163-174, 1969.

PINTO, P.H.D. Reação de genótipos de maracujá azedo (*Passiflora edulis* f. *flavicarpa* Deg.) ao vírus *Passionfruit Woodiness Virus* (PWV) e ao fungo *Septoria passiflorae*. 2002. 62f. Dissertação (Mestrado em Ciências Agrárias) – Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, Universidade de Brasília, 2002.

PIO-RIBEIRO, G. & MARIANO, R.L.R.D. Doenças do maracujazeiro (*Passiflora* spp.). In: **Manual de fitopatologia: doenças das plantas cultivadas**. 3.ed. São Paulo: Editora Agronômica Ceres, 1997. v. 2, p. 525-534.

PIO VIANA, A.; GONÇALVES, G.M. Genética quantitativa aplicada ao melhoramento genético do maracujazeiro. In: FALEIRO, F.G.; JUNQUEIRA, N.T.V.; BRAGA, M.F. (Ed.) **Maracujá germoplasma e melhoramento genético**. Brasília, DF: Embrapa Cerrados, 2005. p. 243-274.

PIRES, M.M.; MATA, H.T.C. Uma abordagem econômica e mercadológica para a cultura do maracujá no Brasil. In: LIMA, A.A.; CUNHA, M.A.P. **Maracujá: produção e qualidade na passicultura**. Cruz das Almas: Embrapa Mandioca e Fruticultura, 2004, p. 325-341.

PUNITHALINGAM, E. *Septoria passifloricola*. **CMI Description of plant pathogenic fungi and bacteria**, n. 670. 1980.

RAMALHO, M.A.P.; FERREIRA, D.F.; OLIVEIRA, A.C. **Experimentação em genética e melhoramento de plantas**. Lavras, UFLA, 2000, 326p.

RIZZI, L.C.; RABELLO, L.R.; MORZINI FILHO, W.; SAVAZAKI, E.T.; LAVATO, R. **Cultura do maracujá azedo**. Campinas, CATI, 1998. 54p. (Boletim Técnico, 235).

ROCHA, J.R.S.; OLIVEIRA, N.T. **Controle biológico de *Colletotrichum gloeosporioides*, agente da antracnose do maracujazeiro (*P. edulis*) com *Trichoderma koningii***. Summa Phytopathologica, Jaboticabal. v. 24, n. 3/4. p. 272-275, 1998.

RUGGIERO, C.; SÃO JOSE, A.R.; VOLPE, C.A.; OLIVEIRA, J.C.; DURIGAN, J.F.; BAUMGARTNER, J.G.; SILVA, J.R.; MAKAMURA, K.I.; FERREIRA, M.E., KAVATI, R.; PEREIRA VP. **Maracujá para exportação: aspectos técnicos da produção**. MAARA/ SDR- FRUPEX, Brasília. Embrapa-SPI, 1996. 64 p. (Embrapa-SPI. Publicações Técnicas FrupeX, n. 19).

SANTOS FILHO, H.P.; SANTOS, C.C.F. Doenças causadas por fungos. In: SANTOS FILHO, H.P.; JUNQUEIRA, N.T.V. **Maracujá: fitossanidade**. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2003. p. 12-21. (Embrapa Informação Tecnológica. Série Frutas do Brasil, 32).

SÃO JOSÉ, R.R. **Maracujá – Produção e comercialização**. Vitória da Conquista – BA, DFZ / UESB, 1993, 260p.

SIGRIST, J.M.M. In: SANTOS FILHO, H.P.; JUNQUEIRA, N.T.V. (Ed.) **Maracujá: Fitossanidade**. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2003. p. 20-31.

SKIPP, R.A.; BEEVER, R.E.; SHARROCK, K.R.; RIKKERINK, E.H.A. & TEMPLETON, M.D. *Colletotrichum*. In: KOHMOTO, K.; SINGH, U.S. & SINGH, R.P. (Ed.) **Phatogenesis and host specificity in plant diseases**. Oxford, Pergamon/Elsevier Sci. Ltd. public. vol. II, 1995. p. 119-242.

SOUZA, J.S.I.; MELETTI, L.M.M. **Maracujá: espécies, variedades, cultivo**. Piracicaba: FEALQ, 1997. p. 179.

SOUZA, M.A.F. Avaliação da produtividade, incidência, e severidade de doenças em frutos de 17 genótipos de maracujazeiro-amarelo, cultivados no Distrito Federal. 2005.

120f. Dissertação (Mestrado em Ciências Agrárias) – Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, Universidade de Brasília, 2005.

SUTTON, B.C. **The Coelomycetes**. Commonwealth Mycological Institute, Kew, Surrey, England, 1980. 696p.

SUTTON, B.C. The genus *Glomerella* and its anamorph. In: BAILEY J.A. & JEGGER M.J. (Ed.) **Colletotrichum: biology, pathology and control**. England, CAB International Wallingford, 1992. p. 1-26.

SYDOW, H. *Septoria passiflorae* nov. sp. In: **Annales Mycologici**, XXXVII(12):406-409. 1939.

TEIXEIRA, C.G. Cultura. In: TEIXEIRA, C.G.; CASTRO, J.V.; TOCCHINI, R.P.; NISIDA, A.L.A.C.; HASHIZUME, T.; MEDINA, J.C.; TURATTI, J.M.; LEITE, R.S.S.F.; BLISKA, F.M.M.; GARCIA, A.E.B.C. (Ed.) **Maracujá: cultura, matéria-prima, processamento e aspectos econômicos**. Campinas: Instituto Tecnológico de Alimentos, 1994. p. 1-142.

TORRES, F.J.; PONTES, J. Estudo sobre o controle da bacteriose ou “morte precoce” (*Xanthomonas campestris* pv. *passiflorae*) do maracujá amarelo (*Passiflora edulis* f. *flavicarpa*). **Fitopatologia Brasileira**, v.19, n.1, p. 233-236, 1976.

VANDERPLANK, J. **Passion flowers and passion fruit**. Massachusetts: MIT Press, 1991. 176p.

VANDERPLANK, J. **Passion flowers**. Massachusetts: MIT Press, 1996. 224p.

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. 270-291.

WALLER, J.M. *Colletotrichum* diseases of perennial and other cash crops. In: BAILEY, J.A. & JEGER, M.J. (Ed.) ***Colletotrichum: biology, pathology and control***. England, CAB International Wallingford, 1992. p. 167-185.

YAMASHIRO, R. Principais doenças do maracujazeiro. In: **Maracujá**. Ribeirão Preto: Editora Legis Summa, 1987. p. 146-159.

YAMASHIRO, T.; PALAZZO, D.A.; GRISI JR, C. Doenças do maracujazeiro constatadas no Estado de São Paulo. In: **Congresso Brasileiro de Fruticultura**, Viçosa, MG. 2:411-419. 1973.

**REAÇÃO EM PROGÊNIES DE MARACUJÁ-AZEDO À
ANTRACNOSE EM CONDIÇÕES DE CAMPO E CASA DE
VEGETAÇÃO.**

REAÇÃO EM PROGÊNIES DE MARACUJÁ-AZEDO À ANTRACNOSE EM CONDIÇÕES DE CAMPO E CASA DE VEGETAÇÃO.

RESUMO

O presente trabalho objetivou avaliar a reação de progênies de maracujá-azedo à antracnose em condições de campo e em casa-de-vegetação. Em condições de campo, foi utilizado o delineamento em blocos casualizados com quatro repetições, em arranjo de parcela subdividida com 14 tratamentos e 8 plantas por parcela. Foram avaliadas, em quatro diferentes épocas (dezembro, janeiro, fevereiro e março), as progênies: MAR 20#36, MAR 20#09, MAR 20#03, MAR 20#23, MAR 20#46, GA2, AR 02, AR 01, FB 200, AP1, RC3, PCF-2, EC-RAM e FP 01. Utilizaram-se 10 frutos escolhidos ao acaso durante a colheita das 14 progênies, levando em conta a incidência e severidade da doença. O grau de resistência ao fungo *Colletotrichum gloeosporioides* foi avaliado utilizando uma escala de nota 1 a 4. Houve diferença significativa na avaliação da severidade e da incidência à antracnose entre as quatro épocas de avaliações. Foi apresentado nas épocas de Dezembro e Janeiro maior incidência da doença, diferindo significativamente das outras duas épocas. A maior severidade foi apresentada na época 2, com 1,29% da superfície dos frutos coberta com lesões, diferindo significativamente das outras três épocas de avaliação. Foi observada interação entre época e progênies quanto à severidade à antracnose apenas na época 2, com as progênies A09, MAR 20#23 e MAR 20#03. Na interação progênies dentro das épocas, FB 200 foi significativo na época 1, apresentando maior severidade. As progênies A09 e MAR 20#23 foram significativos na época 2. Na interação entre época dentro de progênie quanto à incidência, as progênies MAR 20#36, RC 3, MAR 20#23, AP 1 e MAR 20#46, diferiram significativamente tanto na época 1, quanto na época 2. Todas as progênies em condições de campo foram consideradas moderadamente susceptíveis. Em casa de vegetação, utilizou-se o delineamento de blocos casualizados, com quatro repetições e 24 plantas por parcela, em esquema de parcela subdividida, com seis épocas de avaliação na parcela, totalizando 96 tratamentos. Foram utilizadas 24 progênies. Para a realização da avaliação da severidade e da incidência da doença, foi proposta uma escala de notas de 1 a 8. As progênies demonstraram diferenças significativas na incidência na folha e severidade ao longo das seis avaliações. A progênie Gigante amarelo foi classificada como moderadamente resistente, enquanto as demais progênies foram classificadas como altamente susceptíveis.

PASSIONFRUIT PROGENIES REACTION TO ANTHRACNOSIS IN FIELD AND GREENHOUSE CONDITIONS.

ABSTRACT

The purpose of this study was to evaluate the reaction of passionfruit progenies to anthracnosis in field and greenhouse conditions. Randomized blocks with four repetitions, 14 treatments, eight plants per plot were managed in the field. The progenies MAR 20#36, MAR 20#09, MAR 20#03, MAR 20#23, MAR 20#46, GA2, AR 02, AR 01, FB 200, AP1, RC3, PCF-2, EC-RAM and FP 01 were evaluated in four different periods (December, January, February and March). Ten fruits per plot were randomly chosen during the harvest of the 14 genotypes, and the incidence and the severity of the diseases were considered. The resistance degree to the fungus *Colletotrichum gloeosporioides* was evaluated according to a note scale from 1 to 4. There was significant difference in the severity and incidence of anthracnosis among the four evaluation periods. The highest incidence of the disease occurred in periods 1 and 2. The highest severity was in period 2, covering 1.29% of the surface of the wounded fruits. There was interaction between period and the progenies to anthracnosis only in period 2, embracing the progenies A09, MAR 20#23 and MAR 20#03. In the progenies interaction in the periods, FB 200 showed highest and significant severity in period 1. The progenies A09 and MAR 20#23 showed significance in period 2. The progenies MAR 20#36, RC 3, MAR 20#23, AP 1 and MAR 20#46 differed in incidence in periods 1 and 2. All progenies in field conditions were considered partially susceptible. In the greenhouse, four repetitions of randomized blocks were managed with 24 plants per plot, six periods of evaluation of the plots, totalizing 96 treatments. A note scale from 1 to 8 was used to evaluate the severity and the incidence of the disease. The progenies showed significant differences in incidence on the leaves and in severity during the six evaluations. The progeny Gigante Amarelo was classified as partially resistant while all others were highly susceptible.

1 – INTRODUÇÃO

O maracujá azedo é cultivado em quase todo o território nacional, destacando-se como principais produtores os Estados da Bahia, Sergipe, São Paulo, Pará e Minas Gerais. O Brasil é, atualmente, o maior produtor mundial desse maracujá, tendo cultivado 34.778 ha em 2002 (Agrianual, 2004). Isso representa mais um ciclo de retração da área cultivada no País, uma vez que, em 1996, por exemplo, estimava-se que 44.000 hectares fossem ocupados com maracujá. Entre outros fatores, as várias moléstias que afetam a cultura e a rara existência de cultivares resistentes despontam como as causas mais significativas (Meletti *et al.*, 2005).

O uso de cultivares resistentes associado a outras técnicas de manejo integrado é a medida mais eficaz, econômica e ecológica de controle de doenças. O desenvolvimento de cultivares resistentes a doenças é estratégico para todas as culturas agrícolas visando à redução de custos de produção, segurança de trabalhadores agrícolas e consumidores, qualidade mercadológica, preservação do ambiente e sustentabilidade do agronegócio (Quirino, 1998).

No Brasil, as doenças e pragas constituem-se nos principais fatores que ameaçam a expansão e diminuem a produtividade dos cultivos de maracujá-azedo, provocando prejuízos expressivos e preceituando os produtores a usarem defensivos agrícolas de forma indiscriminada. Em algumas regiões do país, doenças como a bacteriose (causada por *Xanthomonas axonopodis* pv. *passiflorae*), a murcha de fusário (causada por *Fusarium oxysporum* f.sp. *passiflorae*), a virose do endurecimento dos frutos (causada por Passionfruit woodiness virus – PWV ou Cowpea aphid-borne mosaic virus – CABMV) e a antracnose (causada pelo fungo *Colletotrichum gloeosporioides*) tem sido limitantes. Essas doenças, favorecidas por condições edafoclimáticas favoráveis, não podem ser controladas de forma eficaz pelos métodos curativos (Junqueira *et al.*, 2006).

C. gloeosporioides constitui ainda um dos mais sérios problemas pós-colheita do maracujazeiro, pois pode até mesmo penetrar pela superfície intacta dos frutos e provocar lesões ou manchas escuras na casca, o que prejudica sua aparência e, conseqüentemente, sua comercialização (Santos Filho & Santos, 2003).

A doença está presente em todas as regiões produtoras do Brasil e de outros países onde as condições de clima e de solo sejam favoráveis ao seu desenvolvimento. (Santos Filho & Santos, 2003).

O presente trabalho teve por objetivo avaliar a reação de progênies de maracujázeiro azedo à antracnose (*Colletotrichum gloeosporioides*) em condições de campo e em casa-de-vegetação.

2 – MATERIAL E MÉTODOS

A avaliação da reação de progênies de maracujá azedo à antracnose (*Colletotrichum gloeosporioides*) foi realizada em dois procedimentos distintos. Primeiramente as progênies foram testadas em condições de campo, na Fazenda Água Limpa. Posteriormente em casa de vegetação, na Estação Experimental da Biologia da Universidade de Brasília – UnB.

2.2 – EXPERIMENTO 1 – CONDIÇÕES DE CAMPO

O experimento foi realizado na Fazenda Água Limpa, situada na Vargem Bonita, distante 25 Km ao sul do Distrito Federal, e pertencente à Universidade de Brasília (UnB), com latitude de 16° Sul, longitude de 48° Oeste e 1.100 m de altitude. O clima da região é caracterizado por chuvas concentradas no verão, de outubro a abril, e invernos secos, de maio a setembro (Melo, 1999).

Tabela 1.1. Média dos dados de acordo com a Estação Climatológica da Fazenda Água Limpa (FAL – UNB), da temperatura de máximo e mínimo, precipitação, umidade relativa do ar e radiação solar nos meses de dezembro de 2007, janeiro, fevereiro e março de 2008.

Meses	Temperatura	Temperatura	Precipitação	Umidade	Radiação
	Máxima (°C)	Mínima (°C)	(mm)	relativa (%)	(Lv)
	Média	Média	Média/Total	Média	Média
Dezembro	27,7	15,8	7,4/228,3	80	382,7
Janeiro	28,1	16,1	9,6/297,4	83,4	340,1
Fevereiro	28,1	16,2	9,5/266,7	86,0	328,2
Março	27,1	15,7	8,3/257,6	87,4	312,4

Utilizou-se o delineamento de blocos casualizados, em arranjo de parcela subdividida com 14 tratamentos, oito plantas por parcela, com quatro repetições. Foram testadas as seguintes progênies:

Tabela 1.2. 14 progênies de maracujazeiro azedo avaliadas na Fazenda Água Limpa – UnB.

Cód.	Progênie	Cód.	Progênie
1	GA2	8	MAR 20#23
2	MAR 20 #36	9	AP1
3	AR 02	10	RC3
4	AR 01	11	PCF- 2
5	MAR 20#09	12	EC-RAM
6	MAR 20#03	13	MAR 20 #46
7	FB 200	14	FP 01

Os materiais utilizados neste experimento denominados MAR 20#36, MAR 20#09, MAR 20#03, MAR 20#23, MAR 20#46 foram obtidos por seleção massal de plantios comerciais contendo nove materiais superiores, considerando os aspectos de produtividade, qualidade de frutos e resistência aos fitopatógenos, trazidos do município de Araguari - Minas Gerais, conforme descrito na Tabela 1.3.

Tabela 1.3. Progênies cultivadas em pomares comerciais no município de Araguari (MG) utilizados na seleção massal.

1	Maguary “Mesa 1”
2	Maguary “Mesa 2”
3	Havaiano
4	Marília Seleção Cerrado (MSC)
5	Seleção DF
6	EC-2-O
7	F ₁ (Marília x Roxo Australiano)
8	F ₁ [Roxo Fiji (introdução das ilhas Fiji) x Marília]
9	RC ₁ [F ₁ (Marília (seleção da Cooperativa sul Brasil de Marília – SP) x Roxo Australiano) x Marília (pai recorrente)].

Os demais materiais utilizados denominados, FB-200, AR 01, AR 02, AP 1, EC-RAM, GA 2, FP 01 e PCF-2 foram obtidos conforme descrito na Tabela 1.4.

Tabela 1.4. Procedência de oito progênies de maracujazeiro azedo avaliados no Distrito Federal, Fazenda Água Limpa (FAL) – UnB, 2008.

Progênies	Origem
FB-200	Cultivar comercial.
AR 01	Híbrido (RC1) de polinização controlada entre as cultivares Marília x Roxo Australiano retrocruzado para Marília, ou seja, F ₁ x Marília.
AR 02	Seleção individual de plantas resistentes à antracnose de uma população de Roxo Australiano.
AP1	Cultivar obtida do cruzamento entre tipos de maracujazeiro azedo de alta produtividade, selecionados em pomar comercial.
EC – RAM	Híbrido entre roxo australiano (<i>P. edulis</i>) x <i>P. edulis</i> f. <i>flavicarpa</i> .
GA2	Híbrido entre duas plantas obtidas por seleção recorrente.
FP 01	Híbrido entre duas plantas obtidas por seleção individual, com características de tolerância a fotoperíodos menores.
PCF-2	<i>P. caerulea</i> x <i>P. edulis</i> f. <i>flavicarpa</i> , geração RC2.
RC3	Híbrido de seleção recorrente (<i>P. edulis</i> f. <i>flavicarpa</i> x <i>P. setacea</i>).

O experimento foi instalado em solo Latossolo Vermelho-Amarelo, fase argilosa, profundo com boa drenagem. As mudas foram obtidas por meio de semeadura no dia 10 de junho de 2006 com a utilização de sacos plásticos de volume de 1 litro contendo terra peneirada, sob casa de vegetação localizada na Fazenda Água Limpa. As mudas foram transplantadas para o campo em 20 de Setembro de 2006, com adubação de 700 g de superfosfato simples por cova. O espaçamento utilizado foi de 3 metros entre linhas e 3 metros entre plantas, totalizando 1111 plantas por hectare.

A análise de solo apresentou os seguintes resultados: Al (0,05 meq); Ca+Mg (1,9 meq); P (4,5 ppm); K (46 ppm); pH 5,4 e saturação de Al 4%. A calagem foi feita em área e 1Kg de superfosfato simples foi incorporado por cova.

A suplementação de água foi feita via sistema de irrigação, sendo realizada da seguinte forma: 7 horas de irrigação e um turno de dois dias com média de 1,8 litros por metro linear por hora.

Para o plantio, foram aplicados 700 g de superfosfato simples e 200 g de calcário dolomítico por cova, além de quatro adubações com intervalo de 15 dias com 200 g de sulfato de amônio e 100 g de cloreto de potássio. A partir do dia 14 de dezembro de 2006 até 12 de maio de 2007, foi realizada a adubação de produção a cada 15 dias e, posteriormente, de dezembro de 2007 a maio de 2008 (Tabela 1.5). Os níveis de adubação de potássio e nitrogênio foram: 100 g de sulfato de amônio (20 g de nitrogênio) e 70 g de cloreto de potássio (40 g de K_2O). Para a adubação de fósforo, aplicou-se 650 g/cova de supersimples (117 g de P_2O_5) em fevereiro de 2007 e 250 g/cova do mesmo adubo (45g P_2O_5) em novembro de 2008. As adubações de cobertura foram realizadas em círculo, à distância de 40 a 50 cm do colo da planta superficialmente, porém, o superfosfato simples foi incorporado no solo. Entre setembro, outubro e novembro de 2008, foi realizada aplicação de adubo via fertirrigação da seguinte forma: 62,5 g/cova de uréia (30 g/cova de nitrogênio), 100 g/cova de cloreto de potássio branco (60 g/cova de K_2O) e 200 g/cova de nitrabor (30 g/cova de nitrogênio, 40 g/cova de cálcio e 0,4 g/cova de boro).

Foi feita adubação foliar com 4-16-16 NPK e micronutrientes a 600 ml em 20 litros de água, totalizando a aplicação de 140 litros/ha de calda, com bomba costal, em 16 de agosto de 2007 e 25 de julho de 2008. Foi realizada uma aplicação de 15 mL de Deltametrina em dezembro de 2006. Para o controle das lagartas *Dione juno Juno*, *Agraulis vanillae vanillae* e percevejos, foi realizada uma aplicação de Decis (500 mL/ha) adicionado de 1L/ha de óleo mineral Assist em julho de 2008. E para o controle de ácaro, e também com efeito sobre esses insetos, foi feita uma aplicação de Vexter (abamectina) a 100 mL/ha com óleo mineral iharol 1L/ha em outubro de 2007 e outra em setembro de 2008. O controle das plantas daninhas na linha foi feito com aplicação de glifosato.

Tabela 1.5. Adubações de cobertura realizadas nas 14 progênes de maracujazeiro azedo na Fazenda Água Limpa no período de dezembro de 2006 a maio de 2007, Brasília, FAL – UnB, 2007.

Meses/Ano	Quinzena	K ₂ O (g/cova)	N (g/cova)	P ₂ O ₅ (g/cova)
dez/06	1 ^a	40	20	-
	2 ^a	40	20	-
jan/07	1 ^a	40	20	-
	2 ^a	40	20	-
fev/07	1 ^a	40	20	117
	2 ^a	40	20	-
mar/07	1 ^a	40	20	-
	2 ^a	40	20	-
abr/07	1 ^a	40	20	-
	2 ^a	40	20	-
mai/07	1 ^a	40	20	-
	2 ^a	40	20	-
dez/07	1 ^a	40	20	-
	2 ^a	40	20	-
jan/08	1 ^a	40	20	-
	2 ^a	40	20	-
fev/08	1 ^a	40	20	-
	2 ^a	40	20	-
mar/08	1 ^a	40	20	-
	2 ^a	40	20	-
abr/08	1 ^a	40	20	-
	2 ^a	40	20	-
mai/08	1 ^a	40	20	-
	2 ^a	40	20	-
nov/08				45

*As adubações foram feitas a cada quinze dias.

A lavoura foi conduzida utilizando o sistema de sustentação de espaldeira vertical, com mourões distanciados de 6 metros e dois fios de arame liso a dois metros de altura, e outro a 1,50 em relação ao solo. As plantas foram conduzidas em haste única, tutoradas por barbante até o arame, deixando para fio de arame duas brotações laterais em sentido contrário uma a outra. As brotações, a partir daí, cresceram livremente, não tendo sido realizadas podas de renovação.

Não foi realizada a polinização artificial. As colheitas foram realizadas uma vez por semana, recolhendo somente os frutos que se encontravam no chão, ou seja, a partir de sua maturação total. Os frutos colhidos eram levados para um armazém onde eram imediatamente classificados por tamanho, coloração, peso e, posteriormente, se retiravam 10 frutos (aleatoriamente) por parcela para fazer a avaliação visual da área lesionada pelas doenças. As avaliações foram realizadas em média a cada 30 dias (dia 19 de dezembro, 18 de janeiro, 18 de fevereiro e 8 de março) conforme a Tabela 1.6. Foi utilizado inóculo natural.

Tabela 1.6. Épocas das análises realizadas para antracnose na Fazenda Água Limpa – UnB, Brasília, 2008.

Época	Data
1	19 de dezembro de 2007
2	18 de janeiro de 2008
3	18 de fevereiro de 2008
4	19 de março de 2008

O grau de resistência ao fungo *Colletotrichum gloeosporioides* foi avaliado inicialmente utilizando a escala de notas criada por Junqueira *et al.* (2003), em que nota 1: os frutos não apresentam sintomas de doenças, sendo o genótipo considerado resistente (R); nota 2: os frutos apresentam até 10% da superfície coberta com lesões, sendo o genótipo considerado moderadamente resistente (MR); nota 3: os frutos apresentam de 11% a 30% da superfície coberta por lesões, sendo o genótipo considerado susceptível (S) e nota 4: os frutos apresentam mais de 31% da superfície coberta por lesões, sendo o genótipo considerado altamente susceptível (AS). Neste trabalho, foram utilizadas as modificações feitas por Sousa (2005) a esta escala: a classe considerada moderadamente resistente foi alterada para moderadamente suscetível, sem alterar as porcentagens de lesões.

Tabela 1.7. Notas e sintomatologia visual utilizada para análise dos frutos de 14 progênies de maracujazeiro-azedo, proposta por Junqueira *et al.*, (2003) e adaptado por Sousa (2005).

NOTA	SINTOMA	CLASSE
1	Sem sintomas de doenças	Resistente (R)
2	Até 10% da superfície coberta por lesões	Moderadamente susceptível (MS)
3	11% a 30% da sup. coberta por lesões	Susceptível (S)
4	Maior 31% da sup. coberta por lesões	Altamente susceptível (AS)

As análises de variância (teste de F) para cada parâmetro, bem como a comparação das médias através do teste de Scott-Knott ao nível de 5% de significância, foram executados com a utilização do “software SISVAR”, de autoria de Ferreira (2000).

A partir dos dados coletados nas avaliações, foi obtida a curva de progresso da doença, com a utilização do “software SANEST”, de autoria de Zonta e Machado (1995), calculando-se a área abaixo da curva do progresso da doença (AACPD), por meio do teste de Duncan, a fim de avaliar a possibilidade de esta vir a ser também empregada como parâmetro de diferenciação de progênies quanto à resistência a antracnose.

Foram realizadas análises de regressão polinomial, cujas equações foram selecionadas com base na significância de seus coeficientes ao nível de 5% de probabilidade.

Também foram feitas análises de correlação linear (Pearson) entre todas as variáveis avaliadas, baseando-se na significância de seus coeficientes. A classificação de intensidade da correlação para $p \leq 0,01$ considerou muito forte ($r \pm 0,91$ a $\pm 1,00$), forte ($r \pm 0,71$ a $\pm 0,90$), média ($r \pm 0,51$ a $\pm 0,70$) e fraca ($r \pm 0,31$ a $\pm 0,50$), de acordo com Gonçalves e Gonçalves (1985), citado por Guerra e Livera (1999).

2.2 – EXPERIMENTO 2 – CASA DE VEGETAÇÃO

O experimento foi realizado na Estação Experimental de Biologia da Universidade de Brasília – UnB, no Distrito Federal, em latitude sul de 16°, e longitude a oeste de 48°, e a altitude de 1.010 metros acima do nível do mar. O clima da região é caracterizado por chuvas concentradas no verão, de outubro a abril, e invernos secos, de maio a setembro. A temperatura na casa de vegetação variou de 10°C a 30°C e a umidade relativa do ar de 60 a 100% no período de agosto a dezembro de 2008.

O delineamento experimental utilizado foi o de blocos casualizados, com quatro repetições, em arranjo de parcela subdividida, sendo as parcelas formadas pelas seis épocas de avaliação, e as subparcelas formadas pelos 24 genótipos, totalizando 144 tratamentos.

Os materiais utilizados neste experimento denominados MAR 20#01, MAR 20#06, MAR 20#09, MAR 20#15, MAR 20#19, MAR 20#21, MAR 20#23, MAR 20#24, MAR 20#34, MAR 20#39, MAR 20#41, MAR 20#46, MAR 20#49, MSCA e Roxo Australiano foram obtidos por seleção massal de plantios comerciais contendo nove materiais superiores, trazidos do município de Araguari - Minas Gerais, conforme descrito na Tabela 1.9.

Tabela 1.8. Progenies cultivadas em pomares comerciais no município de Araguari (MG) utilizados na seleção massal.

1	Maguary “Mesa 1”
2	Maguary “Mesa 2”
3	Havaiano
4	Marília Seleção Cerrado (MSC)
5	Seleção DF
6	EC-2-O
7	F ₁ (Marília x Roxo Australiano)
8	F ₁ [Roxo Fiji (introdução das ilhas Fiji) x Marília]

Os materiais utilizados nesse experimento denominados FB 100, AR 01, AR 02, MSCA, Rubi Gigante, GA2, Roxo Australiano, EC-L-7, Gigante Amarelo, E-C-3-0 e Redondão foram obtidos conforme descrito na Tabela 1.9.

Tabela 1.9. Procedência de 11 progênies de maracujazeiro azedo avaliados no Distrito Federal, Estação Biológica – UnB, 2008.

Progênies	Origem
FB-100	Cultivar comercial.
AR 01	Híbrido (RC ₁) de polinização controlada entre as cultivares Marília x Roxo Australiano retrocruzado para Marília, ou seja, F ₁ x Marília.
AR 02	Seleção individual de plantas resistentes à antracnose de uma população de Roxo Australiano.
Rubi Gigante	Cruzamento entre Roxo Australiano x Marília.
GA2	Híbrido entre duas plantas obtidas por seleção recorrente.
EC-L-7	Progênie derivada da cultivar Marília.
Gigante Amarelo	Cruzamento entre Redondão x MSC.
EC-3-0	Híbrido (RC ₁) de polinização controlada entre as cultivares Marília x Roxo Australiano retrocruzado para Marília, ou seja, F ₁ x Marília.
Redondão	Cultivar comercial introduzida de Porto Rico em 1998.

As progênies avaliadas foram obtidas a partir de trabalhos de pesquisa desenvolvidos pela Embrapa Cerrados e a Universidade de Brasília, que utilizaram como critério de seleção os aspectos de produtividade, qualidade dos frutos e resistência aos principais patógenos.

A semeadura foi realizada em bandejas de poliestireno expandidos de 72 células (120 mL/célula), com substrato inerte vermiculita (Plantmax®). Foram colocadas cinco sementes por célula. Com aproximadamente 40 dias da semeadura, as mudas foram repicadas para bandejas de polietileno, uma muda por célula. Após o transplante das mudas, foram feitas adubações de cobertura com nitrogênio amídico (Uréia) na dose aproximada de 6g por bandeja na concentração de 10 g/L semanalmente.

2.2.1 – Obtenção dos isolados de *Colletotrichum gloeosporioides*

A suspensão de conídios utilizada na inoculação foi produzida no laboratório de Controle Biológico da Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia.

Os isolados de *C. gloeosporioides* foram obtidos a partir de folhas e frutos coletados em supermercados e pomares do DF. O material apresentando sintomas típicos da antracnose foi levado ao laboratório, onde se procedeu o isolamento de acordo com as técnicas apresentadas por Amorim & Salgado (1995). O isolamento foi feito em placas de Petri contendo meio de cultura BDA (batata-dextrose-ágar) com 250 mg/L de cloranfenicol. As placas foram incubadas em câmaras de crescimento B.O.D. (demanda bioquímica de oxigênio) sob 12h de luz/dia, com temperatura média de 26°C. Assim que os fungos iniciaram seus crescimentos, foram repicados para placas contendo BDA. Após o crescimento e a identificação morfológica dos fungos, estes foram armazenados em geladeira e em nitrogênio líquido.

Para caracterização dos isolados foram utilizados parâmetros indicados por von Arx (1957), Sutton (1980) e Sutton (1992), tais como: aspecto da colônia, tamanho e forma dos conídios, presença ou ausência de setas, assim como formação de apressórios.

Os fungos isolados apresentaram colônias de coloração acinzentada e, posteriormente, massa conidial de coloração alaranjada, o que é uma característica do gênero *Colletotrichum*. Os conídios mostraram-se hialinos, cilíndricos, unicelulares, com uma das extremidades arredondada e a outra pontiaguda, medindo entre 8,0 – 25,0 µm de comprimento por 2,5 – 6,0 µm de largura. Os apressórios apresentam-se levemente clavados, originados em hifas hialinas. No tecido vegetal, observou-se a presença de setas de coloração marrom nos acérvulos.

Para a extração de conídios de *C. gloeosporioides*, foi feita a transferência das suspensão para frascos de 100 mL contendo aproximadamente 25 mL de extrato. Em seguida foram submetidos à centrifugação de 10.000 rpm (rotações por minuto) por 10 minutos para a eliminação do sobrenadante. O líquido suspenso foi dissolvido em água destilada e a suspensão foi filtrada em duas camadas de gaze para a contagem dos conídios.

A contagem foi feita em hemacitômetro (câmara de Neubauer) e, posteriormente, foi feito o cálculo da concentração de conídios. Uma vez determinado o número de conídios, foi realizado o ajuste para o volume e a concentração desejada. Foram usados 50 mL da suspensão por bandeja na concentração $4,75 \times 10^6$ conídios por mL.

A viabilidade dos conídios foi determinada anteriormente à inoculação, utilizando-se lâminas de microscópio como suporte para blocos de BDA, os quais foram

inoculados com 100 µL da suspensão fúngica espalhada com alça de Drigalsk. Após a inoculação, o material foi incubado em câmara de crescimento B.O.D. a 25 °C. Contaram-se 100 conídios de cada amostra, às 16 e às 24 horas de incubação, observando-se que após 24 horas, houve de 80-100% de germinação.

2.2.2 – Inoculação dos isolados de *Colletotrichum gloeosporioides*

A inoculação foi realizada após 80 dias após a repicagem das plantas, quando estas apresentavam de 5 a 6 folhas. Foram perfuradas três folhas de idade mediana com o auxílio de escova de cerdas de aço fino e, logo em seguida, foi inoculada uma suspensão do isolado CEN 419. A inoculação foi realizada ao final da tarde, através da aspersão da suspensão de esporos tanto na face abaxial quanto na face adaxial da folha. Segundo Malnati *et al.* (1993), o método de pulverização é o mais indicado, pois além de gastar menos tempo para a inoculação, resulta em lesões melhor distribuída nas folhas e, além disso, é o método mais parecido com a infecção natural por respingos de chuva.

Logo após a inoculação, as plantas foram colocadas embaixo das bancadas e cobertas com plástico durante 72 horas, a fim de simular uma estufa fechada e maximizar a ação do patógeno.

As plantas foram mantidas em casa-de-vegetação, a qual foi transformada em uma grande câmara úmida, onde permaneceram até o término do experimento.

2.2.3 – Avaliações

Foram realizadas seis avaliações de severidade (notas) levando-se em consideração a porcentagem de área foliar lesada infectada e de incidência (porcentagem de plantas com sintomas) da doença. A primeira avaliação foi feita oito dias após a inoculação. As avaliações seguintes foram feitas após 13, 18, 23, 28 e 33 dias a partir da data da inoculação, conforme a Tabela 1.10.

Tabela 1.10. Épocas das avaliações realizadas para antracnose em casa de vegetação na UnB, 2008

Avaliação	Data
1	13 de novembro
2	18 de novembro
3	23 de novembro
4	28 de novembro
5	03 de dezembro
6	08 de dezembro

Foram atribuídas notas de 1 a 8, com base em valores de severidade, a partir de escala de notas proposta por Martins (2005), a qual foi adaptada para o experimento. Entre as folhas previamente feridas, foram escolhidas três folhas localizadas na região central da planta (folhas de idade média) para avaliação.

De acordo com Laranjeira (2005), é clara a ausência de chaves e escalas adequadas ao suporte de programas de melhoramento na passicultura. Segundo esse autor, para avaliações de experimentos desenvolvidos em casa de vegetação, é mais adequado fazer avaliações em folhas. Em função disto, para a realização da avaliação da severidade da doença em folhas de maracujazeiro, foi proposta uma escala de notas neste trabalho de 1 a 8, como descrita a seguir:

- 1 – Ausência de sintomas
- 2 – de 1 a 10% da área lesada atingida
- 3 – de 10 a 25% da área lesada atingida
- 4 – de 25 a 50% da área lesada atingida
- 5 – de 50 a 100% da área lesada atingida
- 6 – Rompimento do tecido necrosado
- 7 – Desfolha
- 8 – Seca do ponteiro

Com a escala de notas estabelecida, foram consideradas como Resistentes (R) as plantas com notas médias < 2 ; Moderadamente Resistentes (MR) as plantas com médias > 2 e < 3 ; Suscetíveis (S) as plantas com notas médias > 3 e < 4 ; e Altamente Suscetíveis (AS) as plantas com notas médias > 4 .

As análises de variância (teste de F) para cada parâmetro, bem como a comparação das médias através do teste de Scott-Knott ao nível de 5% de significância,

foram executados com a utilização do “software SISVAR”, de autoria de Ferreira (2000).

A partir dos dados coletados nas avaliações, foi obtida a curva de progresso da doença, com a utilização do “software SANEST”, de autoria de Zonta e Machado (1995), calculando-se a área abaixo da curva do progresso da doença (AACPD), por meio do teste de Duncan, a fim de avaliar a possibilidade de esta vir a ser também empregada como parâmetro de diferenciação de progênies quanto à resistência a antracnose.

Também foram realizadas análises de regressão polinomial, cujas equações foram selecionadas baseando-se na significância de seus coeficientes ao nível de 5% de probabilidade.



Figura 4 – Escala diagramática para avaliação de antracnose do maracujazeiro em plantas inoculadas em casa de vegetação com perfurações prévias. 1- Ausência de sintomas; 2- de 1 a 10% da área lesada atingida; 3- de 10 a 25% da área lesada atingida; 4- de 25 a 50% da área lesada atingida; 5- de 50 a 100% da área lesada atingida; 6- rompimento do tecido (Martins, 2005).

3 – RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 – EXPERIMENTO 1 – CONDIÇÕES DE CAMPO

Nas avaliações do campo, verificaram-se diferença significativa na incidência (percentual de frutos com lesões) e na severidade (percentual da superfície do fruto coberta com lesões) da antracnose entre as quatro épocas avaliadas. Nas épocas 1 (19/12/2007) e 2 (18/01/2008), houve uma maior incidência da doença, com 33,84 e 34,10% respectivamente, diferindo significativamente das épocas 3 (18/02/2008) e 4 (19/03/2008). A maior severidade ocorreu na época 2, com 1,29% da superfície dos frutos coberta com lesões, diferindo significativamente das outras três épocas de avaliação (Tabela 1.11).

Tabela 1.11. Incidência e severidade de antracnose em frutos de 14 progênies de maracujá-azedo, sob diferentes épocas de avaliação. Brasília, FAL-UnB, 2008.

Época	Incidência (%)	Severidade (%)
1- 19/12/2007	33,84b	1,13a
2- 18/01/2008	34,10b	1,29b
3- 18/02/2008	11,00a	1,01a
4- 19/03/2008	12,04a	1,01a
C.V. (%)	164,8	39,55

Médias seguidas por letras distintas diferem entre si ao nível de 5% de significância pelo teste de Scott-Knott.

Taxas inferiores de incidência à reação à antracnose obtida sob condições de campo foram observadas por Oliveira (2001), entre 4,65 e 11,93% em nove genótipos avaliados. Nas mesmas condições, Sousa (2005) obteve taxas de incidência de antracnose variando entre 0,44 e 5,82% de frutos com lesões. Dados obtidos por Abreu (2006), também em condições de campo, não demonstraram diferença significativa entre as épocas analisadas, apresentando valores que variaram de 1,66 a 7,66% de frutos com lesões.

Não houve diferença significativa entre as progênies quanto à incidência e severidade de antracnose no fruto. A incidência variou de 16,08 a 28,09% nos frutos apresentados. Nas avaliações de severidade foram encontrados de 1,04 a 1,21% da superfície do fruto coberta por lesões (Tabela 1.12), sendo assim considerados moderadamente susceptíveis (MS), de acordo com Junqueira *et al.* (2003) modificado.

Tabela 1.12. Média da incidência e severidade da antracnose em 14 progênes de maracujá-azedo em quatro épocas de avaliação. Brasília, FAL-UnB, 2008.

Progênie	Incidência (%)	Severidade (%)
EC-RAM	16,08a	1,06a
AR01	18,08a	1,05a
FP01	20,07a	1,04a
PCF2	20,22a	1,04a
GA2	21,71a	1,04a
MAR 20#46	22,80a	1,12a
RC3	23,16a	1,11a
FB 200	23,27a	1,13a
AR02	23,46a	1,11a
AP1	23,74a	1,10a
MAR 20#09	24,68a	1,21a
MAR 20#23	25,51a	1,17a
MAR 20#36	28,00a	1,14a
MAR 20#03	28,29a	1,20a
C.V.	63,83	20,89

Médias seguidas por letras distintas diferem entre si ao nível de 5% de significância pelo teste de Scott-Knott.

Em estudo realizado por Sousa (2005), houve efeito significativo da incidência e severidade entre os genótipos avaliados em condições de campo. O genótipo MAR 20#12 teve incidência máxima de 11,44% e severidade máxima de 0,69%, diferindo dos demais genótipos. O grau de resistência encontrado em todas as progênes as coloca como resistentes (R) à antracnose conforme escala proposta por Junqueira *et al.* (2003) modificada. Acredita-se que a incidência e a severidade de antracnose com inóculo natural não tenha sido suficiente para avaliar de maneira refinada as progênes, ou seja, não houve suficiente pressão de inóculo, necessitando de novas metodologias de avaliação nas plantas ou as condições climáticas não foram adequadas para permitirem maior severidade da doença.

Foi observada interação entre época e progênes quanto à severidade à antracnose apenas na época 2, onde as progênes MAR 20#09, MAR 20#23 e MAR 20#03 apresentaram maior percentual (1,82, 1,53 e 1,43%, respectivamente) de superfície coberta com lesões, diferindo estatisticamente das demais progênes. Já na interação de progênes dentro das épocas, houve diferença significativa com FB 200 na época 1, apresentando maior severidade (1,41%). Já as progênes MAR 20#09, MAR 20#23 e MAR 20#03 diferiram significativamente apenas na época 2, com 1,82, 1,53 e 1,43%, respectivamente (Tabela 1.13).

Abreu (2005) trabalhando com parâmetros semelhantes para severidade à antracnose em condições de campo, com cinco genótipos, encontrou interações entre época e tratamento. O genótipo Redondão diferiu estatisticamente do Gigante amarelo e do Rubi gigante na época 1, tendo sido o mais afetado pela doença. Já na época 2, o genótipo Gigante amarelo obteve a maior severidade, apresentando diferença significativa dos demais tratamentos.

Tabela 1.13. Interação entre época e progênie na avaliação de severidade de antracnose, em frutos de 14 progênie de maracujá-azedo, Brasília, FAL-UnB, 2008.

Progênie	Época 1	Época 2	Época 3	Época 4
EC-RAM	1,00aA	1,15aA	1,00aA	1,10aA
MAR 20#09	1,03aA	1,82bB	1,00aA	1,00aA
GA2	1,04aA	1,11aA	1,00aA	1,01aA
AR01	1,08aA	1,14aA	1,00aA	1,00aA
RC3	1,08aA	1,36aA	1,00aA	1,00aA
FP01	1,09aA	1,09aA	1,00aA	1,00aA
PCF2	1,11aA	1,06aA	1,00aA	1,00aA
AP1	1,11aA	1,32aA	1,00aA	1,00aA
AR02	1,15aA	1,22aA	1,03aA	1,05aA
MAR 20#23	1,15aA	1,53bB	1,00aA	1,00aA
MAR 20#46	1,16aA	1,34aA	1,00aA	1,00aA
MAR 20#03	1,17aA	1,43bA	1,21aA	1,00aA
MAR 20#36	1,20aA	1,34aA	1,00aA	1,02aA
FB 200	1,41aB	1,10aA	1,00aA	1,01aA

Médias seguidas pela mesma letra minúscula na coluna e maiúscula na linha não diferem significativamente no nível de 5% pelo Teste de Scott-Knott.

Na interação entre época dentro de progênie quanto da incidência à antracnose, as progênes MAR 20#09 e MAR 20#03 mostraram resultados significativos, diferindo das demais com 59,86 e 58,80% de incidência nos frutos, respectivamente. Já as progênes MAR 20#36, RC 3, MAR 20#23, AP 1 e MAR 20#46, diferiram significativamente tanto na época 1, com 50,04, 39,83, 39,57, 38,77 e 35,21%, respectivamente, quanto na época 2 (36,17, 32,81, 42,52, 36,13 e 36,06%, respectivamente). FB 200 e PCF2 foram as progênes que apresentaram diferença apenas na época 1, com 51,52 e 42,05% respectivamente. As progênes A09, com 59,86% e MAR 20#03, com 58,80%, diferiram apenas na época 2 (Tabela 1.14).

Tabela 1.14. Interação entre época e progênie na avaliação de incidência de antracnose, em frutos de 14 progênies de maracujá-azedo, Brasília, FAL-UnB, 2008.

Progênie	Época 1	Época 2	Época 3	Época 4
EC-RAM	10,00aA	28,54aA	10,00aA	15,77aA
MAR 20#09	18,95aA	59,86bB	10,00aA	10,00aA
AR01	21,58aA	30,34aA	10,00aA	10,00aA
MAR 20#03	24,74aA	58,80bB	19,55aA	10,00aA
GA2	30,53aA	30,55aA	10,00aA	15,77aA
AR02	33,70aA	28,56aA	15,86aA	15,77aA
MAR 20#46	35,21aB	36,06aB	10,00aA	10,00aA
FP01	36,79aA	23,54aA	10,00aA	10,00aA
AP1	38,77aB	36,13aB	10,00aA	10,00aA
MAR 20#23	39,57aB	42,52aB	10,00aA	10,00aA
RC3	39,83aB	32,81aB	10,00aA	10,00aA
PCF2	42,05aB	18,96aA	10,00aA	10,00aA
MAR 20#36	50,04aB	36,17aB	10,00aA	15,77aA
FB 200	51,52aB	15,88aA	10,00aA	15,77aA

Médias seguidas pela mesma letra minúscula na coluna e maiúscula na linha não diferem significativamente no nível de 5% pelo Teste de Scott-Knott.

O cálculo da área abaixo da curva de progresso da doença foi efetuado para analisar a severidade da doença. Os resultados podem ser vistos na Tabela 1.15. Pelo teste de Duncan (5%), foram observados três grupos. A progênie MAR 20#09 foi a que apresentou o maior progresso da doença em função do tempo e a progênie PCF-2, o menor progresso.

Tabela 1.15. Efeito da antracnose em progênies de maracujazeiro-azedo a partir das médias da área abaixo da curva de progresso da doença (AACPD) em condições de campo.

Progênies	Médias originais	5%
MAR 20#09	94,125	a
MAR 20#03	60,674	ab
MAR 20#23	56,250	ab
RC 3	35,700	ab
MAR 20#36	34,500	ab
MAR 20#46	34,237	ab
AR 02	28,875	ab
AP 1	27,750	ab
FB 200	25,875	ab
EC-RAM	15,750	ab
AR 01	13,125	ab
GA2	10,140	b
FP01	9,750	b
PCF-2	8,250	b

Médias seguidas por letras distintas diferem entre si ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Duncan.

A variação dos valores do índice de incidência (%) da doença em função do tempo foi estimada através de regressão linear (Figura 5). Os dados, de acordo com a doença, estavam em decadência, não atingindo o seu ponto mínimo quando do término das avaliações.

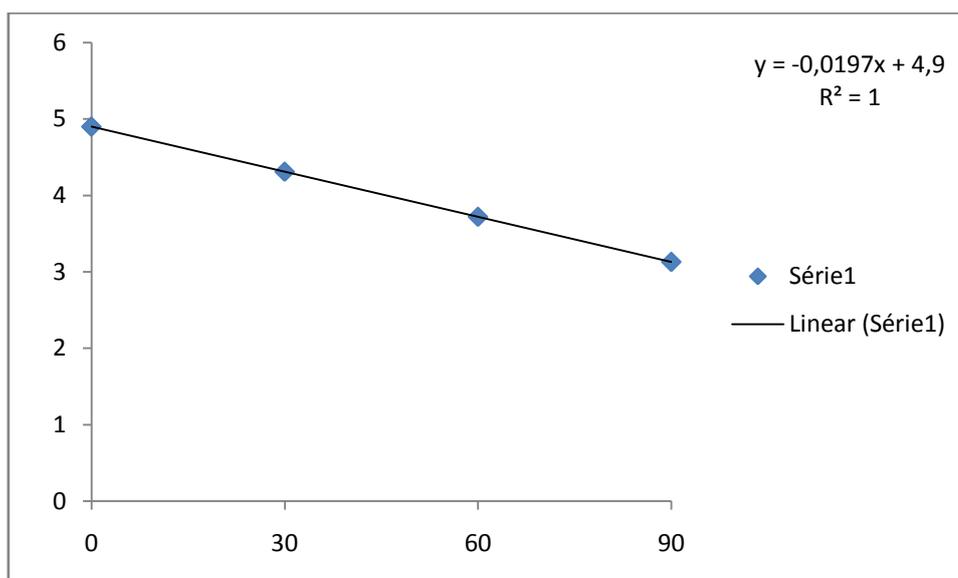


Figura 5. Incidência de antracnose no fruto nas quatro épocas avaliadas. Brasília, FAL-UnB, 2008. * Variável transformada para raiz (x+10).

2.2 – EXPERIMENTO 2 – CASA-DE-VEGETAÇÃO

Houve diferença significativa na avaliação da incidência na folha (percentual de folhas com lesões) e da severidade (percentual da superfície da folha coberta com lesões) da antracnose entre as seis épocas avaliadas. Na incidência em folhas, apenas a época 1 (19/12/2007) diferiu das demais avaliações. Quanto à severidade, a época 1 apresentou a menor nota (4,22). A última avaliação, ou seja, a época 6 (08/12/2008), apresentou a maior nota (7,75) para a severidade. Não houve diferença significativa para os parâmetros de incidência na planta quanto às épocas avaliadas (Tabela 1.16).

Tabela 1.16. Incidência em folha, incidência em planta e severidade de antracnose em 24 progênies de maracujá-azedo, sob diferentes épocas de avaliação em casa de vegetação. Brasília, UnB, 2008.

Época	Incidência/Folha	Incidência/Planta	Severidade
1- 13/11/2008	93,77a	98,78a	4,22a
2- 17/11/2008	98,66b	99,64a	5,40b
3- 22/11/2008	98,20b	98,43a	6,97c
4- 27/11 /2008	98,26b	98,60a	7,48d
5- 02/11/2008	98,02b	98,26a	7,64d
6- 08/12/2008	98,27b	98,61a	7,75d
C.V. (%)	9,5	4,1	11,23

Médias seguidas por letras distintas diferem entre si ao nível de 5% de significância pelo teste de Scott-Knott.

Apenas a progênie Gigante Amarelo apresentou parâmetros com diferenças significativas quanto a incidência, com índices de 62,91 e 71,50%, respectivamente. Para severidade, as progênies MSCA, MAR 20#09, Roxo australiano, MAR 20#01, MAR 20#24, ECL 7, MAR 20#23, Rubi gigante, MAR 20#06, MAR 20#39 e AR02 apresentaram os maiores valores, com notas variando de 6,70 (MAR 20#09) a 7,07 (Rubi gigante). A progênie Gigante Amarelo também obteve o menor índice para a avaliação da severidade das plantas de maracujazeiro, com nota 4,06 (Tabela 1.17).

Tabela 1.17. Média da severidade e incidência da antracnose em folha e planta em 24 progênies de maracujá-azedo em seis épocas de avaliação em casa de vegetação. Brasília, UnB, 2008.

Progênie	Incidência/Folha	Incidência/Planta	Severidade
Gigante Amarelo	62,91a	71,50a	4,06a
MAR 20#19	97,33b	99,29b	6,59b
GA2	97,66b	98,58b	6,64b
MAR 20#41	98,33b	100,00b	6,39b
MSCA	98,58b	100,00b	6,95c
MAR 20#09	98,62b	100,00b	6,70c
Roxo Australiano	98,83b	100,00b	6,83c
MAR 20#15	98,83b	100,00b	6,46b
FB 100	99,04b	100,00b	6,65b
EC 3-0	99,04b	100,00b	6,28b
MAR 20#49	99,04b	100,00b	6,36b
MAR 20#34	99,04b	100,00b	6,48b
MAR 20#01	99,83b	100,00b	6,91c
MAR 20#24	99,83b	100,00b	6,76c
ECL 7	99,30b	100,00b	6,88c
Redondão	99,30b	100,00b	6,57b
MAR 20#23	99,30b	100,00b	6,89c
Rubi Gigante	99,50b	100,00b	7,07c
MAR 20#21	99,50b	100,00b	6,69b
MAR 20#06	99,54b	100,00b	6,85c
MAR 20#39	99,54b	100,00b	7,01c
AR 01	99,54b	100,00b	6,43b
MAR 20#46	99,75b	100,00b	6,64b
AR 02	100,00b	100,00b	6,78c
C.V. (%)	5,83	4,02	8,50

Médias seguidas por letras distintas diferem entre si ao nível de 5% de significância pelo teste de Scott-Knott.

Avaliando a interação entre época e progênie, verifica-se que a progênie Gigante amarelo e GA2 apresentaram as menores incidências de antracnose em folhas, com 75 e 86%, respectivamente. Na primeira avaliação, elas diferiram estatisticamente entre si e em relação às demais progênies, ao passo que, nas outras avaliações, apenas o Gigante Amarelo apresentou diferença significativa em relação às demais (Tabela 1.18). Já nas interações progênies e épocas, verifica-se que as progênies GA2 e Gigante Amarelo apresentaram menor incidência da doença em folha, na primeira época, onde também diferiram estatisticamente entre as épocas. As demais progênies não mostraram diferenças significativas entre as épocas (Tabela 1.18).

Tabela 1.18. Interação entre época e progênie na avaliação de incidência na folha de antracnose em 24 progênies de maracujá-azedo em casa de vegetação. Brasília, UnB, 2008.

Progênie	Época 1	Época 2	Época 3	Época 4	Época 5	Época 6
Gigante Amar.	75,00aB	72,25aB	56,75aA	58,25aA	54,00aA	61,25aA
GA2	86,00bA	100,00bB	100,00bB	100,00bB	100,00bB	100,00bB
MAR 20#19	89,00cA	98,50bA	100,00bA	100,00bA	98,50bA	97,25bA
MAR 20#41	91,50cA	98,50bA	100,00bA	100,00bA	100,00bA	100,00bA
MSCA	91,50cA	100,00bA	100,00bA	100,00bA	100,00bA	100,00bA
MAR 20#09	91,75cA	100,00bA	100,00bA	100,00bA	100,00bA	100,00bA
Roxo Austral.	93,00cA	100,00bA	100,00bA	100,00bA	100,00bA	100,00bA
MAR 20#15	93,00cA	100,00bA	100,00bA	100,00bA	100,00bA	100,00bA
FB 100	94,25cA	100,00bA	100,00bA	100,00bA	100,00bA	100,00bA
EC 3-0	94,25cA	100,00bA	100,00bA	100,00bA	100,00bA	100,00bA
MAR 20#34	94,25cA	100,00bA	100,00bA	100,00bA	100,00bA	100,00bA
MAR 20#01	94,50cA	100,00bA	100,00bA	100,00bA	100,00bA	100,00bA
MAR 20#24	94,50cA	100,00bA	100,00bA	100,00bA	100,00bA	100,00bA
ECL 7	95,75cA	100,00bA	100,00bA	100,00bA	100,00bA	100,00bA
Redondão	95,75cA	100,00bA	100,00bA	100,00bA	100,00bA	100,00bA
MAR 20#49	95,75cA	98,50bA	100,00bA	100,00bA	100,00bA	100,00bA
MAR 20#23	95,75cA	100,00bA	100,00bA	100,00bA	100,00bA	100,00bA
Rubi gigante	97,00cA	100,00bA	100,00bA	100,00bA	100,00bA	100,00bA
MAR 20#21	97,00cA	100,00bA	100,00bA	100,00bA	100,00bA	100,00bA
MAR 20#06	97,25cA	100,00bA	100,00bA	100,00bA	100,00bA	100,00bA
MAR 20#39	97,25cA	100,00bA	100,00bA	100,00bA	100,00bA	100,00bA
AR 01	97,25cA	100,00bA	100,00bA	100,00bA	100,00bA	100,00bA
MAR 20#46	98,50cA	100,00bA	100,00bA	100,00bA	100,00bA	100,00bA
AR 02	100,00cA	100,00bA	100,00bA	100,00bA	100,00bA	100,00bA

Médias seguidas pela mesma letra minúscula na coluna e maiúscula na linha não diferem significativamente no nível de 5% pelo Teste de Scott-Knott.

Na interação épocas e progênies à incidência de antracnose em plantas, verificaram-se que as progênies Gigante Amarelo e GA2 apresentaram os menores valores (83,50 e 91,5%, respectivamente), diferindo estatisticamente das demais progênies e entre si, na primeira avaliação. Nas épocas 3, 4, 5 e 6 houve diferenças apenas para o Gigante amarelo, ao passo que, na segunda avaliação, não houve diferenças. A avaliação da interação de progênies dentro das épocas mostrou que o Gigante Amarelo e o GA2 apresentaram menor incidência da doença em planta na primeira época, diferindo estatisticamente das demais épocas. As demais progênies não mostraram diferenças significativas entre as épocas (Tabela 1.19).

Tabela 1.19. Interação entre época e progênie na avaliação de incidência na planta de antracnose em 24 progênies de maracujá-azedo em casa de vegetação. Brasília, UnB, 2008.

Progênie	Época 1	Época 2	Época 3	Época 4	Época 5	Época 6
Gigante Amar.	83,50aC	91,50aD	62,50aA	66,50aB	58,25aA	66,75aB
GA2	91,50bA	100,00aB	100,00bB	100,00bB	100,00bB	100,00bB
MAR 20#19	95,75cA	100,00aA	100,00bA	100,00bA	100,00bA	100,00bA
EC 3-0	100,00cA	100,00aA	100,00bA	100,00bA	100,00bA	100,00bA
ECL 7	100,00cA	100,00aA	100,00bA	100,00bA	100,00bA	100,00bA
AR 01	100,00cA	100,00aA	100,00bA	100,00bA	100,00bA	100,00bA
AR 02	100,00cA	100,00aA	100,00bA	100,00bA	100,00bA	100,00bA
FB 100	100,00cA	100,00aA	100,00bA	100,00bA	100,00bA	100,00bA
MSCA	100,00cA	100,00aA	100,00bA	100,00bA	100,00bA	100,00bA
Redondão	100,00cA	100,00aA	100,00bA	100,00bA	100,00bA	100,00bA
Roxo Austral.	100,00cA	100,00aA	100,00bA	100,00bA	100,00bA	100,00bA
Rubi Gigante	100,00cA	100,00aA	100,00bA	100,00bA	100,00bA	100,00bA
MAR 20#09	100,00cA	100,00aA	100,00bA	100,00bA	100,00bA	100,00bA
MAR 20#23	100,00cA	100,00aA	100,00bA	100,00bA	100,00bA	100,00bA
MAR 20#24	100,00cA	100,00aA	100,00bA	100,00bA	100,00bA	100,00bA
MAR 20#21	100,00cA	100,00aA	100,00bA	100,00bA	100,00bA	100,00bA
MAR 20#01	100,00cA	100,00aA	100,00bA	100,00bA	100,00bA	100,00bA
MAR 20#15	100,00cA	100,00aA	100,00bA	100,00bA	100,00bA	100,00bA
MAR 20#34	100,00cA	100,00aA	100,00bA	100,00bA	100,00bA	100,00bA
MAR 20#49	100,00cA	100,00aA	100,00bA	100,00bA	100,00bA	100,00bA
MAR 20#06	100,00cA	100,00aA	100,00bA	100,00bA	100,00bA	100,00bA
MAR 20#46	100,00cA	100,00aA	100,00bA	100,00bA	100,00bA	100,00bA
MAR 20#39	100,00cA	100,00aA	100,00bA	100,00bA	100,00bA	100,00bA
MAR 20#41	100,00cA	100,00aA	100,00bA	100,00bA	100,00bA	100,00bA

Médias seguidas pela mesma letra minúscula na coluna e maiúscula na linha não diferem significativamente no nível de 5% pelo Teste de Scott-Knott.

Avaliando a interação épocas e progênies para a severidade de antracnose, verifica-se que a progênie Gigante Amarelo apresentou as menores notas em plantas (de 2,25 a 4,98), diferindo estatisticamente das demais progênies, em todas as avaliações. Na interação progênies dentro das épocas, verifica-se que todas as progênies mostraram diferenças significativas entre as seis épocas (Tabela 1.20).

A progênie Gigante Amarelo apresentou onze plantas resistentes, enquanto a progênie MAR20#06 apresentou uma planta moderadamente resistente. O material MAR20#19 apresentou três plantas moderadamente resistentes, e o MAR20#15 apresentou duas plantas moderadamente resistentes à antracnose, sendo selecionadas

para continuar no programa de melhoramento. As demais progênies foram classificadas como altamente suscetíveis.

Tabela 1.20. Interação entre época e progênie na avaliação de severidade de antracnose em 24 progênies de maracujá-azedo em casa-de-vegetação. Brasília, UnB, 2008.

Progênie	Época 1	Época 2	Época 3	Época 4	Época 5	Época 6
Gigante Amar.	2,25aA	3,75aB	4,25aB	4,82aC	4,34aB	4,98aC
MAR 20#19	3,75bA	5,50bB	7,25cC	8,00bC	7,47bC	7,57bC
MAR 20#49	3,75bA	5,25bB	6,50bC	7,75bD	7,22bD	7,72bD
MAR 20#41	4,00bA	5,25bB	6,75bC	7,54bC	7,30bC	7,54bC
MAR 20#46	4,00bA	5,75cB	7,00bC	7,77bC	7,54bC	7,78bC
FB 100	4,00bA	5,50bB	7,00bC	7,94bC	7,70bC	7,80bC
EC 3-0	4,00bA	5,00bB	6,50bC	7,79bD	6,97bC	7,46bD
AR 01	4,00bA	5,25bB	6,50bC	7,84bD	7,43bD	7,57bD
MAR 20#15	4,00bA	5,00bB	6,75bC	7,79bD	7,55bD	7,71bD
MAR 20#21	4,00bA	5,25bB	7,25cC	7,95bC	7,76bC	7,91bC
MAR 20#09	4,25bA	5,50bB	6,75bC	8,00bD	7,86bD	7,89bD
GA2	4,25bA	5,75cB	7,25cC	7,66bC	7,41bC	7,54bC
MAR 20#24	4,25bA	5,25bB	7,25cC	7,95bC	7,89bC	8,00bC
MAR 20#34	4,25bA	5,25bB	6,50bC	7,86bD	7,45bD	7,59bD
ECL 7	4,50cA	5,75cB	7,50cC	8,00bC	7,72bC	7,82bC
MSCA	4,50cA	6,25cB	7,50cC	7,94bC	7,66bC	7,87bC
Redondão	4,50cA	5,00bA	7,00bB	7,78bB	7,50bB	7,69bB
AR 02	4,50cA	5,75bB	7,00bC	7,91bC	7,80bC	7,73bC
MAR 20#23	4,50cA	5,25bA	7,75cB	8,00bB	7,89bB	7,94bB
Roxo Austral.	4,75cA	5,25bA	7,25cB	8,00bB	7,83bB	7,94bB
MAR 20#39	4,75cA	5,75cB	7,75cC	8,00bC	7,94bC	7,87bC
MAR 20#06	4,75cA	5,50bA	7,75cB	7,84bB	7,48bB	7,82bB
Rubi Gigante	5,00cA	6,25cB	7,25cC	8,00bC	8,00bC	7,94bC
MAR 20#01	5,00cA	5,75cA	7,25cB	7,87bB	7,76bB	7,83bB

Médias seguidas pela mesma letra minúscula na coluna e maiúscula na linha não diferem significativamente no nível de 5% pelo Teste de Scott-Knott.

Em trabalho semelhante realizado por Martins (2005), utilizando 72 genótipos de maracujazeiro-azedo de propagação por sementes sob condições de casa de vegetação e com inóculo artificial de *Colletotrichum gloeosporioides*, 62 genótipos foram classificados como altamente suscetíveis, oito como suscetíveis (Redondão, RC3,GA2, AR2, MAR20#30, MAR20#16, Rubi Gigante e Roxo Médio Alongado) e dois como moderadamente resistentes (PES 7 e PES 9). Destes, 24 foram avaliados no presente trabalho, sendo todos classificados como altamente suscetíveis, salvo o

genótipo Gigante amarelo, que se comportou como moderadamente resistente (MR) à doença.

Resultados semelhantes foram encontrados por Junqueira *et al.* (2003) em trabalho realizado com reação de 11 genótipos de maracujazeiro-azedo de propagação sexuada à antracnose. Os experimentos foram realizados em condições de campo, avaliando-se frutos, sem o uso de agrotóxicos e com inóculo natural. Estes autores observaram que houve diferenças significativas de reação das progênies à antracnose no fruto, não tendo, no entanto, nenhuma apresentada resistência completa, bem como observado no presente estudo. As progênies Redondão e EC-3-0 foram classificadas por estes autores como moderadamente resistentes e, neste trabalho, ambas foram classificadas como altamente suscetíveis. Este fato demonstra que as condições ambientais podem ser bastante diversas entre campo, sob condições naturais, e casa-de-vegetação, com inoculação artificial, podendo apresentar diferenças substanciais no grau de resistência.

Miranda (2004) avaliou a incidência e a severidade de antracnose, verrugose e septoriose em 15 progênies de maracujazeiro-azedo de propagação sexuada, sob condições de campo, e classificou 14 progênies como moderadamente resistentes e uma (MAR 20#36) como resistente à antracnose. As progênies MAR 20#36, MAR 20#15 e MAR 20#12 foram as mais resistentes a essas doenças fúngicas, apresentando as menores médias em incidência e severidade. No presente trabalho, foram avaliadas algumas das progênies que Miranda (2004) utilizou (MAR20#21, MAR20#15 e MAR20#06), tendo sido classificadas como altamente suscetíveis.

Sousa (2005) avaliou 17 progênies propagadas sexualmente e as classificou como resistentes à antracnose. Destas, oito foram estudadas neste trabalho em condições de casa-de-vegetação. Sete delas foram classificadas como altamente susceptíveis (Redondão, Rubi gigante, FB 100, EC 3-0, MAR20#09, MAR20#15, e ECL7) e uma (Gigante amarelo) foi classificada como moderadamente resistente.

O cálculo da área abaixo da curva de progresso da doença foi efetuado para a análise de severidade da doença. Os resultados podem ser vistos na Tabela 1.21. Pelo teste de Duncan (5%), foram observados quatro grupos. A progênie MAR 20#39 foi a que apresentou o maior progresso da doença em função do tempo. A progênie Gigante amarelo apresentou o menor progresso.

Tabela 1.21. Efeito de antracnose em progênies de maracujazeiro-azedo a partir das médias da área abaixo da curva de progresso da doença (AACPD) em casa de vegetação.

Progênies	Médias originais	5%
MAR 20#39	178,556	a
Rubi Gigante	177,543	ab
MAR 20#23	175,837	ab
MSCA	174,581	ab
ECL 7	174,150	ab
MAR 20#01	174,923	ab
Roxo Australiano	174,106	ab
MAR 20#06	172,756	ab
FB 100	171,781	ab
AR 02	171,406	ab
MAR 20#21	171,381	ab
MAR 20#09	170,707	ab
GA2	170,062	ab
MAR 20#24	169,506	ab
MAR 20#46	169,258	ab
MAR 20#19	167,256	ab
Redondão	166,581	ab
MAR 20#34	165,093	ab
AR 01	164,543	ab
MAR 20#15	164,018	ab
MAR 20#41	162,725	ab
MAR 20#49	161,843	ab
EC 3-0	160,125	b
Gigante Amarelo	103,018	c
C.V. (%)	6,15	

Médias seguidas por letras distintas diferem entre si ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Duncan.

Martins (2005) encontrou diferenças significativas entre as áreas abaixo da curva de progresso da doença após 7 avaliações da reação de 72 progênies de maracujazeiro-azedo ao ataque de antracnose em casa de vegetação. Os resultados desse trabalho mostraram que as progênies que apresentaram maior área foram: Roxo médio, MAR 20#25, ECL-7, MAR 20#08, PES-3, MAR 20#13 e Roxo australiano polycross. As

progênies PES 9 e PES 7 foram as que apresentaram menor área e os melhores resultados quanto à incidência de antracnose.

Mesmo com alto índice de desfolha, a mortalidade de plantas foi baixa, mostrando que não houve disseminação da doença na planta. Esta ficou restrita às folhas lesadas e causou a queima do ponteiro (nota 8). O ritmo de evolução da incidência do patógeno para a maioria das progênies se deu, inicialmente, muito rapidamente, aliado à sua grande facilidade de disseminação e sob condições favoráveis.

A variação dos valores do índice de incidência (%) e severidade (nota) da doença, em função do tempo, foi estimada através de regressão linear (Figura 6 e 7). Os dados mostram que a doença estava em ascendência, não atingindo o seu ponto máximo quando do término das avaliações.

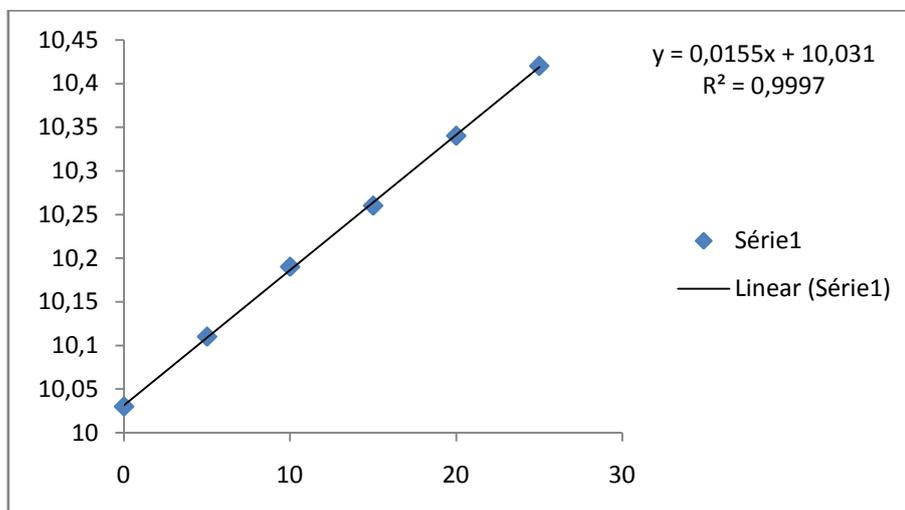


Figura 6. Incidência de antracnose na planta nas seis épocas avaliadas em casa-de-vegetação. Brasília-UnB, 2008. * Variável transformada para raiz (x+10).

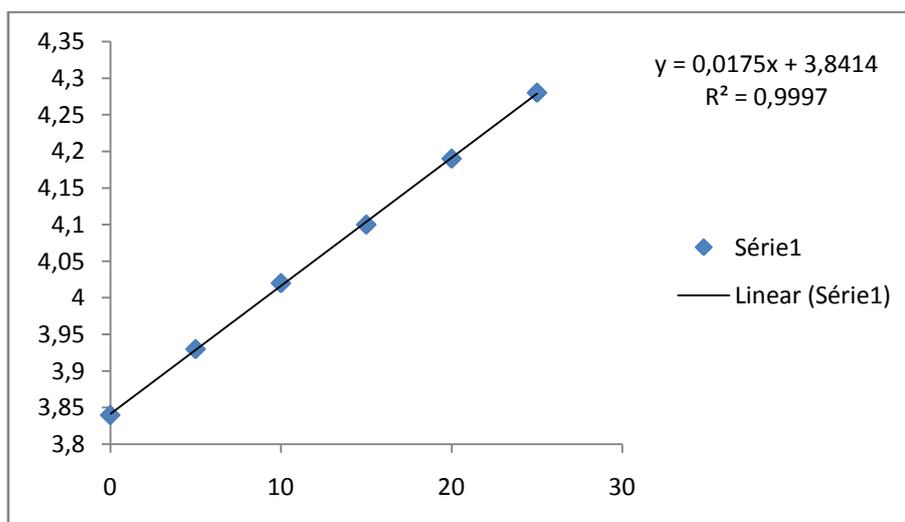


Figura 7. Severidade de antracnose na planta nas seis épocas avaliadas em casa-de-vegetação. Brasília-UnB, 2008. * Variável transformada para raiz (x+10).

4 – CONCLUSÕES

Não houve diferença significativa entre as progênies quanto à incidência e severidade da antracnose em condições de campo e todas as progênies foram consideradas moderadamente susceptíveis.

Em casa-de-vegetação, as progênies demonstraram diferenças significativas na incidência e severidade nas folhas ao longo das seis avaliações em casa-de-vegetação; a progênie Gigante Amarelo foi classificada como moderadamente resistente, e as demais progênies foram classificadas com altamente susceptíveis.

5 – REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABREU, S.P.M. Desempenho agronômico, características físico-químicas e reação a doenças em genótipos de maracujá-azedo cultivados no Distrito Federal. 2006. 129 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Agrárias). Brasília: Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, Universidade de Brasília, 2006.

AGRIANUAL: Anuário Estatístico de Agricultura Brasileira. São Paulo: FNP Consultoria e Comércio, 2004. p. 393-399.

AMORIM, L.; SALGADO, C.L. Diagnose. In: AMORIM FILHO, A.; KIMATI, H.; AMORIM, L. (Ed.) **Manual de fitopatologia: princípios e conceitos**. 3. Ed. São Paulo: Agronômica Ceres, 1995. v. 1. p. 224-232.

ARX, J.A. von. Die Arten der Gattung *Colletotrichum* Corda. **Phytopathologische Zeitschrift**. Berlin, v. 29, n. 4, p. 413-468, 1957.

FERREIRA, D.F. Análises estatísticas por meio do SISVAR para Windows versão 4.0. In: REUNIÃO ANUAL DA REGIÃO BRASILEIRA DA SOCIEDADE INTERNACIONAL DE BIOMETRIA, 45. São Carlos, SP, 2000. **Programas e Resumos...** São Carlos: UFSCar, 2000. p. 235.

GUERRA, N.B.; LIVERA, A.V.S. Correlação entre o perfil sensorial e determinações físicas e químicas do abacaxi cv. pérola. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Cruz das Almas, v.21,n.1,p.32-35, 1999.

JUNQUEIRA, N.T.V.; ANJOS, J.R.N.; SILVA, A.P.O.; CHAVES, R.C.; GOMES, A.C. **Reação às doenças e produtividade de onze cultivares de maracujá-azedo cultivadas sem agrotóxicos**. Pesquisa Agropecuária Brasileira, v. 38, n. 8 p. 1005-1010, 2003.

JUNQUEIRA, N.T.V.; FALEIRO, F.G.; BRAGA, M.F.; PEIXOTO, J.R. Uso de espécies silvestres de passifloras no pré-melhoramento do maracujazeiro. In: LOPES,

M.A.; FÁVERO, A.P.; FERREIRA, M.A.J.F.; FALEIRO, F.G. **Curso internacional de pré-melhoramento de plantas**. Brasília, DF: Embrapa, 2006. 184p.

MALNATI, W.D.; MORGADO, H.S.; REIFSCHNEIDER, F.J.B. Variabilidade de isolados de *Septoria lycopersici* em *Lycopersicon* spp. **Fitopatologia brasileira**, Brasília, v. 17, p. 84-86, abr. 1993.

MARTINS, I. Reação de progênies de maracujazeiro-azedo ao *Colletotrichum gloeosporioides* e biocontrole da antracnose com *Trichoderma* spp. 2006. 137 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Agrárias) – Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, Universidade de Brasília, 2006.

MELETTI, L.M.M.; SOARES-SCOTT, M.D.; BERNATTI, L.C.; PASSOS, I.R.S. Melhoramento genético do maracujá: passado e futuro. In: FALEIRO, F.G.; JUNQUEIRA, N.T.V.; BRAGA, M.F. (Ed.) **Maracujá: germoplasma e melhoramento genético**. Brasília, DF: Embrapa Cerrados, 2005. p. 55-78.

MELO, K.T. Comportamento de seis cultivares de maracujazeiro azedo (*Passiflora edulis* Sims e *Passiflora edulis* Sims f. *flavicarpa* Deg.) em Vargem Bonita no Distrito Federal. 1999. 99f. Dissertação (Mestrado em Ciências Agrárias) – Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, Universidade de Brasília, 1999.

MIRANDA, H.A. Incidência e severidade de *Xanthomonas axonopodis* pv. *passiflorae*, *Colletotrichum gloeosporioides*, *Septoria passiflorae*, *Cladosporium herbarum* e passion fruit woodiness virus em genótipos de maracujazeiro azedo cultivados no Distrito Federal. Brasília, 2004. 87f. Dissertação (Mestrado em Ciências Agrárias) – Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, Universidade de Brasília, 2004.

OLIVEIRA, A.T. Produtividade e avaliação da incidência e severidade de doenças em frutos de nove genótipos de maracujazeiro azedo cultivados sob influencia de adubação potássica no distrito federal. Brasília, 2001. 83 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Agrárias). Brasília: Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, Universidade de Brasília, 2001.

QUIRINO, T.R. Agricultura e meio ambiente: tendência. In: SILVEIRA, M.A.; VILELA, S.L.O. **Globalização e sustentabilidade da agricultura**. Jaguariúna: CNPMA, 1998. Cap. 6, p. 109-138. (CNPMA. Documento, 15).

SANTOS FILHO, H.P.; SANTOS C.C.F. Doenças causadas por fungos. In: SANTOS FILHO, H.P.; JUNQUEIRA, N.T.V. **Maracujá: fitossanidade**. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2003. pp.12-21. (Embrapa Informação Tecnológica. Série Frutas do Brasil, 32).

SHANER, G.; FINNEY, R.E. The effect of nitrogen fertilization on the expression of slow – mildewing resistance in Knox Weat. **Phytopathology**, St Paul, v. 67, p. 1051-1056. 1977.

SOUZA, M.A.F. Avaliação da produtividade, incidência, e severidade de doenças em frutos de 17 genótipos de maracujazeiro-amarelo, cultivados no Distrito Federal. 2005. 120f. Dissertação (Mestrado em Ciências Agrárias) – Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, Universidade de Brasília, 2005.

SUTTON, B.C. **The Coelomycetes**. Commonwealth Mycological Institute, Kew, Surrey, England, 1980. 696p.

SUTTON, B.C. The genus *Glomerella* and its anamorph. In: BAILEY J.A. & JEGGER M.J. (Ed.) **Colletotrichum: biology, pathology and control**. England, CAB International Wallingford, 1992. p. 1-26.

**REAÇÃO EM PROGÊNIES DE MARACUJÁ-AZEDO À
SEPTORIOSE EM CONDIÇÕES DE CAMPO.**

REAÇÃO EM PROGÊNIAS DE MARACUJÁ-AZEDO À SEPTORIOSE EM CONDIÇÕES DE CAMPO.

RESUMO

A septoriose é uma doença que ocorre em todas as regiões produtoras do Brasil, no entanto, não traz consequências econômicas, pois causa danos sérios apenas esporadicamente. O fungo *Septoria passiflorae* é o agente causal da septoriose em maracujazeiro. Na região dos cerrados é considerada uma importante doença em pomares de maracujá azedo. O presente trabalho objetivou avaliar a reação de progênies de maracujá-azedo à septoriose em condições de campo. Foi utilizado o delineamento de blocos casualizados com quatro repetições, em arranjo de parcela subdividida com 14 tratamentos e 8 plantas por parcela. Foram avaliadas, em quatro diferentes épocas (dezembro, janeiro, fevereiro e março), as progênies: MAR 20#36, MAR 20#09, MAR 20#03, MAR 20#23, MAR 20#46, GA2, AR 02, AR 01, FB 200, AP1, RC3, PCF-2, EC-RAM e FP 01. Utilizou-se 10 frutos escolhidos ao acaso durante a colheita das 14 progênies, levando em conta a incidência e severidade da doença. O grau de resistência ao fungo *S. passiflorae* foi avaliado utilizando uma escala, em que nota 1: os frutos não apresentam sintomas de doenças, sendo o genótipo considerado resistente (R); nota 2: os frutos apresentam até 10% do superfície coberta, com lesões, sendo o genótipo considerado moderado resistente (MS); nota 3: os frutos apresentam de 11% a 30% da superfície coberta por lesões, sendo o genótipo considerado susceptível (S) e nota 4: os frutos apresentam mais de 31% da superfície coberta por lesões, sendo o genótipo considerado altamente susceptível (AS). Houve diferença significativa na avaliação apenas na severidade entre as quatro épocas de avaliação. A menor incidência da doença, com 1,40%, ocorreu na época 3, diferindo significativamente das outras três épocas. Não houve diferença significativa nas progênies avaliadas em relação à incidência. Quanto a severidade, as progênies MAR 20#03, RC 3, MAR 20#36 e AR02 apresentaram parâmetros com diferenças significativas das demais progênies, onde os valores variaram de 1,73 a 1,89%. Foi observada interação entre época e progênies quanto à severidade apenas nas épocas 1 e 4 com as progênies FB200, A09, MAR 20#23, FP 01, AR 02, MAR 20#03 e MAR 20#36, variando de 1,79 a 2,22%. Todas as progênies foram consideradas moderadamente susceptíveis (MS) quanto à severidade.

PASSIONFRUIT PROGENIES REACTION TO SEPTORIOSIS IN FIELD CONDITIONS.

ABSTRACT

Septoriosis is a disease that occurs in all Brazilian productive region. However, it doesn't bring economical consequences, because only sporadically the damages are serious. The fungus *Septoria passiflorae* is the causing agent of the disease in passionfruit plants, and it is an important disease in Cerrado. The objective of this work was to evaluate the reaction of passionfruit progenies to septoriosis in field conditions. Randomized blocks with four repetitions, 14 treatments, eight plants per plot were managed. The progenies MAR 20#36, MAR 20#09, MAR 20#03, MAR 20#23, MAR 20#46, GA2, AR 02, AR 01, FB 200, AP1, RC3, PCF-2, EC-RAM and FP 01 were evaluated in four different periods (December, January, February and March). Ten fruits per plot were randomly chosen during the harvest of the 14 genotypes, and the incidence and the severity of the diseases were considered. The resistance degree to the fungus *S. passiflorae* was evaluated according to a note scale from 1 to 4. There was significant difference only in the severity evaluation during the four periods. The lowest incidence of the disease (1.40%) occurred in period 3 and was significantly different from the other periods. There was no significant difference related to incidence in the evaluated progenies. The progenies MAR 20#03, RC 3, MAR 20#36 and AR02 showed differences in severity compared to the other progenies, which varied from 1.73% to 1,89%. There was interaction between period and progeny in severity only in periods 1 and 4 with FB200, A09, MAR 20#23, FP 01, AR 02, MAR 20#03 and MAR 20#36, which varied from 1.79% to 2.22%. All progenies were considered partially susceptible in relation to severity.

1 – INTRODUÇÃO

O maracujazeiro-amarelo encontra no Brasil excelentes condições para seu cultivo. É apreciado pela qualidade do suco, do aroma e do sabor bastante agradáveis (Meletti, 1996).

Apesar da grande importância econômica, existem diversos problemas fitossanitários afetando a cultura do maracujá. No Brasil, dentre as principais doenças fúngicas que infectam a parte aérea do maracujazeiro, estão a antracnose, a verrugose ou cladosporiose, a mancha-parda e a septoriose (Ruggiero *et al.*, 1996; Goes, 1998).

A ocorrência de doenças em plantas de cultivos comerciais traz prejuízos aos produtores e comerciantes, pois afetam o desenvolvimento da planta e sua produtividade, qualidade dos frutos, além de reduzir a vida útil das lavouras (Liberato & Costa, 2001).

A grande variabilidade genética do gênero *Passiflora* daria condições às pesquisas no lançamento de variedades com tolerância ou resistência aos patógenos. Cabe ainda destacar duas características relevantes sobre o maracujazeiro que fazem com que o Brasil disponha de grande fonte de germoplasma para o melhoramento genético: como centro de origem de cerca de 150 espécies de *Passiflora* e maior centro de distribuição geográfico do gênero (Cronquist, 1981), o maracujazeiro é uma planta essencialmente alógama e com alto grau de auto-incompatibilidade, o que favorece a obtenção de novos genótipos e fontes de resistência (El-Moor, 2002).

Segundo Dias (2000), a septoriose é uma doença que ocorre em todas as regiões produtoras do Brasil, no entanto, não tem expressão econômica, pois pode causar danos sérios apenas esporadicamente. O fungo *Septoria passiflorae* é o agente causal da septoriose em maracujazeiro. Na região dos cerrados é considerada uma importante doença em pomares de maracujá azedo (Nascimento *et al.*, 2000).

O presente trabalho teve por objetivo avaliar a reação de progênies de maracujá-azedo à septoriose (*Septoria passiflorae*) em condições de campo.

2 – MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado na Fazenda Água Limpa, situada na Vargem Bonita, distante 25 Km ao sul do Distrito Federal, e pertencente à Universidade de Brasília (UnB), com latitude de 16° Sul, longitude de 48° Oeste e 1.100 m de altitude. O clima da região é caracterizado por chuvas concentradas no verão, de outubro a abril, e invernos secos, de maio a setembro (Melo, 1999).

Tabela 2.1. Média dos dados de acordo com a Estação Climatológica da Fazenda Água Limpa (FAL – UNB), da temperatura de máximo e mínimo, precipitação, umidade relativa do ar e radiação solar nos meses de dezembro de 2007, janeiro, fevereiro e março de 2008.

Meses	Temperatura Máxima (°C)	Temperatura Mínima (°C)	Precipitação (mm)	Umidade relativa (%)	Radiação (Lv)
	Média	Média	Média/Total	Média	Média
Dezembro	27,7	15,8	7,4/228,3	80	382,7
Janeiro	28,1	16,1	9,6/297,4	83,4	340,1
Fevereiro	28,1	16,2	9,5/266,7	86,0	328,2
Março	27,1	15,7	8,3/257,6	87,4	312,4

Utilizou-se o delineamento de blocos casualizados, com 14 progênies, oito plantas por parcela, com quatro repetições. Foram testadas as seguintes progênies:

Tabela 2.2. 14 progênies de maracujazeiro azedo avaliadas na Fazenda Água Limpa – UnB.

Cód.	Progênie	Cód.	Progênie
1	GA2	8	MAR 20#23
2	MAR 20 #36	9	AP1
3	AR 02	10	RC3
4	AR 01	11	PCF- 2
5	MAR 20#09	12	EC-RAM
6	MAR 20#03	13	MAR 20 #46
7	FB 200	14	FP 01

Os materiais utilizados neste experimento denominados MAR 20#36, MAR 20#09, MAR 20#03, MAR 20#23, MAR 20#46 foram obtidos por seleção massal de plantios comerciais contendo nove materiais superiores, considerando os aspectos de produtividade, qualidade de frutos e resistência aos fitopatógenos, trazidos do município de Araguari - Minas Gerais, conforme descrito na Tabela 2.3.

Tabela 2.3. Progenies cultivadas em pomares comerciais no município de Araguari (MG) utilizados na seleção massal.

1	Maguary “Mesa 1”
2	Maguary “Mesa 2”
3	Havaiano
4	Marília Seleção Cerrado (MSC)
5	Seleção DF
6	EC-2-O
7	F ₁ (Marília x Roxo Australiano)
8	F ₁ [Roxo Fiji (introdução das ilhas Fiji) x Marília]
9	RC ₁ [F ₁ (Marília (seleção da Cooperativa sul Brasil de Marília – SP) x Roxo Australiano) x Marília (pai recorrente)].

Os demais materiais utilizados denominados, FB-200, AR 01, AR 02, AP 1, EC-RAM, GA 2, FP 01 e PCF-2 foram obtidos conforme descrito na Tabela 2.4.

Tabela 2.4. Procedência de oito progênies de maracujazeiro azedo avaliados no Distrito Federal, Fazenda Água Limpa (FAL) – UnB, 2008.

Progênies	Origem
FB-200	Cultivar comercial.
AR 01	Híbrido (RC1) de polinização controlada entre as cultivares Marília x Roxo Australiano retrocruzado para Marília, ou seja, F ₁ x Marília.
AR 02	Seleção individual de plantas resistentes à antracnose de uma população de Roxo Australiano.
AP1	Cultivar obtida do cruzamento entre tipos de maracujazeiro azedo de alta produtividade, selecionados em pomar comercial.
EC – RAM	Híbrido entre roxo australiano (<i>P. edulis</i>) x <i>P. edulis</i> f. <i>flavicarpa</i> .
GA2	Híbrido entre duas plantas obtidas por seleção recorrente.
FP 01	Híbrido entre duas plantas obtidas por seleção individual, com características de tolerância a fotoperíodos menores.
PCF-2	<i>P. caerulea</i> x <i>P. edulis</i> f. <i>flavicarpa</i> , geração RC2.
RC3	Híbrido de seleção recorrente (<i>P. edulis</i> f. <i>flavicarpa</i> x <i>P. setacea</i>).

O experimento foi instalado em solo Latossolo Vermelho-Amarelo, fase argilosa, profundo com boa drenagem. As mudas foram obtidas por meio de semeadura no dia 10 de junho de 2006 com a utilização de sacos plásticos de volume de 1 litro contendo terra peneirada, sob casa de vegetação localizada na Fazenda Água Limpa. As mudas foram transplantadas para o campo em 20 de Setembro de 2006, com adubação de 700 g de superfosfato simples por cova. O espaçamento utilizado foi de 3 metros entre linhas e 3 metros entre plantas, totalizando 1111 plantas por hectare.

A análise de solo apresentou os seguintes resultados: Al (0,05 meq); Ca+Mg (1,9 meq); P (4,5 ppm); K (46 ppm); pH 5,4 e saturação de Al 4%. A calagem foi feita em área e 1Kg de superfosfato simples foi incorporado por cova.

A suplementação de água foi feita via sistema de irrigação, sendo realizada da seguinte forma: 7 horas de irrigação e um turno de dois dias com média de 1,8 litros por metro linear por hora.

Para o plantio, foram aplicados 700 g de superfosfato simples e 200 g de calcário dolomítico por cova, além de quatro adubações com intervalo de 15 dias com 200 g de sulfato de amônio e 100 g de cloreto de potássio. A partir do dia 14 de dezembro de 2006 até 12 de maio de 2007, foi realizada a adubação de produção a cada 15 dias e, posteriormente, de dezembro de 2007 a maio de 2008 (Tabela 2.5). Os níveis de adubação de potássio e nitrogênio foram: 100 g de sulfato de amônio (20 g de nitrogênio) e 70 g de cloreto de potássio (40 g de K_2O). Para a adubação de fósforo, aplicou-se 650 g/cova de supersimples (117 g de P_2O_5) em fevereiro de 2007 e 250g/cova do mesmo adubo (45g P_2O_5) em novembro de 2008. As adubações de cobertura foram realizadas em círculo, à distância de 40 a 50 cm do colo da planta superficialmente, porém, o superfosfato simples foi incorporado no solo. Entre setembro, outubro e novembro de 2008, foi realizada aplicação de adubo via fertirrigação da seguinte forma: 62,5 g/cova de uréia (30 g/cova de nitrogênio), 100 g/cova de cloreto de potássio branco (60 g/cova de K_2O) e 200 g/cova de nitrabor (30 g/cova de nitrogênio, 40 g/cova de cálcio e 0,4 g/cova de boro).

Foi feita adubação foliar com 4-16-16 NPK e micronutrientes a 600 ml em 20 litros de água, totalizando a aplicação de 140 litros/ha de calda, com bomba costal, em 16 de agosto de 2007 e 25 de julho de 2008. Foi realizada uma aplicação de 15 mL de Deltametrina em dezembro de 2006. Para o controle das lagartas *Dione juno Juno*, *Agraulis vanillae vanillae* e percevejos, foi realizada uma aplicação de Decis (500 mL/ha) adicionado de 1L/ha de óleo mineral Assist em julho de 2008. E para o controle de ácaro, e também com efeito sobre esses insetos, foi feita uma aplicação de Vexter (abamectina) a 100 mL/ha com óleo mineral iharol 1L/ha em outubro de 2007 e outra em setembro de 2008. O controle das plantas daninhas na linha foi feito com aplicação de glifosato.

Tabela 2.5. Adubações de cobertura realizadas nas 14 progênes de maracujazeiro azedo na Fazenda Água Limpa no período de dezembro de 2006 a maio de 2007, Brasília, FAL – UnB, 2007.

Meses/Ano	Quinzena	K ₂ O (g/cova)	N (g/cova)	P ₂ O ₅ (g/cova)
dez/06	1 ^a	40	20	-
	2 ^a	40	20	-
jan/07	1 ^a	40	20	-
	2 ^a	40	20	-
fev/07	1 ^a	40	20	117
	2 ^a	40	20	-
mar/07	1 ^a	40	20	-
	2 ^a	40	20	-
abr/07	1 ^a	40	20	-
	2 ^a	40	20	-
mai/07	1 ^a	40	20	-
	2 ^a	40	20	-
dez/07	1 ^a	40	20	-
	2 ^a	40	20	-
jan/08	1 ^a	40	20	-
	2 ^a	40	20	-
fev/08	1 ^a	40	20	-
	2 ^a	40	20	-
mar/08	1 ^a	40	20	-
	2 ^a	40	20	-
abr/08	1 ^a	40	20	-
	2 ^a	40	20	-
mai/08	1 ^a	40	20	-
	2 ^a	40	20	-
nov/08				45

*As adubações foram feitas a cada quinze dias.

A lavoura foi conduzida utilizando o sistema de sustentação de espaldeira vertical, com mourões distanciados de 6 metros e dois fios de arame liso a dois metros de altura, e outro a 1,50 em relação ao solo. As plantas foram conduzidas em haste única, tutoradas por barbante até o arame, deixando para fio de arame duas brotações laterais em sentido contrário uma a outra. As brotações, a partir daí, cresceram livremente, não tendo sido realizadas podas de renovação.

Não foi realizada a polinização artificial. As colheitas foram realizadas uma vez por semana, recolhendo somente os frutos que se encontravam no chão, ou seja, a partir de sua maturação total. Os frutos colhidos eram levados para um armazém onde eram imediatamente classificados por tamanho, coloração, peso e, posteriormente, se retiravam 10 frutos (aleatoriamente) por parcela para fazer a avaliação visual da área lesionada pelas doenças. As avaliações foram realizadas em média a cada 30 dias (dia 19 de dezembro, 18 de janeiro, 18 de fevereiro e 8 de março) conforme a Tabela 2.6. Foi utilizado inóculo natural.

Tabela 2.6. Épocas das análises realizadas para septoriose na Fazenda Água Limpa – UnB, Brasília, 2008.

Época	Data
1	19 de dezembro de 2007
2	18 de janeiro de 2008
3	18 de fevereiro de 2008
4	19 de março de 2008

O grau de resistência ao fungo *Septoria passiflorae* foi avaliado inicialmente utilizando a escala de notas criada por Junqueira *et al.* (2003), em que nota 1: os frutos não apresentam sintomas de doenças, sendo o genótipo considerado resistente (R); nota 2: os frutos apresentam até 10% da superfície coberta com lesões, sendo o genótipo considerado moderadamente resistente (MR); nota 3: os frutos apresentam de 11% a 30% da superfície coberta por lesões, sendo o genótipo considerado susceptível (S) e nota 4: os frutos apresentam mais de 31% da superfície coberta por lesões, sendo o genótipo considerado altamente susceptível (AS). Neste trabalho, foram utilizadas as modificações feitas por Sousa (2005) a esta escala: a classe considerada moderadamente resistente foi alterada para moderadamente suscetível, sem alterar as porcentagens de lesões.

Tabela 2.7. Notas e sintomatologia visual utilizada para análise dos frutos de 14 progênies de maracujazeiro-azedo, proposta por Junqueira *et al.*, (2003) e adaptado por Sousa (2005).

NOTA	SINTOMA	CLASSE
1	Sem sintomas de doenças	Resistente (R)
2	Até 10% da superfície coberta por lesões	Moderadamente susceptível (MS)
3	11% a 30% da sup. coberta por lesões	Susceptível (S)
4	Maior 31% da sup. coberta por lesões	Altamente susceptível (AS)

As análises de variância (teste de F) para cada parâmetro, bem como a comparação das médias através do teste de Scott-Knott ao nível de 5% de significância, foram executados com a utilização do “software SISVAR”, de autoria de Ferreira (2000).

A partir dos dados coletados nas avaliações, foi obtida a curva de progresso da doença, com a utilização do “software SANEST”, de autoria de Zonta e Machado (1995), calculando-se a área abaixo da curva do progresso da doença (AACPD), por meio do teste de Duncan, a fim de avaliar a possibilidade de esta vir a ser também empregada como parâmetro de diferenciação de progênies quanto à resistência a antracnose.

Foram realizadas análises de regressão polinomial, cujas equações foram selecionadas com base na significância de seus coeficientes ao nível de 5% de probabilidade.

Também foram feitas análises de correlação linear (Pearson) entre todas as variáveis avaliadas, baseando-se na significância de seus coeficientes. A classificação de intensidade da correlação para $p \leq 0,01$ considerou muito forte ($r \pm 0,91$ a $\pm 1,00$), forte ($r \pm 0,71$ a $\pm 0,90$), média ($r \pm 0,51$ a $\pm 0,70$) e fraca ($r \pm 0,31$ a $\pm 0,50$), de acordo com Gonçalves e Gonçalves (1985), citado por Guerra e Livera (1999).

3 – RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados das avaliações mostraram diferença significativa apenas na severidade à septoriose (percentual da superfície do fruto coberta com lesões), entre as quatro épocas de avaliação. A menor incidência da doença (1,40%), foi obtida na época 3 (18/02/2008), diferindo significativamente das épocas 1, 2 e 4 (19/12/2007, 18/01/2008 e 19/03/2008, respectivamente). Não houve diferença significativa quanto à incidência entre as quatro épocas avaliadas. (Tabela 2.8).

Tabela 2.8. Incidência e severidade de septoriose em frutos de 14 progênies de maracujá-azedo, sob diferentes épocas de avaliação. Brasília, FAL-UnB, 2008.

Época	Incidência (%)	Severidade (%)
1- 19/12/2007	85,36a	1,74b
2- 18/01/2008	85,79a	1,68b
3- 18/02/2008	78,96a	1,40a
4- 19/03/2008	89,45a	1,66b
C.V. (%)	18,71	40,04

Médias seguidas por letras distintas diferem entre si ao nível de 5% de significância pelo teste de Scott-Knott.

Sousa (2005) encontrou efeito significativo na avaliação da severidade de septoriose (porcentagem de lesões na casca e notas) entre as épocas, nos genótipos avaliados. Os valores máximos de severidade, 17,07 e 17,04%, ocorreram aos 40 e 80 dias, respectivamente, após o início da avaliação. Já em trabalho realizado por Abreu (2006), houve diferença significativa tanto em incidência quanto em severidade. A maior severidade foi apresentada 40 dias após a primeira avaliação, com 23,01% no mês de março. Em relação à incidência, houve máximas de 100% aos 40 e 80 dias após a primeira avaliação.

Não houve diferença significativa nas progênies avaliadas em relação à incidência de septoriose. Quanto à severidade, as progênies MAR 20#03, RC 3, MAR 20#36 e AR02 apresentaram parâmetros com diferenças significativas das demais progênies, onde os valores variaram de 1,73 a 1,89% da superfície do fruto coberta por lesões (Tabela 2.9), sendo consideradas moderadamente susceptíveis (MS), de acordo com Junqueira *et al.* (2003) modificado.

Tabela 2.9. Média da incidência e severidade da septoriose em 14 progênes de maracujá-azedo em quatro épocas de avaliação. Brasília, FAL-UnB, 2008.

Progênie	Incidência (%)	Severidade (%)
EC-RAM	75,33a	1,38a
PCF2	82,44a	1,46a
A09	83,32a	1,62a
MAR 20#23	83,48a	1,64a
AR01	83,84a	1,51a
AP01	84,34a	1,58a
GA2	84,49a	1,51a
MAR 20#03	85,01a	1,73b
FB 200	85,17a	1,61a
FP01	85,47a	1,61a
RC3	86,82a	1,68b
MAR 20#36	88,64a	1,81b
AR02	89,14a	1,89b
MAR 20#46	91,04a	1,62a
C.V. (%)	13,76	19,44

Médias seguidas por letras distintas diferem entre si ao nível de 5% de significância pelo teste de Scott-Knott.

No trabalho realizado por Sousa (2005), houve efeito significativo da incidência entre os genótipos avaliados, que foi máxima (100%) nos genótipos EC-L-7, Vermelhinho e RC-3. A severidade máxima foi de 18,13% em EC-03, enquanto PES-9 apresentou a mínima, 10,81%. Sob condições de campo, Miranda (2004) encontrou severidade de 15,25% no genótipo MAR20#15, 13,31% no MAR20#04 e 10,06% no MAR20#12, considerando todos os genótipos como susceptíveis a septoriose. Nascimento (2003) verificou severidade aproximada 19,00% no genótipo Redondão. Neste trabalho obtivemos severidade inferior a trabalhos anteriores.

Foi observada interação entre época e progênes quanto à severidade à septoriose apenas nas épocas 1 e 4. As progênes FB200, A09, MAR 20#23, FP 01, AR 02, MAR 20#03 e MAR 20#36 apresentaram maior percentual de superfície coberta com lesões, variando de 1,79 a 2,22%, o que difere estatisticamente das demais progênes na época 1. Na época 4, apenas as progênes AR 02 e RC 3 apresentaram diferença significativa em relação às demais progênes, com valores de 2,10 e 2,20%, respectivamente (Tabela 2.10).

Tabela 2.10. Interação entre época e progênie na avaliação de severidade de septoriose, em frutos de 14 progênie de maracujá-azedo, Brasília, FAL-UnB, 2008.

Progênie	Época 1	Época 2	Época 3	Época 4
PCF2	1,26aA	1,36aA	1,39aA	1,72aA
EC-RAM	1,37aA	1,52aA	1,31aA	1,43aA
GA2	1,46aA	1,68aA	1,34aA	1,55aA
AR01	1,50aA	1,67aA	1,40aA	1,48aA
AP01	1,53aA	1,67aA	1,39aA	1,75aA
MAR 20#46	1,64aA	1,63aA	1,45aA	1,74aA
RC3	1,70aA	1,53aA	1,30aA	2,20bB
FB 200	1,79bA	1,69aA	1,45aA	1,50aA
A09	1,86bA	1,68aA	1,33aA	1,61aA
MAR 20#23	1,87bA	1,67aA	1,32aA	1,70aA
FP 01	1,90bA	1,66aA	1,38aA	1,50aA
AR02	2,09bB	1,88aB	1,48aA	2,10bB
MAR 20#03	2,15bB	1,90aB	1,41aA	1,46aA
MAR 20#36	2,22bB	2,03aB	1,52aA	1,49aA

Médias seguidas pela mesma letra minúscula na coluna e maiúscula na linha não diferem significativamente no nível de 5% pelo Teste de Scott-Knott.

Na interação progênie dentro de época, apenas AR 02, MAR 20#03, MAR 20#36 e RC3 variaram significativamente em relação ao tempo. As duas primeiras progênies variaram nas épocas 1, 2 e 4. MAR 20#36 variou nas duas primeiras épocas, enquanto a progênie RC3 foi significativa apenas na época 4.

Em análises semelhantes, Sousa (2005) constatou diferença significativa na interação entre épocas e genótipos. O genótipo MAR 20#03 teve a maior taxa de severidade em fevereiro/05 (21,75%), diferindo apenas da época final (junho/05, com 13,25%). O genótipo EC-03 apresentou severidade significativamente diferenciada de março/05 (19,75%) em relação a junho/05 (10,00%). O genótipo Gigante Amarelo apresentou diferença significativa entre abril/2005, 19,75%, e as demais épocas, que variaram de 10,25 a 13,00%. O genótipo YM FB200 diferiu significativamente entre abril/2005 (17,75%) e fevereiro/2005 (10,50%).

O cálculo da área abaixo da curva de progresso da doença foi efetuado para a análise de severidade da doença. Os resultados podem ser vistos na Tabela 2.11. Pelo teste de Duncan (5%), foram observados cinco grupos. A progênie AR 02 foi a que apresentou o maior progresso da doença em função do tempo, enquanto a progênie EC-RAM apresentou o menor progresso.

Tabela 2.11. Efeito de septoriose em progênies de maracujazeiro-azedo a partir das médias da área abaixo da curva de progresso da doença (AACPD), em condições de campo.

Progênies	Médias originais	5%
AR 02	228,562	a
MAR 20#36	222,858	a
MAR 20#03	198,502	ab
RC 3	156,251	abc
MAR 20#23	151,875	abc
FB 200	147,375	abc
FP 01	146,812	abc
A09	146,250	abc
MAR 20#46	142,188	abc
AP1	137,355	abc
AR 01	122,126	bc
GA2	121,252	bc
PCF-2	102,750	bc
EC-RAM	88,500	c
C.V.	39,00	

Médias seguidas por letras distintas diferem entre si ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Duncan.

A variação dos valores do índice de incidência da doença em função do tempo foi estimada através de regressão polinomial (Figura 8). A equação de regressão quadrática apresentou ponto de máximo aos 90 dias (época 4).

Abreu (2006) apresentou equações de regressão para as variáveis de severidade e incidência à septoriose, que apresentaram comportamento do tipo quadrático, com ponto de máximo aos 49 dias após a primeira avaliação.

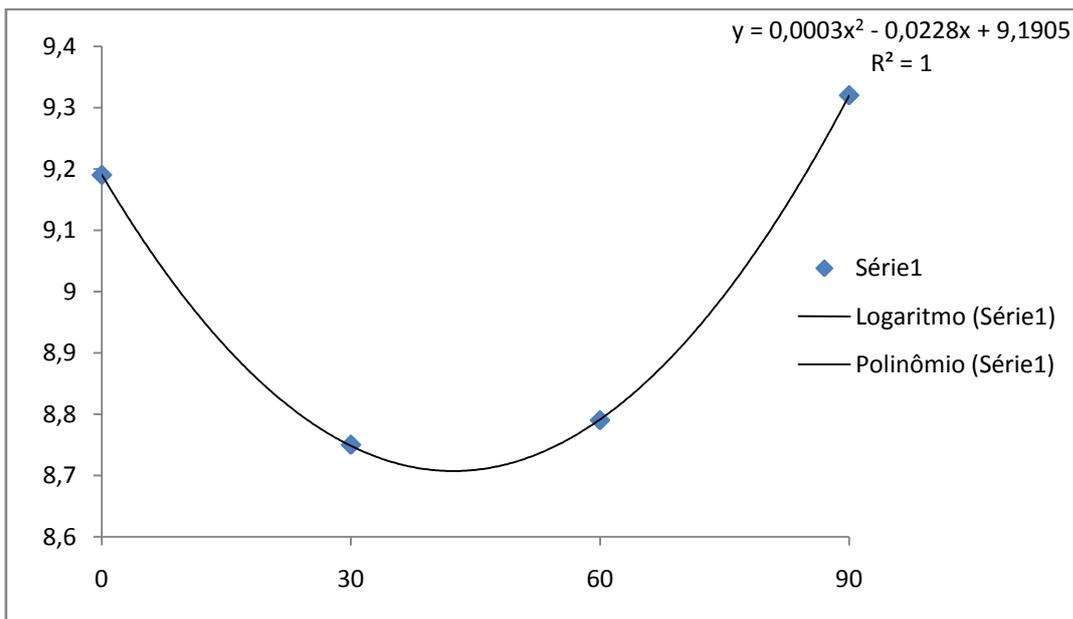


Figura 8. Incidência de septoriose no fruto nas quatro épocas avaliadas. Brasília, FAL-UnB, 2008. * Variável transformada para raiz (x+10).

4 – CONCLUSÕES

Não foi verificada diferença significativa entre as progênies para incidência a septoriose.

As progênies MAR 20#03, RC 3, MAR 20#36 e AR02 diferiram das demais progênies, em que esses valores variaram de 1,73 a 1,89% de severidade, sendo os mais susceptíveis.

Todas as progênies foram consideradas moderadamente susceptíveis (MS) quanto à severidade em condições de campo, destacando-se como menos susceptíveis a EC-RAM, PCF-2, GA-2 e AR-01.

Constatou-se baixa variabilidade entre as progênies para resistência à septoriose.

5 – REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABREU, S.P.M. Desempenho agrônomo, características físico-químicas e reação a doenças em genótipos de maracujá-azedo cultivados no Distrito Federal. 2006. 129 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Agrárias). Brasília: Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, Universidade de Brasília, 2006.

CRONQUIST, A. **An integrated system of classification of flowering plants**. New York: Columbia University Press, 1981. 519p.

DIAS, S.C. Morte precoce do maracujazeiro amarelo (*Passiflora edulis* f. *flavicarpa*) causada por patógenos que afetam a parte aérea da planta. 1990. 137p. Dissertação (Mestrado em Fitopatologia) – Universidade de Brasília, 1990.

EL-MOOR, R.D. Melhoramento genético do maracujazeiro azedo (*Passiflora edulis* Sims f. *flavicarpa* Deneger) visando à resistência ao nematóide de galhas do gênero *Meloidogyne* spp. 2002. 78f. Dissertação (Mestrado em Ciências Agrárias) – Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, Universidade de Brasília, 2002.

FERREIRA, D.F. Análises estatísticas por meio do SISVAR para Windows versão 4.0. In: REUNIÃO ANUAL DA REGIÃO BRASILEIRA DA SOCIEDADE INTERNACIONAL DE BIOMETRIA, 45. São Carlos, SP, 2000. **Programas e Resumos...** São Carlos: UFSCar, 2000. p. 235.

JUNQUEIRA, N.T.V.; ANJOS, J.R.N.; SILVA, A.P.O.; CHAVES, R.C.; GOMES, A.C. **Reação às doenças e produtividade de onze cultivares de maracujá-azedo cultivadas sem agrotóxicos**. Pesquisa Agropecuária Brasileira, v. 38, n. 8 p. 1005-1010, 2003.

LIBERATO, J.R.; COSTA, H. Doenças fúngicas, bacterianas e fitonematóides. In: BRUCKNER, C.H. (Ed.) **Maracujá: tecnologia de produção, pós-colheita, agroindústria, mercado**. Porto Alegre: Cinco Continentes, 2001. p. 243-276.

MELETTI, L.M.M. **Maracujá:** produção e comercialização em São Paulo. Campinas-SP: Instituto Agrônomo, 1996. 26p. (Boletim Técnico, 158).

MELO, K.T. Comportamento de seis cultivares de maracujazeiro azedo (*Passiflora edulis* Sims e *Passiflora edulis* Sims f. *flavicarpa* Deg.) em Vargem Bonita no Distrito Federal. 1999. 99f. Dissertação (Mestrado em Ciências Agrárias) – Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, Universidade de Brasília, 1999.

MIRANDA, H.A. Incidência e severidade de *Xanthomonas axonopodis* pv. *passiflorae*, *Colletotrichum gloeosporioides*, *Septoria passiflorae*, *Cladosporium herbarum* e passion fruit woodiness virus em genótipos de maracujazeiro azedo cultivados no Distrito Federal. Brasília, 2004. 87f. Dissertação (Mestrado em Ciências Agrárias) – Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, Universidade de Brasília, 2004.

NASCIMENTO, A.C. Produtividade, incidência e severidade de doenças em nove genótipos de maracujazeiro-azedo sob três níveis de adubação potássica no Distrito Federal. 2003. 148f. Dissertação (Mestrado em Ciências Agrárias) – Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, Universidade de Brasília, 2003.

NASCIMENTO, A.C.; JUNQUEIRA, N.T.V.; PEIXOTO, J.R.; MANICA, I.; KOSOSK, R.M.; JUNQUEIRA, K.P. Comportamento de frutos de 10 genótipos de maracujazeiro-azedo em relação a antracnose (*Colletotrichum gloeosporioides*) e a verrugose (*Cladosporium* spp.) no Distrito Federal. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 16, Fortaleza, 2000. **Resumos...** Fortaleza: SBF, 2000, p. 473.

GOES, A. Doenças fúngicas da parte aérea da cultura do maracujá. In: Simpósio Brasileiro sobre a cultura do maracujazeiro. Jaboticabal. **Anais...** Jaboticabal : FUNEP, 1998. p. 208-216.

RUGGIERO, C.; SÃO JOSE, A. R.; VOLPE C.A.; OLIVEIRA, J.C.; DURIGAN, J.F.; BAUMGARTNER, J.G.; SILVA, J.R.; MAKAMURA, K.I.; FERREIRA, M.E., KAVATI, R.; PEREIRA V.P. **Maracujá para exportação: aspectos técnicos da produção.** MAARA/ SDR- FRUPEX, Brasília. Embrapa-SPI, 1996. 64 p. (Embrapa-SPI. Publicações Técnicas FrupeX, n. 19).

SOUZA, M.A.F. Avaliação da produtividade, incidência, e severidade de doenças em frutos de 17 genótipos de maracujazeiro-amarelo, cultivados no Distrito Federal. 2005. 120f. Dissertação (Mestrado em Ciências Agrárias) – Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, Universidade de Brasília, 2005.

ZONTA, E.P.; MACHADO, A.A. Sistema de análises estatísticas (SANEST) para microcomputadores. In: Simpósio de estatística aplicada à experimentação. Piracicaba, 1995. **Resumos...** Campinas: Fundação Cargill, 1995. p. 17-18.

**REAÇÃO EM PROGÊNIES DE MARACUJÁ-AZEDO À
CLADOSPORIOSE EM CONDIÇÕES DE CAMPO.**

REAÇÃO DE PROGÊNIAS DE MARACUJÁ AZEDO À CLADOSPORIOSE EM CONDIÇÕES DE CAMPO.

RESUMO

A cladosporiose, causada pelo fungo *Cladosporium herbarum*, ocorre em qualquer estação, mas em condições de temperatura amena, este patógeno pode ocasionar cancrose nos ramos novos, perfurações nas folhas e lesões nos botões florais, quando é então, considerada prejudicial. A doença é mais severa nos tecidos novos, pois estes são os sítios preferenciais de infestação. Desta forma, o presente trabalho objetivou avaliar a reação de progênies de maracujá-azedo à cladosporiose em condições de campo. Foi utilizado o delineamento de blocos casualizados com quatro repetições, em arranjo de parcela subdividida com 14 tratamentos e 8 plantas por parcela. Foram avaliadas, em quatro diferentes épocas (dezembro, janeiro, fevereiro e março), as progênies: MAR 20#36, MAR 20#09, MAR 20#03, MAR 20#23, MAR 20#46, GA2, AR 02, AR 01, FB 200, AP1, RC3, PCF-2, EC-RAM e FP 01. Utilizou-se 10 frutos escolhidos ao acaso durante a colheita das 14 progênies, levando em conta a incidência e severidade da doença. O grau de resistência ao fungo *C. herbarum* foi obtido utilizando a escala de notas: nota 1: 0 – 1 lesão, resistente (R); nota 2: maior que 1 < 5 lesões, moderadamente susceptível (MS); nota 3: os frutos apresentam mais que 5 e menos do que 10 lesões, susceptível (S); e nota 4: os frutos que apresentam mais que 10 lesões, altamente susceptível (AS). Houve diferença significativa na avaliação da severidade e de incidência à cladosporiose entre as quatro épocas de avaliação. A maior incidência da doença foi observado nas épocas 3 e 4. A maior severidade foi apresentada na época 3, diferindo significativamente das outras três épocas de avaliação. Não houve diferença significativa nas progênies avaliadas em relação à incidência. RC3 apresentou a maior severidade, com 2,94 lesões nos frutos. Houve interação entre época e progênies quanto à severidade à cladosporiose apenas na época 4 com a progênie RC3 apresentando valor de 4,96 lesões. Todas as progênies foram consideradas moderadamente susceptíveis à verrugose.

PASSIONFRUIT PROGENIES REACTION TO SCAB IN FIELD CONDITIONS.

ABSTRACT

Scab is caused by the pathogen *Cladosporium herbarum* and occurs at any season. In mild temperatures, however, this pathogen can cause cancröse in new branches, perforations on leaves and wounds in flower-buds. This disease is more severe in new tissues, for these are the preferable places for infestation. The objective of this work was to evaluate the reaction of passionfruit progenies to scab in field conditions. Randomized blocks with four repetitions, 14 treatments, eight plants per plot were managed. The progenies MAR 20#36, MAR 20#09, MAR 20#03, MAR 20#23, MAR 20#46, GA2, AR 02, AR 01, FB 200, AP1, RC3, PCF-2, EC-RAM and FP 01 were evaluated in four different periods (December, January, February and March). Ten fruits per plot were randomly chosen during the harvest of the 14 genotypes, and the incidence and the severity of the diseases were considered. The resistance degree to the fungus *C. herbarum* was evaluated according to a note scale from 1 to 4. There was significant difference in the severity and incidence evaluation of scab during the four periods. The highest incidence of the disease occurred in periods 3 and 4. The highest severity occurred in period 3. There was no significant difference about incidence in the evaluated progenies. RC3 showed the highest severity (2.94 wounds in the fruits). There was interaction between period and progeny in severity only in period 4, when RC3 showed 4,96 wounds. All progenies were considered partially susceptible to scab.

1 – INTRODUÇÃO

Muitas das espécies de maracujá são cultivadas pelas propriedades alimentícias, ornamentais e medicinais, principalmente, pela qualidade de seus frutos (Souza & Meletti, 1997; Tocchini *et al.*, 1994). Os frutos, além de consumidos *in natura*, são usados para fazer sucos, doces, refrescos e sorvetes. O valor ornamental é conferido pelas belas flores que a planta produz e que exercem atração pelo seu tamanho, pela exuberância de suas cores e pela originalidade de suas formas. O uso medicinal, bastante difundido, baseia-se nas propriedades calmantes, sendo um sedativo natural encontrado nos frutos e nas folhas (Souza & Meletti, 1997). Também apresentam propriedades de vermífugo e febrífugo, além dos efeitos diuréticos, antiblenorrágicos, hipnóticos e abortivos para o gado (Oliveira, 1987).

Espécies silvestres do gênero *Passiflora* (*P. laurifolia*, *P. nitida*, *P. tenuifilla*, *P. mucronata*, *P. giberti*, *P. amethystina*, *P. quadrangularis*, *P. setacea*, *P. coccinea*, *P. cerulea*, entre outras) têm apresentado, com base em estudos preliminares, variabilidade para resistência às principais doenças do maracujazeiro (Cunha *et al.*, 2002; Santos Filho & Junqueira, 2003) e também variabilidade genética (Vieira *et al.*, 1997; Angel *et al.*, 1998; Cassiano *et al.*, 1998; Crochemore, 2002; Pio Viana *et al.*, 2003; Faleiro *et al.*, 2005). Várias dessas espécies têm sido citadas como potenciais fontes de resistências que podem contribuir para o controle de doenças causadas por fungos (Santos Filho & Santos, 2003), bactérias (Seixas, 1989, Santos & Santos Filho, 2003) e alguns vírus (Rezende, 1994).

As doenças foliares mais importantes do maracujazeiro são a antracnose (*Colletotrichum gloeosporioides*), o crestamento bacteriano (*Xanthomonas axonopodis* pv. *passiflorae*), a cladosporiose (*Cladosporium herbarum*) e a septoriose (*Septoria passiflorae*). Essas doenças causam manchas foliares, mas podem induzir desfolha e mesmo morte de ramos (Liberato & Costa, 2001; Santos Filho *et al.*, 2004; Yamashiro, 1987).

A cladosporiose ou verrugose ataca tecidos novos de folhas, ramos, gavinhas, flores e frutos. Nas folhas, manifesta-se, inicialmente, como pequenas manchas translúcidas circulares, onde, depois, os tecidos da lesão sofrem necrose e caem. Em partes jovens dos ramos, pecíolos e gavinhas, ocorrem lesões deprimidas (acanoadas), onde posteriormente o fungo esporula (Simmonds, 1932). Nos frutos, as lesões são superficiais, não causando deterioração da polpa, mas prejudicam a aparência e a

aceitação do fruto no mercado *in natura* (Goes, 1998). Pelo crescimento do tecido da casca adjacente à margem da lesão, a área afetada é ligeiramente elevada acima da superfície, originando calombos denominados verrugas, que podem coalescer e permanecer até a maturação do fruto (Simmonds, 1932).

O patógeno ocorre em qualquer estação, mas em condições de temperatura amena, este patógeno pode ocasionar cancrose nos ramos novos, perfurações nas folhas e lesões nos botões florais, quando é, então, considerado prejudicial. A doença é mais severa nos tecidos novos, pois estes são os sítios preferenciais de infestação (Piza Junior, 1994).

O presente trabalho teve por objetivo avaliar a reação de progênies de maracujazeiro azedo à cladosporiose (*Cladosporium herbarum*) em condições de campo.

2 – MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado na Fazenda Água Limpa, situada na Vargem Bonita, distante 25 Km ao sul do Distrito Federal, e pertencente à Universidade de Brasília (UnB), com latitude de 16° Sul, longitude de 48° Oeste e 1.100 m de altitude. O clima da região é caracterizado por chuvas concentradas no verão, de outubro a abril, e invernos secos, de maio a setembro (Melo, 1999).

Tabela 3.1. Média dos dados de acordo com a Estação Climatológica da Fazenda Água Limpa (FAL – UNB), da temperatura de máximo e mínimo, precipitação, umidade relativa do ar e radiação solar nos meses de dezembro de 2007, janeiro, fevereiro e março de 2008.

Meses	Temperatura Máxima (°C)	Temperatura Mínima (°C)	Precipitação (mm)	Umidade relativa (%)	Radiação (Lv)
	Média	Média	Média/Total	Média	Média
Dezembro	27,7	15,8	7,4/228,3	80	382,7
Janeiro	28,1	16,1	9,6/297,4	83,4	340,1
Fevereiro	28,1	16,2	9,5/266,7	86,0	328,2
Março	27,1	15,7	8,3/257,6	87,4	312,4

Utilizou-se o delineamento de blocos casualizados, com 14 progênies, oito plantas por parcela, com quatro repetições. Foram testadas as seguintes progênies:

Tabela 3.2. 14 progênies de maracujazeiro azedo avaliadas na Fazenda Água Limpa – UnB.

Cód.	Progênie	Cód.	Progênie
1	GA2	8	MAR 20#23
2	MAR 20 #36	9	AP1
3	AR 02	10	RC3
4	AR 01	11	PCF- 2
5	MAR 20#09	12	EC-RAM
6	MAR 20#03	13	MAR 20 #46
7	FB 200	14	FP 01

Os materiais utilizados neste experimento denominados MAR 20#36, MAR 20#09, MAR 20#03, MAR 20#23, MAR 20#46 foram obtidos por seleção massal de plantios comerciais contendo nove materiais superiores, considerando os aspectos de produtividade, qualidade de frutos e resistência aos fitopatógenos, trazidos do município de Araguari - Minas Gerais, conforme descrito na Tabela 3.3.

Tabela 3.3. Progenies cultivadas em pomares comerciais no município de Araguari (MG) utilizados na seleção massal.

1	Maguary “Mesa 1”
2	Maguary “Mesa 2”
3	Havaiano
4	Marília Seleção Cerrado (MSC)
5	Seleção DF
6	EC-2-O
7	F ₁ (Marília x Roxo Australiano)
8	F ₁ [Roxo Fiji (introdução das ilhas Fiji) x Marília]
9	RC ₁ [F ₁ (Marília (seleção da Cooperativa sul Brasil de Marília – SP) x Roxo Australiano) x Marília (pai recorrente)].

Os demais materiais utilizados denominados, FB-200, AR 01, AR 02, AP 1, EC-RAM, GA 2, FP 01 e PCF-2 foram obtidos conforme descrito na Tabela 3.4.

Tabela 3.4. Procedência de oito progênies de maracujazeiro azedo avaliados no Distrito Federal, Fazenda Água Limpa (FAL) – UnB, 2008.

Progênies	Origem
FB-200	Cultivar comercial.
AR 01	Híbrido (RC1) de polinização controlada entre as cultivares Marília x Roxo Australiano retrocruzado para Marília, ou seja, F ₁ x Marília.
AR 02	Seleção individual de plantas resistentes à antracnose de uma população de Roxo Australiano.
AP1	Cultivar obtida do cruzamento entre tipos de maracujazeiro azedo de alta produtividade, selecionados em pomar comercial.
EC – RAM	Híbrido entre roxo australiano (<i>P. edulis</i>) x <i>P. edulis</i> f. <i>flavicarpa</i> .
GA2	Híbrido entre duas plantas obtidas por seleção recorrente.
FP 01	Híbrido entre duas plantas obtidas por seleção individual, com características de tolerância a fotoperíodos menores.
PCF-2	<i>P. caerulea</i> x <i>P. edulis</i> f. <i>flavicarpa</i> , geração RC2.
RC3	Híbrido de seleção recorrente (<i>P. edulis</i> f. <i>flavicarpa</i> x <i>P. setacea</i>).

O experimento foi instalado em solo Latossolo Vermelho-Amarelo, fase argilosa, profundo com boa drenagem. As mudas foram obtidas por meio de semeadura no dia 10 de junho de 2006 com a utilização de sacos plásticos de volume de 1 litro contendo terra peneirada, sob casa de vegetação localizada na Fazenda Água Limpa. As mudas foram transplantadas para o campo em 20 de Setembro de 2006, com adubação de 700 g de superfosfato simples por cova. O espaçamento utilizado foi de 3 metros entre linhas e 3 metros entre plantas, totalizando 1111 plantas por hectare.

A análise de solo apresentou os seguintes resultados: Al (0,05 meq); Ca+Mg (1,9 meq); P (4,5 ppm); K (46 ppm); pH 5,4 e saturação de Al 4%. A calagem foi feita em área e 1Kg de superfosfato simples foi incorporado por cova.

A suplementação de água foi feita via sistema de irrigação, sendo realizada da seguinte forma: 7 horas de irrigação e um turno de dois dias com média de 1,8 litros por metro linear por hora.

Para o plantio, foram aplicados 700 g de superfosfato simples e 200 g de calcário dolomítico por cova, além de quatro adubações com intervalo de 15 dias com 200 g de sulfato de amônio e 100 g de cloreto de potássio. A partir do dia 14 de dezembro de 2006 até 12 de maio de 2007, foi realizada a adubação de produção a cada 15 dias e, posteriormente, de dezembro de 2007 a maio de 2008 (Tabela 3.5). Os níveis de adubação de potássio e nitrogênio foram: 100 g de sulfato de amônio (20 g de nitrogênio) e 70 g de cloreto de potássio (40 g de K_2O). Para a adubação de fósforo, aplicou-se 650 g/cova de supersimples (117 g de P_2O_5) em fevereiro de 2007 e 250 g/cova do mesmo adubo (45g P_2O_5) em novembro de 2008. As adubações de cobertura foram realizadas em círculo, à distância de 40 a 50 cm do colo da planta superficialmente, porém, o superfosfato simples foi incorporado no solo. Entre setembro, outubro e novembro de 2008, foi realizada aplicação de adubo via fertirrigação da seguinte forma: 62,5 g/cova de uréia (30 g/cova de nitrogênio), 100 g/cova de cloreto de potássio branco (60 g/cova de K_2O) e 200 g/cova de nitrabor (30 g/cova de nitrogênio, 40 g/cova de cálcio e 0,4 g/cova de boro).

Foi feita adubação foliar com 4-16-16 NPK e micronutrientes a 600 ml em 20 litros de água, totalizando a aplicação de 140 litros/ha de calda, com bomba costal, em 16 de agosto de 2007 e 25 de julho de 2008. Foi realizada uma aplicação de 15 mL de Deltametrina em dezembro de 2006. Para o controle das lagartas *Dione juno Juno*, *Agraulis vanillae vanillae* e percevejos, foi realizada uma aplicação de Decis (500 mL/ha) adicionado de 1L/ha de óleo mineral Assist em julho de 2008. E para o controle de ácaro, e também com efeito sobre esses insetos, foi feita uma aplicação de Vexter (abamectina) a 100 mL/ha com óleo mineral iharol 1L/ha em outubro de 2007 e outra em setembro de 2008. O controle das plantas daninhas na linha foi feito com aplicação de glifosato.

Tabela 3.5. Adubações de cobertura realizadas nas 14 progênes de maracujazeiro azedo na Fazenda Água Limpa no período de dezembro de 2006 a maio de 2007, Brasília, FAL – UnB, 2007.

Meses/Ano	Quinzena	K ₂ O (g/cova)	N (g/cova)	P ₂ O ₅ (g/cova)
dez/06	1 ^a	40	20	-
	2 ^a	40	20	-
jan/07	1 ^a	40	20	-
	2 ^a	40	20	-
fev/07	1 ^a	40	20	117
	2 ^a	40	20	-
mar/07	1 ^a	40	20	-
	2 ^a	40	20	-
abr/07	1 ^a	40	20	-
	2 ^a	40	20	-
mai/07	1 ^a	40	20	-
	2 ^a	40	20	-
dez/07	1 ^a	40	20	-
	2 ^a	40	20	-
jan/08	1 ^a	40	20	-
	2 ^a	40	20	-
fev/08	1 ^a	40	20	-
	2 ^a	40	20	-
mar/08	1 ^a	40	20	-
	2 ^a	40	20	-
abr/08	1 ^a	40	20	-
	2 ^a	40	20	-
mai/08	1 ^a	40	20	-
	2 ^a	40	20	-
nov/08				45

*As adubações foram feitas a cada quinze dias.

A lavoura foi conduzida utilizando o sistema de sustentação de espaldeira vertical, com mourões distanciados de 6 metros e dois fios de arame liso a dois metros de altura, e outro a 1,50 em relação ao solo. As plantas foram conduzidas em haste única, tutoradas por barbante até o arame, deixando para fio de arame duas brotações laterais em sentido contrário uma a outra. As brotações, a partir daí, cresceram livremente, não tendo sido realizadas podas de renovação.

Não foi realizada a polinização artificial. As colheitas foram realizadas uma vez por semana, recolhendo somente os frutos que se encontravam no chão, ou seja, a partir de sua maturação total. Os frutos colhidos eram levados para um armazém onde eram imediatamente classificados por tamanho, coloração, peso e, posteriormente, se retiravam 10 frutos (aleatoriamente) por parcela para fazer a avaliação visual da área lesionada pelas doenças. As avaliações foram realizadas em média a cada 30 dias (dia 19 de dezembro, 18 de janeiro, 18 de fevereiro e 8 de março) conforme a Tabela 3.6. Foi utilizado inóculo natural.

Tabela 3.6. Épocas das análises realizadas para cladosporiose na Fazenda Água Limpa – UnB, Brasília, 2008.

Época	Data
1	19 de dezembro de 2007
2	18 de janeiro de 2008
3	18 de fevereiro de 2008
4	19 de março de 2008

O grau de resistência ao fungo (*Cladosporium herbarum*) foi obtido utilizando a escala de notas: nota 1: 0 – 1 lesão, resistente (R); nota 2: maior que 1 < 5 lesões, moderadamente susceptível (MS); nota 3: os frutos apresentam mais que 5 e menos do que 10 lesões, susceptível (S); e nota 4: os frutos que apresentam mais que 10 lesões, altamente susceptível (AS). Neste trabalho, foram utilizadas as modificações feitas por Sousa (2005) a esta escala: a classe considerada moderadamente resistente foi alterada para moderadamente suscetível, e as porcentagens de lesões para número de lesões.

Tabela 3.7. Notas e sintomatologia visual utilizada para análise dos frutos de 14 progênies de maracujazeiro-azedo, proposta por Junqueira *et al.*, (2003) e adaptado por Sousa (2005).

NOTA	SINTOMA	CLASSE
1	0-1 Lesão	Resistente (R)
2	1<5 Lesões	Moderadamente Susceptível (MS)
3	5<10 Lesões	Susceptível (S)
4	>10 Lesões	Altamente Susceptível (AS)

As análises de variância (teste de F) para cada parâmetro, bem como a comparação das médias através do teste de Scott-Knott ao nível de 5% de significância, foram executados com a utilização do “software SISVAR”, de autoria de Ferreira (2000).

A partir dos dados coletados nas avaliações, foi obtida a curva de progresso da doença, com a utilização do “software SANEST”, de autoria de Zonta e Machado (1995), calculando-se a área abaixo da curva do progresso da doença (AACPD), por meio do teste de Duncan, a fim de avaliar a possibilidade de esta vir a ser também empregada como parâmetro de diferenciação de progênies quanto à resistência a antracnose.

Foram realizadas análises de regressão polinomial, cujas equações foram selecionadas com base na significância de seus coeficientes ao nível de 5% de probabilidade.

Também foram feitas análises de correlação linear (Pearson) entre todas as variáveis avaliadas, baseando-se na significância de seus coeficientes. A classificação de intensidade da correlação para $p \leq 0,01$ considerou muito forte ($r \pm 0,91$ a $\pm 1,00$), forte ($r \pm 0,71$ a $\pm 0,90$), média ($r \pm 0,51$ a $\pm 0,70$) e fraca ($r \pm 0,31$ a $\pm 0,50$), de acordo com Gonçalves e Gonçalves (1985), citado por Guerra e Livera (1999).

3 – RESULTADOS E DISCUSSÃO

Houve diferença significativa na avaliação da severidade (número de lesões no fruto) e de incidência (percentual de frutos com lesões) à cladosporiose entre as quatro épocas de avaliação. A maior incidência foi observada nas épocas 3 (18/02/2008) e 4 (19/03/2008), maior incidência da doença, com 86,47 e 95,06%, respectivamente, diferindo significativamente das épocas 1 (19/12/2007) e 2 (18/01/2008). A maior severidade foi observada na época 3, com média de 3,33 de lesões nos frutos. A menor severidade foi de 1,85, na época 1, diferindo significativamente das outras três épocas de avaliação (Tabela 3.8).

Tabela 3.8. Incidência e severidade de verrugose em frutos de 14 progênies de maracujá-azedo, sob diferentes épocas de avaliação. Brasília, FAL-UnB, 2008.

Época	Incidência (%)	Severidade
1- 19/12/2007	70,38a	1,85a
2- 18/01/2008	68,16a	1,70a
3- 18/02/2008	86,47b	2,52b
4- 19/03/2008	95,06b	3,33c
C.V. (%)	20,14	37,21

Médias seguidas por letras distintas diferem entre si ao nível de 5% de significância pelo teste de Scott-Knott.

Sob as mesmas condições, Abreu (2006) observou que a primeira avaliação (fevereiro) resultou nos menores valores de severidade e incidência da doença, com 2,46 e 48,00%, respectivamente. O mesmo resultado foi observado na primeira avaliação de Sousa (2005), em fevereiro, sendo as menores taxas de severidade e incidência à cladosporiose de 2,60 e 53,57%.

Nas quatro épocas avaliadas, os frutos apresentaram menos de 5 lesões na superfície dos frutos, sendo considerados moderadamente susceptíveis (MS), de acordo com Junqueira *et al.*, (2003), adaptado por Sousa (2005).

Não houve diferença significativa entre as progênies avaliadas em relação à incidência. Já na avaliação da severidade, a única progênie que se diferiu estatisticamente foi a RC3, apresentando a maior severidade (2,94 lesões nos frutos).

Tabela 3.9. Média da severidade da verrugose em 14 progênies de maracujá-azedo em quatro épocas de avaliação. Brasília, FAL-UnB, 2008.

Genótipo	Incidência (%)	Severidade
AR02	77,36a	2,36a
PCF2	77,92a	2,27a
MAR 20#36	78,28a	2,37a
GA2	78,99a	2,23a
A09	79,05a	2,16a
EC-RAM	79,75a	2,38a
MAR 20#03	80,04a	2,18a
MAR 20#46	80,50a	2,29a
FB 200	80,64a	2,43a
MAR 20#23	81,05a	2,22a
FP01	82,12a	2,23a
AP1	83,76a	2,33a
AR01	84,84a	2,53a
RC3	85,53a	2,94b
C.V. (%)	15,86	25,18

Médias seguidas por letras distintas diferem entre si ao nível de 5% de significância pelo teste de Scott-Knott.

Maia (2008), conduzindo experimento com as mesmas progênies e nas mesmas condições, não obteve dados significativos entre elas quanto à severidade e à incidência. No entanto, a progênie GA2 foi a única que se apresentou moderadamente susceptível em relação aos outros tratamentos, com média de 4,84 lesões. Sousa (2005) avaliou 17 genótipos, entre os quais PES-Rc-9, que apresentou incidência máxima de 95,63%, diferindo estatisticamente dos demais genótipos analisados. A severidade máxima foi de 7,25 (número de lesões) no genótipo Yellow Master FB 100.

Miranda (2004), trabalhando com 50 genótipos, também observou que todos foram moderadamente resistentes à cladosporiose. Nascimento (2003) demonstrou que o Marília Seleção Cerrado (MSC) apresentou a maior porcentagem de incidência (26,65%) e de severidade (1,94%), enquanto os genótipos Itaquiraí e F₁ (Roxo Fiji x Marília) apresentaram as menores porcentagens de severidade (0,77% e 0,56%). Nascimento (2003) observou 0,96% de severidade e 16,09% de incidência de cladosporiose no genótipo Redondão. Sousa (2005) encontrou 74,44% de incidência à

cladosporiose, enquanto Oliveira (2001) encontrou uma porcentagem um pouco inferior no mesmo genótipo (70,73%).

Monteiro (2007), em experimento conduzido em campo, avaliou 14 genótipos de maracujazeiro-azedo ao ataque da cladosporiose em frutos e botões florais, sem a utilização de produtos químicos no controle da doença. A autora encontrou os seguintes resultados: o genótipo GA2 e RC3 foram classificados como moderadamente suscetíveis, o genótipo FP01 como suscetível e os genótipos Yellow Master FB200, MAR 20#36 foram altamente suscetíveis. O genótipo MAR 20#36 foi o tratamento que apresentou a maior incidência à verrugose, enquanto que RC3 foi o tratamento que obteve a menor incidência.

Foi observada interação entre época e progênies quanto à severidade à cladosporiose apenas na época 4 com a progênie RC3, com 4,96 lesões. Na interação progênie e época, houve variação apenas nas épocas 3 e 4. A maior diferença significativa foi encontrada na progênie RC3, que variou de 1,83 (época 1) a 4,96 (época 4) lesões, conforme Tabela 3.10. Apenas as progênies A09 e FP1 se mantiveram constantes durante todo período.

Tabela 3.10. Interação entre época e progênie na avaliação de severidade da verrugose, em frutos de 14 progênie de maracujá-azedo, Brasília, FAL-UnB, 2008.

Progênie	Época 1	Época 2	Época 3	Época 4
EC-RAM	1,64aA	1,83aA	2,74aB	2,33aB
MAR 20#03	1,66aA	1,57aA	2,33aA	3,17aB
GA2	1,68aA	1,54aA	2,69aB	2,99aB
A09	1,69aA	1,85aA	2,43aA	2,67aA
MAR 20#23	1,72aA	1,64aA	2,52aB	2,99aB
AR02	1,73aA	1,62aA	2,67aB	3,43aB
MAR 20#46	1,75aA	1,41aA	2,63aB	3,34aB
RC3	1,83aA	2,06aA	2,92aB	4,96bC
FB 200	1,89aA	1,55aA	2,53aA	3,79aB
MAR 20#36	1,95aA	1,69aA	2,57aB	3,29aB
PCF2	1,98aA	1,78aA	1,92aA	3,39aB
AP1	2,12aA	1,73aA	2,35aA	3,09aB
AR01	2,15aA	1,63aA	2,71aB	3,62aC
FP01	2,16aA	1,92aA	2,30aA	2,57aA

Médias seguidas pela mesma letra minúscula na coluna e maiúscula na linha não diferem significativamente ao nível de 5% pelo Teste de Scott-Knott.

Não houve diferença na interação de progênies dentro das épocas quanto à incidência da cladosporiose. Já na interação de época dentro das progênies, todas diferiram significativamente nas épocas 3 e 4, com exceção da progênie AP1, que se manteve constante nas quatro épocas (Tabela 3.11).

Tabela 3.11. Interação entre época e progênie na avaliação de incidência da verrugose, em frutos de 14 progênie de maracujá-azedo, Brasília, FAL-UnB, 2008.

Progênie	Época 1	Época 2	Época 3	Época 4
EC-RAM	62,87aA	74,23aA	88,33aB	93,64aB
MAR 20#23	67,81aA	72,97aA	86,75aB	96,64aB
FB 200	69,15aA	63,87aA	91,68aB	97,97aB
A09	69,90aA	69,87aA	83,93aB	92,52aB
MAR 20#36	71,01aA	57,95aA	85,05aB	99,23aB
AR02	71,06aA	65,06aA	83,75aB	89,66aB
GA2	71,80aA	68,89aA	88,17aB	86,77aB
MAR 20#46	72,59aA	65,09aA	89,30aB	95,16aB
MAR 20#03	73,90aA	64,23aA	87,94aB	93,95aB
PCF2	73,96aA	69,83aA	72,52aA	95,31aB
AP1	77,55aA	76,15aA	83,52aA	97,81aA
FP01	77,87aA	65,61aA	88,22aB	96,68aB
RC3	79,90aA	69,94aA	91,85aB	100,00aB
AR01	83,67aA	70,84aA	89,75aA	95,18aA

Médias seguidas pela mesma letra minúscula na coluna e maiúscula na linha não diferem significativamente ao nível de 5% pelo Teste de Scott-Knott.

O cálculo da área abaixo da curva de progresso da doença foi efetuado para a análise de severidade da doença. Pelo teste de Duncan (5%), foram observados dois grupos. A progênie RC3 foi a que apresentou o maior progresso da doença em função do tempo e a progênie FP 01, o menor progresso.

Tabela 3.12. Efeito de *Cladosporium herbarum* em progênies de maracujazeiro-azedo a partir das médias da área abaixo da curva de progresso da doença (AACPD), em condições de campo.

Progênies	Médias originais	5%
RC3	756,937	a
AR 01	523,166	b
EC-RAM	468,676	b
FB 200	455,250	b
AR 02	451,641	b
MAR 20#36	429,375	b
MAR 20#46	712,998	b
GA2	400,226	b
MAR 20#23	393,000	b
AP1	389,842	b
PCF-2	372,375	b
MAR 20#03	362,790	b
A09	358,875	b
FP 01	358,875	b
C.V.	35,00	

Médias seguidas por letras distintas diferem entre si ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Duncan.

A variação dos valores do índice de incidência (percentual) da doença em função do tempo foi estimada através de regressão linear (Figura 9). Os dados mostram que a doença estava em ascendência, não atingindo o seu ponto máximo quando do término das avaliações. Ao longo das quatro épocas, a incidência da doença obteve um acréscimo médio de 8,24%. Na severidade, foi obtido o valor médio de 3,47 (Figura 10). Maia (2008), trabalhando com as mesmas progênies, encontrou valores médios de 12,47 para severidade, e 11,76% para incidência com equações de regressão linear. Abreu (2006) observou um crescimento médio de 1,12 e 9,48%.

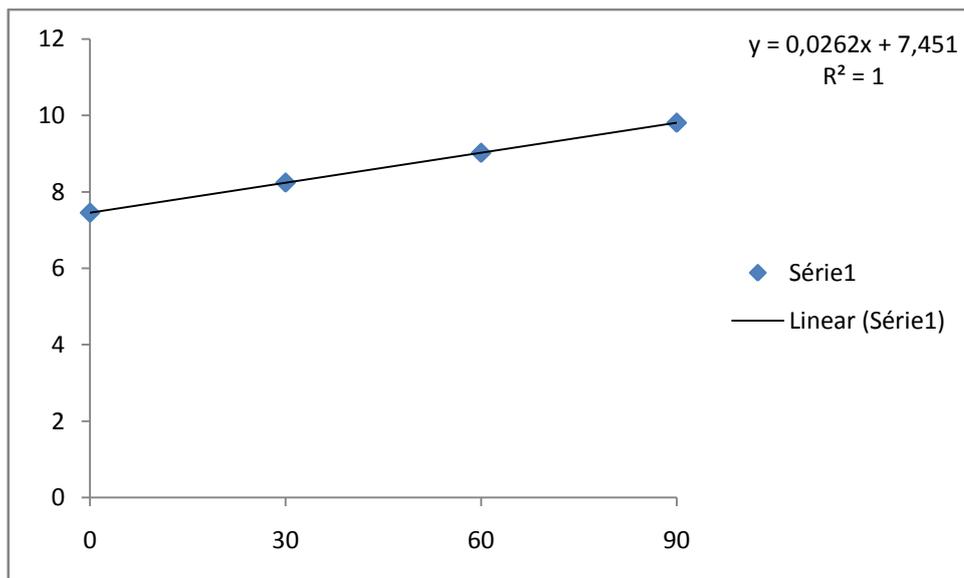


Figura 9. Incidência de verrugose no fruto nas quatro épocas avaliadas. Brasília, FAL-UnB, 2008. * Variável transformada para raiz (x+10).

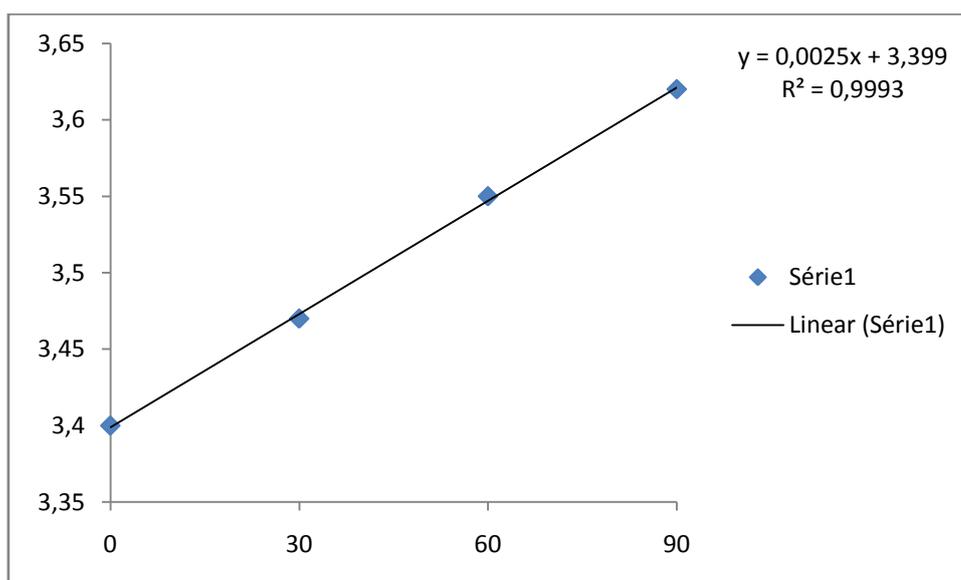


Figura 10. Severidade de verrugose no fruto nas quatro épocas avaliadas. Brasília, FAL- UnB, 2008. * Variável transformada para raiz (x+10).

4 – CONCLUSÕES

Houve diferença significativa na avaliação de severidade e de incidência à cladosporiose entre as quatro épocas avaliadas.

Não houve diferença entre as progênies avaliadas em relação à incidência. A progênie RC3 apresentou a maior severidade à cladosporiose.

Todas as progênies foram consideradas moderadamente susceptíveis (MS) à cladosporiose.

5 – REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABREU, S.P.M. Desempenho agronômico, características físico-químicas e reação a doenças em genótipos de maracujá-azedo cultivados no Distrito Federal. 2006. 129 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Agrárias). Brasília: Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, Universidade de Brasília, 2006.

ANGEL, E.O.; FARJADO, D.; GRUM, M.; TOHME, J.; LOBO, M. Genetic variation analysis of the genus *Passiflora* L. using RAPD markers. **Euphytica**, Dordrecht, v. 101, n. 3, p. 341-347, 1998.

CASSIANO, A.P.A.A.; LEMOS, E.G.M.; OLIVEIRA, J.C. Avaliação de espécies de *Passiflora* através de marcadores moleculares RAPD. **Genetics and Molecular Biology**, Ribeirão Preto, v. 21, n. 3, p. 214, 1998. Suplemento.

CROCHEMORE, M.L. Diversidade genética do maracujazeiro (*Passiflora* spp.). In: REUNIÃO TÉCNICA DE PESQUISA EM MARACUJAZEIRO, 3., 2002, Viçosa. **Anais...** Viçosa, 2002. p. 69-74.

CUNHA, M.A.P.; BARBOSA, L.V.; JUNQUEIRA, N.T.V. Espécies de maracujazeiro. In: LIMA, A.A. (Ed.) **Maracujá produção: aspectos técnicos**. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2002. 104 p. (Embrapa Informação Tecnológica. Frutas do Brasil, n. 15).

FALEIRO, F.G.; JUNQUEIRA, N.T.V.; BRAGA, M.F. Germoplasma e melhoramento genético do germoplasma – desafio da pesquisa. In: FALEIRO, F.G.; JUNQUEIRA, N.T.V.; BRAGA, M.F. (Ed.) **Maracujá germoplasma e melhoramento genético**. Brasília, DF: Embrapa Cerrados, 2005. p. 187-210.

FERREIRA, D.F. Análises estatísticas por meio do SISVAR para Windows versão 4.0. In: REUNIÃO ANUAL DA REGIÃO BRASILEIRA DA SOCIEDADE INTERNACIONAL DE BIOMETRIA, 45. São Carlos, SP, 2000. **Programas e Resumos...** São Carlos: UFSCar, 2000. p. 235.

GOES, A. Doenças fúngicas da parte aérea da cultura do maracujá. In: Simpósio Brasileiro sobre a cultura do maracujazeiro. Jaboticabal. **Anais...** Jaboticabal : FUNEP, 1998. p. 208-216.

JUNQUEIRA, N.T.V.; ANJOS, J.R.N.; SILVA, A.P.O.; CHAVES, R.C.; GOMES, A.C. **Reação às doenças e produtividade de onze cultivares de maracujá-azedo cultivadas sem agrotóxicos.** Pesquisa Agropecuária Brasileira, v. 38, n. 8 p. 1005-1010, 2003.

MAIA, T.E.G. Desempenho agrônomo e reação à verrugose e à virose do endurecimento dos frutos de genótipos de maracujazeiro-azedo cultivados no Distrito Federal. 2008. 121f. Dissertação (Mestrado em Ciências Agrárias) – Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, Universidade de Brasília, 2008.

MELO, K.T. Comportamento de seis cultivares de maracujazeiro azedo (*Passiflora edulis* Sims e *Passiflora edulis* Sims f. *flavicarpa* Deg.) em Vargem Bonita no Distrito Federal. 1999. 99f. Dissertação (Mestrado em Ciências Agrárias) – Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, Universidade de Brasília, 1999.

MIRANDA, H.A. Incidência e severidade de *Xanthomonas axonopodis* pv. *passiflorae*, *Colletotrichum gloeosporioides*, *Septoria passiflorae*, *Cladosporium herbarum* e passion fruit woodiness virus em genótipos de maracujazeiro azedo cultivados no Distrito Federal. Brasília, 2004. 87f. Dissertação (Mestrado em Ciências Agrárias) – Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, Universidade de Brasília, 2004.

NASCIMENTO, A.C. Produtividade, incidência e severidade de doenças em nove genótipos de maracujazeiro-azedo sob três níveis de adubação potássica no Distrito Federal. 2003. 148f. Dissertação (Mestrado em Ciências Agrárias) – Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, Universidade de Brasília, 2003.

OLIVEIRA, A.T. Produtividade e avaliação da incidência e severidade de doenças em frutos de nove genótipos de maracujazeiro azedo cultivados sob influencia de adubação potássica no distrito federal. Brasília, 2001. 83 f. Dissertação (Mestrado em Ciências

Agrárias). Brasília: Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, Universidade de Brasília, 2001.

OLIVEIRA, J.C. Melhoramento Genético. In: RUGGIERO, C (Ed.) **Maracujá**. Ribeirão Preto: Legis Summa, 1987. p. 218-246.

PIO VIANA, A.; PEREIRA, T.N.S.; PEREIRA, M.G.; SOUZA, M.M.; MALDONADO, F.; AMARAL JÚNIOR, A.T. Diversidade entre genótipos de maracujazeiro amarelo (*Passiflora edulis* f. *flavicarpa*) e entre espécies de passifloras determinada por marcadores RAPD. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 25, n. 3, p. 489-493, 2003.

PIZA JUNIOR, C.T. **Cultura do maracujá**. São Paulo: CATI – Secretaria de Agricultura e Abastecimento, 8p., 1991.

REZENDE, J.A.M. Doenças de vírus e micoplasma do maracujazeiro no Brasil. In: SÃO JOSÉ, A.R. (Ed.) **Maracujá, produção e mercado**. Vitória da Conquista, BA, DFZ, UESB, 1994. p. 116-125.

SANTOS FILHO, H.P.; LARANJEIRA, F.F.; SANTOS, C.C.F.; BARBOSA, C.J. Doenças do maracujazeiro. In: LIMA, A.A.; CUNHA, M.A.P. (Ed.) **Maracujá: produção e qualidade na passicultura**. Cruz das Almas: Embrapa Mandioca e Fruticultura, 2004, p. 262-266.

SANTOS FILHO, H.P.; JUNQUEIRA, N.T.V. (Ed.). **Maracujá: fitossanidade**. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2003. 86p. (Embrapa Informação Tecnológica. Série Frutas do Brasil, 32).

SANTOS FILHO, H.P.; SANTOS C.C.F. Doenças causadas por fungos. In: SANTOS FILHO, H.P.; JUNQUEIRA, N.T.V. **Maracujá: fitossanidade**. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2003. p.12-21. (Embrapa Informação Tecnológica. Série Frutas do Brasil, 32).

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

SEIXAS, L.F.Z. Comportamento de espécies e híbridos interespecíficos de maracujazeiro quando inoculados com *Xanthomonas campestris* pv. *passiflorae* (Per.) Dye. 1989. 193f. Monografia (Trabalho de Graduação) – Universidade de São Paulo, Jaboticabal, 1989.

SIMMONDS, J.H. Powdery spot and fruit scab of the passion vine. **Queensland Agricultural Journal**, Brisbane, v.38, n.2, p.143-152, 1932.

SOUZA, J.S.I.; MELETTI, L.M.M. **Maracujá**: espécies, variedades, cultivo. Piracicaba: FEALQ, 1997. 179p.

SOUZA, M.A.F. Avaliação da produtividade, incidência, e severidade de doenças em frutos de 17 genótipos de maracujazeiro-amarelo, cultivados no Distrito Federal. 2005. 120f. Dissertação (Mestrado em Ciências Agrárias) – Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, Universidade de Brasília, 2005.

TOCCHINI, R.P.; NISIDA, A.L.A.C.; HASHIZUME, T.; MEDINA, J.C.; TURATTI, J.M. Processamento: produtos, caracterização e utilização. In: ITAL. **Maracujá**: cultura, matéria-prima, processamento e aspectos econômicos. 2. ed. rev. e ampl. Campinas, 1994. p. 161-195. (Série Frutas Tropicais, 9).

VIEIRA, M.L.C.; OLIVEIRA, C.A.; MAYEDA, L.Y.; DORNELAS, M.C.; FUNGARO, M.H.P. Estudo do cariótipo e da variabilidade genética detectada por RAPD em espécies de maracujazeiro (*Passiflora* L.). **Brazilian Journal of Genetics**, Ribeirão Preto, v. 20, n. 3, p. 88, 1997. Suplemento.

YAMASHIRO, R. Principais doenças do maracujazeiro. In: **Maracujá**. Ribeirão Preto: Editora Legis Summa, 1987. p. 146-159.

**REAÇÃO EM PROGÊNIES DE MARACUJÁ-AZEDO À
BACTERIOSE EM CONDIÇÕES DE CAMPO E CASA DE
VEGETAÇÃO.**

REAÇÃO EM PROGÊNIES DE MARACUJÁ-AZEDO À BACTERIOSE EM CONDIÇÕES DE CAMPO E CASA DE VEGETAÇÃO.

RESUMO

O presente trabalho objetivou avaliar a reação de progênies de maracujá-azedo à bacteriose em condições de campo e em casa de vegetação. Em condições de campo, foi utilizado o delineamento de blocos casualizados com quatro repetições, em arranjo de parcela subdividida com 14 tratamentos e 8 plantas por parcela. Foram avaliadas, em quatro diferentes épocas (dezembro, janeiro, fevereiro e março), as progênies: MAR 20#36, MAR 20#09, MAR 20#03, MAR 20#23, MAR 20#46, GA2, AR 02, AR 01, FB 200, AP1, RC3, PCF-2, EC-RAM e FP 01. Utilizou-se 10 frutos escolhidos ao acaso durante a colheita das 14 progênies, levando em conta a incidência e severidade da doença. O grau de resistência à bactéria *Xanthomonas axonopodis* pv. *passiflorae* foi avaliado utilizando uma escala, de nota 1 a 4. Houve diferença significativa na avaliação da severidade à bacteriose entre as quatro épocas de avaliação. Foi apresentado nas épocas 3 e 4, menor área lesada pela doença, com 1,24 e 1,36%. Não houve diferença significativa quanto à incidência entre as quatro épocas avaliadas e entre as progênies analisadas. Na avaliação da severidade, as progênies AR02, A09 e MAR 20#36 diferiram das demais, onde os maiores valores variaram de 1,52 a 1,69%. Todos os materiais foram considerados moderadamente susceptíveis. Em casa de vegetação, utilizou-se o delineamento de blocos casualizados, com quatro repetições e 24 plantas por parcela, em esquema de parcela subdividida, com cinco épocas de avaliação na parcela, totalizando 96 tratamentos. Foram utilizadas as progênies: MAR 20#19, MAR 20#24, MAR 20#10, MAR 20#46, MAR 20#34, MAR 20#06, MAR 20#03, MAR 20#09, MAR 20#19₂, MAR 20#2005, Roxo Australiano, FB 100, Planta 5, EC-RAM, Planta 7, FP-01, Planta 1, PES-09, Planta 4, Rubi Gigante, GA2, EC-L-7, EC-3-0 e Redondão. Para a avaliação da severidade e incidência da doença, foi proposta uma escala de notas neste trabalho de 1 a 5. Houve diferença significativa na avaliação da severidade, incidência na folha e na planta à bacteriose entre as cinco épocas de avaliação. As progênies MAR 20#06, EC-RAM e MAR 20#09 apresentaram os menores valores para os três parâmetros avaliados. Todas as progênies foram consideradas moderadamente resistentes à bacteriose em casa de vegetação.

PASSIONFRUIT PROGENIES REACTION TO BACTERIOSIS IN FIELD AND GREENHOUSE CONDITIONS.

ABSTRACT

The objective of this study was to evaluate the reaction of passionfruit progenies to bacteriosis in field and greenhouse conditions. Randomized blocks with four repetitions, 14 treatments, eight plants per plot were managed in the field. The progenies MAR 20#36, MAR 20#09, MAR 20#03, MAR 20#23, MAR 20#46, GA2, AR 02, AR 01, FB 200, AP1, RC3, PCF-2, EC-RAM and FP 01 were evaluated in four different periods (December, January, February and March). Ten fruits per plot were randomly chosen during the harvest of the 14 genotypes, and the incidence and the severity of the diseases were considered. The resistance degree to the bacteria *Xanthomonas axonopodis* pv. *passiflorae* was evaluated according to a note scale from 1 to 4. There was significant difference in the severity of bacteriosis among the four evaluated periods. The lowest wounded area occurred in periods 3 and 4 (1.24% and 1.36% respectively). There was no significant difference in incidence among the progenies and the four evaluated periods. In the severity evaluation, AR02, A09 and MAR 20#36 differed from the other progenies for showing the highest values (1.52% to 1.69%). All progenies were considered partially susceptible. In the greenhouse, four repetitions of randomized blocks were managed with 24 plants per plot in five periods of evaluation of the plot, totalizing 96 treatments. The analyzed progenies were: MAR 20#19, MAR 20#24, MAR 20#10, MAR 20#46, MAR 20#34, MAR 20#06, MAR 20#03, MAR 20#09, MAR 20#19₂, MAR 20#2005, Roxo Australiano, FB 100, Planta 5, EC-RAM, Planta 7, FP-01, Planta 1, PES-09, Planta 4, Rubi Gigante, GA2, EC-L-7, EC-3-0 and Redondão. For the evaluation of severity and incidence of the disease, we proposed a note scale from 1 to 5. There was significant difference in the severity evaluation and in the incidence of bacteriosis on the leaves and on the plant among the five periods. The progenies MAR 20#06, EC-RAM and MAR 20#09 presented the lowest values for the three evaluated parameters. All progenies were considered partially resistant to bacteriosis in the greenhouse.

1 – INTRODUÇÃO

Com o crescimento da cultura do maracujazeiro no país, muitas doenças como a bacteriose (*Xanthomonas axonopodis* pv. *passiflorae*), a virose do endurecimento do fruto (PWV e CABMV) e o nematóide das galhas (*Meloidogyne* spp.) apareceram e se tornaram limitantes ao seu cultivo, podendo provocar perdas totais. Até o momento, não tem sido observada, em níveis práticos, resistência ou tolerância a esses patógenos nas populações cultivadas. Em populações nativas do Cerrado, tem sido observada alguma tolerância à bacteriose, mas não ao vírus do endurecimento dos frutos e ao nematóide das galhas (Junqueira *et al.*, 2004).

A bactéria *Xanthomonas axonopodis* pv. *passiflorae* é a que causa maiores prejuízos à cultura do maracujazeiro no Brasil e na Austrália, sendo classificada, até o ano de 2000, como *X. campestris* pv. *passiflorae* (Pereira) Dye. Esta bactéria apresenta forma de bastonete, é gram negativa e monótrica, ou seja, possui um único flagelo, cuja finalidade é o de locomoção em meios aquosos, facilitando sua disseminação por toda planta, tanto de forma epífita quanto sistêmica. Forma colônias amareladas em meio de cultura, sendo esta coloração conferida pela substância xanthomonadina (Gonçalves & Rosato, 2000).

Este patógeno pode sobreviver em sementes (Villanova *et al.*, 2007) e material vegetativo infectados, sendo os veículos para sua disseminação. Entre as condições favoráveis estão ambientes chuvosos com alta umidade e temperatura em torno de 35°C.

A fitopatogenicidade de *Xanthomonas* é um fenômeno complexo que envolve vários passos, começando pela penetração na planta através de ferimentos e aberturas naturais. Uma vez inserida na planta, a bactéria começa a se multiplicar nos espaços intercelulares até que esses fiquem preenchidos com bactérias e polissacarídeos bacterianos extracelulares (goma xantana). Este fato está associado ao surgimento da aparência de encharcamento e aumento da permeabilidade celular vegetal, o qual leva à perda de nutrientes. Nas plantas susceptíveis, os sintomas da doença aparecem dias depois do crescimento populacional bacteriano. Os sintomas podem incluir cloroses, necroses, murcha, hipertrofia, cancro e até morte (Chan & Goodwin, 1999).

Wendland (1997), avaliando diferentes acessos de maracujazeiro-azedo quanto à resistência a *Xanthomonas axonopodis* pv. *passiflorae*, verificou diversos graus de resistência dentro da espécie. No entanto, entre plantas de uma mesma cultivar, há indivíduos que não mostraram sintomas da doença, mas suas sementes têm gerado

somente plantas susceptíveis, possivelmente devido ao cruzamento com plantas susceptíveis de outras cultivares.

O presente trabalho teve por objetivo avaliar a reação de progênies de maracujá-azedo à bacteriose (*Xanthomonas axonopodis* pv. *passiflorae*) em condições de campo e em casa de vegetação.

2 – MATERIAL E MÉTODOS

A avaliação à reação de progênies de maracujá azedo à bacteriose (*Xanthomonas axonopodis* pv. *passiflorae*) foi realizada em dois procedimentos distintos. Primeiramente as progênies foram testadas em condições de campo, na Fazenda Água Limpa. Posteriormente, em casa-de-vegetação, na Estação Experimental da Biologia da Universidade de Brasília – UnB.

2.1 – EXPERIMENTO 1 – CONDIÇÕES DE CAMPO

O experimento foi realizado na Fazenda Água Limpa, situada na Vargem Bonita, distante 25 Km ao sul do Distrito Federal, e pertencente à Universidade de Brasília (UnB), com latitude de 16° Sul, longitude de 48° Oeste e 1.100 m de altitude. O clima da região é caracterizado por chuvas concentradas no verão, de outubro a abril, e invernos secos, de maio a setembro (Melo, 1999).

Tabela 4.1. Média dos dados de acordo com a Estação Climatológica da Fazenda Água Limpa (FAL – UNB), da temperatura de máximo e mínimo, precipitação, umidade relativa do ar e radiação solar nos meses de dezembro de 2007, janeiro, fevereiro e março de 2008.

Meses	Temperatura	Temperatura	Precipitação	Umidade	Radiação
	Máxima (°C)	Mínima (°C)	(mm)	relativa (%)	(Lv)
	Média	Média	Média/Total	Média	Média
Dezembro	27,7	15,8	7,4/228,3	80	382,7
Janeiro	28,1	16,1	9,6/297,4	83,4	340,1
Fevereiro	28,1	16,2	9,5/266,7	86,0	328,2
Março	27,1	15,7	8,3/257,6	87,4	312,4

Utilizou-se o delineamento de blocos casualizados, com 14 progênies, oito plantas por parcela, com quatro repetições. Foram testadas as seguintes progênies:

Tabela 4.2. 14 progênies de maracujazeiro azedo avaliadas na Fazenda Água Limpa – UnB.

Cód.	Progênie	Cód.	Progênie
1	GA2	8	MAR 20#23
2	MAR 20 #36	9	AP1
3	AR 02	10	RC3
4	AR 01	11	PCF- 2
5	MAR 20#09	12	EC-RAM
6	MAR 20#03	13	MAR 20 #46
7	FB 200	14	FP 01

Os materiais utilizados neste experimento denominados MAR 20#36, MAR 20#09, MAR 20#03, MAR 20#23, MAR 20#46 foram obtidos por seleção massal de plantios comerciais contendo nove materiais superiores, considerando os aspectos de produtividade, qualidade de frutos e resistência aos fitopatógenos, trazidos do município de Araguari - Minas Gerais, conforme descrito na Tabela 4.3.

Tabela 4.3. Progênies cultivadas em pomares comerciais no município de Araguari (MG) utilizados na seleção massal.

1	Maguary “Mesa 1”
2	Maguary “Mesa 2”
3	Havaiano
4	Marília Seleção Cerrado (MSC)
5	Seleção DF
6	EC-2-O
7	F ₁ (Marília x Roxo Australiano)
8	F ₁ [Roxo Fiji (introdução das ilhas Fiji) x Marília]
9	RC ₁ [F ₁ (Marília (seleção da Cooperativa sul Brasil de Marília – SP) x Roxo Australiano) x Marília (pai recorrente)].

Os demais materiais utilizados denominados, FB-200, AR 01, AR 02, AP 1, EC-RAM, GA 2, FP 01 e PCF-2 foram obtidos conforme descrito na Tabela 4.4.

Tabela 4.4. Procedência de oito progênies de maracujazeiro azedo avaliados no Distrito Federal, Fazenda Água Limpa (FAL) – UnB, 2008.

Progênies	Origem
FB-200	Cultivar comercial.
AR 01	Híbrido (RC1) de polinização controlada entre as cultivares Marília x Roxo Australiano retrocruzado para Marília, ou seja, F ₁ x Marília.
AR 02	Seleção individual de plantas resistentes à antracnose de uma população de Roxo Australiano.
AP1	Cultivar obtida do cruzamento entre tipos de maracujazeiro azedo de alta produtividade, selecionados em pomar comercial.
EC – RAM	Híbrido entre roxo australiano (<i>P. edulis</i>) x <i>P. edulis</i> f. <i>flavicarpa</i> .
GA2	Híbrido entre duas plantas obtidas por seleção recorrente.
FP 01	Híbrido entre duas plantas obtidas por seleção individual, com características de tolerância a fotoperíodos menores.
PCF-2	<i>P. caerulea</i> x <i>P. edulis</i> f. <i>flavicarpa</i> , geração RC2.
RC3	Híbrido de seleção recorrente (<i>P. edulis</i> f. <i>flavicarpa</i> x <i>P. setacea</i>).

O experimento foi instalado em solo Latossolo Vermelho-Amarelo, fase argilosa, profundo com boa drenagem. As mudas foram obtidas por meio de semeadura no dia 10 de junho de 2006 com a utilização de sacos plásticos de volume de 1 litro contendo terra peneirada, sob casa de vegetação localizada na Fazenda Água Limpa. As mudas foram transplantadas para o campo em 20 de Setembro de 2006, com adubação de 700 g de superfosfato simples por cova. O espaçamento utilizado foi de 3 metros entre linhas e 3 metros entre plantas, totalizando 1111 plantas por hectare.

A análise de solo apresentou os seguintes resultados: Al (0,05 meq); Ca+Mg (1,9 meq); P (4,5 ppm); K (46 ppm); pH 5,4 e saturação de Al 4%. A calagem foi feita em área e 1Kg de superfosfato simples foi incorporado por cova.

A suplementação de água foi feita via sistema de irrigação, sendo realizada da seguinte forma: 7 horas de irrigação e um turno de dois dias com média de 1,8 litros por metro linear por hora.

Para o plantio, foram aplicados 700 g de superfosfato simples e 200 g de calcário dolomítico por cova, além de quatro adubações com intervalo de 15 dias com 200 g de sulfato de amônio e 100 g de cloreto de potássio. A partir do dia 14 de dezembro de 2006 até 12 de maio de 2007, foi realizada a adubação de produção a cada 15 dias e, posteriormente, de dezembro de 2007 a maio de 2008 (Tabela 4.5). Os níveis de adubação de potássio e nitrogênio foram: 100 g de sulfato de amônio (20 g de nitrogênio) e 70 g de cloreto de potássio (40 g de K_2O). Para a adubação de fósforo, aplicou-se 650 g/cova de supersimples (117 g de P_2O_5) em fevereiro de 2007 e 250 g/cova do mesmo adubo (45g P_2O_5) em novembro de 2008. As adubações de cobertura foram realizadas em círculo, à distância de 40 a 50 cm do colo da planta superficialmente, porém, o superfosfato simples foi incorporado no solo. Entre setembro, outubro e novembro de 2008, foi realizada aplicação de adubo via fertirrigação da seguinte forma: 62,5 g/cova de uréia (30 g/cova de nitrogênio), 100 g/cova de cloreto de potássio branco (60 g/cova de K_2O) e 200 g/cova de nitrabor (30 g/cova de nitrogênio, 40 g/cova de cálcio e 0,4 g/cova de boro).

Foi feita adubação foliar com 4-16-16 NPK e micronutrientes a 600 ml em 20 litros de água, totalizando a aplicação de 140 litros/ha de calda, com bomba costal, em 16 de agosto de 2007 e 25 de julho de 2008. Foi realizada uma aplicação de 15 mL de Deltametrina em dezembro de 2006. Para o controle das lagartas *Dione juno Juno*, *Agraulis vanillae vanillae* e percevejos, foi realizada uma aplicação de Decis (500 mL/ha) adicionado de 1L/ha de óleo mineral Assist em julho de 2008. E para o controle de ácaro, e também com efeito sobre esses insetos, foi feita uma aplicação de Vexter (abamectina) a 100 mL/ha com óleo mineral iharol 1L/ha em outubro de 2007 e outra em setembro de 2008. O controle das plantas daninhas na linha foi feito com aplicação de glifosato.

Tabela 4.5. Adubações de cobertura realizadas nas 14 progênes de maracujazeiro azedo na Fazenda Água Limpa no período de dezembro de 2006 a maio de 2007, Brasília, FAL – UnB, 2007.

Meses/Ano	Quinzena	K ₂ O (g/cova)	N (g/cova)	P ₂ O ₅ (g/cova)
dez/06	1 ^a	40	20	-
	2 ^a	40	20	-
jan/07	1 ^a	40	20	-
	2 ^a	40	20	-
fev/07	1 ^a	40	20	117
	2 ^a	40	20	-
mar/07	1 ^a	40	20	-
	2 ^a	40	20	-
abr/07	1 ^a	40	20	-
	2 ^a	40	20	-
mai/07	1 ^a	40	20	-
	2 ^a	40	20	-
dez/07	1 ^a	40	20	-
	2 ^a	40	20	-
jan/08	1 ^a	40	20	-
	2 ^a	40	20	-
fev/08	1 ^a	40	20	-
	2 ^a	40	20	-
mar/08	1 ^a	40	20	-
	2 ^a	40	20	-
abr/08	1 ^a	40	20	-
	2 ^a	40	20	-
mai/08	1 ^a	40	20	-
	2 ^a	40	20	-
nov/08				45

*As adubações foram feitas a cada quinze dias.

A lavoura foi conduzida utilizando o sistema de sustentação de espaldeira vertical, com mourões distanciados de 6 metros e dois fios de arame liso a dois metros de altura, e outro a 1,50 em relação ao solo. As plantas foram conduzidas em haste única, tutoradas por barbante até o arame, deixando para fio de arame duas brotações laterais em sentido contrário uma a outra. As brotações, a partir daí, cresceram livremente, não tendo sido realizadas podas de renovação.

Não foi realizada a polinização artificial. As colheitas foram realizadas uma vez por semana, recolhendo somente os frutos que se encontravam no chão, ou seja, a partir de sua maturação total. Os frutos colhidos eram levados para um armazém onde eram imediatamente classificados por tamanho, coloração, peso e, posteriormente, se retiravam 10 frutos (aleatoriamente) por parcela para fazer a avaliação visual da área lesionada pelas doenças. As avaliações foram realizadas em média a cada 30 dias (dia 19 de dezembro, 18 de janeiro, 18 de fevereiro e 8 de março) conforme a Tabela 4.6. Foi utilizado inóculo natural.

Tabela 4.6. Épocas das avaliações realizadas para bacteriose na Fazenda Água Limpa – UnB, Brasília, 2008.

Época	Data
1	19 de dezembro de 2007
2	18 de janeiro de 2008
3	18 de fevereiro de 2008
4	19 de março de 2008

O grau de resistência a bactéria *Xanthomonas axonopodis* pv. *passiflorae* foi avaliado inicialmente utilizando a escala de notas criada por Junqueira *et al.* (2003), em que nota 1: os frutos não apresentam sintomas de doenças, sendo o genótipo considerado resistente (R); nota 2: os frutos apresentam até 10% da superfície coberta com lesões, sendo o genótipo considerado moderadamente resistente (MR); nota 3: os frutos apresentam de 11% a 30% da superfície coberta por lesões, sendo o genótipo considerado susceptível (S) e nota 4: os frutos apresentam mais de 31% da superfície coberta por lesões, sendo o genótipo considerado altamente susceptível (AS). Neste trabalho, foram utilizadas as modificações feitas por Sousa (2005) a esta escala: a classe considerada moderadamente resistente foi alterada para moderadamente susceptível, sem alterar as porcentagens de lesões.

Tabela 4.7. Notas e sintomatologia visual utilizada para análise dos frutos de 14 progênies de maracujazeiro-azedo, proposta por Junqueira *et al.*, (2003) e adaptado por Sousa (2005).

NOTA	SINTOMA	CLASSE
1	Sem sintomas de doenças	Resistente (R)
2	Até 10% da superfície coberta por lesões	Moderadamente susceptível (MS)
3	11% a 30% da sup. coberta por lesões	Susceptível (S)
4	Maior 31% da sup. coberta por lesões	Altamente susceptível (AS)

As análises de variância (teste de F) para cada parâmetro, bem como a comparação das médias através do teste de Scott-Knott ao nível de 5% de significância, foram executados com a utilização do “software SISVAR”, de autoria de Ferreira (2000).

A partir dos dados coletados nas avaliações, foi obtida a curva de progresso da doença, com a utilização do “software SANEST”, de autoria de Zonta e Machado (1995), calculando-se a área abaixo da curva do progresso da doença (AACPD), por meio do teste de Duncan, a fim de avaliar a possibilidade de esta vir a ser também empregada como parâmetro de diferenciação de progênies quanto à resistência a antracnose.

Foram realizadas análises de regressão polinomial, cujas equações foram selecionadas com base na significância de seus coeficientes ao nível de 5% de probabilidade.

Também foram feitas análises de correlação linear (Pearson) entre todas as variáveis avaliadas, baseando-se na significância de seus coeficientes. A classificação de intensidade da correlação para $p \leq 0,01$ considerou muito forte ($r \pm 0,91$ a $\pm 1,00$), forte ($r \pm 0,71$ a $\pm 0,90$), média ($r \pm 0,51$ a $\pm 0,70$) e fraca ($r \pm 0,31$ a $\pm 0,50$), de acordo com Gonçalves e Gonçalves (1985), citado por Guerra e Livera (1999).

2.2 – EXPERIMENTO 2 – CASA DE VEGETAÇÃO

O experimento foi realizado na Estação Experimental da Biologia da Universidade de Brasília – UnB, no Distrito Federal, em latitude sul de 16°, e longitude oeste de 48°, e a altitude de 1.010 metros acima do nível do mar. O clima da região é caracterizado por chuvas concentradas no verão, de outubro a abril, e invernos secos, de maio a setembro. A temperatura na casa de vegetação variou de 10°C a 30°C e a umidade relativa do ar de 60 a 100% no período de agosto a dezembro de 2008.

O delineamento experimental utilizado foi o de blocos casualizados, com quatro repetições, em arranjo de parcela subdividida, sendo as parcelas formadas pelas seis épocas de avaliação, e as subparcelas formadas pelos 24 genótipos, totalizando 144 tratamentos.

Os materiais utilizados neste experimento denominados MAR 20#19, MAR 20#24, MAR 20#10, MAR 20#46, MAR 20#34, MAR 20#06, MAR 20#03, MAR 20#09, MAR 20#19₂, MAR 20#2005 e Roxo Australiano foram obtidos por seleção massal de plantios comerciais contendo nove materiais superiores, trazidos do município de Araguari - Minas Gerais, conforme descrito na Tabela 4.8.

Tabela 4.8. – Progênies cultivadas em pomares comerciais no município de Araguari (MG) utilizados na seleção massal.

1	Maguary “Mesa 1”
2	Maguary “Mesa 2”
3	Havaiano
4	Marília Seleção Cerrado (MSC)
5	Seleção DF
6	EC-2-O
7	F ₁ (Marília x Roxo Australiano)
8	F ₁ [Roxo Fiji (introdução das ilhas Fiji) x Marília]

Os materiais utilizados nesse experimento denominados FB 100, Planta 5, EC-RAM, Planta 7, FP-01, Planta 1, PES-09, Planta 4, Rubi Gigante, GA2, EC-L-7, EC-3-0 e Redondão foram obtidos conforme descrito na Tabela 4.9.

Tabela 4.9. – Procedência de 11 progênies de maracujazeiro azedo avaliados no Distrito Federal, Estação Biológica – UnB, 2008.

Progênies	Origem
FB-100	Cultivar comercial.
Planta 1	Sem informação.
Planta 4	Sem informação.
Rubi Gigante	Cruzamento entre Roxo Australiano x Marília.
GA2	Híbrido entre duas plantas obtidas por seleção recorrente.
EC-L-7	Progênie derivada da cultivar Marília.
Planta 5	Sem informação.
EC-3-0	Híbrido (RC ₁) de polinização controlada entre as cultivares Marília x Roxo Australiano retrocruzado para Marília, ou seja, F ₁ x Marília.
Redondão	Cultivar comercial introduzida de Porto Rico em 1998.
Planta 7	Sem informação.
EC-RAM	Híbrido entre Roxo Australiano (<i>P. edulis</i>) x <i>P. edulis</i> f. <i>flavicarpa</i> .
FP-01	Híbrido entre duas plantas obtidas por seleção individual, com características de tolerância a fotoperíodos menores.
PES-09	[(<i>P. setacea</i> x Marília) geração RC ₃ de retrocruzamento].

As progênies avaliadas foram obtidas a partir de trabalhos de pesquisa desenvolvidos pela Embrapa Cerrados e pela Universidade de Brasília, que utilizaram como critério de seleção os aspectos de produtividade, qualidade dos frutos e resistência aos principais patógenos.

A semeadura foi realizada em bandejas de poliestireno expandidos de 72 células (120 mL/célula), com substrato inerte vermiculita (Plantmax®). Foram colocadas cinco sementes por célula. Com aproximadamente 40 dias da semeadura, as mudas foram repicadas para bandejas de polietileno, uma muda por célula. Após o transplante das mudas, foram feitas adubações de cobertura com nitrogênio amídico (Uréia) na dose aproximada de 6 g por bandeja na concentração de 10 g/L semanalmente.

Os isolados de *Xanthomonas axonopodis* pv. *passiflorae* utilizados foram da coleção de bactérias fitopatogênicas do Laboratório de Fitopatologia da Universidade de

Brasília, preservada sob o número UnB-767, em uma concentração estimada de 10^6 UFC/mL (unidade formadoras de colônia).

A inoculação foi realizada após 80 dias de repicagem das plantas, quando estas apresentavam de 5 a 6 folhas. Foram perfuradas duas folhas de idade mediana com o auxílio de escova de cerdas de aço fino e, logo em seguida, o patógeno foi inoculado. A inoculação foi realizada ao final da tarde, através da aspersão da suspensão do isolado, tanto na face abaxial quanto na face adaxial da folha. Segundo Malnati *et al.* (1993), o método de pulverização é o mais indicado, pois além de gastar menos tempo para a inoculação, resulta em lesões melhor distribuída nas folhas, e, além disso, é o método mais parecido com a infecção natural por respingos de chuva.

Logo após a inoculação, as plantas foram colocadas embaixo das bancadas e cobertas com plástico durante 72 horas, a fim de simular uma estufa fechada e maximizar a ação do patógeno. As plantas foram mantidas em casa de vegetação, a qual foi transformada em uma grande câmara úmida, onde permaneceram até o término do experimento.

2.2.1 – Avaliações

Foram realizadas cinco avaliações de severidade (notas) levando-se em consideração a porcentagem de área foliar lesada infectada e de incidência (porcentagem de plantas com sintomas) da doença. A primeira avaliação foi feita 13 dias após a inoculação. As avaliações seguintes foram feitas após 18, 23, 28 e 33 dias a partir da data da inoculação, conforme a Tabela 4.10.

Tabela 4.10. – Épocas das avaliações realizadas para bacteriose em casa de vegetação na UnB, 2008

Avaliação	Data
1	4 de novembro
2	9 de novembro
3	14 de novembro
4	19 de novembro
5	24 de dezembro

Foram atribuídas notas de 0 a 5 com base em valores de severidade a partir da escala de notas proposta por Dias (1990), a qual foi adaptada para o experimento. Entre

as folhas previamente feridas, foram escolhidas duas folhas localizadas na região central da planta (folhas de idade média) para avaliação.

De acordo com Laranjeira (2005), é clara a ausência de chaves e escalas adequadas ao suporte de programas de melhoramento na passicultura. Segundo esse autor, para avaliações de experimentos desenvolvidos em casa de vegetação, é mais adequado fazer avaliações em folhas. Em função disto, para a realização da avaliação da severidade da doença em folhas de maracujazeiro, foi proposta uma escala de notas neste trabalho de 1 a 5, como descrita a seguir:

- 0 – Ausência de sintomas
- 1 – de 1 a 10% da área lesada atingida
- 2 – de 10 a 25% da área lesada atingida
- 3 – de 25 a 50% da área lesada atingida
- 4 – Acima de 50%
- 5 – Desfolha

O critério para classificação das plantas inoculadas e progênies como resistentes (R), medianamente resistentes (MR), medianamente susceptível (MS), susceptíveis (S) e altamente susceptíveis (AS) foi baseado na nota média, de acordo com a Tabela 4.11.

Tabela 4.11. Classificação das plantas inoculadas com *Xanthomonas axonopodis* pv. *passiflorae*, em função da escala de notas médias.

NOTAS	CLASSIFICAÇÃO
= 0 e > 1	Resistentes (R)
≥ 1 e > 2	Medianamente resistentes (MR)
≥ 2 e < 3	Medianamente susceptíveis (MS)
≥ 3 e < 4	Susceptíveis (S)
≥ 4	Altamente susceptíveis (AS)

As análises de variância (teste de F) para cada parâmetro, bem como a comparação das médias através do teste de Scott-Knott ao nível de 5% de significância, foram executados com a utilização do “software SISVAR”, de autoria de Ferreira (2000).

A partir dos dados coletados nas avaliações, foi obtida a curva de progresso da doença com a utilização do “software SANEST”, de autoria de Zonta e Machado (1995), calculando-se a área abaixo da curva do progresso da doença (AACPD) por meio do teste de Duncan, a fim de avaliar a possibilidade de esta vir a ser também

empregada como parâmetro de diferenciação de progênies quanto à resistência a antracnose.

Também foram realizadas análises de regressão polinomial, cujas equações foram selecionadas baseando-se na significância de seus coeficientes ao nível de 5% de probabilidade.



Figura 11 – Escala diagramática para avaliação de bacteriose do maracujazeiro em plantas inoculadas em casa de vegetação com perfurações prévias. 0- Ausência de sintomas; 1- de 1 a 10% da área lesada atingida; 2- de 10 a 25% da área lesada atingida; 3- de 25 a 50% da área lesada atingida;

3 – RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 – EXPERIMENTO 1 – CONDIÇÕES DE CAMPO

Houve diferença significativa na avaliação apenas na severidade à bacteriose (percentual da superfície do fruto coberta com lesões) entre as quatro épocas de avaliação. As menores áreas de lesão da doença, com 1,24 e 1,36%, respectivamente, foram observadas nas épocas 3 (18/02/2008) e 4 (19/03/2008), diferindo significativamente das épocas 1 (19/12/2007) e 2 (18/01/2008). Não houve diferença significativa quanto à incidência entre as quatro épocas avaliadas. (Tabela 4.12).

Tabela 4.12. Incidência e severidade de bacteriose em frutos de 14 progênies de maracujá-azedo, sob diferentes épocas de avaliação. Brasília, FAL-UnB, 2008.

Época	Incidência	Severidade
1- 19/12/2007	59,91a	1,59b
2- 18/01/2008	64,64a	1,50b
3- 18/02/2008	64,87a	1,24a
4- 19/03/2008	71,08a	1,36a
C.V. (%)	53,14	34,45

Médias seguidas por letras distintas diferem entre si ao nível de 5% de significância pelo teste de Scott-Knott.

Em condições de campo, Abreu (2006) encontrou efeito significativo entre as épocas nas avaliações de severidade (porcentagem de lesões na casca e notas) e da incidência (percentual de frutos com lesões) de bacteriose nos genótipos avaliados. No mês de março de 2005 (40 dias após a primeira avaliação), foram apresentados os maiores valores tanto para severidade (19,84%), quanto para incidência (99,00%). Já no mês de junho (120 dias após a primeira avaliação), foram encontrados os menores percentuais de incidência e severidade, com 42,5 e 3,97%, respectivamente. Sousa (2005), também no mês de março de 2005, obteve as maiores taxas de incidência e severidade (86,41 e 11,69%), e no mês junho de 2005, as menores (48,68 e 6,31%).

Não houve diferenças significativas de incidência à bacteriose entre os frutos das progênies avaliadas. Quanto à severidade, as progênies AR02, A09 e MAR 20#36 apresentaram os maiores valores para lesões nos frutos, com valores entre 1,52 e 1,69% (Tabela 4.13). Todos foram considerados moderadamente susceptíveis (MS), de acordo com Junqueira *et al.* (2003) modificado.

Resultados superiores foram obtidos por Souza (2005), em que a incidência máxima (78,94%) foi detectada para o genótipo EC - 03. A severidade máxima foi de 2,5 nos genótipos MAR 20#03 e MAR 20#15, enquanto o genótipo MAR 20#10 apresentou severidade de 2,06 (valores da severidade obtidos por nota). Junqueira *et al.*, (2003), avaliando os genótipos Redondão e EC 3-0, encontraram severidade de 3,0 e 2,93%, respectivamente. No trabalho realizado por Abreu (2006), não foram encontradas diferenças significativas, tendo os cinco genótipos avaliados variado entre 7,58 a 10,53% de severidade e 64,38 a 73,75% de incidência.

Tabela 4.13. Média da severidade de bacteriose em 14 progênies de maracujá-azedo em quatro épocas de avaliação. Brasília, FAL-UnB, 2008.

Genótipo	Incidência (%)	Severidade (%)
AR01	56,37a	1,30a
MAR 20#23	59,66a	1,40a
EC-RAM	60,91a	1,26a
A09	62,38a	1,53b
MAR 20#46	62,90a	1,37a
MAR 20#03	63,44a	1,43a
FP01	63,73a	1,41a
FB 200	64,70a	1,38a
GA2	65,34a	1,33a
PCF2	67,77a	1,43a
AR02	68,08a	1,52b
AP1	68,59a	1,38a
RC3	72,47a	1,44a
MAR 20#36	75,27a	1,69b
C.V. (%)	26,59	18,59

Médias seguidas por letras distintas diferem entre si ao nível de 5% de significância pelo teste de Scott-Knott.

Sob condições de campo, Nascimento (2003) observou que, entre os genótipos avaliados, o mais resistente foi F1 (Roxo Fiji x Marília), com taxa de incidência alta (33,20%), enquanto os genótipos mais susceptíveis, MSC e Porto Rico, apresentaram taxas de 52,49% e 54,67%, respectivamente. O genótipo Redondão, utilizado por Nascimento (2003), apresentou taxa de incidência de 46% e severidade abaixo de 8%. O mesmo genótipo, utilizado por Oliveira (2001), teve taxa de incidência de 19,88% e severidade de 5,49%. Miranda (2004) observou incidência de 64,5% e severidade de 7,47% no genótipo MAR 20#15.

Na interação época dentro das progênes na avaliação de severidade de bacteriose, os tratamentos variaram apenas nas épocas 1 e 2, tendo as progênes EC-RAM, AR01, GA2, MAR 20#23, RC3 e AP1 apresentado a menor severidade na época 1, com seus valores entre 1,18 e 1,57%. As outras progênes não diferiram entre si nesta época, oscilando entre 1,63 e 2,11%. Na época 2, apenas MAR 20#36 e A09 diferiram estatisticamente das demais progênes, com 1,88 e 2,01%, respectivamente, tendo sido os materiais mais afetados pela doença.

Tabela 4.14. Interação entre época e progênie na avaliação de severidade de bacteriose, em frutos de 14 progênie de maracujá-azedo, Brasília, FAL-UnB, 2008.

Progênie	Época 1	Época 2	Época 3	Época 4
EC-RAM	1,18aA	1,51aA	1,20aA	1,16aA
AR01	1,35aA	1,52aA	1,22aA	1,10aA
GA2	1,38aA	1,41aA	1,17aA	1,37aA
MAR 20#23	1,40aA	1,55aA	1,13aA	1,52aA
RC3	1,43aA	1,40aA	1,31aA	1,62aA
AP1	1,57aA	1,42aA	1,19aA	1,36aA
MAR 20#03	1,63bA	1,46aA	1,38aA	1,24aA
PCF2	1,64bA	1,21aA	1,36aA	1,50aA
MAR 20#46	1,66bA	1,28aA	1,21aA	1,33aA
FB 200	1,67bA	1,33aA	1,17aA	1,38aA
A09	1,69bB	2,01bB	1,22aA	1,21aA
AR02	1,73bA	1,44aA	1,42aA	1,48aA
FP01	1,78bB	1,47aB	1,17aA	1,22aA
MAR 20#36	2,11bB	1,88bB	1,27aA	1,51aA

Médias seguidas pela mesma letra minúscula na coluna e maiúscula na linha não diferem significativamente no nível de 5% pelo Teste de Scott-Knott.

Na interação progênes dentro das épocas na avaliação de severidade à bacteriose, a progênie A09 diferiu entre as época 1 e 2, apresentando valores máximos de 1,69 e 2,01%, respectivamente. Os materiais FP01 e MAR 20#36 também diferiram apenas nessas épocas. A progênie FP01 apresentou valores de 1,78 e 1,47%, e MAR 20#36, 2,11 e 1,88%, nas épocas 1 e 2, respectivamente.

O cálculo da área abaixo da curva de progresso da doença foi efetuado para a análise de severidade da doença. Pelo teste de Duncan (5%), foram observados três grupos. A progênie MAR 20#36 foi a que apresentou o maior progresso da doença em função do tempo, e a progênie EC-RAM, o menor progresso.

Tabela 4.15. Efeito de bacteriose em progênies de maracujazeiro-azedo a partir das médias da área abaixo da curva de progresso da doença (AACPD), em condições de campo.

Progênies	Médias originais	5%
MAR 20#36	173,516	a
A09	154,500	ab
AR 02	118,125	bc
MAR 20#03	98,707	c
RC 3	93,783	c
MAR 20#23	91,750	c
FB 01	91,125	c
PCF-2	87,000	c
AP1	82,395	c
FB 200	77,625	c
AR 01	76,042	c
MAR 20#46	74,876	c
GA2	71,992	c
EC-RAM	64,993	c
C.V.	37,85	

Médias seguidas por letras distintas diferem entre si ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Duncan.

A variação dos valores do índice de severidade (percentual) da doença, em função do tempo, foi estimada por meio de regressão linear (Figura 5). Os dados mostram que a doença estava em decadência, não atingindo o seu ponto mínimo quando do término das avaliações.

Sousa (2005) apresentou dados em que a severidade máxima para a bacteriose foi de 11,69%, aos 40 dias, e a regressão quadrática demonstrou um ponto máximo aos 60 dias (5 de abril).

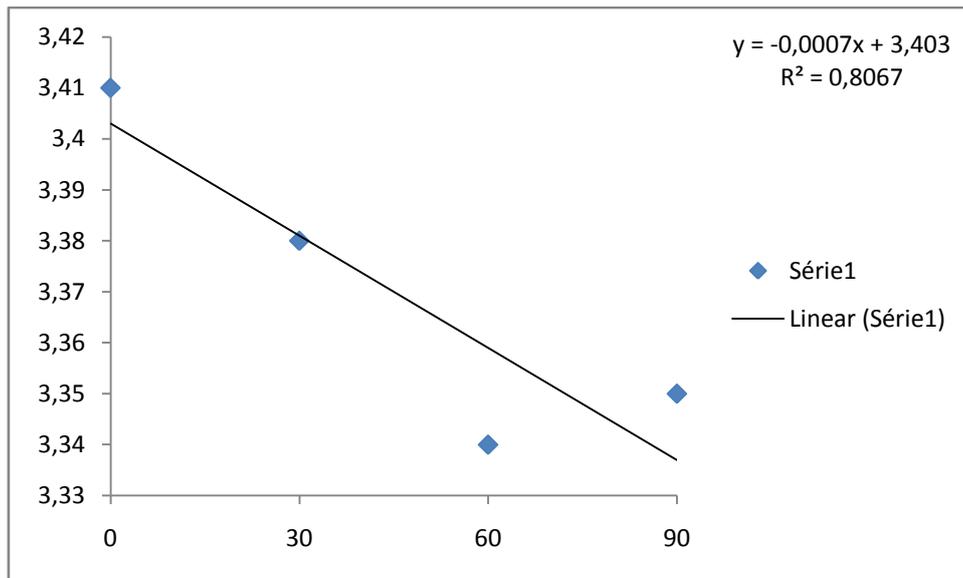


Figura 12. Severidade da bacteriose no fruto nas quatro épocas avaliadas. Brasília, FAL- UnB, 2008. * Variável transformada para raiz ($x+10$).

3.2 – EXPERIMENTO 2 – CASA DE VEGETAÇÃO

Houve diferença significativa na avaliação da severidade (percentual da superfície da folha coberta com lesões), incidência na folha (percentual de folhas com lesões) e incidência na planta (percentual de plantas com lesões) à bacteriose entre as cinco épocas de avaliação. Na incidência em plantas, as épocas 2 e 5 diferiram das demais, com 72,84 e 77,67%, respectivamente. Em relação à incidência nas folhas, apenas a época 2 variou das demais épocas, com 63% de incidência (Tabela 4.16). Na severidade, a época 2 apresentou a menor média de notas (1,29), enquanto as épocas 3, 4 e 5 apresentaram as maiores médias (2,04, 2,04 e 1,97, respectivamente).

Tabela 4.16. Incidência na folha e na planta e severidade de bacteriose em 24 progênies de maracujá-azedo, sob diferentes épocas de avaliação em casa de vegetação. Brasília, UnB, 2008.

Época	Incidência/Planta (%)	Incidência/Folha (%)	Severidade
1- 04/12/2008	89,28b	79,58b	1,39b
2- 09/12/2008	72,84a	63,12a	1,29a
3- 14/12/2008	87,96b	83,25b	2,04c
4- 19/12/2008	83,95b	81,05b	2,04c
5- 24/12/2008	77,67a	76,49b	1,97c
C.V. (%)	23,98	30,22	18,45

Médias seguidas por letras distintas diferem entre si ao nível de 5% de significância pelo teste de Scott-Knott.

As progênies MAR 20#06, EC-RAM e MAR 20#09 apresentaram os menores valores para incidência em folha, em planta e para severidade, diferindo significativamente das demais progênies. Os materiais MAR 20#19, GA2, MAR 20#2005, PL7, PL 4, PL 5, FB 100, PL1 e PES 9 apresentaram os piores índices para as mesmas análises.

Tabela 4.17. Média da incidência da bacteriose em folha e planta em 24 progênie de maracujá-azedo em cinco épocas de avaliação em casa de vegetação. Brasília, UnB, 2008.

Progênie	Incidência/Folha	Incidência/Planta	Severidade
MAR 20#06	53,96a	59,84a	1,42a
EC-RAM	59,44a	65,25a	1,47a
MAR 20#09	59,96a	64,54a	1,53a
MAR 20#34	67,98b	72,44b	1,62b
ECL 7	68,44b	71,16b	1,61b
Rubi Gigante	69,85b	77,69c	1,62b
MAR 20#03	74,11c	78,97c	1,70c
EC 3-0	74,34c	78,34c	1,72c
Roxo Australiano	74,63c	79,86c	1,73c
Redondão	75,29c	81,01c	1,76c
MAR 20#24	75,41c	78,77c	1,78c
MAR 20#10	75,99c	81,82c	1,72c
FP01	76,33c	79,75c	1,77c
MAR 20#19	79,39c	88,61d	1,72c
MAR 20#46	80,27c	87,26d	1,83d
MAR 20#19 ₂	81,77d	87,25d	1,87d
GA2	82,44d	87,26d	1,85d
MAR 20#2005	84,35d	93,63d	1,82d
PL7	85,06d	89,85d	1,89d
PL4	85,86d	92,00d	1,89d
PL5	85,95d	92,46d	1,83d
FB 100	89,36d	95,85d	1,91d
PL1	89,59d	94,18d	1,96d
PES 9	90,98d	98,24d	1,92d
C.V. (%)	17,93	15,55	14,10

Médias seguidas por letras distintas diferem entre si ao nível de 5% de significância pelo teste de Scott-Knott.

Avaliando a interação época dentro de progênie na incidência na folha à bacteriose, a época 2 não apresentou variações. Nas demais épocas, as progênie variaram em apenas dois grupos. As progênie MAR 20#06, MAR 20#09, ECL 7, EC-RAM, EC 3-0 e MAR 20#34 obtiveram os melhores resultados, diferindo significativamente dos outros materiais em todas as épocas. Na interação progênie dentro das épocas, os materiais MAR 20#24, MAR 20#46, EC-RAM, MAR 20#34, Redondão, MAR 20#19₂, PL 7, PL 4 e PL 1 apresentaram diferenças entre as épocas (Tabela 4.18).

Tabela 4.18. Interação entre época e progênie na avaliação de incidência na folha de bacteriose em 24 progênies de maracujá-azedo em casa de vegetação. Brasília, UnB, 2008.

Progênie	Época 1	Época 2	Época 3	Época 4	Época 5
MAR 20#06	52,87aA	49,06aA	57,16aA	56,23aA	54,48aA
MAR 20#09	57,91aA	47,27aA	59,34aA	72,14aA	63,15aA
ECL 7	68,08aA	66,54aA	73,08aA	70,91aA	63,57aA
MAR 20#24	69,78aA	58,02aA	82,55bB	83,01bB	83,71bB
MAR 20#46	71,43aA	57,83aA	91,55bB	91,65bB	88,89bB
EC-RAM	71,43aB	49,17aA	72,99aB	62,26aB	41,37aA
EC 3-0	73,83aA	64,30aA	86,50bA	77,92aA	69,17aA
MAR 20#34	76,51bB	50,65aA	75,35aB	76,51aB	60,86aA
FP01	77,57bA	66,08aA	80,58bA	80,58aA	76,83bA
Roxo Australiano	77,70bA	57,79aA	85,68bA	81,12aA	70,84aA
Rubi Gigante	78,56bA	70,24aA	79,23bA	67,71aA	53,51aA
MAR 20#10	78,93bA	61,83aA	81,83bA	77,50aA	79,87bA
MAR 20#03	80,21bA	68,00aA	81,19bA	74,92aA	66,23aA
Redondão	80,43bB	56,11aA	85,33bB	79,15aB	75,40bB
GA2	81,56bA	70,62aA	87,11bA	85,88bA	87,04bA
MAR 20#2005	85,68bA	69,41aA	86,74bA	90,54bA	89,38bA
MAR 20#19 ₂	85,94bB	55,75aA	83,17bB	98,33bB	85,68bB
PL7	86,74bB	65,22aA	97,27bB	90,32bB	85,76bB
MAR 20#19	87,78bA	69,17aA	88,94bA	74,22aA	76,83bA
PL5	91,40bA	77,64aA	88,89bA	82,87bA	88,94bA
PL4	91,65bB	63,94aA	93,99bB	92,88bB	86,82bB
PL1	92,88bB	64,34aA	97,27bB	96,21bB	97,27bB
FB 100	94,88bA	77,29aA	91,77bA	90,00bA	92,88bA
PES 9	96,21bA	78,57aA	90,49bA	92,46bA	97,16bA

Médias seguidas pela mesma letra minúscula na coluna e maiúscula na linha não diferem significativamente no nível de 5% pelo Teste de Scott-Knott.

Na interação época dentro de progênie na incidência na planta à bacteriose, a época 2 não apresentou variações. Nas demais épocas, as progênies variaram em apenas dois grupos. As progênies MAR 20#06, MAR 20#09, ECL 7, MAR 20#34 e EC-RAM obtiveram os melhores resultados, diferindo significativamente dos outros materiais em todas as épocas. Na interação progênie dentro das épocas, apenas os materiais EC-RAM, MAR 20#19₂, PL 1 e Rubi gigante apresentaram diferenças entre as época, sendo a progênie Rubi gigante o material que se mostrou mais variável (Tabela 4.19).

Tabela 4.19. Interação entre época e progênie na avaliação de incidência na planta de bacteriose em 24 progênies de maracujá-azedo em casa de vegetação. Brasília, UnB, 2008.

Progênie	Época 1	Época 2	Época 3	Época 4	Época 5
MAR 20#06	63,99aA	59,37aA	62,76aA	58,62aA	54,48aA
MAR 20#09	68,68aA	56,72aA	60,86aA	73,31aA	63,15aA
MAR 20#24	76,44aA	61,95aA	85,88bA	85,88bA	83,71bA
ECL 7	76,83aA	67,60aA	74,98aA	72,81aA	63,57aA
EC 3-0	81,62aA	72,81aA	88,89bA	79,23aA	69,17aA
MAR 20#34	82,75aA	61,79aA	78,41aA	78,41aA	60,86aA
MAR 20#46	85,46aA	72,27aA	95,93bA	93,77bA	88,89bA
EC-RAM	85,46aB	61,82aB	74,05aB	63,57aB	41,37aA
Roxo Australiano	86,50aA	70,84aA	87,85bA	83,29aA	70,84aA
FP01	86,72aA	71,35aA	80,58aA	80,58aA	79,54bA
Redondão	88,89bA	70,77aA	88,66bA	81,32aA	75,40bA
GA2	89,21bA	81,39aA	91,60bA	87,04bA	87,04bA
MAR 20#10	91,38bA	68,13aA	86,82bA	81,39aA	81,39bA
MAR 20#03	91,60bA	73,23aA	85,46bA	76,44aA	68,13aA
MAR 20#2005	93,77bA	81,54aA	98,33bA	98,33bA	96,16bA
PL7	96,16bA	74,39aA	100,00bA	91,38bA	86,82bA
MAR 20#19 ₂	96,16bB	65,00aA	91,60bB	98,33bB	85,68bB
PL4	98,33bA	78,19aA	100,00bA	96,16bA	86,82bA
PL5	98,33bA	85,95aA	95,93bA	91,06bA	91,06bA
PES 9	98,33bA	91,38aA	100,00bA	100,00bA	100,00bA
MAR 20#19	98,33bA	80,90aA	98,33bA	84,10aA	81,79bA
PL1	100,00bB	73,23aA	100,00bB	98,33bB	98,33bB
FB 100	100,00bA	88,89aA	100,00bA	93,22bA	96,16bA
Rubi Gigante	100,00bC	78,68aB	81,62bB	67,71aA	53,51aA

Médias seguidas pela mesma letra minúscula na coluna e maiúscula na linha não diferem significativamente no nível de 5% pelo Teste de Scott-Knott.

Avaliando a interação época dentro de progênie na severidade na folha à antracnose, as épocas 1 e 2 não apresentaram variações. Nas demais épocas, as progênies variaram em apenas dois grupos. As progênies MAR 20#06 e MAR 20#09 obtiveram os melhores resultados, diferindo significativamente dos outros materiais em todas as outras épocas. Na interação progênie dentro das épocas, todos os materiais obtiveram o mesmo comportamento, sendo as épocas 1 e 2 diferente estatisticamente das outras épocas, com exceção dos materiais EC-RAM e Rubi gigante, que também variaram na última época, diferentemente das demais progênies (Tabela 4.20).

Tabela 4.20. Interação entre época e progênie na avaliação de severidade de bacteriose, em 24 progênies de maracujá-azedo em casa de vegetação. Brasília, UnB, 2008.

Progênie	Época 1	Época 2	Época 3	Época 4	Época 5
MAR 20#06	1,17aA	1,20aA	1,55aB	1,59aB	1,58aB
MAR 20#09	1,23aA	1,23aA	1,57aB	1,88aB	1,75aB
EC-RAM	1,27aA	1,17aA	1,88bB	1,65aB	1,36aA
MAR 20#46	1,27aA	1,21aA	2,20bB	2,26bB	2,21bB
ECL 7	1,30aA	1,29aA	1,88bB	1,86aB	1,73aB
MAR 20#24	1,31aA	1,30aA	2,05bB	2,12bB	2,13aB
EC 3-0	1,34aA	1,29aA	2,14bB	1,99aB	1,84aB
MAR 20#34	1,35aA	1,18aA	1,93bB	1,97aB	1,68aB
MAR 20#10	1,37aA	1,26aA	1,99bB	1,97aB	2,03bB
FP01	1,40aA	1,35aA	2,05bB	2,05bB	1,97bB
PL7	1,41aA	1,34aA	2,32bB	2,23bB	2,14bB
Rubi Gigante	1,42aA	1,34aA	2,00bB	1,80aB	1,55aA
MAR 20#2005	1,43aA	1,30aA	2,05bB	2,14bB	2,18bB
GA2	1,43aA	1,37aA	2,15bB	2,14bB	2,17bB
Roxo Australiano	1,43aA	1,25aA	2,06bB	2,04bB	1,87aB
Redondão	1,44aA	1,26aA	2,12bB	2,02bB	1,97bB
MAR 20#03	1,45aA	1,31aA	2,04bB	1,94aB	1,78aB
PL5	1,46aA	1,34aA	2,10bB	2,06bB	2,20bB
PES 9	1,47aA	1,41aA	2,13bB	2,22bB	2,35bB
PL4	1,47aA	1,28aA	2,26bB	2,26bB	2,17bB
MAR 20#19	1,47aA	1,33aA	2,04bB	1,83aB	1,93bB
PL1	1,49aA	1,27aA	2,30bB	2,35bB	2,37bB
FB 100	1,50aA	1,39aA	2,17bB	2,21bB	2,28bB
MAR 20#19 ₂	1,55aA	1,20aA	2,05bB	2,39bB	2,15bB

Médias seguidas pela mesma letra minúscula na coluna e maiúscula na linha não diferem significativamente no nível de 5% pelo Teste de Scott-Knott.

O cálculo da área abaixo da curva de progresso da doença foi efetuado para a análise de severidade da doença. Pelo teste de Duncan (5%), foram observados nove grupos. A progênie Planta 1 foi a que apresentou o maior progresso da doença em função do tempo, e a progênie MAR 20#06, o menor progresso.

Tabela 4.21. Efeito da bacteriose em progênies de maracujazeiro-azedo a partir das médias da área abaixo da curva de progresso da doença (AACPD), em casa-de-vegetação.

Progênies	Médias originais	5%
PL 1	62,983	a
PL 4	57,865	ab
PES 9	57,760	ab
PL 7	55,563	ab
MAR 20#19	55,158	ab
MAR 20#46	54,407	ab
GA2	52,915	abc
MAR 20#24	51,512	abc
PL 5	51,424	abc
MAR 20#2005	50,365	abc
Redondão	47,967	abcd
FP 01	47,804	abcd
FB 100	47,082	abcd
MAR 20#03	47,031	abcd
Roxo Australiano	46,401	abcde
EC 3-0	45,103	abcde
MAR 20#10	43,296	abcde
MAR 20#19	42,013	abcde
MAR 20#34	37,974	bcde
Rubi Gigante	37,808	bcde
ECL 7	36,772	bcde
EC-RAM	29,556	cde
MAR 20#09	25,989	de
MAR 20#06	22,860	e
C.V. (%)	30,79	

Médias seguidas por letras distintas diferem entre si ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Duncan.

Leão (2001), trabalhando com reação de genótipos à bacteriose em casa-de-vegetação, encontrou valores de incidência muito abaixo dos apresentado no presente trabalho. A média das observações feitas no ano de 2001 foi de 36% de incidência. A observação obtida no presente trabalho foi de 81,6%.

Comparando-se os resultados obtidos neste trabalho com os apresentados por Leão (2001), observa-se que há diferenças nas respostas dessas progênies à *X. axonopodis* pv. *passiflorae* com relação à análise de incidência. Essas diferenças podem ocorrer devido à variabilidade do material obtido por semente, o qual se encontra em processo de segregação. Outras disparidades também podem ser explicadas, como os

diferentes isolados de bactéria, que podem ter divergências quanto ao grau de agressividade, ao emprego de diferentes concentrações de inóculo e ao método de inoculação diferenciado. Diferentes condições climáticas, como temperatura e umidade relativa do ar, podem influenciar no ritmo de crescimento do patógeno. Elementos como diferentes condições nutricionais das mudas e fatores diversos como diversidades das plantas inoculadas, número de plantas avaliadas e número de avaliações realizadas também podem provocar divergências.

Viana (2007), avaliando a resistência de vários genótipos à bacteriose em casa-de-vegetação, mostrou que o material MSCA se comportou como resistente à doença, enquanto os genótipos MAR 20#25, FB 100, Rubi gigante, MAR 20#15, MAR 20#24, MAR 20#06, MAR 20#03, MAR 20#01, MAR 20#41, MAR 20#19, MAR 20#14 e MAR 20#21 foram considerados medianamente susceptíveis.

A variação do índice de incidência (%) e severidade (nota) da doença, em função do tempo, foi estimada através de regressão linear (Figura 13). De acordo com os dados, a doença estava em ascendência, não atingindo o seu ponto máximo quando do término das avaliações.

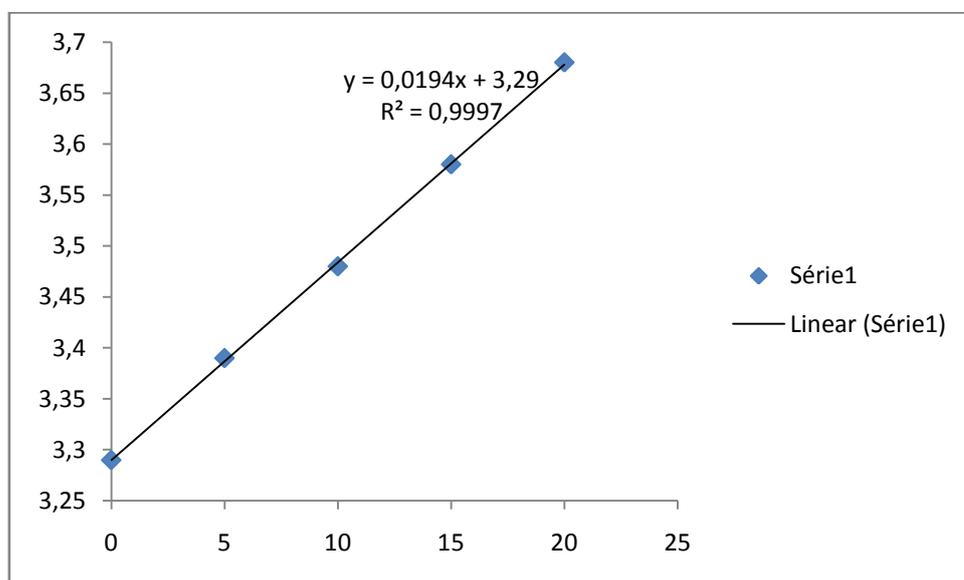


Figura 13. Severidade de bacteriose na planta nas seis épocas avaliadas em casa de vegetação. Brasília-UnB, 2008.

4 – CONCLUSÕES

Sob condições de campo, não houve diferença de incidência entre as quatro épocas avaliadas e entre as progênies analisadas.

As progênies AR02, A09 e MAR 20#36 apresentaram a maior severidade.

Todos os materiais foram considerados moderadamente susceptíveis nas avaliações de campo.

Em casa-de-vegetação, as progênies MAR 20#06, EC-RAM e MAR 20#09 apresentaram as menores severidades e incidências na planta e na folha. Os materiais MAR 20#19, GA2, MAR 20#2005, PL7, PL 4, PL 5, FB 100, PL1 e PES 9 apresentaram os piores índices para as mesmas análises.

Todas as progênies foram consideradas moderadamente resistentes (MR) à bacteriose em casa de vegetação.

5 – CONSIDERAÇÕES FINAIS

De acordo com a classificação de intensidade da correlação de Gonçalves e Gonçalves (1985), citado por Guerra e Livera (1999), houve forte correlação entre incidência à antracnose com severidade da antracnose, incidência de verrugose com nota de verrugose, severidade de verrugose com nota de bacteriose, e severidade de bacteriose com nota de bacteriose (Tabela 4.22).

Tabela 4.22. Matriz de correlação linear para as variáveis: Incidência (I), Severidade (S) e Nota (N) para verrugose (V), antracnose (A), septoriose (S) e bacteriose (B). Brasília, FAL-UnB, 2008.

Variáveis	I. A.	I. S.	I. V.	I. B.	S. A.	S. S.	S. V.	S. B.	N. A.	N. S.	N. V.	N. B.
I. A.	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
I. S.	-	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
I. V.	-	-	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
I. B.	0,205	-	-	x	x	x	x	x	x	x	x	x
S. A.	0,772	-	-	-	x	x	x	x	x	x	x	x
S. S.	-	0,48	-	-	-	x	x	x	x	x	x	x
S. V.	-	-	-	-	-	-	x	x	x	x	x	x
S. B.	0,329	0,229	-	0,637	0,198	0,399	-	x	x	x	x	x
N. A.	0,701	-	-	-	0,781	-	-	0,211	x	x	x	x
N. S.	-	0,587	-	-	-	0,603	-	-	-	x	x	x
N. V.	-	-	0,76	-	-	-	-	-	-	-	x	x
N. B.	0,339	0,173	-	0,516	-	0,304	0,812	0,725	0,205	0,239	-	x

6 – REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABREU, S.P.M. Desempenho agronômico, características físico-químicas e reação a doenças em genótipos de maracujá-azedo cultivados no Distrito Federal. 2006. 129 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Agrárias). Brasília: Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, Universidade de Brasília, 2006.

CHAN, J.W.Y.F.; GOODWIN, P.H. The molecular genetics of virulence of *Xanthomonas campestris*. **Biotechnology Advances**, v.17, p. 489-508, 1999.

DIAS, M.S.C. Principais doenças fúngicas e bacterianas do maracujazeiro. **Informe Agropecuário**, v.21, p. 34-38, 2000.

FERREIRA, D.F. Análises estatísticas por meio do SISVAR para Windows versão 4.0. In: REUNIÃO ANUAL DA REGIÃO BRASILEIRA DA SOCIEDADE INTERNACIONAL DE BIOMETRIA, 45. São Carlos, SP, 2000. **Programas e Resumos...** São Carlos: UFSCar, 2000. p. 235.

GONÇALVES, E.R.; ROSATO, Y.R. Genotypic characterization of *Xanthomonas* stains isolated from passion fruit plants (*Passiflora* sp.) and their relatedness to different *Xanthomonas* species. **Interantional Journal of Systematic and Evolutionary Microbiology**. v. 50, p. 811-821, 2000.

JUNQUEIRA, N.T.V.; ANJOS, J.R.N.; JUNQUEIRA, L.P.; SHARMA, R.D. Doenças do maracujá-doce. In: MANICA, I.; BRANCHER, A.; SANZONOWICZ, C.; ICUMA, I.M.; AGUIAR, J.L.P.; AZEVEDO, J.A.; VASCONCELLOS, M.A.S.; JUNQUEIRA, N.T.V. **Maracujá-doce: tecnologia de produção e pós-colheita**. Porto Alegre, RS: ed. Cinco Continentes, 2004. p. 113-144.

JUNQUEIRA, N.T.V.; ANJOS, J.R.N.; SILVA, A.P.O.; CHAVES, R.C.; GOMES, A.C. **Reação às doenças e produtividade de onze cultivares de maracujá-azedo cultivadas sem agrotóxicos**. Pesquisa Agropecuária Brasileira, v. 38, n. 8 p. 1005-1010, 2003.

LEÃO, R.M.K. Reação de genótipos de maracujá-azedo ao vírus do endurecimento do fruto (passionfruit woodiness virus- PWV) e à bactéria *Xanthomonas campestris* pv. *passiflorae*. 2001. 89 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Agrárias) – Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, Universidade de Brasília, 2001.

MALNATI, W.D.; MORGADO, H.S.; REIFSCHNEIDER, F.J.B. Variabilidade de isolados de *Septoria lycopersici* em *Lycopersicon* spp. **Fitopatologia brasileira**, Brasília, v. 17, p. 84-86, abr. 1993.

MELO, K.T. Comportamento de seis cultivares de maracujazeiro azedo (*Passiflora edulis* Sims e *Passiflora edulis* Sims f. *flavicarpa* Deg.) em Vargem Bonita no Distrito Federal. 1999. 99f. Dissertação (Mestrado em Ciências Agrárias) – Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, Universidade de Brasília, 1999.

MIRANDA, H.A. Incidência e severidade de *Xanthomonas axonopodis* pv. *passiflorae*, *Colletotrichum gloeosporioides*, *Septoria passiflorae*, *Cladosporium herbarum* e passion fruit woodiness virus em genótipos de maracujazeiro azedo cultivados no Distrito Federal. Brasília, 2004. 87f. Dissertação (Mestrado em Ciências Agrárias) – Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, Universidade de Brasília, 2004.

NASCIMENTO, A.C. Produtividade, incidência e severidade de doenças em nove genótipos de maracujazeiro-azedo sob três níveis de adubação potássica no Distrito Federal. 2003. 148f. Dissertação (Mestrado em Ciências Agrárias) – Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, Universidade de Brasília, 2003.

OLIVEIRA, A.T. Produtividade e avaliação da incidência e severidade de doenças em frutos de nove genótipos de maracujazeiro azedo cultivados sob influencia de adubação potássica no distrito federal. Brasília, 2001. 83 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Agrárias). Brasília: Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, Universidade de Brasília, 2001.

PIO-RIBEIRO, G. & MARIANO, R.L.R.D. Doenças do maracujazeiro (*Passiflora* spp.). In: **Manual de fitopatologia: doenças das plantas cultivadas**. 3.ed. São Paulo: Editora Agronômica Ceres, 1997. v. 2, p. 525-534.

PONTE, J.J. **Clínica de doenças de plantas**. Fortaleza: Editora UFC, 1996. 871p.

SOUZA, M.A.F. Avaliação da produtividade, incidência, e severidade de doenças em frutos de 17 genótipos de maracujazeiro-amarelo, cultivados no Distrito Federal. 2005. 120f. Dissertação (Mestrado em Ciências Agrárias) – Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, Universidade de Brasília, 2005.

VIANA, C.A.S. Resistência de genótipos de maracujá-azedo à bacteriose (*Xanthomonas axonopodis* pv. *passiflorae*) e à virose do endurecimento do fruto (*Cowpea aphid-borne mosaic virus*). 2007. 210f. Dissertação (Mestrado em Fitopatologia) – Universidade de Brasília, 2007.

VILLANOVA, A.C.C.; SILVA, D.G.P.D.; CASTIGLIONI, G.L.; JUNQUEIRA, N.T.V.; BRAGA, M.F.; SANTOS, E.C.; SOBRAL, L.; LIMA, C.A.D. **Trasmisção via semente da virose do Endurecimento do Fruto e da bacteriose do maracujazeiro**. XL Congresso Brasileiro de Fitopatologia. Maringá-Paraná. Vol. 32, Suplemento, ISSN 0100-4158. p. 312, 2007.

WENDLAND, A. Avaliação de espécies de maracujazeiro (*Passiflora* spp.) à bacteriose e caracterização de *Xanthomonas* sp. pv. *passiflorae*. Londrina, 1997. 87f. Monografia (Graduação) – Universidade Estadual de Londrina.

Grau de resistência para antracnose na sexta avaliação em casa de vegetação

Bloco 1

Progênes	1) AR 01	2) 20#39	3) 20#41	4) FB100	5) ECL 7	6) Gigante	7) AR 02	8) Redond	9) Roxo	10) 20#24	11) 20#21	12) 20#49
planta 1	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS
planta 2	AS	AS	AS	AS	AS	R	AS	AS	AS	AS	AS	AS
planta 3	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS
planta 4	AS	AS	AS	AS	AS	R	AS	AS	AS	AS	AS	AS
planta 5	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS
planta 6	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS
Progênes	13) 20#15	14) GA 2	15) MSCA	16) 20#46	17) EC 3-0	18) Rubi	19) 20#19	20) 20#34	21) 20#09	22) 20#06	23) 20#23	24) 20#01
planta 1	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS
planta 2	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS
planta 3	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS
planta 4	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS
planta 5	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS
planta 6	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS

Bloco 2

Progênie	1) AR 01	2) 20#39	3) 20#41	4) FB100	5) ECL 7	6) Gigante	7) AR 02	8) Redond	9) Roxo	10) 20#24	11) 20#21	12) 20#49
planta 1	AS	AS	AS	AS	AS	R	AS	AS	AS	AS	AS	AS
planta 2	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS
planta 3	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS
planta 4	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS
planta 5	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS
planta 6	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS
Progênie	13) 20#15	14) GA 2	15) MSCA	16) 20#46	17) EC 3-0	18) Rubi	19) 20#19	20) 20#34	21) 20#09	22) 20#06	23) 20#23	24) 20#01
planta 1	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS
planta 2	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS
planta 3	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS
planta 4	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS
planta 5	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS
planta 6	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS

Bloco 3

Progênes	1) AR 01	2) 20#39	3) 20#41	4) FB100	5) ECL 7	6)Gigante	7) AR 02	8) Redond	9) Roxo	10) 20#24	11) 20#21	12) 20#49
planta 1	AS	AS	AS	AS	AS	R	AS	AS	AS	AS	AS	AS
planta 2	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS
planta 3	AS	AS	AS	AS	AS	R	AS	AS	AS	AS	AS	AS
planta 4	AS	AS	AS	AS	AS	MR	AS	AS	AS	AS	AS	AS
planta 5	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS
planta 6	AS	AS	AS	AS	AS	R	AS	AS	AS	AS	AS	AS
Progênes	13) 20#15	14) GA 2	15) MSCA	16) 20#46	17)EC 3-0	18) Rubi	19) 20#19	20) 20#34	21) 20#09	22) 20#06	23) 20#23	24) 20#01
planta 1	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS
planta 2	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS
planta 3	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS
planta 4	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS
planta 5	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS
planta 6	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS

Bloco 4

Progênes	1) AR 01	2) 20#39	3) 20#41	4) FB100	5) ECL 7	6)Gigante	7) AR 02	8) Redond	9) Roxo	10) 20#24	11) 20#21	12) 20#49
planta 1	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS
planta 2	AS	AS	AS	AS	AS	MR	AS	AS	AS	AS	AS	AS
planta 3	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS
planta 4	AS	AS	AS	AS	AS	R	AS	AS	AS	AS	AS	AS
planta 5	AS	AS	AS	AS	AS	R	AS	AS	AS	AS	AS	AS
planta 6	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS
Progênes	13) 20#15	14) GA 2	15) MSCA	16) 20#46	17)EC 3-0	18) Rubi	19) 20#19	20) 20#34	21) 20#09	22) 20#06	23) 20#23	24) 20#01
planta 1	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS
planta 2	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS
planta 3	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS
planta 4	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS
planta 5	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS
planta 6	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS	AS

Grau de resistência para bacteriose na cinco avaliação em casa de vegetação

Bloco 1

Progênie	1) 20#19	2) 20#24	3) 20#10	4) PL 5	5) ECRAM	6) PL 7	7) 20#46	8) Roxo	9) FP01	10) EC 3-0	11) Rubi	12) 20#19
planta 1	MR	MR	MR	MR	MR	MR	MR	MR	MR	MR	MR	MR
planta 2	MR	MR	MR	MR	MR	MR	MR	MR	MR	MR	MR	MR
planta 3	MR	MR	MR	MR	MR	MR	MR	MR	MR	MR	MR	MR
planta 4	MR	MR	MR	MR	MR	MR	MR	MR	MR	MR	MR	MR
planta 5	MR	MR	MR	MR	MR	MR	MR	MR	MR	MR	MR	MR
planta 6	MR	MR	MR	MR	MR	MR	MR	MR	MR	MR	MR	MR
Progênie	13) PL 1	14) PES9	15) GA2	16)20#34	17) PL 4	18) 20#03	19) ECL 7	20) FB 100	21) 2005	22) Redon	23) 20#09	24) 20#06
planta 1	MR	MR	MR	MR	MR	MR	MR	MR	MR	MR	MR	MR
planta 2	MR	MR	MR	MR	MR	MR	MR	MR	MR	MR	MR	MR
planta 3	MR	MR	MR	MR	MR	MR	MR	MR	MR	MR	MR	MR
planta 4	MR	MR	MR	MR	MR	MR	MR	MR	MR	MR	MR	MR
planta 5	MR	MR	MR	MR	MR	MR	MR	MR	MR	MR	MR	MR
planta 6	MR	MR	MR	MR	MR	MR	MR	MR	MR	MR	MR	MR

Bloco 2

Progênie	1) 20#19	2) 20#24	3) 20#10	4) PL 5	5) ECRAM	6) PL 7	7) 20#46	8) Roxo	9) FP01	10) EC 3-0	11) Rubi	12) 20#19
planta 1	MR	MR	MR	MR	MR	MR	MR	MR	MR	MR	MR	MR
planta 2	MR	MR	MR	MR	MR	MR	MR	MR	MR	MR	MR	MR
planta 3	MR	MR	MR	MR	MR	MR	MR	MR	MR	MR	MR	MR
planta 4	MR	MR	MR	MR	MR	MR	MR	MR	MR	MR	MR	MR
planta 5	MR	MR	MR	MR	MR	MR	MR	MR	MR	MR	MR	MR
planta 6	MR	MR	MR	MR	MR	MR	MR	MR	MR	MR	MR	MR
Progênie	13) PL 1	14) PES9	15) GA2	16)20#34	17) PL 4	18) 20#03	19) ECL 7	20) FB 100	21) 2005	22) Redon	23) 20#09	24) 20#06
planta 1	MR	MR	MR	MR	MR	MR	MR	MR	MR	MR	MR	MR
planta 2	MR	MR	MR	MR	MR	MR	MR	MR	MR	MR	MR	MR
planta 3	MR	MR	MR	MR	MR	MR	MR	MR	MR	MR	MR	MR
planta 4	MR	MR	MR	MR	MR	MR	MR	MR	MR	MR	MR	MR
planta 5	MR	MR	MR	MR	MR	MR	MR	MR	MR	MR	MR	MR
planta 6	MR	MR	MR	MR	MR	MR	MR	MR	MR	MR	MR	MR

Bloco 3

Progênes	1) 20#19	2) 20#24	3) 20#10	4) PL 5	5) ECRAM	6) PL 7	7) 20#46	8) Roxo	9) FP01	10) EC 3-0	11) Rubi	12) 20#19
planta 1	MR	MR	MR	MR	MR	MR	MR	MR	MR	MR	MR	MR
planta 2	MR	MR	MR	MR	MR	MR	MR	MR	MR	MR	MR	MR
planta 3	MR	MR	MR	MR	MR	MR	MR	MR	MR	MR	MR	MR
planta 4	MR	MR	MR	MR	MR	MR	MR	MR	MR	MR	MR	MR
planta 5	MR	MR	MR	MR	MR	MR	MR	MR	MR	MR	MR	MR
planta 6	MR	MR	MR	MR	MR	MR	MR	MR	MR	MR	MR	MR
Progênes	13) PL 1	14) PES9	15) GA2	16)20#34	17) PL 4	18) 20#03	19) ECL 7	20) FB 100	21) 2005	22) Redon	23) 20#09	24) 20#06
planta 1	MR	MR	MR	MR	MR	MR	MR	MR	MR	MR	MR	MR
planta 2	MR	MR	MR	MR	MR	MR	MR	MR	MR	MR	MR	MR
planta 3	MR	MR	MR	MR	MR	MR	MR	MR	MR	MR	MR	MR
planta 4	MR	MR	MR	MR	MR	MR	MR	MR	MR	MR	MR	MR
planta 5	MR	MR	MR	MR	MR	MR	MR	MR	MR	MR	MR	MR
planta 6	MR	MR	MR	MR	MR	MR	MR	MR	MR	MR	MR	MR

Bloco 4

Progênes	1) 20#19	2) 20#24	3) 20#10	4) PL 5	5) ECRAM	6) PL 7	7) 20#46	8) Roxo	9) FP01	10) EC 3-0	11) Rubi	12) 20#19
planta 1	MR	MR	MR	MR	MR	MR	MR	MR	MR	MR	MR	MR
planta 2	MR	MR	MR	MR	MR	MR	MR	MR	MR	MR	MR	MR
planta 3	MR	MR	MR	MR	MR	MR	MR	MR	MR	MR	MR	MR
planta 4	MR	MR	MR	MR	MR	MR	MR	MR	MR	MR	MR	MR
planta 5	MR	MR	MR	MR	MR	MR	MR	MR	MR	MR	MR	MR
planta 6	MR	MR	MR	MR	MR	MR	MR	MR	MR	MR	MR	MR
Progênes	13) PL 1	14) PES9	15) GA2	16)20#34	17) PL 4	18) 20#03	19) ECL 7	20) FB 100	21) 2005	22) Redon	23) 20#09	24) 20#06
planta 1	MR	MR	MR	MR	MR	MR	MR	MR	MR	MR	MR	MR
planta 2	MR	MR	MR	MR	MR	MR	MR	MR	MR	MR	MR	MR
planta 3	MR	MR	MR	MR	MR	MR	MR	MR	MR	MR	MR	MR
planta 4	MR	MR	MR	MR	MR	MR	MR	MR	MR	MR	MR	MR
planta 5	MR	MR	MR	MR	MR	MR	MR	MR	MR	MR	MR	MR
planta 6	MR	MR	MR	MR	MR	MR	MR	MR	MR	MR	MR	MR

Quadro de análise de variância para a variável severidade da antracnose no campo

Variável analisada: SEVERIDADE

Opção de transformação: Raiz quadrada de Y + 1.0 - SQRT (Y + 1.0)

QUADRO DA ANÁLISE DE VARIÂNCIA

FV	GL	SQ	QM	Fc	Pr>Fc
REPETIÇÃO	3	0.450681	0.150227	0.774	0.5370
TEMPO	3	2.828891	0.942964	4.861	0.0281
erro 1	9	1.745863	0.193985		
GENÓTIPO	13	0.698998	0.053769	0.993	0.4605
GENÓTIPO*TEMPO	39	2.361525	0.060552	1.119	0.3097
erro 2	156	8.444984	0.054135		
Total corrigido	223	16.530941			
CV 1 (%) =	39.55				
CV 2 (%) =	20.89				
Média geral:	1.1135510	Número de observações:	224		

Quadro de análise de variância para a variável incidência da antracnose no campo

Variável analisada: INCIDÊNCIA

Opção de transformação: Raiz quadrada de Y + 1.0 - SQRT (Y + 1.0)

QUADRO DA ANÁLISE DE VARIÂNCIA

FV	GL	SQ	QM	Fc	Pr>Fc
REPETIÇÃO	3	17.969242	5.989747	0.425	0.7401
TEMPO	3	281.609101	93.869700	6.655	0.0116
erro 1	9	126.940782	14.104531		
GENÓTIPO	13	24.518389	1.886030	0.891	0.5636
GENÓTIPO*TEMPO	39	140.169406	3.594087	1.698	0.0124
erro 2	156	330.106891	2.116070		
Total corrigido	223	921.313811			
CV 1 (%) =	164.80				
CV 2 (%) =	63.83				
Média geral:	2.2788294	Número de observações:	224		

Quadro de análise de variância para a variável incidência na folha da antracnose em casa de vegetação

Variável analisada: INCIDÊNCIA NA FOLHA

Opção de transformação: Variável sem transformação (Y)

QUADRO DA ANÁLISE DE VARIÂNCIA

FV	GL	SQ	QM	Fc	Pr>Fc
REPETIÇÃO	3	88.991319	29.663773	0.346	0.7927
EPOCA	5	1648.237847	329.647569	3.843	0.0193
erro 1	15	1286.727431	85.781829		
GENÓTIPO	23	30208.789931	1313.425649	40.682	0.0000
GENÓTIPO*EPOCA	115	2744.720486	23.867135	0.739	0.9737
erro 2	414	13366.031250	32.285100		
Total corrigido	575	49343.498264			
CV 1 (%) =	9.50				
CV 2 (%) =	5.83				
Média geral:	97.5295139	Número de observações:	576		

Quadro de análise de variância para a variável incidência na planta da antracnose em casa de vegetação

Variável analisada: INCIDÊNCIA NA PLANTA

Opção de transformação: Variável sem transformação (Y)

QUADRO DA ANÁLISE DE VARIÂNCIA

FV	GL	SQ	QM	Fc	Pr>Fc
REPETIÇÃO	3	49.880208	16.626736	1.015	0.4135
EPOCA	5	112.932292	22.586458	1.379	0.2870
erro 1	15	245.671875	16.378125		
GENÓTIPO	23	18616.317708	809.405118	51.350	0.0000
GENÓTIPO*EPOCA	115	3580.609375	31.135734	1.975	0.0000
erro 2	414	6525.697917	15.762555		
Total corrigido	575	29131.109375			
CV 1 (%) =	4.10				
CV 2 (%) =	4.02				
Média geral:	98.7239583	Número de observações:	576		

Quadro de análise de variância para a variável severidade da antracnose em casa de vegetação

Variável analisada: SEVERIDADE

Opção de transformação: Variável sem transformação (Y)

QUADRO DA ANÁLISE DE VARIÂNCIA

FV	GL	SQ	QM	Fc	Pr>Fc
REPETIÇÃO	3	6.823692	2.274564	4.159	0.0249
EPOCA	5	997.936164	199.587233	364.917	0.0000
erro 1	15	8.204092	0.546939		
GENÓTIPO	23	183.792931	7.990997	25.534	0.0000
GENÓTIPO*EPOCA	115	28.374678	0.246736	0.788	0.9368
erro 2	414	129.561867	0.312951		
Total corrigido	575	1354.693422			
CV 1 (%) =	11.23				
CV 2 (%) =	8.50				
Média geral:	6.5830556	Número de observações:	576		

Quadro de análise de variância para a variável severidade da septoriose no campo

Variável analisada: SEVERIDADE

Opção de transformação: Raiz quadrada de Y + 1.0 - SQRT (Y + 1.0)

QUADRO DA ANÁLISE DE VARIÂNCIA

FV	GL	SQ	QM	Fc	Pr>Fc
REPETIÇÃO	3	3.289708	1.096569	2.598	0.1168
ÉPOCA	3	4.100555	1.366852	3.238	0.0746
erro 1	9	3.799039	0.422115		
GENOTIPO	13	3.762659	0.289435	2.908	0.0008
GENOTIPO*ÉPOCA	39	5.340161	0.136927	1.376	0.0893
erro 2	156	15.529209	0.099546		
Total corrigido	223	35.821333			
CV 1 (%) =	40.04				
CV 2 (%) =	19.44				
Média geral:	1.6227851	Número de observações:	224		

Quadro de análise de variância para a variável incidência da septoriose no campo

Variável analisada: INCIDÊNCIA

Opção de transformação: Raiz quadrada de Y + 1.0 - SQRT (Y + 1.0)

QUADRO DA ANÁLISE DE VARIÂNCIA

FV	GL	SQ	QM	Fc	Pr>Fc
REPETIÇÃO	3	13.057012	4.352337	1.724	0.2312
ÉPOCA	3	31.901492	10.633831	4.213	0.0405
erro 1	9	22.715465	2.523941		
GENÓTIPO	13	28.414318	2.185717	1.602	0.0896
GENÓTIPO*EPOCA	39	64.416403	1.651703	1.211	0.2065
erro 2	156	212.784032	1.364000		
Total corrigido	223	373.288723			
CV 1 (%) =	18.71				
CV 2 (%) =	13.76				
Média geral:	8.4896264	Número de observações:	224		

Quadro de análise de variância para a variável severidade da cladosporiose no campo

Variável analisada: SEVERIDADE

Opção de transformação: Raiz quadrada de Y + 1.0 - SQRT (Y + 1.0)

QUADRO DA ANÁLISE DE VARIÂNCIA

FV	GL	SQ	QM	Fc	Pr>Fc
REPETIÇÃO	3	2.551427	0.850476	1.107	0.3958
TEMPO	3	92.757092	30.919031	40.245	0.0000
erro 1	9	6.914452	0.768272		
GENÓTIPO	13	8.208611	0.631432	1.795	0.0481
GENÓTIPO*TEMPO	39	15.556672	0.398889	1.134	0.2904
erro 2	156	54.871051	0.351738		
Total corrigido	223	180.859305			
CV 1 (%) =	37.21				
CV 2 (%) =	25.18				
Média geral:	2.3556834	Número de observações:	224		

Quadro de análise de variância para a variável incidência da cladosporiose no campo

Variável analisada: INCIDÊNCIA

Opção de transformação: Raiz quadrada de Y + 1.0 - SQRT (Y + 1.0)

QUADRO DA ANÁLISE DE VARIÂNCIA

FV	GL	SQ	QM	Fc	Pr>Fc
REPETIÇÃO	3	13.059247	4.353082	1.649	0.2464
TEMPO	3	254.791928	84.930643	32.169	0.0000
erro 1	9	23.761530	2.640170		
GENÓTIPO	13	13.451214	1.034709	0.631	0.8250
GENÓTIPO*TEMPO	39	32.800125	0.841029	0.513	0.9918
erro 2	156	255.652825	1.638800		
Total corrigido	223	593.516869			
CV 1 (%) =	20.14				
CV 2 (%) =	15.86				
Média geral:	8.0697554	Número de observações:	224		

Quadro de análise de variância para a variável severidade da bacteriose no campo

Variável analisada: SEVERIDADE

Opção de transformação: Raiz quadrada de Y + 1.0 - SQRT (Y + 1.0)

QUADRO DA ANÁLISE DE VARIÂNCIA

FV	GL	SQ	QM	Fc	Pr>Fc
REPETIÇÃO	3	0.148600	0.049533	0.206	0.8898
ÉPOCA	3	3.794553	1.264851	5.258	0.0227
erro 1	9	2.165139	0.240571		
GENÓTIPO	13	2.378165	0.182936	2.610	0.0026
GENÓTIPO*ÉPOCA	39	4.424319	0.113444	1.619	0.0209
erro 2	156	10.932258	0.070079		
Total corrigido	223	23.843034			
CV 1 (%) =	34.45				
CV 2 (%) =	18.59				
Média geral:	1.4238513	Número de observações:	224		

Quadro de análise de variância para a variável incidência da bacteriose no campo

Variável analisada: INCIDÊNCIA

Opção de transformação: Raiz quadrada de Y + 1.0 - SQRT (Y + 1.0)

QUADRO DA ANÁLISE DE VARIÂNCIA

FV	GL	SQ	QM	Fc	Pr>Fc
REPETIÇÃO	3	1.352184	0.450728	0.038	0.9897
ÉPOCA	3	35.527192	11.842397	0.990	0.4405
erro 1	9	107.700176	11.966686		
GENÓTIPO	13	51.804304	3.984946	1.330	0.2007
GENÓTIPO*ÉPOCA	39	154.355044	3.957822	1.321	0.1195
erro 2	156	467.321368	2.995650		
Total corrigido	223	818.060269			
CV 1 (%) =	53.14				
CV 2 (%) =	26.59				
Média geral:	6.5100745	Número de observações:	224		

Quadro de análise de variância para a variável incidência na folha da bacteriose em casa de vegetação

Variável analisada: INCIDÊNCIA NA FOLHA

Opção de transformação: Raiz quadrada de $Y + 1.0 - \text{SQRT} (Y + 1.0)$

QUADRO DA ANÁLISE DE VARIÂNCIA

FV	GL	SQ	QM	Fc	Pr>Fc
ÉPOCA	4	244.459197	61.114799	11.377	0.0005
BLOCO	3	159.037677	53.012559	9.869	0.0015
erro 1	12	64.459042	5.371587		
GEN	9	212.999893	23.666655	8.913	0.0000
GEN*ÉPOCA	36	50.864201	1.412894	0.532	0.9887
erro 2	415	1101.918281	2.655225		
Total corrigido	479	1833.738291			
CV 1 (%) =	30.22				
CV 2 (%) =	21.24				
Média geral:	7.6702933	Número de observações:	480		

Quadro de análise de variância para a variável incidência na planta da bacteriose em casa de vegetação

Variável analisada: INCIDÊNCIA NA PLANTA

Opção de transformação: Raiz quadrada de $Y + 1.0 - \text{SQRT} (Y + 1.0)$

QUADRO DA ANÁLISE DE VARIÂNCIA

FV	GL	SQ	QM	Fc	Pr>Fc
EPOCA	4	186.661383	46.665346	11.969	0.0004
BLOCO	3	196.955065	65.651688	16.839	0.0001
erro 1	12	46.786506	3.898875		
GEN	9	245.058354	27.228706	10.173	0.0000
GEN*EPOCA	36	48.777079	1.354919	0.506	0.9929
erro 2	415	1110.758353	2.676526		
Total corrigido	479	1834.996740			
CV 1 (%) =	23.98				
CV 2 (%) =	19.87				
Média geral:	8.2344453	Número de observações:	480		

Quadro de análise de variância para a variável severidade da bacteriose em casa de vegetação

Variável analisada: SEVERIDADE

Opção de transformação: Raiz quadrada de Y + 1.0 - SQRT (Y + 1.0)

QUADRO DA ANÁLISE DE VARIÂNCIA

FV	GL	SQ	QM	Fc	Pr>Fc
EPOCA	4	53.860746	13.465187	128.886	0.0000
BLOCO	3	0.991016	0.330339	3.162	0.0641
erro 1	12	1.253685	0.104474		
GEN	9	4.110959	0.456773	6.328	0.0000
GEN*EPOCA	36	2.108708	0.058575	0.811	0.7749
erro 2	415	29.957699	0.072187		
Total corrigido	479	92.282813			
CV 1 (%) =	18.45				
CV 2 (%) =	15.33				
Média geral:	1.7522944	Número de observações:	480		